

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROV. DI TRENTO
dott.ing. **ROBERTO BOSETTI**
INSCRIZIONE ALBO N° 1027

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
dott. ing. Roberto Bosetti

autostrada del brennero

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE
DELLA TERZA CORSIA NEL TRATTO COMPRESO
TRA VERONA NORD (KM 223) E L'INTERSEZIONE
CON L'AUTOSTRADA A1 (KM 314)

1	ELABORATI GENERALI
2.3.20.	STUDI GEOLOGICI E GEOTECNICI Regione Emilia-Romagna Analisi di laboratorio - parte 5/7

0	MAR. 2021	EMISSIONE	ENGE0 S.r.l.	G. BERRERA	C. COSTA
REVISIONE:	DATA:	DESCRIZIONE:	REDAZIONE:	VERIFICA:	APPROVAZIONE:
DATA PROGETTO: LUGLIO 2009		DIREZIONE TECNICA GENERALE	IL DIRETTORE TECNICO GENERALE E PROGETTISTA:		
NUMERO PROGETTO: 31/09					

Aprile
2017

STUDIO GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO E GEOTECNICO

AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.p.A.
BRENNERAUTOBHAN A.G.



**Realizzazione della terza corsia
nel tratto compreso tra Verona
nord (km 223) e l'intersezione con
l'autostrada A1 (km 314)**

Tratto Regione Emilia-Romagna

PROGETTO ESECUTIVO

REPORT INDAGINI GEOGNOSTICHE
ANALISI DI LABORATORIO - 5/7

elaborato:

ER-GE.5.3.5

I Geologi:

Dr. Carlo Caleffi

Dr. Francesco Cerutti



EN GEO S.r.l.
ENGINEERING GEOLOGY
www.engeo.it

Sede legale: Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma
Uffici: Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma Tel. 0521 233999 - Fax 0521 200181
Via Ferrari 5/G - 46065 Marmirolo (MN) Tel. Fax 0376 467967
E-mail: info@engeo.it

AUTOSTRADA DEL BRENNERO A22


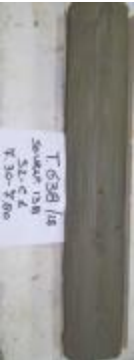
Cantiere: Indagini geognostiche autostrada Brennero Modena

Tabella riepilogativa: "Prove di laboratorio eseguite sui campioni indisturbati prelevati presso Sovrappasso n. n. 138 Via Beghetto-Carpi (MO) "

Sigla campione	Sigla di laboratorio	Profondità prelievo (m)	Peso volume naturale γ_n (KN/m ³)	Peso volume del secco γ_d (KN/m ³)	Contenuto d'acqua W (%)	Peso specifico dei grani	Porosità n (%)	Indice dei vuoti e (-)	Grado di saturazione G (%)	Distribuzione granulometrica (%)				Limiti di Atterberg (%)				Prova di taglio		Prova di compression e assiale non confinta (ELL)		Prova edometrica			
										Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	WL	WP	IP	IC	Angolo di attrito (°)	Coesione (KPa)	Tensione a rottura (MPa)	Deformazione a rottura (%)	Coefficiente di compressibilità inv (MPa ⁻¹)	Modulo edometrico E (MPa)	Permeabilità (cm/sec)	Coefficiente di consolidazione cv (cm ² /sec)
S2 CI1	T.638/12	7.30-7.80	19.23	15.05	27.79	2.66	43.44	0.77	96.25	27	61	12	0	-	-	-	-	27	23	0.091	5.92	2.18E-01	4.6	7.63E-08	3.50E-03
S2 CI2	T.639/12	16.50-17.00	17.56	12.62	39.21	2.62	51.90	1.08	95.17	40	48	12	0	-	-	-	-	25	28	0.066	5.92	3.20E-01	3.1	1.09E-08	3.40E-04
S2 CI3	T.640/12	24.00-24.50	19.02	14.50	31.23	2.65	45.33	0.83	99.75	73	24	3	0	-	-	-	-	22	29	0.168	5.92	1.82E-01	5.5	2.72E-09	1.50E-04
S2 CI4	T.641/12	34.30-34.90	18.87	14.81	27.47	2.65	44.03	0.79	92.09	27	59	14	0	-	-	-	-	27	26	0.176	5.53	1.19E-01	8.4	1.54E-08	1.30E-03
S2 CI5	T.642/12	44.50-45.00	19.74	16.06	23.14	2.66	39.57	0.66	92.99	26	61	13	0	-	-	-	-	28	27	0.264	5.53	5.91E-02	16.9	6.03E-09	1.02E-03

AUTOSTRADA DEL BRENNERO A22**Cantiere: Indagini geognostiche autostrada Brennero Modena****Tabella riepilogativa: "Prove di laboratorio eseguite sui campioni rimaneggiati prelevati presso Sovrappasso n. 138 Via Beghetto-Carpi (MO) "**

Sigla campione	Sigla di laboratorio	Profondità prelievo (m)	Peso specifico dei grani	Distribuzione granulometrica (%)					Limiti di Atterberg (%)			
				Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	Ciottoli	WL	WP	IP	IC
S2 Cr1	T.628/12	4.00-4.20	2.66	22	57	21	0	0	42	26	16	-
S2 Cr2	T.629/12	11.00-11.20	2.62	21	71	8	0	0	42	26	16	-
S2 Cr3	T.630/12	19.00-19.30	2.61	20	70	10	0	0	43	30	13	-
S2 Cr4	T.631/12	20.00-20.20	2.64	39	33	25	3	0	72	43	29	-
S2 Cr5	T.632/12	28.00-28.20	2.53	36	46	18	0	0	66	34	32	-
S2 Cr6	T.633/12	33.00-33.20	2.52	8	48	44	0	0	27	20	6	-
S2 Cr7	T.634/12	38.80-39.00	2.52	52	30	18	0	0	61	40	20	-
S2 Cr8	T.635/12	52.00-52.30	2.57	4	32	62	2	0	24	19	5	-
S2 Cr9	T.636/12	54.50-54.70	2.55	26	44	27	3	0	56	35	21	-
S2 Cr10	T.637/12	58.20-58.45	2.65	41	50	9	0	0	56	31	25	-

		LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001																																					
Acc. n°	052/12	del:	12/06/2012	Certificato n°:	3251/12																																				
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09																																				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena		Codice lavoro:	54/12																																					
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)																																								
Campione:	S2 - CII		Profondità (m):	7,30-7,80																																					
Sigla di laboratorio:	T.638/12	Data di prova:	28/08/2012	Data di emissione:	28/09/2012																																				
Descrizione: il campione è costituito da limo con argilla, sabbioso.																																									
Forma: carota Lunghezza (cm): 50,00 Colore: grigio verdastro		Stato del campione: indisturbato Diametro "F" (cm): 8,20 Odore: assente																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CONSISTENZA (Terreni coesivi)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Privo di consistenza</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Poco consistente</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Moderatamente consistente</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Consistente</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Molto consistente</td></tr> </tbody> </table>		CONSISTENZA (Terreni coesivi)		<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ADDENSAMENTO (Terreni granulari)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Sciolto</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Poco addensato</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Moderatamente addensato</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Addensato</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Molto addensato</td></tr> </tbody> </table>		ADDENSAMENTO (Terreni granulari)		<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CONDIZIONI DI UMIDITA'</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Asciutto</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Debolmente umido</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Umido</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Molto umido</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Saturo</td></tr> </tbody> </table>		CONDIZIONI DI UMIDITA'		<input type="checkbox"/>	Asciutto	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido	<input type="checkbox"/>	Umido	<input checked="" type="checkbox"/>	Molto umido	<input type="checkbox"/>	Saturo
CONSISTENZA (Terreni coesivi)																																									
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza																																								
<input type="checkbox"/>	Poco consistente																																								
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente																																								
<input type="checkbox"/>	Consistente																																								
<input type="checkbox"/>	Molto consistente																																								
ADDENSAMENTO (Terreni granulari)																																									
<input type="checkbox"/>	Sciolto																																								
<input type="checkbox"/>	Poco addensato																																								
<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato																																								
<input type="checkbox"/>	Addensato																																								
<input type="checkbox"/>	Molto addensato																																								
CONDIZIONI DI UMIDITA'																																									
<input type="checkbox"/>	Asciutto																																								
<input type="checkbox"/>	Debolmente umido																																								
<input type="checkbox"/>	Umido																																								
<input checked="" type="checkbox"/>	Molto umido																																								
<input type="checkbox"/>	Saturo																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PLASTICITA'</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Non plastico</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Poco plastico</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Mediamente plastico</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Molto plastico</td></tr> </tbody> </table>		PLASTICITA'		<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Molto plastico	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">REAZIONE CON HCl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Nulla</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Debole</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Alta</td></tr> </tbody> </table>		REAZIONE CON HCl		<input type="checkbox"/>	Nulla	<input checked="" type="checkbox"/>	Debole	<input type="checkbox"/>	Alta																				
PLASTICITA'																																									
<input type="checkbox"/>	Non plastico																																								
<input type="checkbox"/>	Poco plastico																																								
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico																																								
<input checked="" type="checkbox"/>	Molto plastico																																								
REAZIONE CON HCl																																									
<input type="checkbox"/>	Nulla																																								
<input checked="" type="checkbox"/>	Debole																																								
<input type="checkbox"/>	Alta																																								
Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE		Pocket Penetrometer (KPa)	Vane test (Kpa)																																				
7,30		Caratteristiche fisiche generali		50	20																																				
		Peso specifico dei granuli																																							
		Analisi granulometrica																																							
		Prova di compressibilità edometrica		90	50																																				
7,80		Prova di taglio consolidata non drenata CU																																							
	Prova di espansione laterale libera ELL		70	30																																					
Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli			Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato																																						
Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970																																									



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI
GRANULI**
(UNI 10013)

AZIENDA CON SISTEMA
QUALITA' CERTIFICATO
DAL RINA
ISO 9001

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Certificato n°</u> :	3252/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u> :	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro: 54/12	
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione</u>	S2 - CI1			<u>Profondità (m)</u> :	7,30-7,80
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.638/12	<u>Data di inizio prova:</u>	03/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	18	21
Peso picnometro (N)	1,45	1,44
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,61	4,66
Temperatura (°C)	24,0	24,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,84	1,84
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,86	4,90
Temperatura miscela (°C)	24,0	24,0
Peso specifico gs (-)	2,68	2,65

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,66 (-)
--	-----------------

Note:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Accettazione n:</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Certificato n°:</u>	3253/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena		<u>Codice lavoro:</u>	54/12	
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S2 - CII			<u>Profondità (m):</u>	7,30-7,80
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.638/12	<u>Data di inizio prova:</u>	03/09/12	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI			
	1	2	3
Altezza provino (mm)	20,0	23,0	23,0
Diametro provino (mm)	50,5	60,0	60,0
Volume (mm³)	40039	64998	64998
1 Peso tara (N)	1,16	1,05	1,06
Peso tara + prov. umido (N)	1,94	2,31	2,30
Peso tara + prov. secco (N)	1,77	2,04	2,02
Peso prov. umido (N)	0,77	1,26	1,24
Peso prov. secco (N)	0,60	0,99	0,97
Valori calcolati			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³):	19,24	19,39	19,08
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³):	15,06	15,24	14,85
Contenuto d'acqua naturale w (%):	27,72	27,18	28,46
Peso specifico dei granuli G (-):	2,66	2,66	2,66
Porosità n (%):	43,41	42,73	44,20
Indice dei vuoti e (-):	0,77	0,75	0,79
Grado di saturazione S_r (%):	96,18	96,97	95,61
Valori medi			
Peso di volume naturale g_n (kN/m³):	19,23		
Peso di volume secco g_d (kN/m³):	15,05		
Contenuto d'acqua naturale w (%):	27,79		
Peso specifico dei granuli G (-):	2,66		
Porosità n (%):	43,44		
Indice dei vuoti e (-):	0,77		
Grado di saturazione S_r (%):	96,25		

Note:

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

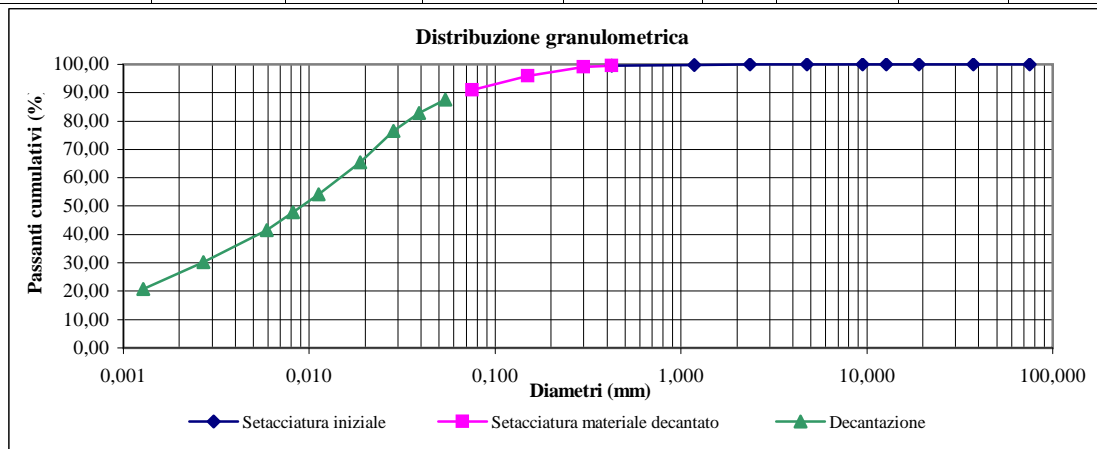
Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Certificato n° :	3254/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	54/12
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
Campione:	S2 - CII			Profondità (m):	7,30-7,80
Sigla di laboratorio	T.638/12	Data di inizio prova	03/09/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	691,47	Massa secca dopo lavaggio (g):	44,62
Massa tara (g):		13,17	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,17	100,00
11/2"	37,500	13,17	100,00
3/4"	19,050	13,17	100,00
1/2"	12,700	13,17	100,00
3/8"	9,525	13,17	100,00
N. 4	4,750	13,17	100,00
N. 8	2,360	13,38	99,97
N. 16	1,180	14,37	99,82
N. 40	0,425	16,52	99,51

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,02		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	11,77	99,51
N.50	0,300	11,95	99,15
N.100	0,150	13,56	95,95
N. 200	0,075	16,10	90,89
Massa tara (g)		11,77	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	--------------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,02			Peso specifico dei granuli: 2,66					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0290	25	-0,0005	1,0285	87,69	8,75	0,01286	0,054
1	1,0275	25	-0,0005	1,0270	82,91	9,20	0,01286	0,039
2	1,0255	25	-0,0005	1,0250	76,53	9,70	0,01286	0,028
5	1,0220	25	-0,0005	1,0215	65,37	10,60	0,01286	0,019
15	1,0185	25	-0,0005	1,0180	54,21	11,50	0,01286	0,011
30	1,0165	25	-0,0005	1,0160	47,83	12,10	0,01286	0,008
60	1,0145	25	-0,0005	1,0140	41,45	12,60	0,01286	0,006
310	1,0110	25	-0,0005	1,0105	30,29	13,55	0,01286	0,003
1440	1,0080	25	-0,0005	1,0075	20,73	14,30	0,01286	0,001



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena	Codice lavoro:	54/12		
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
Campione:	S2 - CII	Profondità (m):	7,30-7,80		
Sigla del laboratorio:	T.638/12	Data di emissione:	28/09/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m ³)	19,23
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m ³)	15,05
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	27,79
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,66
Porosità <i>n</i>	(%)	43,44
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	0,77
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	96,25

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	27,00
Limo < 0,06 mm	(%)	61,00
Sabbia < 2,00 mm	(%)	12,00
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0,00
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	0,091
Deformazione a rottura	(%)	5,92

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>Cu</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

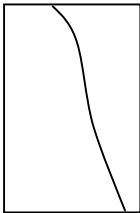
PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	27
Coesione (di picco)	kPa	23
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra 100 e 200 kPa *		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	2,18E-01
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	4,6
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	7,63E-08
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	3,50E-03

* intervallo corrispondente alla tensione geostatica in sito

Accettazione n:	052/12	del:	12/06/2012	Protocollo n°:	3257/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa :	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	54/12
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto, Carpi (MO)				
Data di prova :	28/08/2012		Data di emissione:	28/09/2012	

Sigla di laboratorio	T.638/12	
Sigla del campione	S2 C1	
Profondità (m)	7,30-7,80	
DIMENSIONI (cm)	diametro F (mm)	38,0
	altezza "h"(mm)	76,0
	h/F	2,00
PESO (N)	1,642	
PESO DI VOLUME "gn" (kN/m ³)	19,06	
AREA DELLA SEZIONE RESISTIVA (mm ²)	1133,54	
DEFORMAZIONE ASSIALE A ROTTURA (%)	5,92	
RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE (MPa)	0,071	
ASPETTO DEL PROVINO DOPO LA ROTTURA		

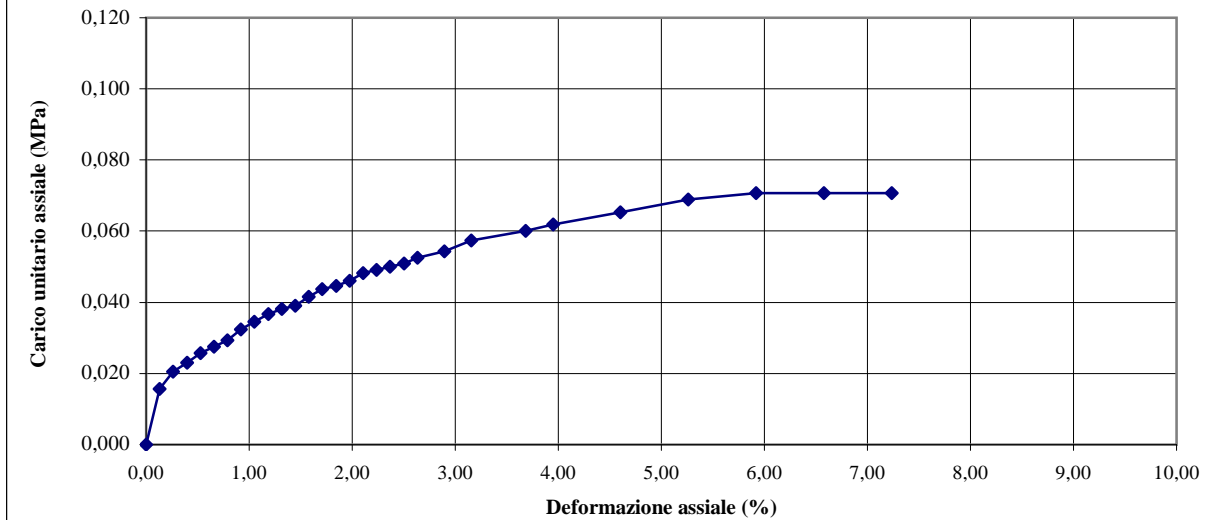
T.638/12	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	il campione è costituito da limo con argilla, sabbioso.
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)
	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione:	T.638/12							
Velocità di deformazione (mm/min)	0,5							
Codice anello dinamometrico	165							
Valori della deformazione e del carico assiale	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (MPa)	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (Mpa)
	0,0	0,000	0,00	0,000				
	0,1	0,018	0,13	0,016				
	0,2	0,023	0,26	0,020				
	0,3	0,026	0,39	0,023				
	0,4	0,029	0,53	0,026				
	0,5	0,031	0,66	0,028				
	0,6	0,033	0,79	0,029				
	0,7	0,037	0,92	0,032				
	0,8	0,039	1,05	0,035				
	0,9	0,042	1,18	0,037				
	1,0	0,043	1,32	0,038				
	1,1	0,044	1,45	0,039				
	1,2	0,047	1,58	0,042				
	1,3	0,050	1,71	0,044				
	1,4	0,051	1,84	0,045				
	1,5	0,052	1,97	0,046				
	1,6	0,055	2,11	0,048				
	1,7	0,056	2,24	0,049				
	1,8	0,057	2,37	0,050				
	1,9	0,058	2,50	0,051				
	2,0	0,060	2,63	0,053				
	2,2	0,062	2,89	0,054				
	2,4	0,065	3,16	0,057				
	2,8	0,068	3,68	0,060				
	3,0	0,070	3,95	0,062				
3,5	0,074	4,61	0,065					
4,0	0,078	5,26	0,069					
4,5	0,080	5,92	0,071					
5,0	0,080	6,58	0,071					
5,5	0,080	7,24	0,071					

T.638/12



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
PER GRADINI DI CARICO (IL)**
(ASTM D2435-96)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA
ISO 9001

FOGLIO 1 DI 9

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Protocollo n°:</u>	3256/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			<u>Codice lavoro:</u>	54/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S2 - CI1			<u>Profondità (m):</u>	7,30-7,80
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.638/12	<u>Data di prova:</u>	28/08/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DATI GENERALI

Diametro del provino:	50,46	mm
Altezza del provino:	20,01	mm
Area della sezione resistiva:	20,00	cm ²
Volume del provino:	40,00	cm ³
Peso specifico grani:	2,66	(-)
Contenuto in acqua:	27,76	%
Peso iniziale:	0,770	N
Peso di volume naturale:	19,24	kN/m ³
Peso secco:	0,602	N
Peso di volume secco:	15,06	kN/m ³
Indice dei pori naturale:	0,77	(-)
Grado di saturazione naturale:	96	%
Carico massimo di prova:	3200	kPa

Osservazioni:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: **S2 - C11**

Pagina 2 di 9

DATI RIEPILOGATIVI

FASE DI CARICO											
Incremento	n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	0,0	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0
	a	kPa	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0	3200,0
Tempo	min.		1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1400
Ced. assoluto dh	mm		0,240	0,388	0,625	1,000	1,410	1,890	2,480	3,195	4,030
Modulo E_{ed}	Mpa			1,7	2,1	2,6	4,6	7,7	12,1	19,2	31,4
Ced. unitario (dh/ho) e_v	(%)		1,20	1,94	3,12	5,00	7,05	9,45	12,39	15,97	20,14
Indice dei vuoti e	(-)		0,746	0,733	0,712	0,679	0,643	0,600	0,548	0,485	0,411
Indice di compr. a_v	MPa^{-1}			1,05E-01	8,37E-02	6,62E-02	3,62E-02	2,12E-02	1,30E-02	7,89E-03	4,61E-03
Coeff. di compr m_v	MPa^{-1}			6,01E-01	4,86E-01	3,91E-01	2,18E-01	1,31E-01	8,27E-02	5,20E-02	3,18E-02
Coeff. di compr. primaria C_v	cm^2/sec			4,00E-03	4,00E-03	3,80E-03	3,50E-03	2,80E-03	1,50E-03	5,80E-04	2,00E-04
Coeff. di permeab. K	cm/sec			2,40E-07	1,94E-07	1,48E-07	7,63E-08	3,66E-08	1,24E-08	3,02E-09	6,37E-10

FASE DI SCARICO											
Scarichi	n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	3200,0	800,0	200,0	50,0					
	a	kPa	800,0	200,0	50,0	12,5					
Tempo	min.		720	720	720	720					
Ced. assoluto dh	mm		3,910	3,670	3,282	2,701					
Ced. unitario (dh/ho) e_v	(%)		19,54	18,34	16,40	13,50					
Indice dei vuoti (e)	(-)		0,422	0,443	0,477	0,529					

Eed	ds_v'/de_v'
a_v	$- de/ds'$
m_v	$1/Eed$

C_v	$0,848 * H^2 / t_{90}$
-------------------------	--

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

K	$C_v * m_v * g_v$
----------	-------------------------------------

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

TABELLE TEMPI - CEDIMENTI

Incremento n. 1		Incremento n. 2		Incremento n. 3		Incremento n. 4	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
0,0	12,5	12,5	25,0	25,0	50,0	50,0	100,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,010	0,1	0,250	0,1	0,408	0,1	0,670
0,25	0,015	0,25	0,255	0,25	0,411	0,25	0,678
0,5	0,022	0,5	0,258	0,5	0,420	0,5	0,691
1	0,028	1	0,265	1	0,432	1	0,710
2	0,040	2	0,272	2	0,450	2	0,745
4	0,070	4	0,283	4	0,472	4	0,810
10	0,112	10	0,303	10	0,525	10	0,870
15	0,140	15	0,318	15	0,545	15	0,885
30	0,185	30	0,330	30	0,572	30	0,920
60	0,200	60	0,345	60	0,585	60	0,932
120	0,215	120	0,358	120	0,600	120	0,944
240	0,224	240	0,370	240	0,611	240	0,963
480	0,230	480	0,378	480	0,620	480	0,975
1440	0,240	1440	0,388	1440	0,625	1440	1,000
Incremento n. 5		Incremento n. 6		Incremento n. 7		Incremento n. 8	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
100,0	200,0	200,0	400,0	400,0	800,0	800,0	1600,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	1,040	0,1	1,460	0,1	1,965	0,1	2,560
0,25	1,045	0,25	1,490	0,25	2,000	0,25	2,610
0,5	1,060	0,5	1,520	0,5	2,036	0,5	2,670
1	1,088	1	1,550	1	2,077	1	2,737
2	1,112	2	1,598	2	2,130	2	2,804
4	1,135	4	1,652	4	2,228	4	2,921
10	1,200	10	1,700	10	2,300	10	3,000
15	1,264	15	1,740	15	2,335	15	3,030
30	1,314	30	1,790	30	2,354	30	3,060
60	1,340	60	1,810	60	2,375	60	3,090
120	1,355	120	1,825	120	2,402	120	3,110
240	1,380	240	1,840	240	2,428	240	3,140
480	1,394	480	1,860	480	2,455	480	3,170
1440	1,410	1440	1,890	1440	2,480	1440	3,195
Incremento n. 9		<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; min-height: 100px;"> Osservazioni: </div>					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	3,290						
0,25	3,360						
0,5	3,425						
1	3,500						
2	3,600						
4	3,730						
10	3,820						
15	3,850						
30	3,868						
60	3,900						
120	3,920						
240	3,947						
480	3,980						
1440	4,030						

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI

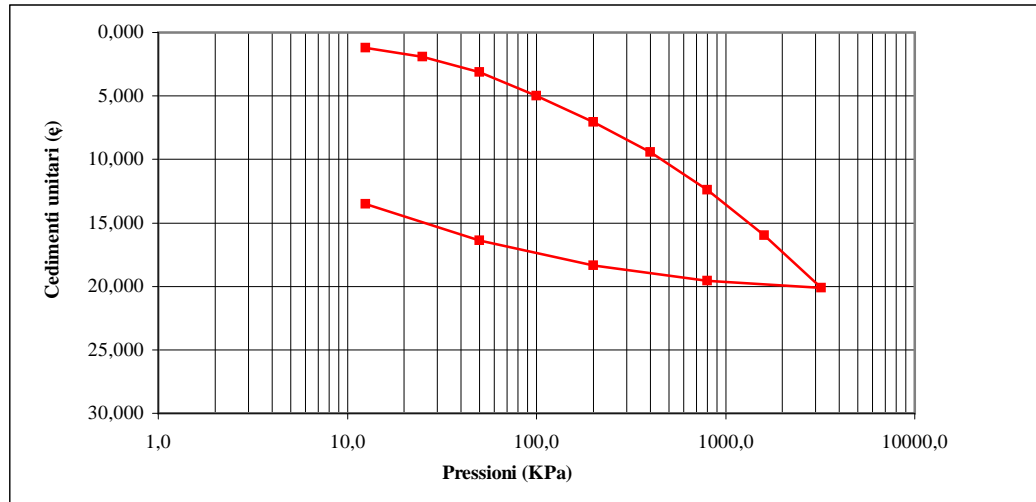
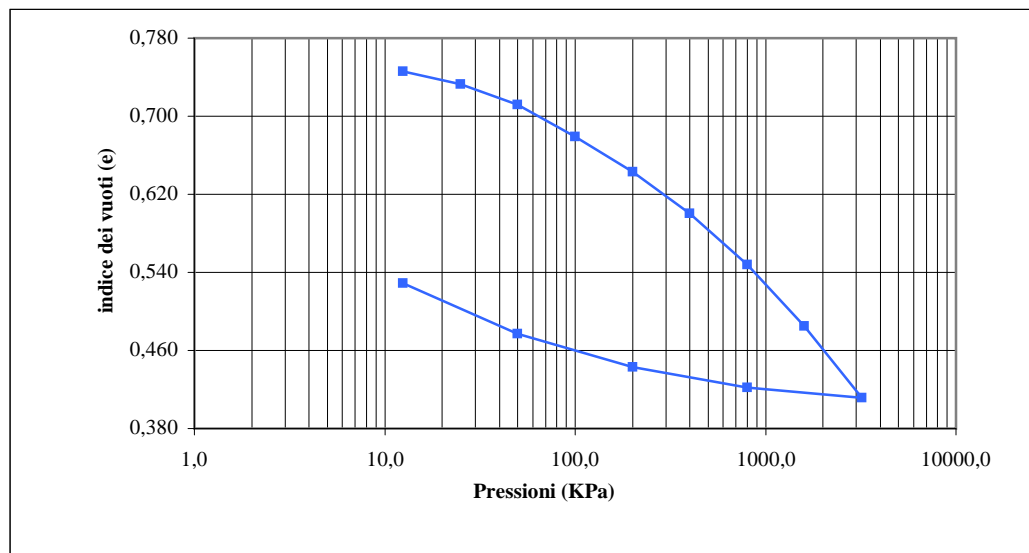


GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI



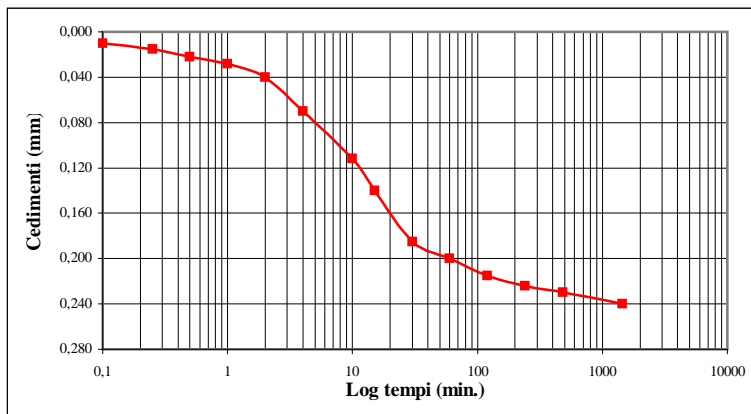
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

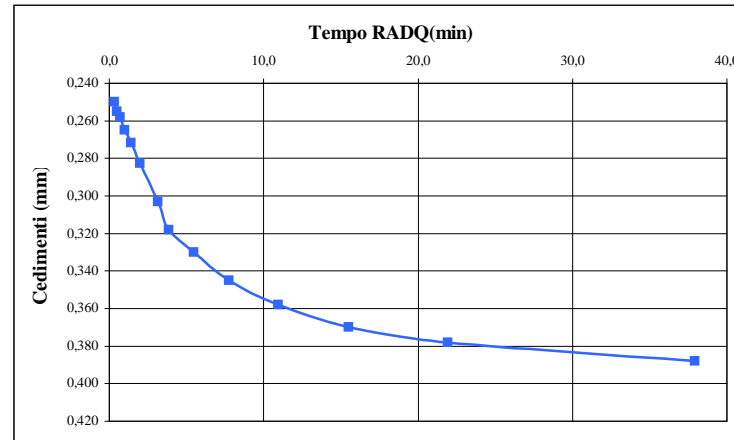
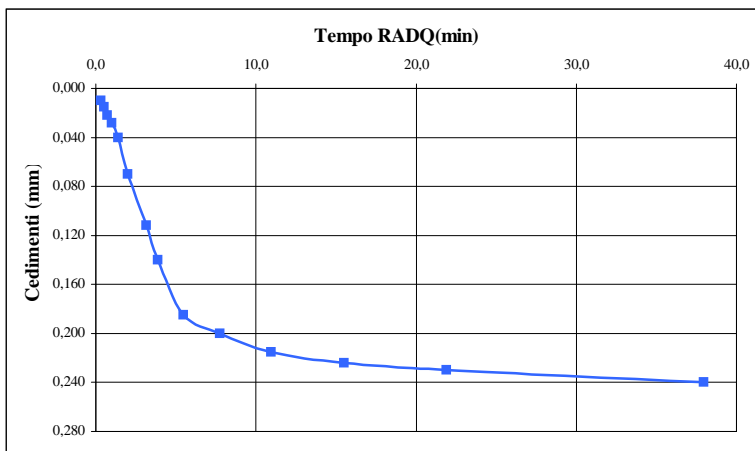
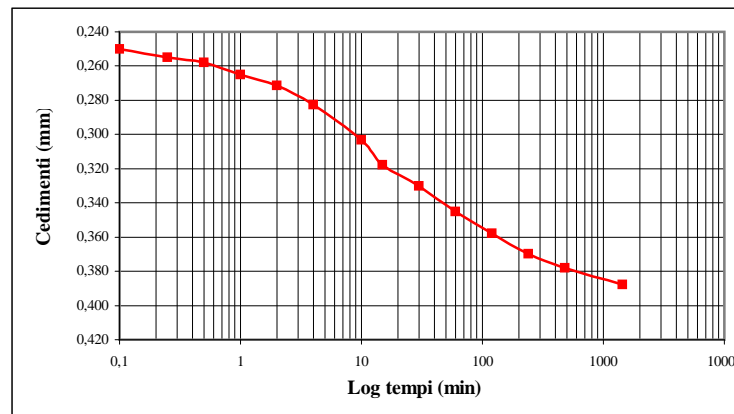
Sigla campione S2 - CI1

Pagina 5 di 9

INCREMENTO N° 1 DA 0,0 A 12,5 KPa



INCREMENTO N° 2 DA 12,5 A 25,0 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

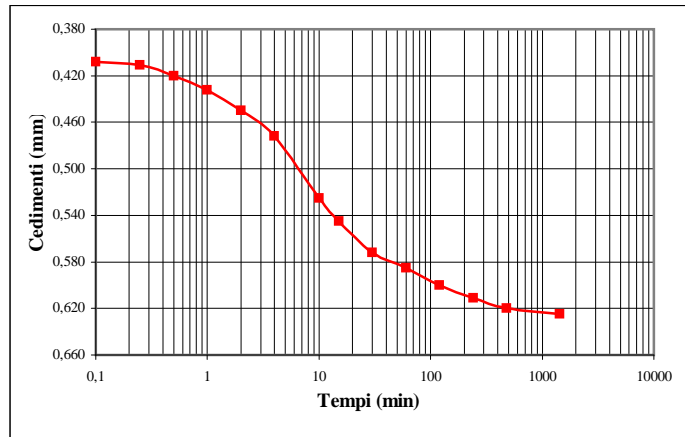
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

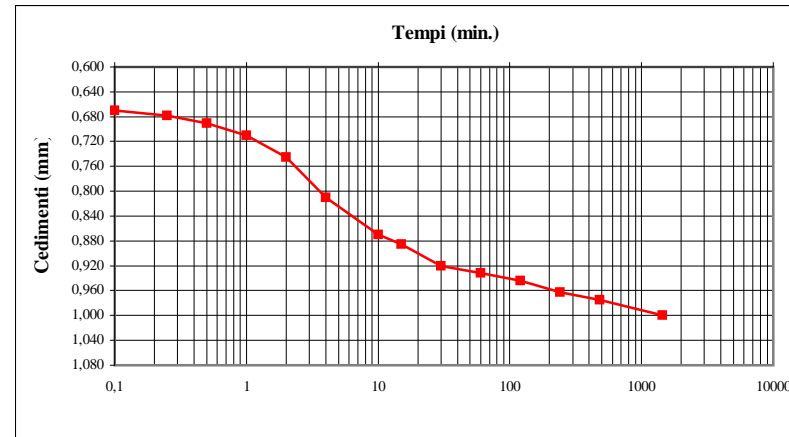
S2 - C11

Pagina 6 di 9

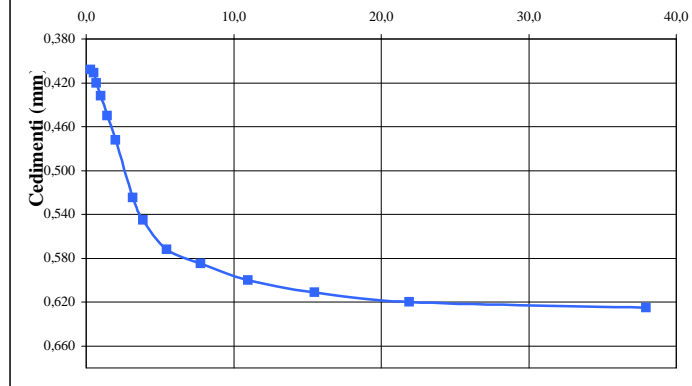
INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa



INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa

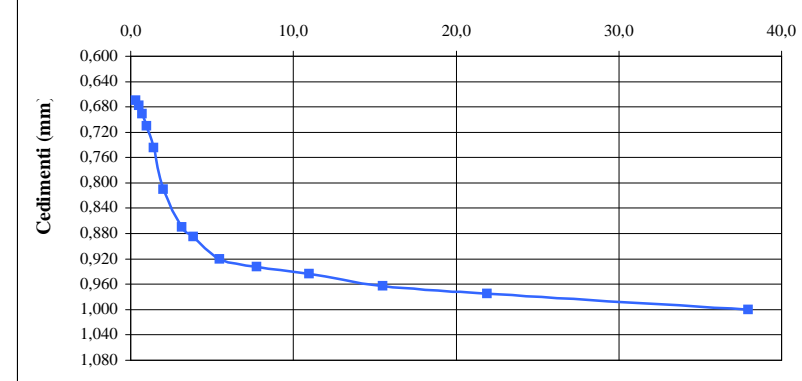


Tempo RADQ(min)



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Tempo RADQ(min)

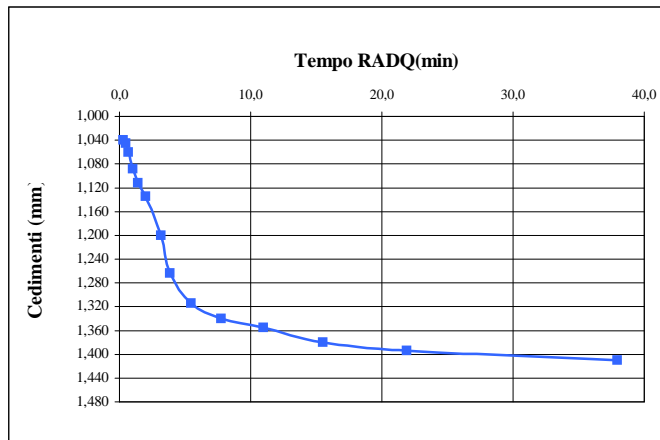
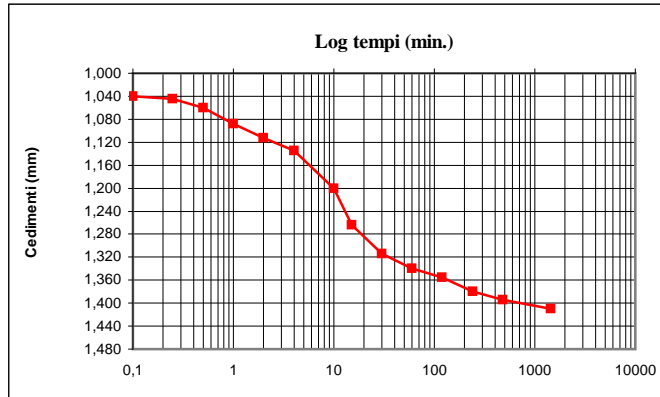


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione **S2 - CI1**

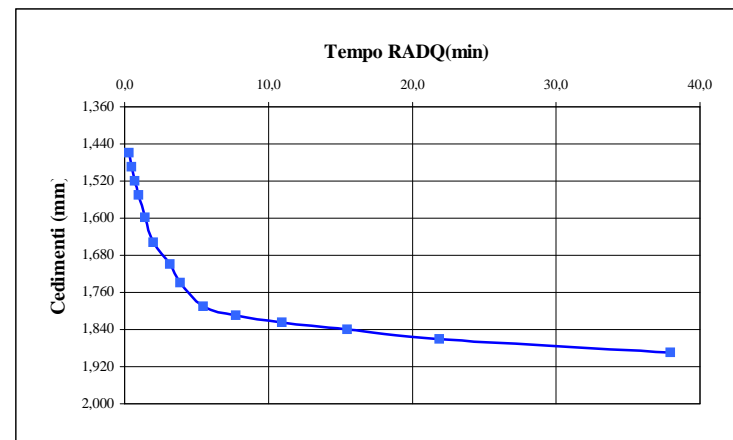
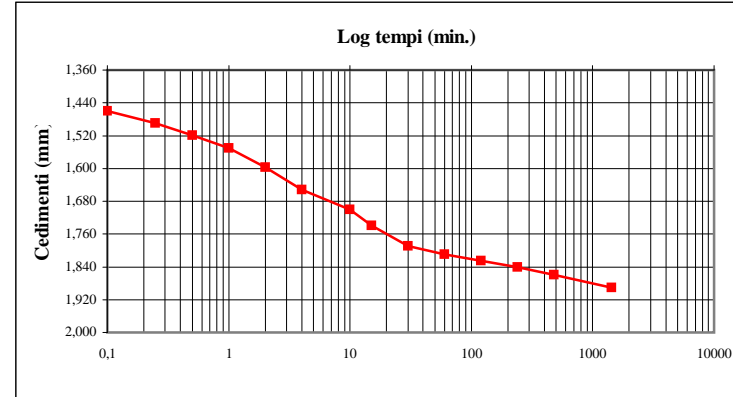
Pagina 7 di 9

INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa

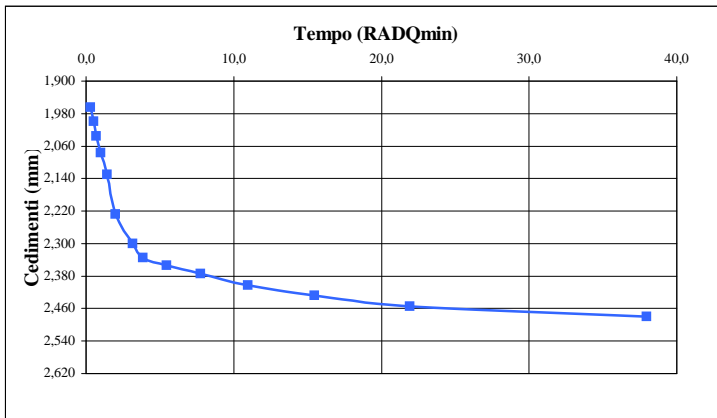
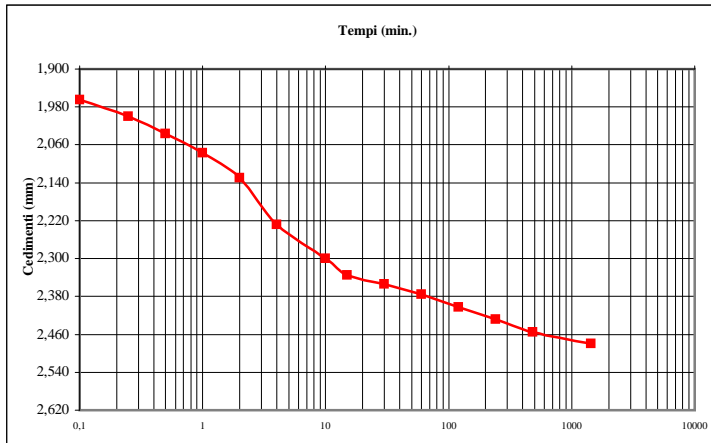


Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: **S2 - CI1**

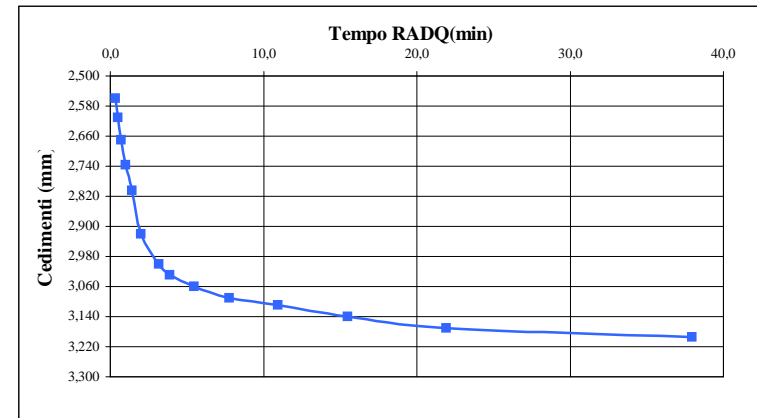
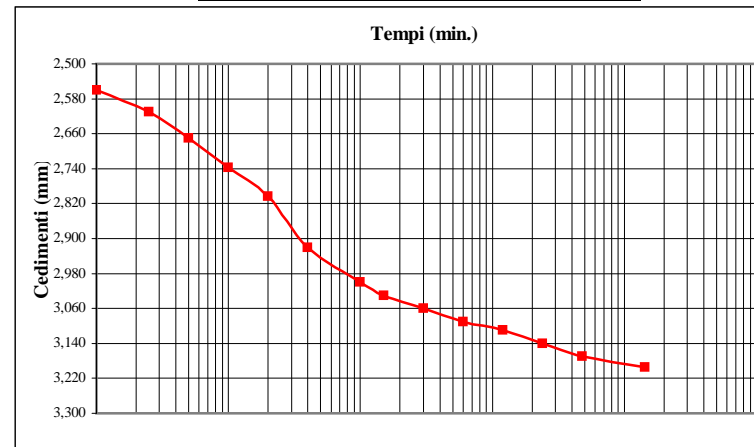
Pagina 8 di 9

INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa

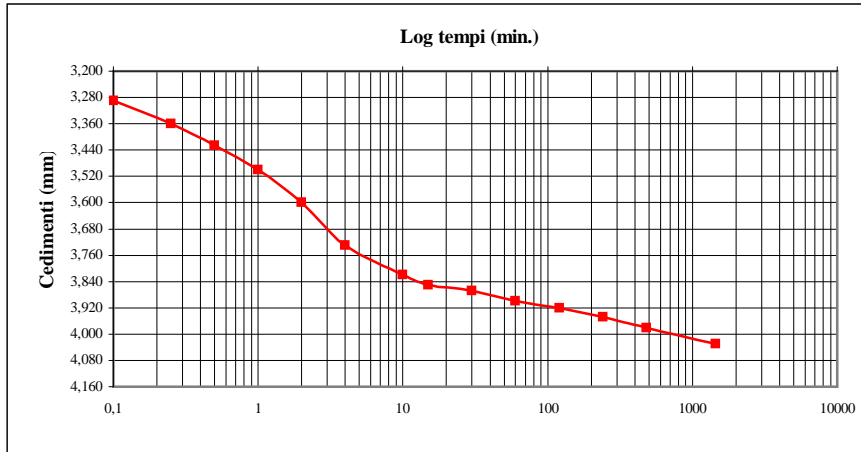


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

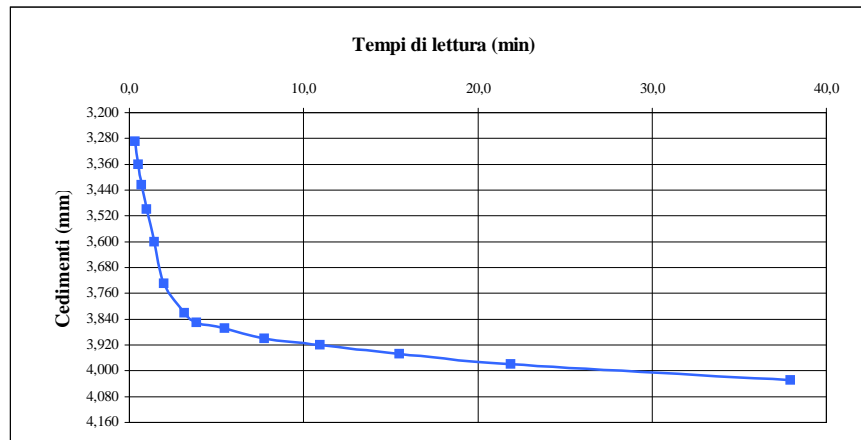
Sigla campione: **S2 - CI1**

Pagina 9 di 9

INCREMENTO N° 9 DA 1600 A 3200 KPa



Osservazioni:



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 1 DI 4

<u>Acc. n°</u>	052/12	del	12/06/2012	<u>Protocollo n°</u>	3255/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				<u>Codice lavoro:</u> 54/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S2 - CII			<u>Profondità (m):</u>	7,30-7,80
<u>Sigla laboratorio</u>	T.638/12	<u>Data inizio prova:</u>	28/08/2012	<u>Data di emissione</u>	28/09/2012

Altezza fustella (cm): 2,30

 Area sezione resistiva (cm²) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Anello dinamometrico da: 3.0 KN

 Volume fustella (cm³): 65,00

PROVINO	1	2	3
Peso fustella (N)	1,05	1,06	0,62
Peso provino + fustella (N)	2,31	2,30	1,87
Peso provino (N)	1,26	1,24	1,25
Peso di volume "gn" (kN/m ³)	19,39	19,08	19,20
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,002	0,002	0,002

DATI CONSOLIDAZIONE

PROVINO	1	2	3
Pressione verticale KPa	100	200	300
Tempo di consolidazione (ore)	24	48	72
Cedimento verticale finale (mm)	0,565	0,552	0,890

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

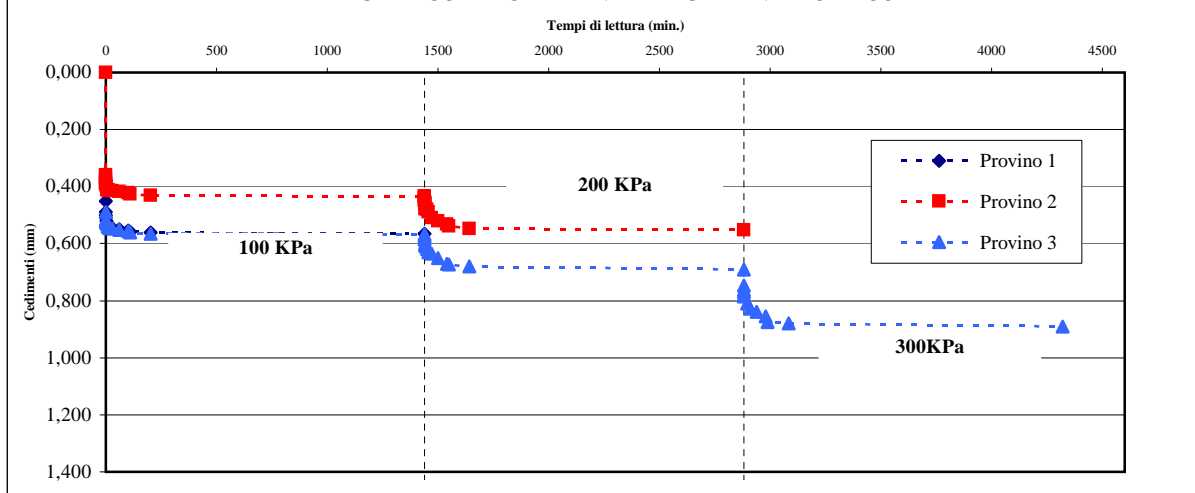
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
 (ASTM D 3080-98)

FOGLIO 2 DI 4

 Sigla campione: **T.638/12**
CONSOLIDAZIONE

	PROVINO 1	PROVINO 2		PROVINO 3		
Data	28/08/2012	28/08/2012	29/08/2012	28/08/2012	29/08/2012	30/08/2012
Carico (KPa)	100	100	200	100	200	300
Tempi di lettura (min.)	Cedimenti (mm)	Cedimenti (mm)		Cedimenti (mm)		
0	0,000	0,000	0,434	0,000	0,568	0,690
0,1	0,450	0,360	0,440	0,490	0,575	0,748
0,25	0,490	0,370	0,448	0,515	0,585	0,762
0,5	0,500	0,385	0,455	0,520	0,600	0,770
1	0,510	0,390	0,460	0,525	0,605	0,780
2	0,520	0,396	0,478	0,528	0,606	0,786
5	0,530	0,410	0,479	0,532	0,610	0,790
10	0,540	0,412	0,481	0,540	0,620	0,800
15	0,542	0,413	0,490	0,545	0,630	0,809
30	0,545	0,415	0,510	0,548	0,635	0,828
60	0,550	0,418	0,520	0,552	0,650	0,840
100	0,555	0,422	0,532	0,556	0,670	0,855
200	0,558	0,426	0,538	0,560	0,672	0,875
500	0,562	0,430	0,548	0,565	0,680	0,879
1440	0,565	0,434	0,552	0,568	0,690	0,890

GRAFICO DEI CEDIMENTI PER GRADINI DI CARICO

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

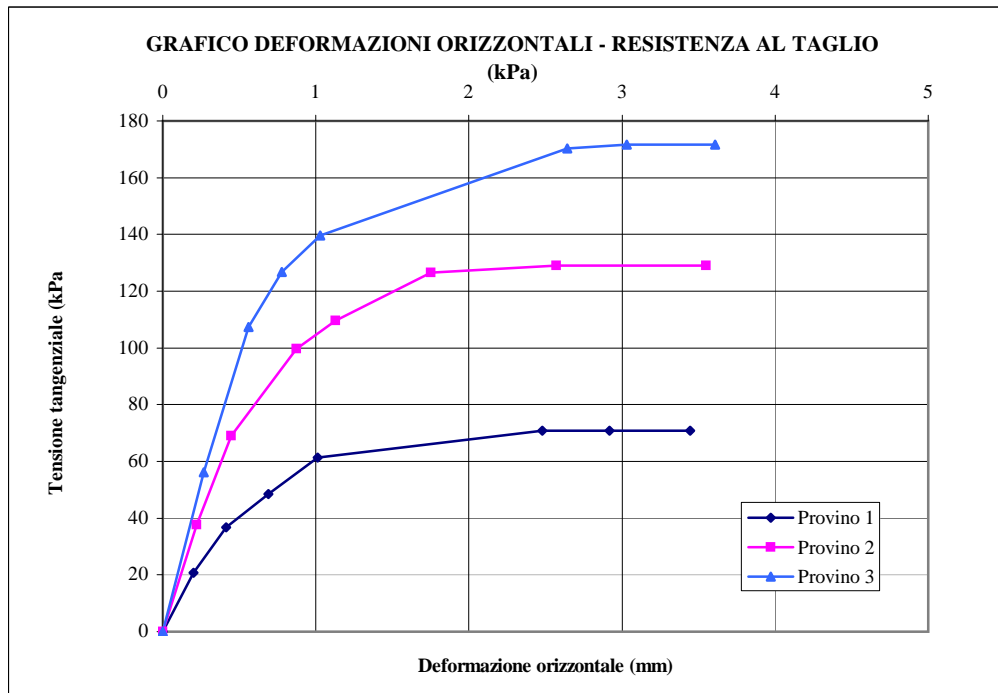
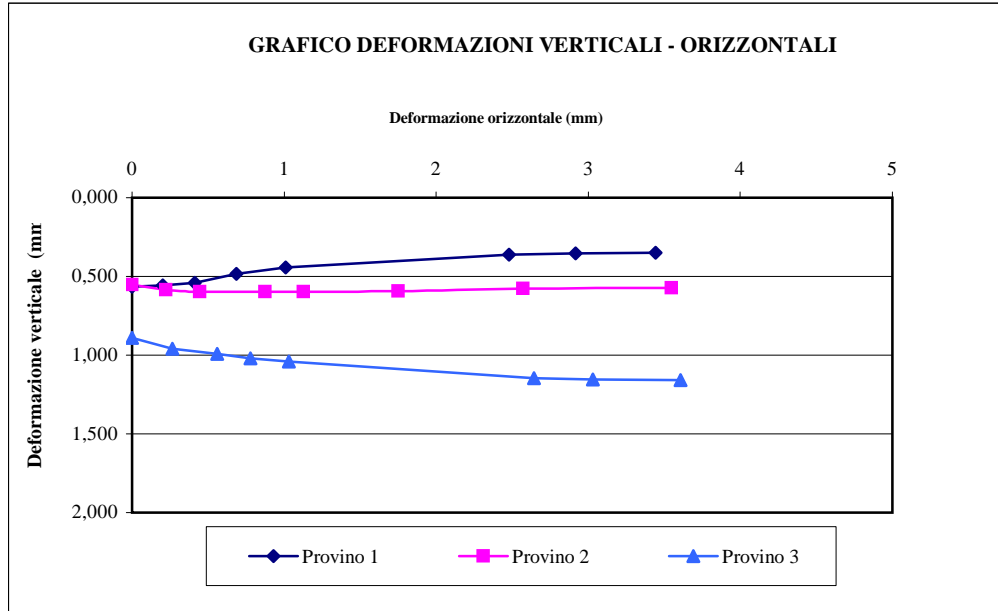
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 4 DI 4

Sigla campione: **T.638/12**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363
 del 06-05-05
APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
 (ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
 CERTIFICATO DAL RINA
 ISO 9001

Acc. n°	052/12	del:	12/06/2012	Certificato n° :	3258/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena		Codice lavoro:	54/12	
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
Campione:	S2 - CI2			Profondità (m) :	16,50-17,00
Sigla di laboratorio:	T.639/12	Data di prova:	28/08/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Descrizione: il campione è costituito da limo con argilla, sabbioso.

Forma: carota
Lunghezza (cm): 45,00
Colore: grigio scuro

Stato del campione: indisturbato
Diametro "F" (cm): 8,20


Odore: assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)		ADDENSAMENTO (Terreni granulari)		CONDIZIONI DI UMIDITA'	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input checked="" type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input checked="" type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
PLASTICITA'		REAZIONE CON HCl			
<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Debole		
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input type="checkbox"/>	Alta		
<input checked="" type="checkbox"/>	Molto plastico				

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	Pocket Penetrometer (KPa)	Vane test (Kpa)
16,50		Caratteristiche fisiche generali	80	40
		Peso specifico dei granuli		
		Analisi granulometrica	50	20
		Prova di compressibilità edometrica		
		Prova di taglio consolidata non drenata CU		
17,00		Prova di espansione laterale libera ELL	90	40

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
	FOGLIO 1 DI 1		

<u>Acc. n°</u>	052/12	del	12/06/12	<u>Certificato n°</u> :	3259/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro: 54/12	
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione</u>	S2 - CI2			<u>Profondità (m) :</u>	16,50-17,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.639/12	<u>Data di inizio prova:</u>	03/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	1	2
Peso picnometro (N)	1,57	1,44
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,67	4,66
Temperatura (°C)	24,0	24,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,97	1,84
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,91	4,90
Temperatura miscela (°C)	24,0	24,0
Peso specifico gs (-)	2,62	2,63

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,62 (-)
--	-------------------

Note:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Accettazione n.:</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Certificato n°:</u>	3260/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			<u>Codice lavoro:</u>	54/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S2 - CI2			<u>Profondità (m):</u>	16,50-17,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.639/12	<u>Data di inizio prova:</u>	03/09/12	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI			
	1	2	3
Altezza provino (mm)	20,0	23,0	23,0
Diametro provino (mm)	50,5	60,0	60,0
Volume (mm³)	40039	64998	64998
1 Peso tara (N)	0,66	1,05	1,06
Peso tara + prov. umido (N)	1,35	2,21	2,20
Peso tara + prov. secco (N)	1,15	1,90	1,89
Peso prov. umido (N)	0,69	1,16	1,14
Peso prov. secco (N)	0,48	0,85	0,83
Valori calcolati			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m³):	17,24	17,83	17,61
Peso di volume secco γ_d (kN/m³):	12,08	13,00	12,78
Contenuto d'acqua naturale w (%):	42,72	37,14	37,78
Peso specifico dei granuli G (-):	2,62	2,62	2,62
Porosità n (%):	53,97	50,45	51,29
Indice dei vuoti e (-):	1,17	1,02	1,05
Grado di saturazione S_r (%):	95,61	95,74	94,16
Valori medi			
Peso di volume naturale g_n (kN/m³):	17,56		
Peso di volume secco g_d (kN/m³):	12,62		
Contenuto d'acqua naturale w (%):	39,21		
Peso specifico dei granuli G (-):	2,62		
Porosità n (%):	51,90		
Indice dei vuoti e (-):	1,08		
Grado di saturazione S_r (%):	95,17		

Note:

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

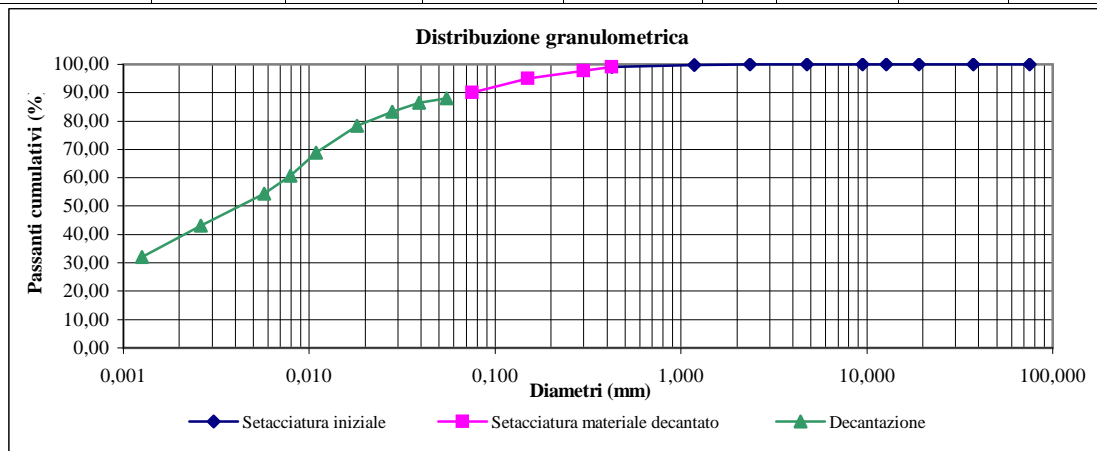
Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Certificato n° :	3261/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	54/12
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
Campione:	S2 - CI2			Profondità (m):	16,50-17,00
Sigla di laboratorio	T.639/12	Data di inizio prova	03/09/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	522,31	Massa secca dopo lavaggio (g):	55,3
Setaccio		Massa tara (g):	13,30
ASTM	mm	Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
3"	75,000	13,30	100,00
11/2"	37,500	13,30	100,00
3/4"	19,050	13,30	100,00
1/2"	12,700	13,30	100,00
3/8"	9,525	13,30	100,00
N. 4	4,750	13,30	100,00
N. 8	2,360	13,36	99,99
N. 16	1,180	13,89	99,88
N. 40	0,425	18,30	99,02

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,01		
Setaccio	Massa ritenuta cumulativa (g)		Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	11,77	99,02
N.50	0,300	12,40	97,77
N.100	0,150	13,78	95,04
N. 200	0,075	16,25	90,15
		Massa tara (g)	11,77
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	--------------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,01			Peso specifico dei granuli: 2,62					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0290	25	-0,0005	1,0285	88,03	8,75	0,01306	0,055
1	1,0285	25	-0,0005	1,0280	86,43	8,90	0,01306	0,039
2	1,0275	25	-0,0005	1,0270	83,22	9,20	0,01306	0,028
5	1,0260	25	-0,0005	1,0255	78,42	9,55	0,01306	0,018
15	1,0230	25	-0,0005	1,0225	68,82	10,35	0,01306	0,011
30	1,0205	25	-0,0005	1,0200	60,82	11,00	0,01306	0,008
60	1,0185	25	-0,0005	1,0180	54,42	11,50	0,01306	0,006
310	1,0150	25	-0,0005	1,0145	43,21	12,45	0,01306	0,003
1440	1,0115	25	-0,0005	1,0110	32,01	13,40	0,01306	0,001



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena		Codice lavoro:	54/12	
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
Campione:	S2 - CI2		Profondità (m):	16,50-17,00	
Sigla del laboratorio:	T.639/12		Data di emissione:	28/09/2012	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	17,56
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	12,62
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	39,21
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,62
Porosità n	(%)	51,90
Indice dei vuoti e	(-)	1,08
Grado di saturazione S_r	(%)	95,17

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)

Argilla < 0,002 mm	(%)	40,00
Limo < 0,06 mm	(%)	48,00
Sabbia < 2,00 mm	(%)	12,00
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0,00
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)

Limite di liquidità WL	(%)	
Limite di plasticità WP	(%)	
Indice di plasticità IP	(%)	
Indice di consistenza IC	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)

--	--	--

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)

Gruppo	
Sotto gruppo	
Indice di gruppo	

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)

Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO

Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)

Tensione di rottura	MPa	0,066
Deformazione a rottura	(%)	5,92

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)

C_u media	kPa	
-------------	-----	--

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)

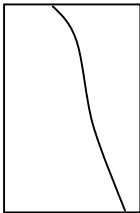
Angolo di attrito interno (di picco)	°	25
Coesione (di picco)	kPa	28
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDMETRICA (ASTM D 2435-96)

Intervallo di carico compreso tra 100 e 200 kPa *		
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	3,20E-01
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	3,1
Permeabilità k	cm/sec	1,09E-08
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	3,40E-04

* intervallo corrispondente alla tensione geostatica in sito

Accettazione n:	052/12	del:	12/06/2012	Protocollo n°:	3264/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa :	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	54/12
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto, Carpi (MO)				
Data di prova :	28/08/2012			Data di emissione:	28/09/2012

Sigla di laboratorio	T.639/12	
Sigla del campione	S2 C2	
Profondità (m)	16,50-17,00	
DIMENSIONI (cm)	diametro F (mm)	38,0
	altezza "h"(mm)	76,0
	h/F	2,00
PESO (N)	1,522	
PESO DI VOLUME "gn" (kN/m ³)	17,66	
AREA DELLA SEZIONE RESISTIVA (mm ²)	1133,54	
DEFORMAZIONE ASSIALE A ROTTURA (%)	5,92	
RESISTENZA ALLA COMPRESIONE (MPa)	0,066	
ASPETTO DEL PROVINO DOPO LA ROTTURA		

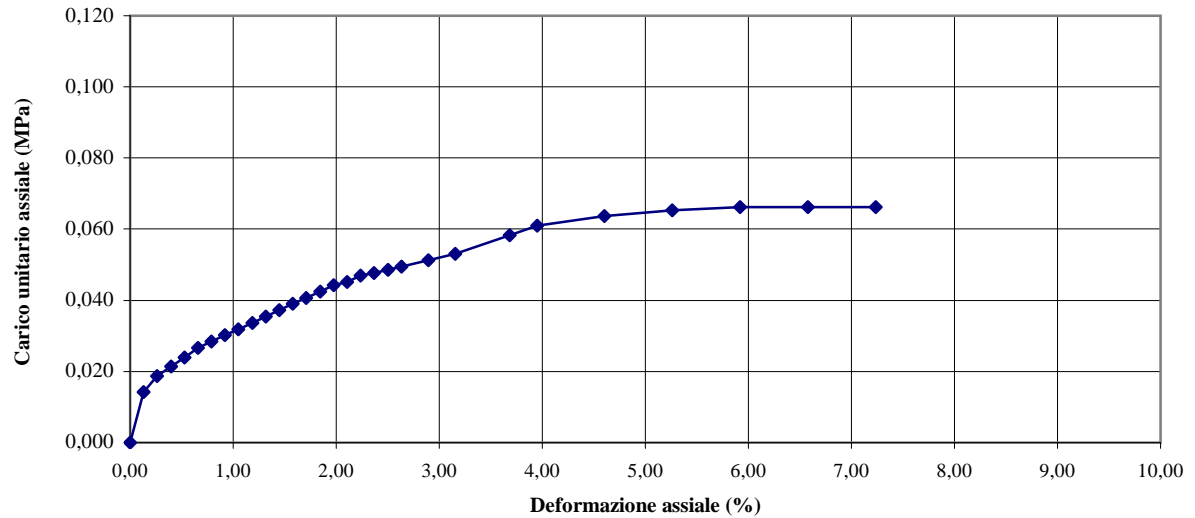
T.639/12	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	il campione è costituito da limo con argilla, sabbioso.
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)
	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione:	T.639/12							
Velocità di deformazione (mm/min)	0,5							
Codice anello dinamometrico	165							
Valori della deformazione e del carico assiale	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (MPa)	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (Mpa)
	0,0	0,000	0,00	0,000				
	0,1	0,016	0,13	0,014				
	0,2	0,021	0,26	0,019				
	0,3	0,024	0,39	0,021				
	0,4	0,027	0,53	0,024				
	0,5	0,030	0,66	0,027				
	0,6	0,032	0,79	0,028				
	0,7	0,034	0,92	0,030				
	0,8	0,036	1,05	0,032				
	0,9	0,038	1,18	0,034				
	1,0	0,040	1,32	0,035				
	1,1	0,042	1,45	0,037				
	1,2	0,044	1,58	0,039				
	1,3	0,046	1,71	0,041				
	1,4	0,048	1,84	0,042				
	1,5	0,050	1,97	0,044				
	1,6	0,051	2,11	0,045				
	1,7	0,053	2,24	0,047				
	1,8	0,054	2,37	0,048				
	1,9	0,055	2,50	0,049				
	2,0	0,056	2,63	0,050				
	2,2	0,058	2,89	0,051				
	2,4	0,060	3,16	0,053				
	2,8	0,066	3,68	0,058				
	3,0	0,069	3,95	0,061				
3,5	0,072	4,61	0,064					
4,0	0,074	5,26	0,065					
4,5	0,075	5,92	0,066					
5,0	0,075	6,58	0,066					
5,5	0,075	7,24	0,066					

T.639/12



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
PER GRADINI DI CARICO (IL)**
(ASTM D2435-96)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA
ISO 9001

FOGLIO 1 DI 9

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Protocollo n°:</u>	3263/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			<u>Codice lavoro:</u>	54/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S2 - CI2			<u>Profondità (m):</u>	16,50-17,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.639/12	<u>Data di prova:</u>	28/08/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DATI GENERALI

Diametro del provino:	50,46	mm
Altezza del provino:	20,01	mm
Area della sezione resistiva:	20,00	cm ²
Volume del provino:	40,00	cm ³
Peso specifico grani:	2,62	(-)
Contenuto in acqua:	42,72	%
Peso iniziale:	0,690	N
Peso di volume naturale:	17,24	kN/m ³
Peso secco:	0,483	N
Peso di volume secco:	12,08	kN/m ³
Indice dei pori naturale:	1,17	(-)
Grado di saturazione naturale:	96	%
Carico massimo di prova:	3200	kPa

Osservazioni:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: **S2 - CI2**

Pagina 2 di 9

DATI RIEPILOGATIVI

FASE DI CARICO

Incremento	n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	0,0	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0
	a	kPa	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0	3200,0
Tempo	min.		1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1400
Ced. assoluto dh	mm		0,100	0,226	0,520	0,955	1,555	2,370	3,280	4,230	5,140
Modulo E_{ed}	Mpa			2,0	1,7	2,2	3,1	4,4	7,6	13,7	26,9
Ced. unitario (dh/ho) e_v	(%)		0,50	1,13	2,60	4,77	7,77	11,84	16,39	21,14	25,69
Indice dei vuoti e	(-)		1,159	1,145	1,114	1,066	1,001	0,913	0,814	0,711	0,613
Indice di compr. a_v	MPa ⁻¹			1,09E-01	1,28E-01	9,43E-02	6,51E-02	4,42E-02	2,47E-02	1,29E-02	6,17E-03
Coeff. di compr m_v	MPa ⁻¹			5,08E-01	5,99E-01	4,51E-01	3,20E-01	2,26E-01	1,32E-01	7,31E-02	3,71E-02
Coeff. di compr. primaria C_v	cm ² /sec			5,10E-04	3,60E-04	3,80E-04	3,40E-04	3,00E-04	2,60E-04	2,20E-04	1,80E-04
Coeff. di permeab. K	cm/sec			2,59E-08	2,16E-08	1,72E-08	1,09E-08	6,77E-09	3,44E-09	1,61E-09	6,68E-10

FASE DI SCARICO

Scarichi	n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	3200,0	800,0	200,0	50,0					
	a	kPa	800,0	200,0	50,0	12,5					
Tempo	min.		720	720	720	720					
Ced. assoluto dh	mm		4,915	4,445	3,642	2,801					
Ced. unitario (dh/ho) e_v	(%)		24,56	22,21	18,20	14,00					
Indice dei vuoti (e)	(-)		0,637	0,688	0,775	0,866					

E_{ed}	ds'_v/de'_v
a_v	$-de/ds'$
m_v	$1/E_{ed}$

C_v	$0,848 * H^2 / t_{90}$
----------------------	------------------------

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

K	$C_v * m_v * g_v$
----------	-------------------

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

TABELLE TEMPI - CEDIMENTI

Incremento n. 1		Incremento n. 2		Incremento n. 3		Incremento n. 4	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
0,0	12,5	12,5	25,0	25,0	50,0	50,0	100,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,030	0,1	0,120	0,1	0,285	0,1	0,595
0,25	0,037	0,25	0,126	0,25	0,297	0,25	0,612
0,5	0,043	0,5	0,133	0,5	0,310	0,5	0,630
1	0,050	1	0,142	1	0,327	1	0,656
2	0,058	2	0,152	2	0,343	2	0,686
4	0,067	4	0,165	4	0,365	4	0,717
10	0,073	10	0,174	10	0,400	10	0,760
15	0,078	15	0,180	15	0,423	15	0,785
30	0,083	30	0,190	30	0,442	30	0,830
60	0,088	60	0,200	60	0,458	60	0,865
120	0,090	120	0,205	120	0,475	120	0,892
240	0,092	240	0,210	240	0,497	240	0,916
480	0,096	480	0,215	480	0,510	480	0,935
1440	0,100	1440	0,226	1440	0,520	1440	0,955
Incremento n. 5		Incremento n. 6		Incremento n. 7		Incremento n. 8	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
100,0	200,0	200,0	400,0	400,0	800,0	800,0	1600,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	1,035	0,1	1,620	0,1	2,420	0,1	3,340
0,25	1,048	0,25	1,640	0,25	2,450	0,25	3,385
0,5	1,065	0,5	1,671	0,5	2,475	0,5	3,422
1	1,085	1	1,720	1	2,545	1	3,455
2	1,125	2	1,766	2	2,620	2	3,500
4	1,209	4	1,830	4	2,680	4	3,542
10	1,300	10	1,925	10	2,814	10	3,650
15	1,357	15	2,020	15	2,920	15	3,760
30	1,419	30	2,120	30	3,025	30	3,940
60	1,465	60	2,190	60	3,130	60	4,060
120	1,480	120	2,244	120	3,175	120	4,120
240	1,510	240	2,300	240	3,210	240	4,155
480	1,530	480	2,324	480	3,235	480	4,185
1440	1,555	1440	2,370	1440	3,280	1440	4,230
Incremento n. 9		<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; min-height: 100px;"> Osservazioni: </div>					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	4,300						
0,25	4,330						
0,5	4,370						
1	4,420						
2	4,480						
4	4,552						
10	4,680						
15	4,745						
30	4,830						
60	4,920						
120	5,000						
240	5,040						
480	5,090						
1440	5,140						

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI

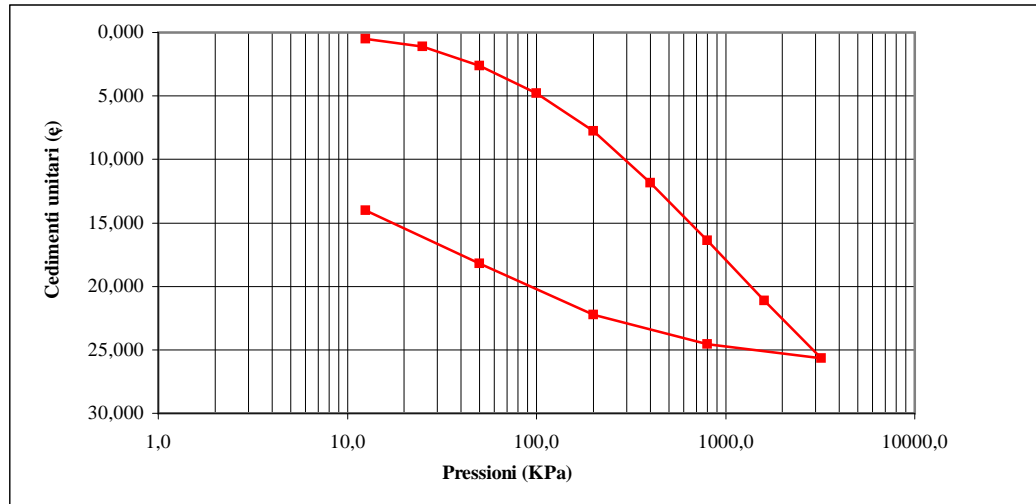
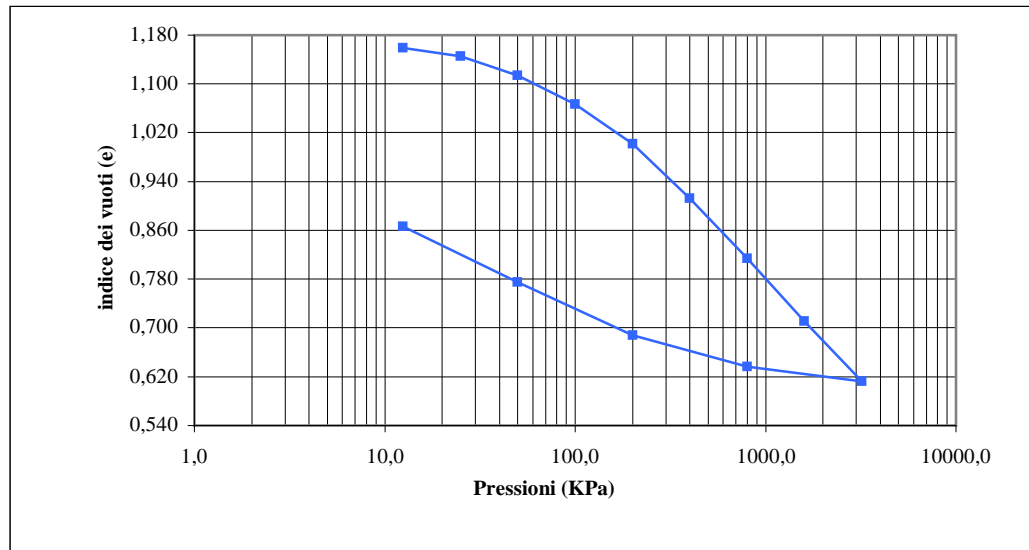


GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

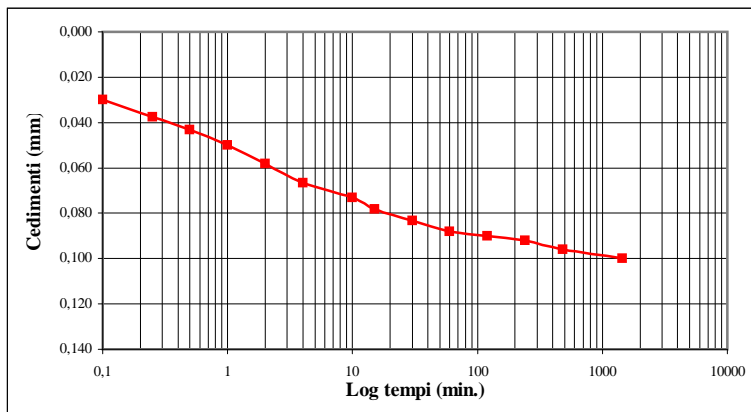
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

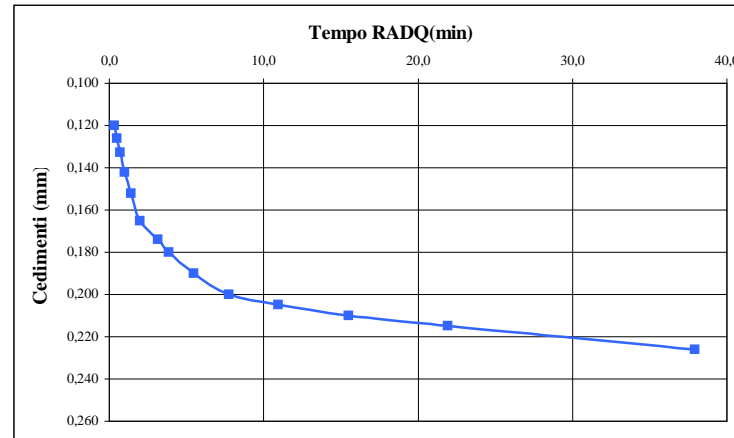
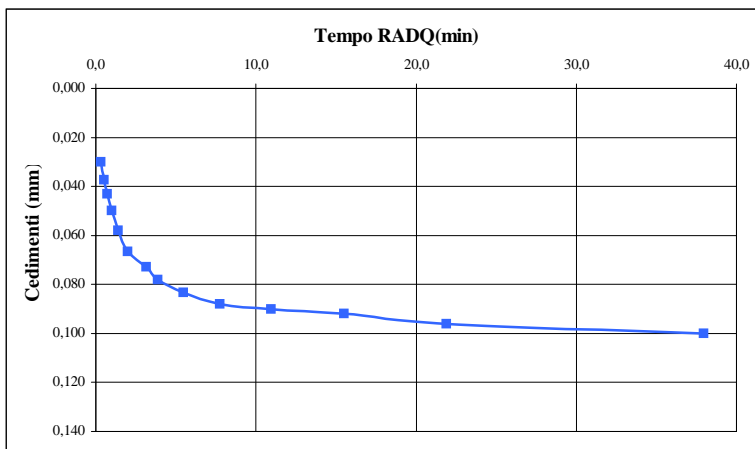
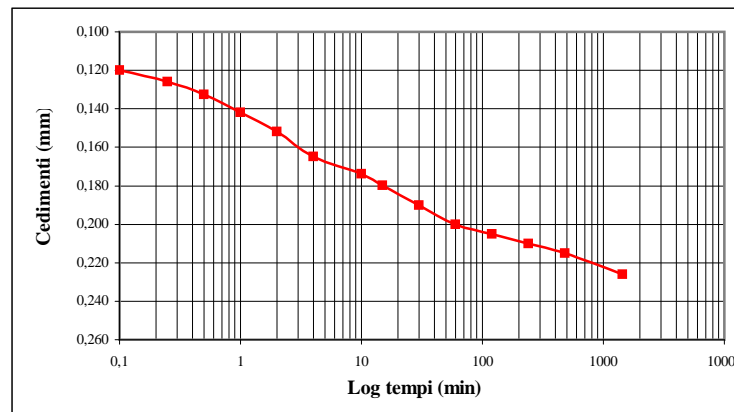
S2 - CI2

Pagina 5 di 9

INCREMENTO N° 1 DA 0,0 A 12,5 KPa



INCREMENTO N° 2 DA 12,5 A 25,0 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

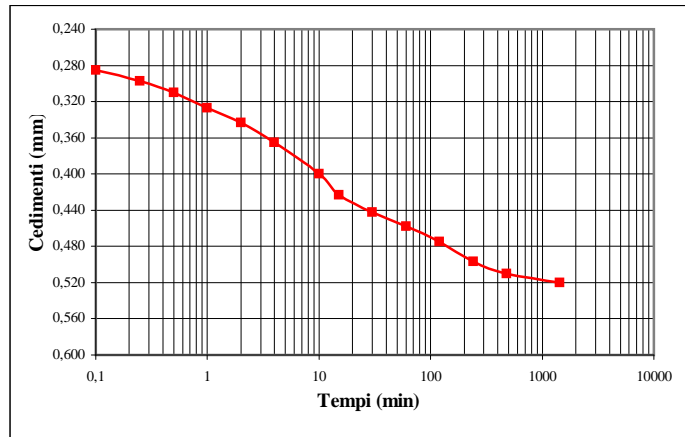
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

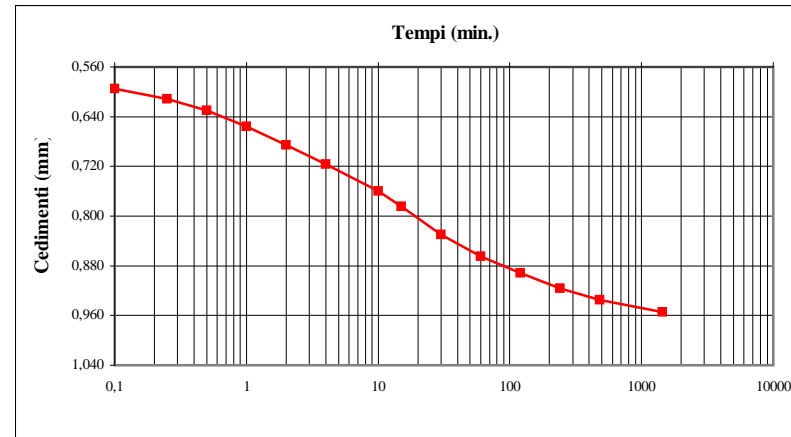
S2 - C12

Pagina 6 di 9

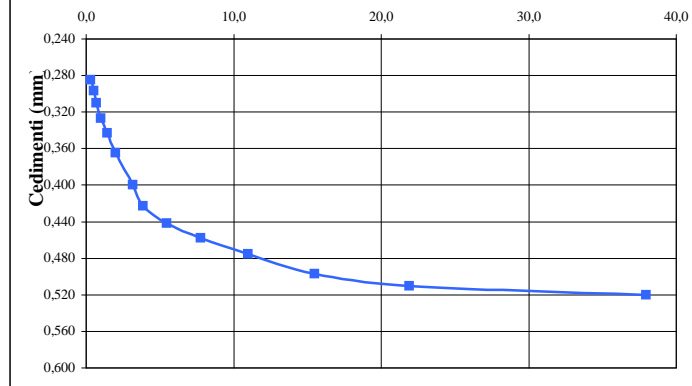
INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa



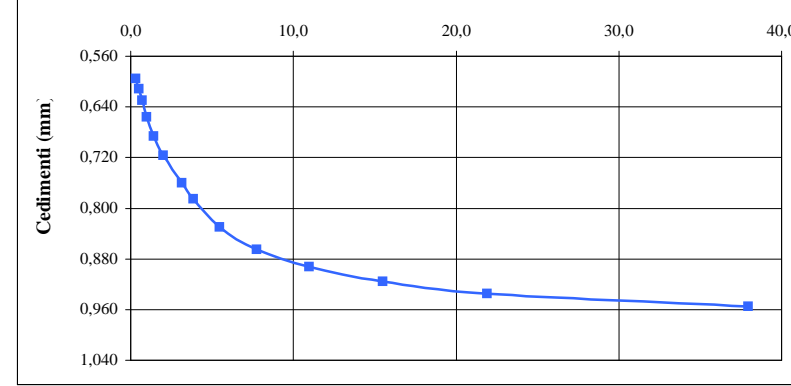
INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa



Tempo RADQ(min)



Tempo RADQ(min)



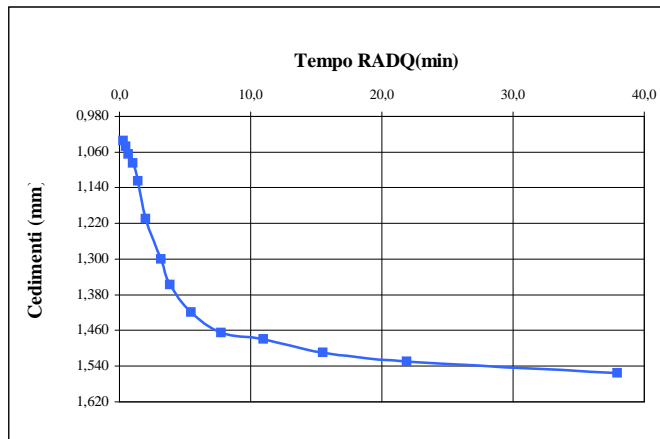
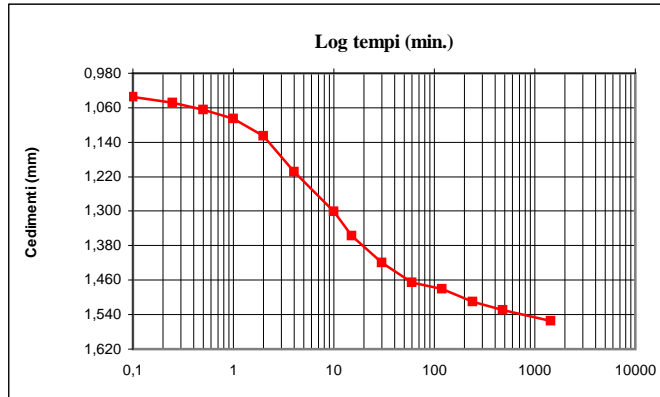
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione **S2 - CI2**

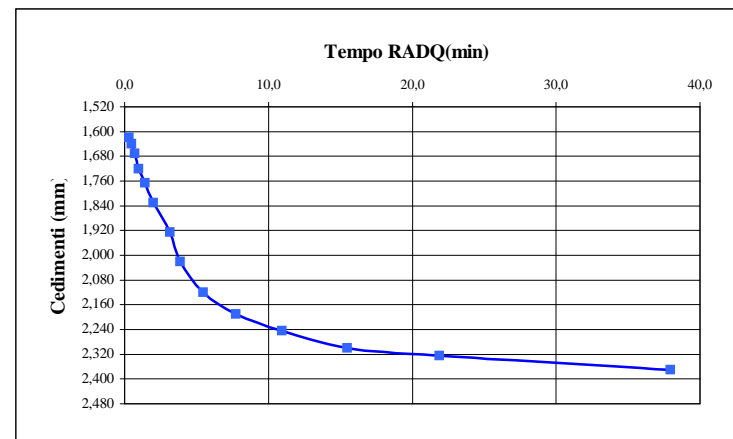
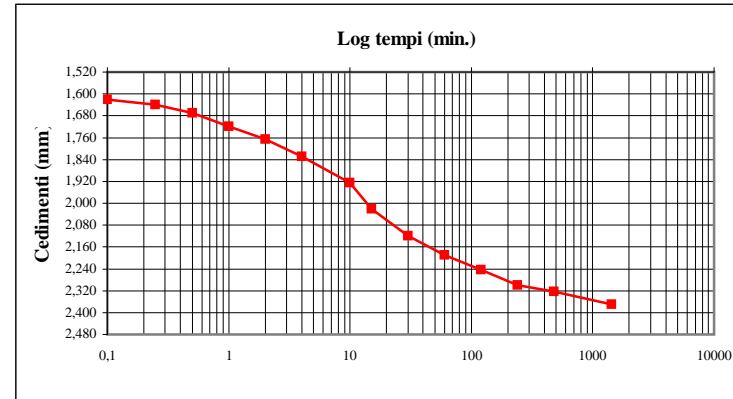
Pagina 7 di 9

INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa

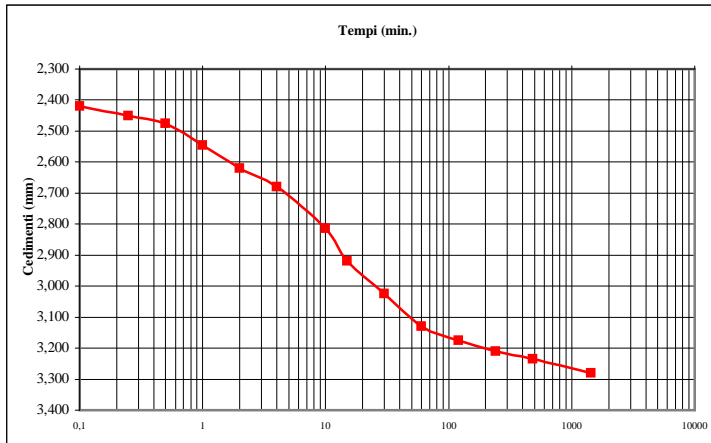


Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

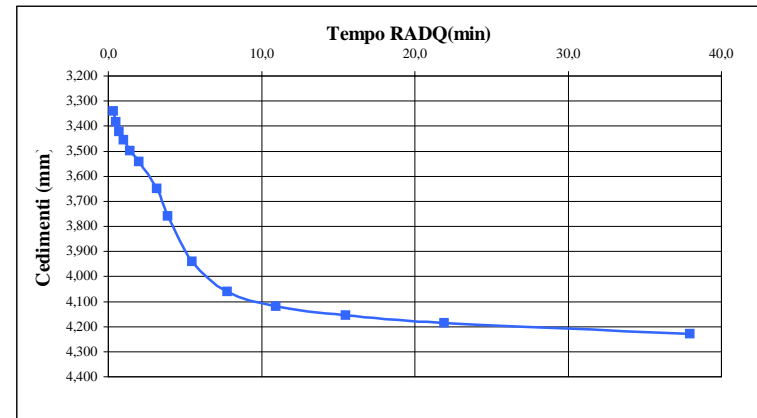
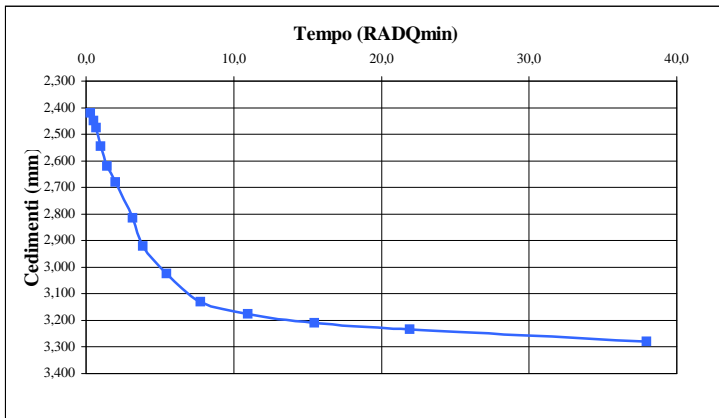
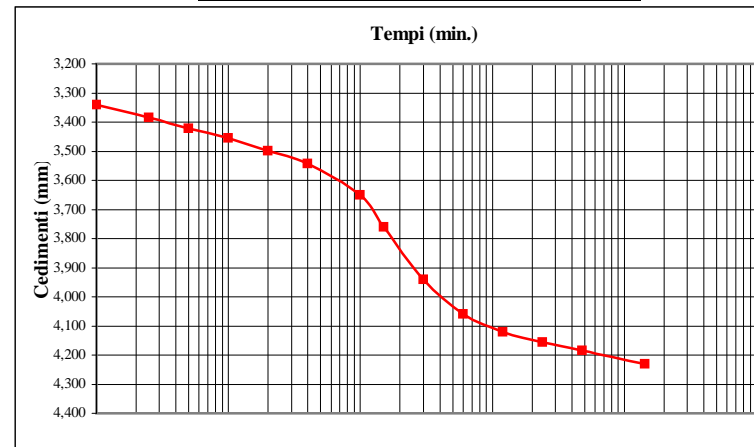
Sigla campione: **S2 - CI2**

Pagina 8 di 9

INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa



INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa



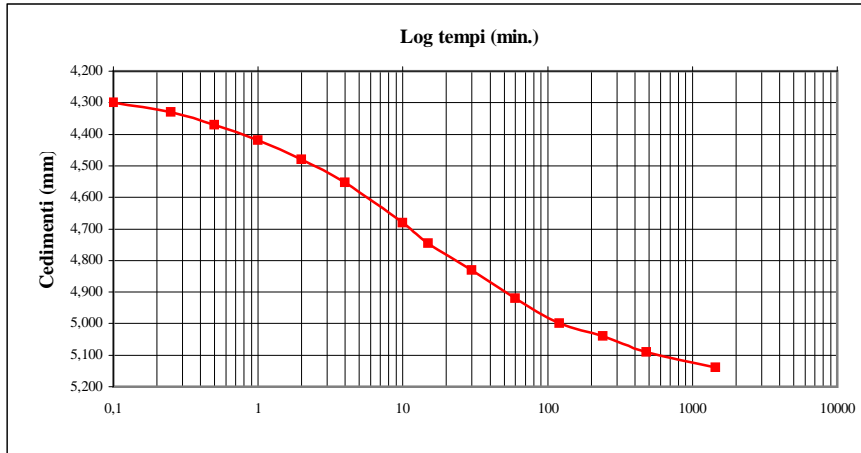
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

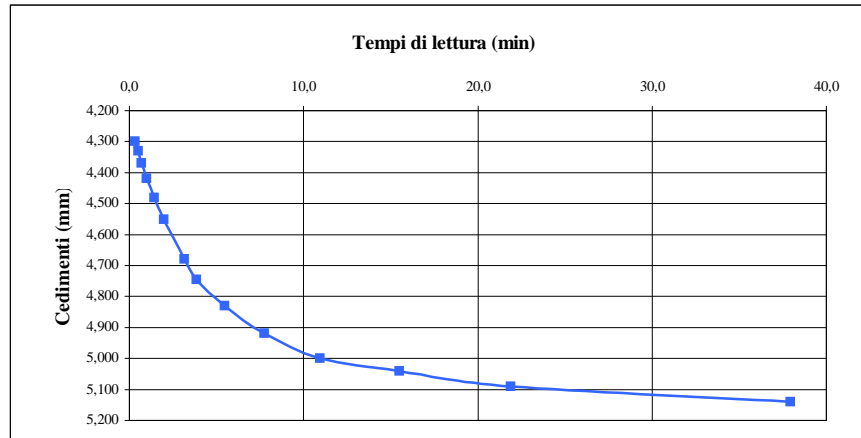
Sigla campione: **S2 - CI2**

Pagina 9 di 9

INCREMENTO N° 9 DA 1600 A 3200 KPa



Osservazioni:



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 1 DI 4

<u>Acc. n°</u>	052/12	del	12/06/2012	<u>Protocollo n°</u>	3262/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				<u>Codice lavoro:</u> 54/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S2 - CI2			<u>Profondità (m):</u>	16,50-17,00
<u>Sigla laboratorio</u>	T.639/12	<u>Data inizio prova:</u>	03/09/2012	<u>Data di emissione</u>	28/09/2012

Altezza fustella (cm): 2,30

 Area sezione resistiva (cm²) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Anello dinamometrico da: 3.0 KN

 Volume fustella (cm³): 65,00

PROVINO	1	2	3
Peso fustella (N)	1,05	1,06	0,69
Peso provino + fustella (N)	2,21	2,20	1,86
Peso provino (N)	1,16	1,14	1,17
Peso di volume "gn" (kN/m ³)	17,83	17,61	18,05
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,002	0,002	0,002

DATI CONSOLIDAZIONE

PROVINO	1	2	3
Pressione verticale KPa	100	200	300
Tempo di consolidazione (ore)	24	48	72
Cedimento verticale finale (mm)	0,460	0,388	0,445

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

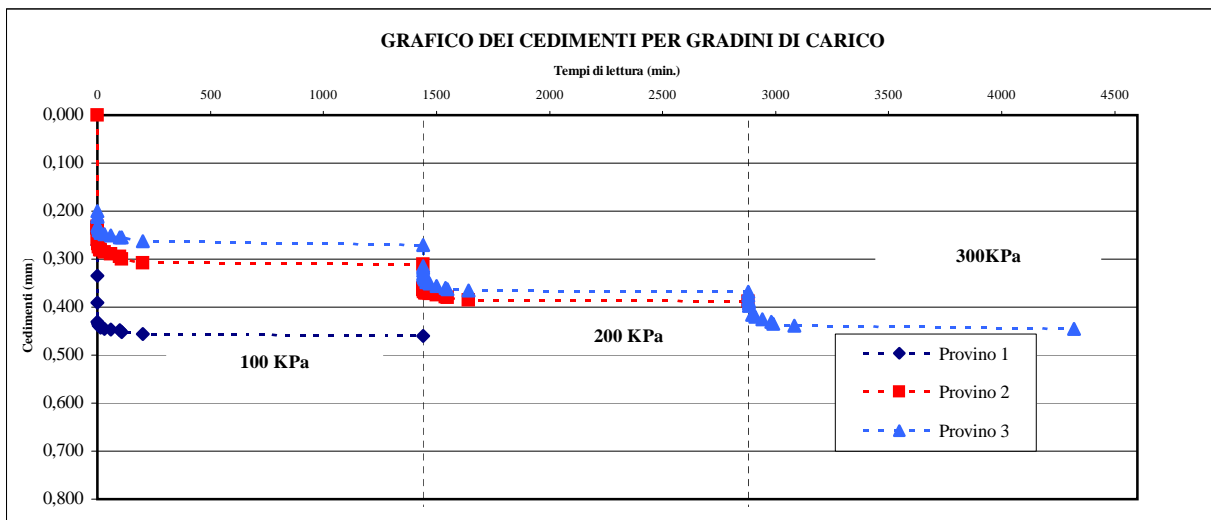
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
 (ASTM D 3080-98)

FOGLIO 2 DI 4

 Sigla campione: **T.639/12**
CONSOLIDAZIONE

	PROVINO 1	PROVINO 2		PROVINO 3		
Data	03/09/2012	03/09/2012	04/09/2012	03/09/2012	04/09/2012	05/09/2012
Carico (KPa)	100	100	200	100	200	300
Tempi di lettura (min.)	Cedimenti (mm)	Cedimenti (mm)		Cedimenti (mm)		
0	0,000	0,000	0,310	0,000	0,270	0,368
0,1	0,270	0,232	0,360	0,200	0,315	0,376
0,25	0,335	0,235	0,361	0,210	0,318	0,384
0,5	0,390	0,236	0,362	0,212	0,324	0,388
1	0,430	0,258	0,363	0,230	0,330	0,392
2	0,435	0,268	0,364	0,235	0,334	0,397
5	0,438	0,275	0,368	0,240	0,338	0,402
10	0,440	0,280	0,370	0,241	0,342	0,410
15	0,442	0,282	0,371	0,245	0,348	0,416
30	0,445	0,286	0,372	0,248	0,351	0,420
60	0,446	0,290	0,375	0,250	0,356	0,425
100	0,448	0,295	0,378	0,254	0,360	0,430
200	0,452	0,300	0,380	0,255	0,362	0,434
500	0,456	0,308	0,385	0,262	0,365	0,438
1440	0,460	0,310	0,388	0,270	0,368	0,445



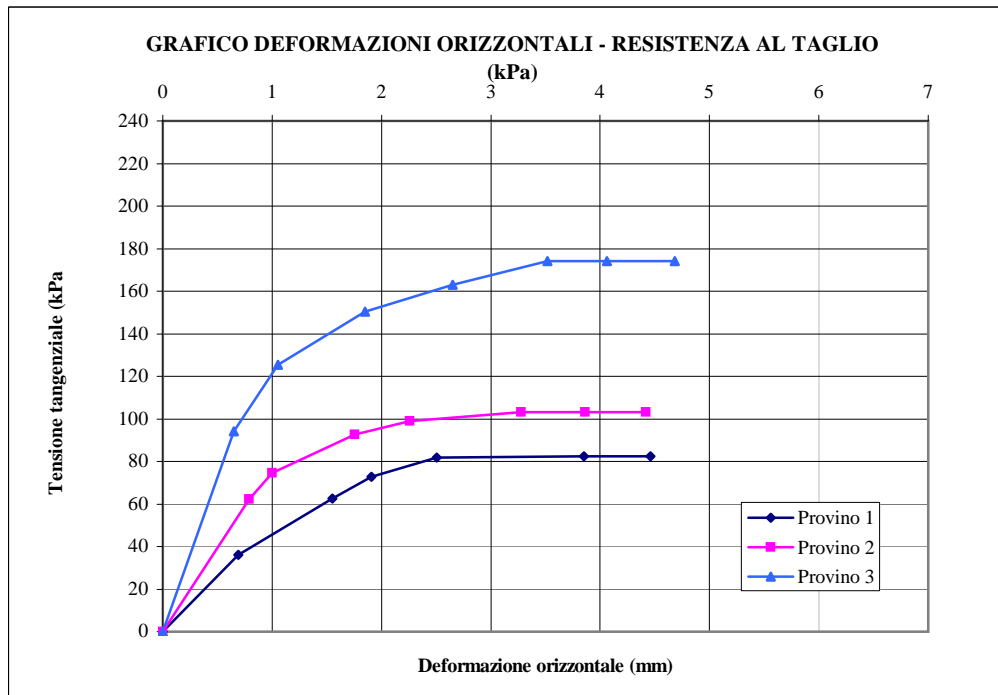
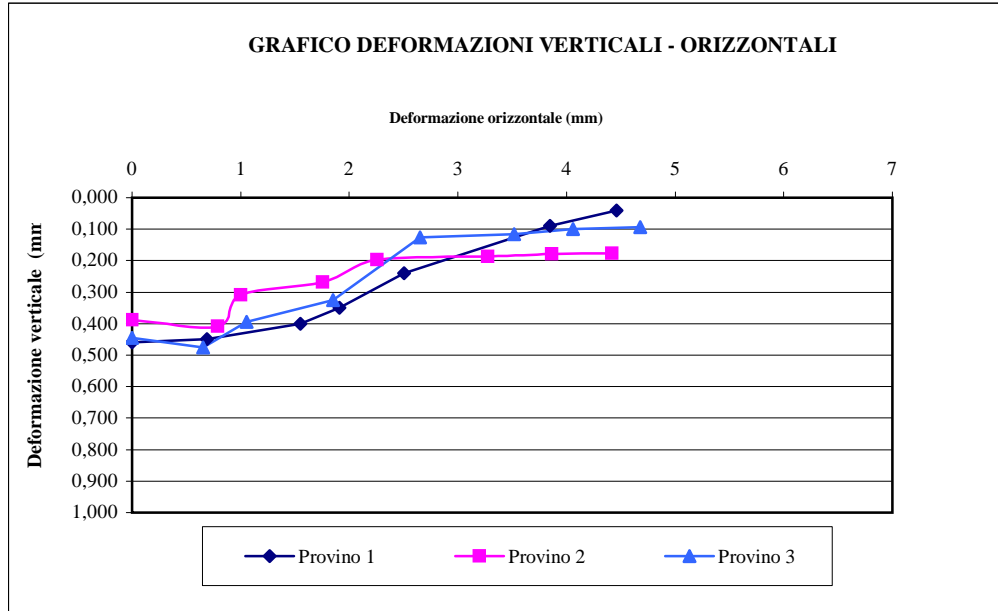
Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080-98)Sigla campione: **T.639/12****DEFORMAZIONE A ROTTURA**

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
Data inizio deformazione: 04/09/2012			Data inizio deformazione: 05/09/2012			Data inizio deformazione: 06/09/2012		
Macchina n°: 161			Macchina n°: 15			Macchina n°: 14		
Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)	Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)	Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)
0,000	0,460	0,00	0,000	0,388	0,00	0,000	0,445	0,00
0,691	0,450	36,23	0,789	0,408	62,26	0,652	0,475	94,03
1,550	0,400	62,54	1,002	0,308	74,45	1,055	0,395	125,37
1,910	0,350	72,80	1,754	0,268	92,73	1,850	0,325	150,45
2,506	0,240	81,79	2,257	0,198	98,83	2,650	0,125	162,98
3,850	0,090	82,43	3,276	0,188	103,09	3,520	0,115	174,27
4,460	0,040	82,43	3,865	0,178	103,09	4,060	0,100	174,27
			4,420	0,176	103,09	4,680	0,093	174,27

Lo Sperimentatore*Dott. Geol. Giovanni Patricelli***Il Direttore del Laboratorio***Dott. Geol. Lucio Amato*



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato


<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Certificato n° :</u>	3265/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena		<u>Codice lavoro:</u>	54/12	
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S2 - CI3			<u>Profondità (m) :</u>	24,00-24,50
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.640/12	<u>Data di prova:</u>	28/08/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

Descrizione: il campione è costituito da **argilla limosa**.

Forma: carota
Lunghezza (cm): 50,00
Colore: grigio scuro

Stato del campione: indisturbato
Diametro "F" (cm): 8,20
Odore: assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)		ADDENSAMENTO (Terreni granulari)		CONDIZIONI DI UMIDITA'	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input checked="" type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input checked="" type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
PLASTICITA'		REAZIONE CON HCl			
<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Debole		
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input type="checkbox"/>	Alta		
<input checked="" type="checkbox"/>	Molto plastico				

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	Pocket Penetrometer (KPa)	Vane test (Kpa)
24,00		Caratteristiche fisiche generali	100	55
		Peso specifico dei granuli		
		Analisi granulometrica		
		Prova di compressibilità edometrica	190	100
24,50		Prova di taglio consolidata non drenata CU		
	Prova di espansione laterale libera ELL	190	105	

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI
GRANULI**
(UNI 10013)

AZIENDA CON SISTEMA
QUALITA' CERTIFICATO
DAL RINA
ISO 9001

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Certificato n°</u> :	3266/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u> :	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro: 54/12	
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione</u>	S2 - CI3			<u>Profondità (m)</u> :	24,00-24,50
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.640/12	<u>Data di inizio prova:</u>	03/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	14	3
Peso picnometro (N)	1,42	1,60
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,63	4,72
Temperatura (°C)	24,0	24,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,81	2,00
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,88	4,96
Temperatura miscela (°C)	24,0	24,0
Peso specifico gs (-)	2,66	2,65

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,65 (-)
--	-----------------

Note:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Accettazione n.:</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Certificato n°:</u>	3267/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena		<u>Codice lavoro:</u>	54/12	
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S2 - CI3			<u>Profondità (m):</u>	24,00-24,50
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.640/12	<u>Data di inizio prova:</u>	03/09/12	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI		1	2	3
Altezza provino (mm)		20,0	23,0	23,0
Diametro provino (mm)		50,5	60,0	60,0
Volume (mm³)		40039	64998	64998
1 Peso tara (N)		1,16	0,76	0,68
Peso tara + prov. umido (N)		1,94	1,98	1,92
Peso tara + prov. secco (N)		1,76	1,67	1,63
Peso prov. umido (N)		0,77	1,22	1,24
Peso prov. secco (N)		0,60	0,91	0,95
Valori calcolati				
Peso di volume naturale γ_n (kN/m³):		19,27	18,70	19,10
Peso di volume secco γ_d (kN/m³):		14,89	13,98	14,62
Contenuto d'acqua naturale w (%):		29,38	33,69	30,62
Peso specifico dei granuli G (-):		2,65	2,65	2,65
Porosità n (%):		43,85	47,27	44,88
Indice dei vuoti e (-):		0,78	0,90	0,81
Grado di saturazione S_r (%):		99,80	99,69	99,75
Valori medi				
Peso di volume naturale γ_n (kN/m³):		19,02		
Peso di volume secco γ_d (kN/m³):		14,50		
Contenuto d'acqua naturale w (%):		31,23		
Peso specifico dei granuli G (-):		2,65		
Porosità n (%):		45,33		
Indice dei vuoti e (-):		0,83		
Grado di saturazione S_r (%):		99,75		

Note:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

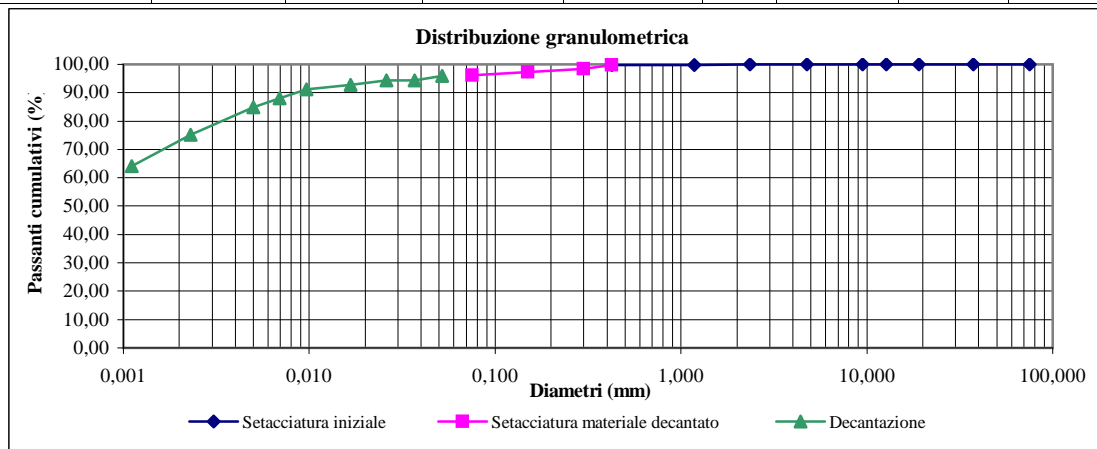
Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Certificato n° :	3268/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	54/12
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
Campione:	S2 - CI3			Profondità (m):	24,00-24,50
Sigla di laboratorio	T.640/12	Data di inizio prova	03/09/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	435,85	Massa secca dopo lavaggio (g):	16,01
Massa tara (g):		13,32	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,32	100,00
11/2"	37,500	13,32	100,00
3/4"	19,050	13,32	100,00
1/2"	12,700	13,32	100,00
3/8"	9,525	13,32	100,00
N. 4	4,750	13,32	100,00
N. 8	2,360	13,43	99,97
N. 16	1,180	13,83	99,88
N. 40	0,425	14,54	99,71

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,05		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	11,77	99,71
N.50	0,300	12,40	98,46
N.100	0,150	12,98	97,30
N. 200	0,075	13,53	96,20
Massa tara (g)		11,77	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	--------------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,05			Peso specifico dei granuli: 2,65					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0315	25	-0,0005	1,0310	96,00	8,10	0,01286	0,052
1	1,0310	25	-0,0005	1,0305	94,40	8,25	0,01286	0,037
2	1,0310	25	-0,0005	1,0305	94,40	8,25	0,01286	0,026
5	1,0305	25	-0,0005	1,0300	92,80	8,40	0,01286	0,017
15	1,0300	25	-0,0005	1,0295	91,20	8,50	0,01286	0,010
30	1,0290	25	-0,0005	1,0285	88,00	8,75	0,01286	0,007
60	1,0280	25	-0,0005	1,0275	84,80	9,05	0,01286	0,005
310	1,0250	25	-0,0005	1,0245	75,20	9,85	0,01286	0,002
1440	1,0215	25	-0,0005	1,0210	64,00	10,70	0,01286	0,001



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena		Codice lavoro:	54/12	
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
Campione:	S2 - CI3		Profondità (m):	24,00-24,50	
Sigla del laboratorio:	T.640/12		Data di emissione:	28/09/2012	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m ³)	19,02
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m ³)	14,50
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	31,23
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,65
Porosità <i>n</i>	(%)	45,33
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	0,83
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	99,75

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	73,00
Limo < 0,06 mm	(%)	24,00
Sabbia < 2,00 mm	(%)	3,00
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0,00
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	0,168
Deformazione a rottura	(%)	5,92

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>Cu</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

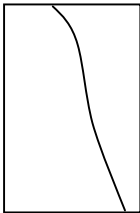
PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	22
Coesione (di picco)	kPa	29
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra 200 e 400 kPa *		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	1,82E-01
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	5,5
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	2,72E-09
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	1,50E-04

* intervallo corrispondente alla tensione geostatica in sito

Accettazione n:	052/12	del:	12/06/2012	Protocollo n°:	3271/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa :	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	54/12
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto, Carpi (MO)				
Data di prova :	28/08/2012			Data di emissione:	28/09/2012

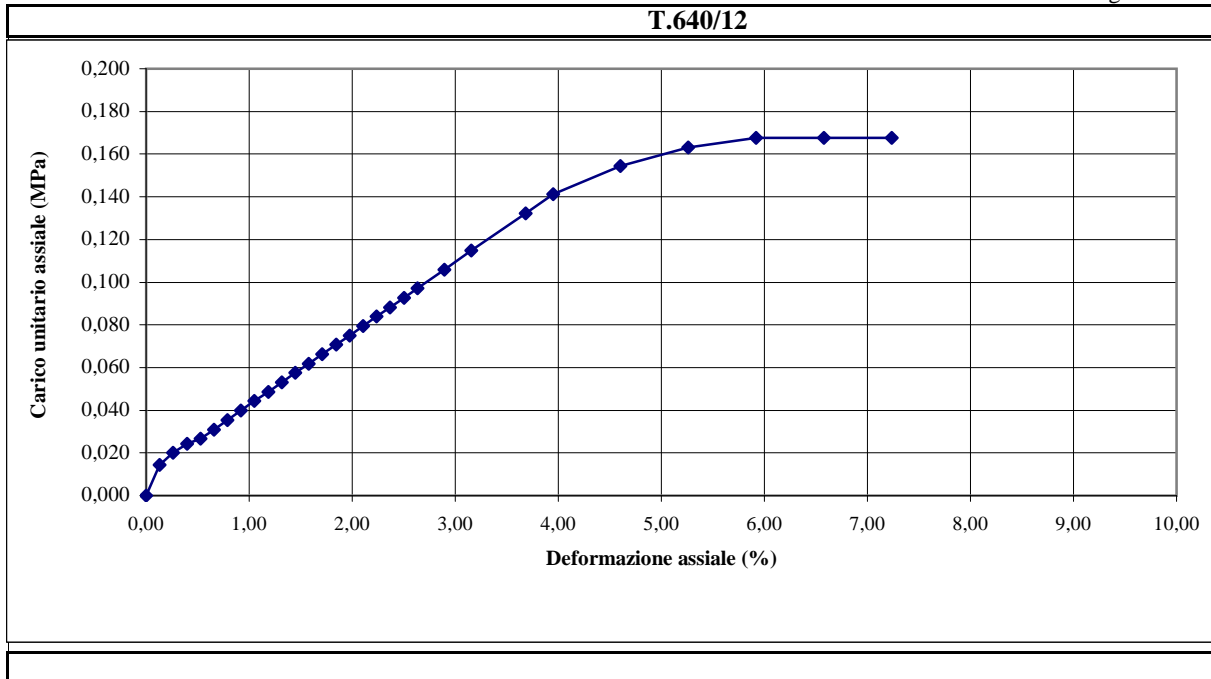
Sigla di laboratorio	T.640/12	
Sigla del campione	S2 C3	
Profondità (m)	24,00-24,50	
DIMENSIONI (cm)	diametro F (mm)	38,0
	altezza "h"(mm)	76,0
	h/F	2,00
PESO (N)	1,688	
PESO DI VOLUME "gn" (kN/m ³)	19,60	
AREA DELLA SEZIONE RESISTIVA (mm ²)	1133,54	
DEFORMAZIONE ASSIALE A ROTTURA (%)	5,92	
RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE (MPa)	0,168	
ASPETTO DEL PROVINO DOPO LA ROTTURA		

T.640/12	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	il campione è costituito da limo con argilla, sabbioso.
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)
	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione:	T.640/12							
Velocità di deformazione (mm/min)	0,5							
Codice anello dinamometrico	165							
Valori della deformazione e del carico assiale	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (MPa)	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (Mpa)
	0,0	0,000	0,00	0,000				
	0,1	0,016	0,13	0,014				
	0,2	0,023	0,26	0,020				
	0,3	0,028	0,39	0,024				
	0,4	0,030	0,53	0,027				
	0,5	0,035	0,66	0,031				
	0,6	0,040	0,79	0,035				
	0,7	0,045	0,92	0,040				
	0,8	0,050	1,05	0,044				
	0,9	0,055	1,18	0,049				
	1,0	0,060	1,32	0,053				
	1,1	0,065	1,45	0,057				
	1,2	0,070	1,58	0,062				
	1,3	0,075	1,71	0,066				
	1,4	0,080	1,84	0,071				
	1,5	0,085	1,97	0,075				
	1,6	0,090	2,11	0,079				
	1,7	0,095	2,24	0,084				
	1,8	0,100	2,37	0,088				
	1,9	0,105	2,50	0,093				
	2,0	0,110	2,63	0,097				
	2,2	0,120	2,89	0,106				
	2,4	0,130	3,16	0,115				
	2,8	0,150	3,68	0,132				
3,0	0,160	3,95	0,141					
3,5	0,175	4,61	0,154					
4,0	0,185	5,26	0,163					
4,5	0,190	5,92	0,168					
5,0	0,190	6,58	0,168					
5,5	0,190	7,24	0,168					



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
PER GRADINI DI CARICO (IL)**
(ASTM D2435-96)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA
ISO 9001

FOGLIO 1 DI 9

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Protocollo n°:</u>	3270/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			<u>Codice lavoro:</u>	54/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S2 - CI3			<u>Profondità (m):</u>	24,00-24,50
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.640/12	<u>Data di prova:</u>	28/08/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DATI GENERALI

Diametro del provino:	50,46	mm
Altezza del provino:	20,01	mm
Area della sezione resistiva:	20,00	cm ²
Volume del provino:	40,00	cm ³
Peso specifico grani:	2,65	(-)
Contenuto in acqua:	29,42	%
Peso iniziale:	0,771	N
Peso di volume naturale:	19,27	kN/m ³
Peso secco:	0,596	N
Peso di volume secco:	14,89	kN/m ³
Indice dei pori naturale:	0,78	(-)
Grado di saturazione naturale:	100	%
Carico massimo di prova:	3200	kPa

Osservazioni:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: **S2 - CI3**

Pagina 2 di 9

DATI RIEPILOGATIVI

FASE DI CARICO											
Incremento		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	0,0	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0
	a	kPa	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0	3200,0
Tempo		min.	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1400
Ced. assoluto dh		mm	0,032	0,120	0,260	0,532	1,000	1,678	2,485	3,360	4,315
Modulo E_{ed}		Mpa		2,8	3,5	3,6	4,1	5,5	8,9	15,6	27,1
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	0,16	0,60	1,30	2,66	5,00	8,39	12,42	16,79	21,56
Indice dei vuoti e		(-)	0,778	0,770	0,757	0,733	0,692	0,631	0,559	0,482	0,397
Indice di compr. a_v		MPa ⁻¹		6,26E-02	4,98E-02	4,84E-02	4,16E-02	3,02E-02	1,80E-02	9,73E-03	5,31E-03
Coeff. di compr m_v		MPa ⁻¹		3,53E-01	2,83E-01	2,77E-01	2,43E-01	1,82E-01	1,13E-01	6,40E-02	3,69E-02
Coeff. di compr. primaria C_v		cm ² /sec		3,00E-04	2,50E-04	2,30E-04	2,00E-04	1,50E-04	1,25E-04	1,10E-04	1,05E-04
Coeff. di permeab. K		cm/sec		1,06E-08	7,06E-09	6,38E-09	4,86E-09	2,72E-09	1,41E-09	7,04E-10	3,88E-10
FASE DI SCARICO											
Scarichi		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	3200,0	800,0	200,0	50,0					
	a	kPa	800,0	200,0	50,0	12,5					
Tempo		min.	720	720	720	720					
Ced. assoluto dh		mm	3,765	3,020	2,361	1,681					
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	18,82	15,09	11,80	8,40					
Indice dei vuoti (e)		(-)	0,446	0,512	0,571	0,631					

Eed	ds_v'/de_v'
a_v	$- de/ds'$
m_v	$1/Eed$

C_v	$0,848 * H^2 / t_{90}$
-------------------------	------------------------

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

K	$C_v * m_v * g_v$
----------	-------------------

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

TABELLE TEMPI - CEDIMENTI

Incremento n. 1		Incremento n. 2		Incremento n. 3		Incremento n. 4	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
0,0	12,5	12,5	25,0	25,0	50,0	50,0	100,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,002	0,1	0,035	0,1	0,088	0,1	0,242
0,25	0,004	0,25	0,038	0,25	0,091	0,25	0,252
0,5	0,005	0,5	0,040	0,5	0,095	0,5	0,264
1	0,007	1	0,041	1	0,098	1	0,280
2	0,010	2	0,042	2	0,102	2	0,301
4	0,012	4	0,045	4	0,107	4	0,321
10	0,014	10	0,051	10	0,124	10	0,348
15	0,016	15	0,057	15	0,142	15	0,366
30	0,018	30	0,064	30	0,165	30	0,395
60	0,021	60	0,075	60	0,190	60	0,430
120	0,025	120	0,090	120	0,210	120	0,460
240	0,029	240	0,100	240	0,227	240	0,485
480	0,031	480	0,110	480	0,245	480	0,512
1440	0,032	1440	0,120	1440	0,260	1440	0,532
Incremento n. 5		Incremento n. 6		Incremento n. 7		Incremento n. 8	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
100,0	200,0	200,0	400,0	400,0	800,0	800,0	1600,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,570	0,1	1,030	0,1	1,725	0,1	2,535
0,25	0,594	0,25	1,064	0,25	1,735	0,25	2,550
0,5	0,604	0,5	1,089	0,5	1,755	0,5	2,560
1	0,620	1	1,120	1	1,770	1	2,590
2	0,638	2	1,142	2	1,784	2	2,610
4	0,660	4	1,170	4	1,820	4	2,660
10	0,695	10	1,230	10	1,900	10	2,739
15	0,730	15	1,290	15	1,952	15	2,791
30	0,790	30	1,371	30	2,045	30	2,870
60	0,851	60	1,465	60	2,178	60	3,052
120	0,924	120	1,566	120	2,320	120	3,191
240	0,955	240	1,617	240	2,390	240	3,274
480	0,988	480	1,646	480	2,452	480	3,313
1440	1,000	1440	1,678	1440	2,485	1440	3,360
Incremento n. 9		<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; min-height: 100px;"> Osservazioni: </div>					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	3,420						
0,25	3,440						
0,5	3,446						
1	3,470						
2	3,488						
4	3,540						
10	3,608						
15	3,665						
30	3,780						
60	3,916						
120	4,020						
240	4,140						
480	4,235						
1440	4,315						

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI

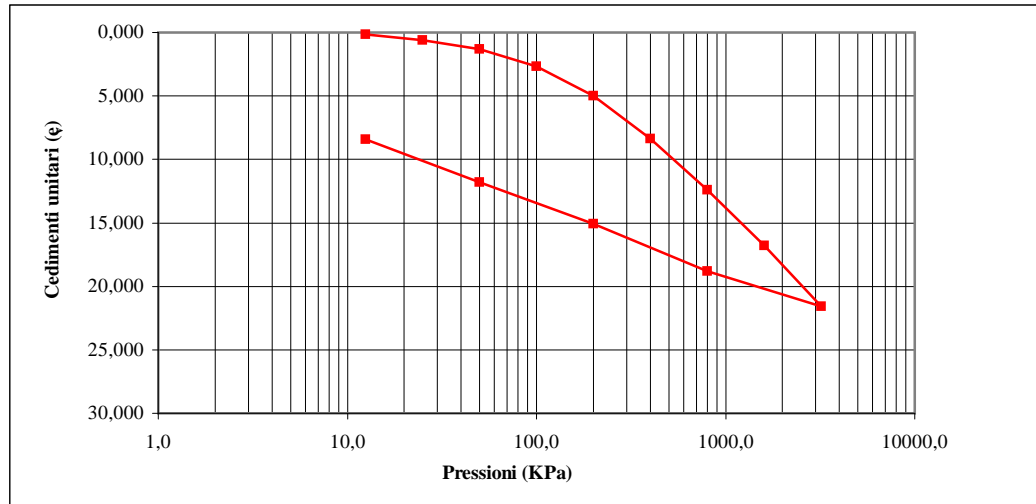
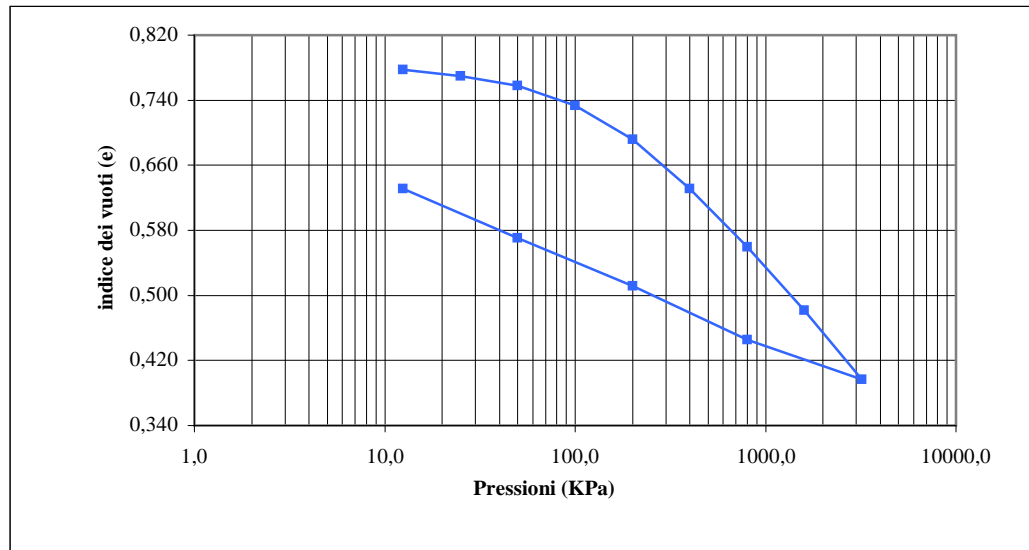


GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI



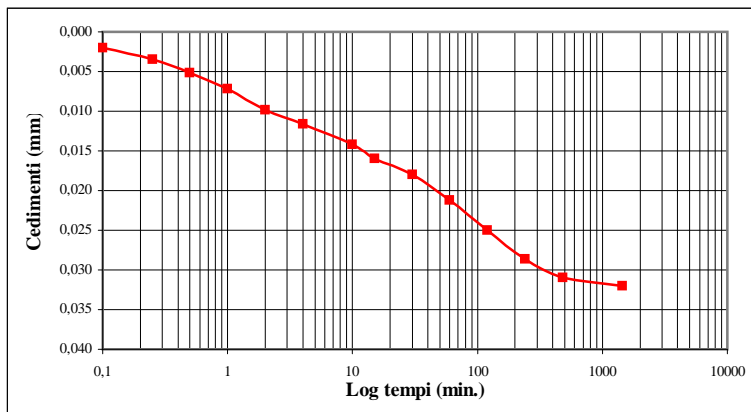
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

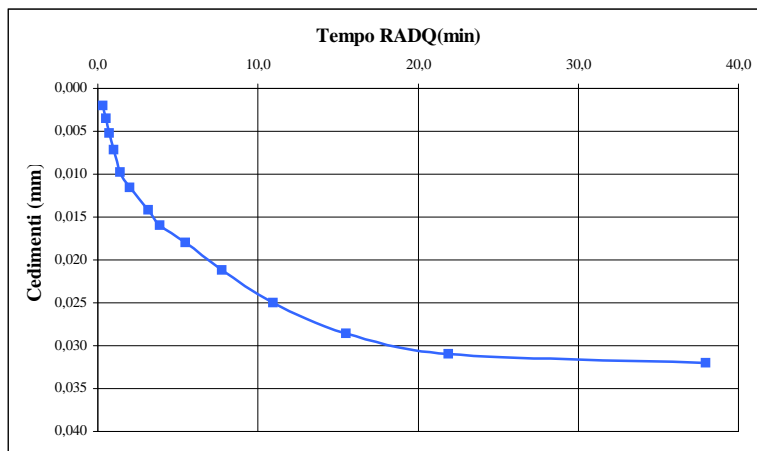
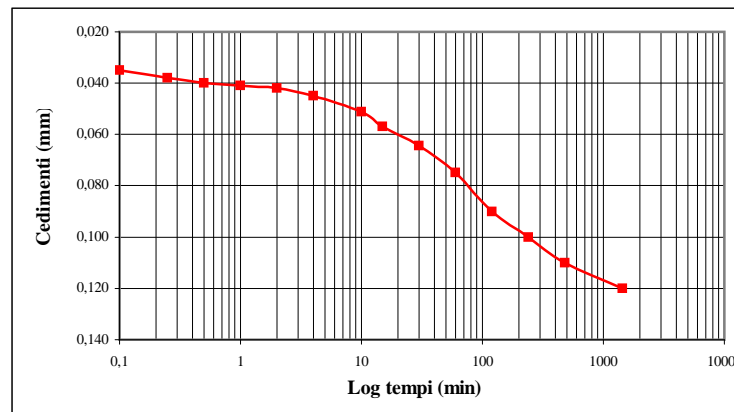
Sigla campione S2 - CI3

Pagina 5 di 9

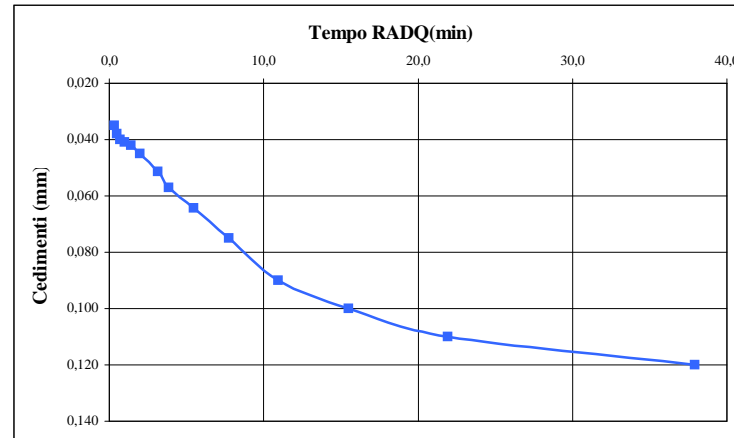
INCREMENTO N° 1 DA 0,0 A 12,5 KPa



INCREMENTO N° 2 DA 12,5 A 25,0 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli



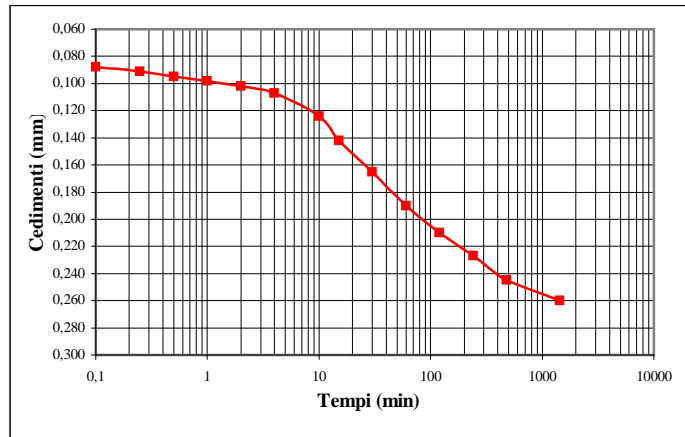
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

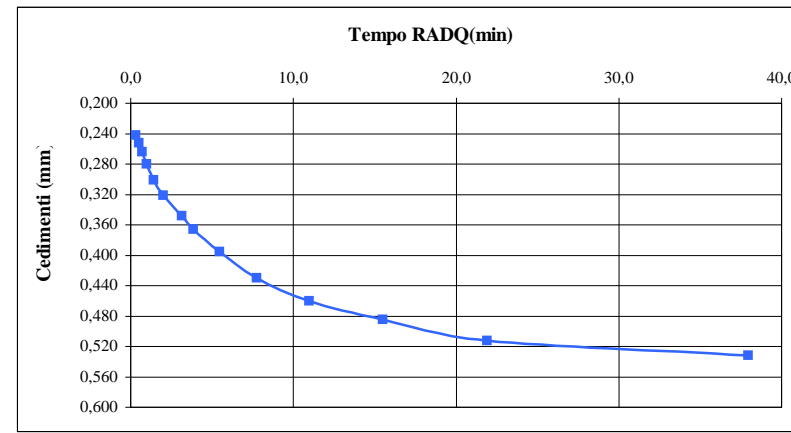
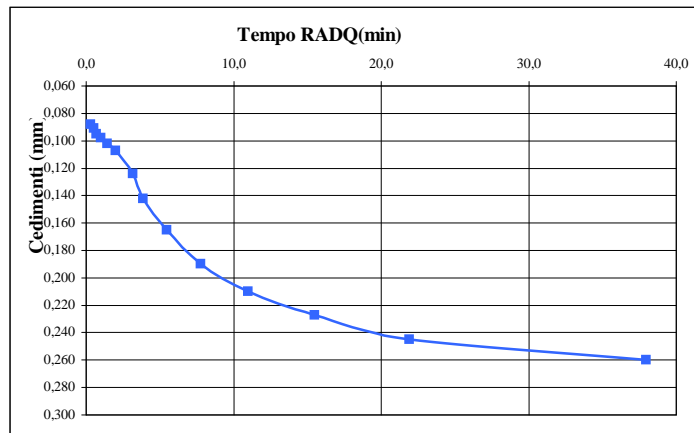
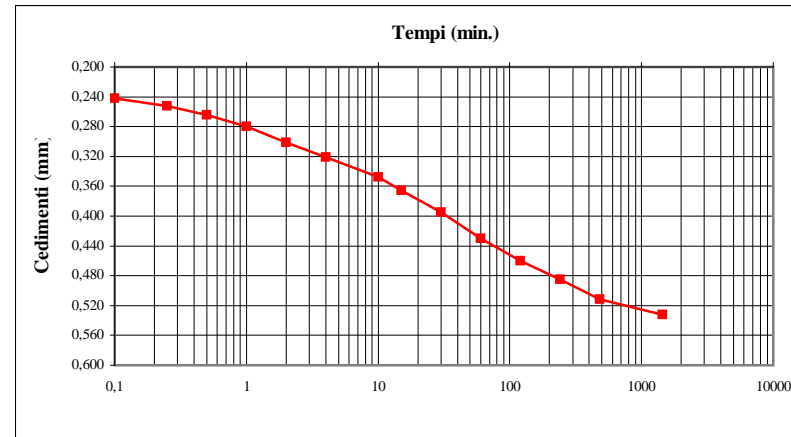
S2 - CI3

Pagina 6 di 9

INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa



INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa



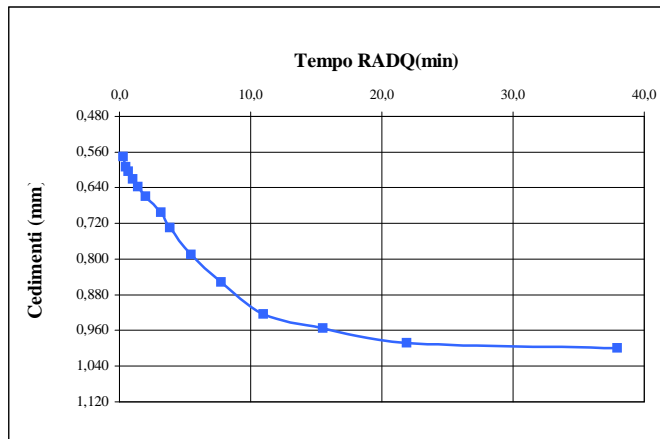
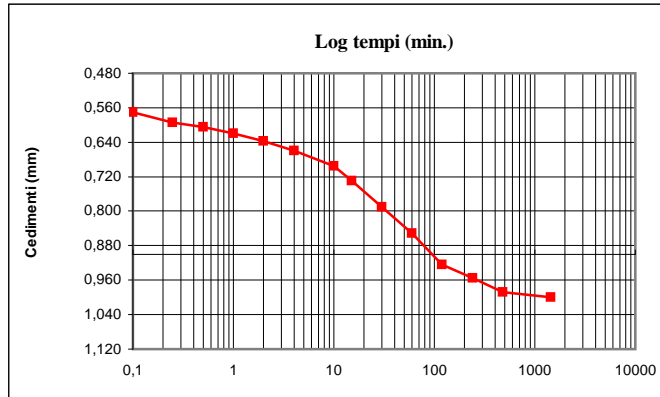
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione **S2 - CI3**

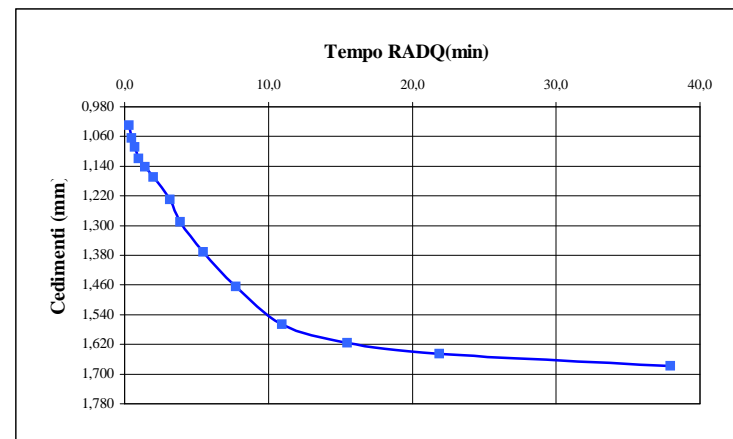
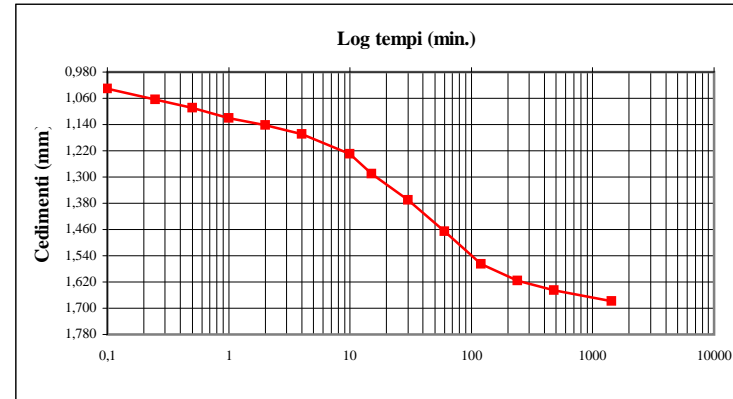
Pagina 7 di 9

INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa

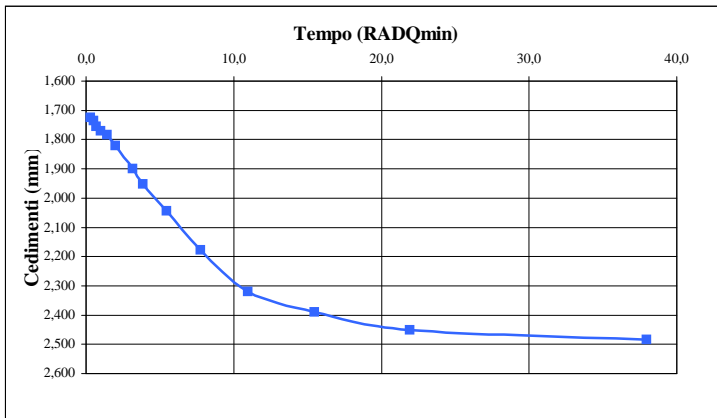
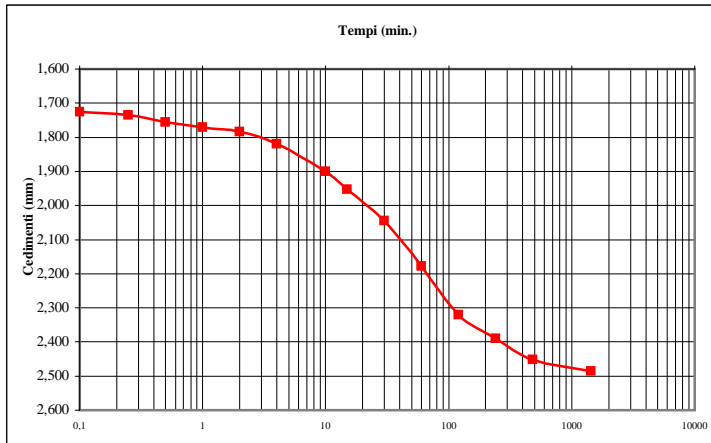


Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: S2 - CI3

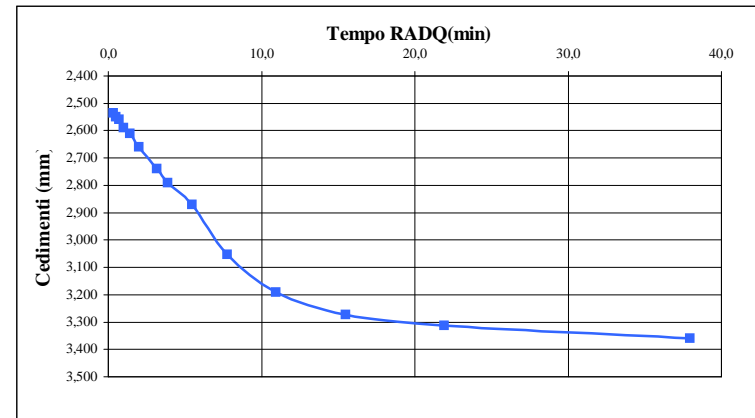
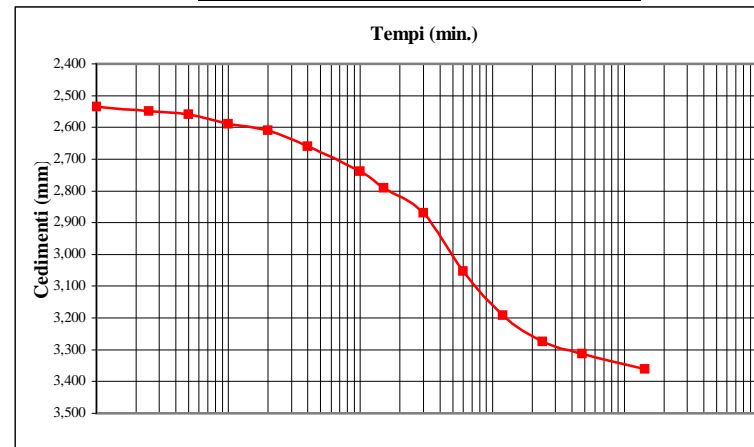
Pagina 8 di 9

INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa

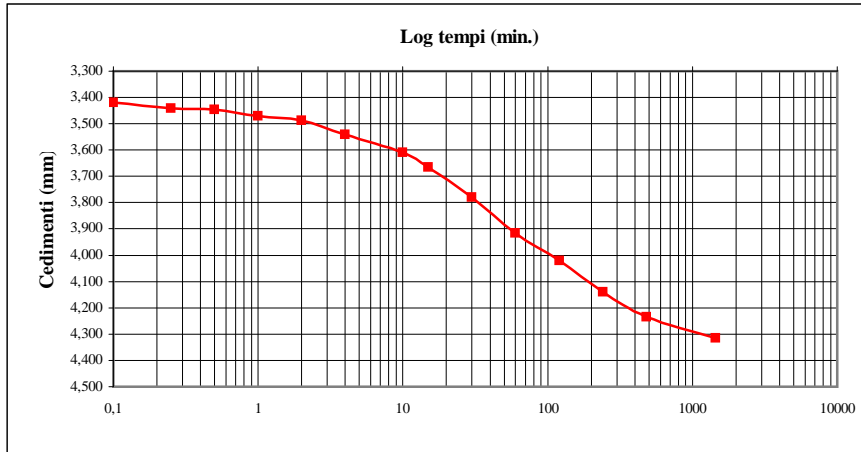


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

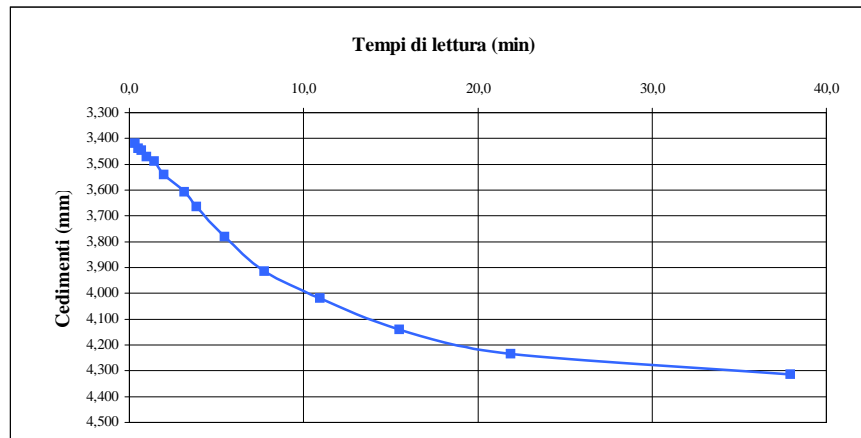
Sigla campione: **S2 - CI3**

Pagina 9 di 9

INCREMENTO N° 9 DA 1600 A 3200 KPa



Osservazioni:



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
 (ASTM D 3080-98)

FOGLIO 1 DI 4

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/2012	<u>Protocollo n°</u>	3269/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				<u>Codice lavoro:</u> 54/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S2 - CI3			<u>Profondità (m):</u>	24,00-24,50
<u>Sigla laboratorio</u>	T.640/12	<u>Data inizio prova:</u>	31/08/2012	<u>Data di emissione</u>	28/09/2012

Altezza fustella (cm): 2,30

Area sezione resistiva (cm²) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Anello dinamometrico da: 3.0 KN

Volume fustella (cm³): 65,00

PROVINO	1	2	3
Peso fustella (N)	0,76	0,68	0,77
Peso provino + fustella (N)	1,98	1,92	1,97
Peso provino (N)	1,22	1,24	1,19
Peso di volume "gn" (kN/m ³)	18,70	19,10	18,38
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,002	0,002	0,002

DATI CONSOLIDAZIONE

PROVINO	1	2	3
Pressione verticale KPa	150	300	450
Tempo di consolidazione (ore)	24	48	72
Cedimento verticale finale (mm)	0,660	1,730	2,020

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

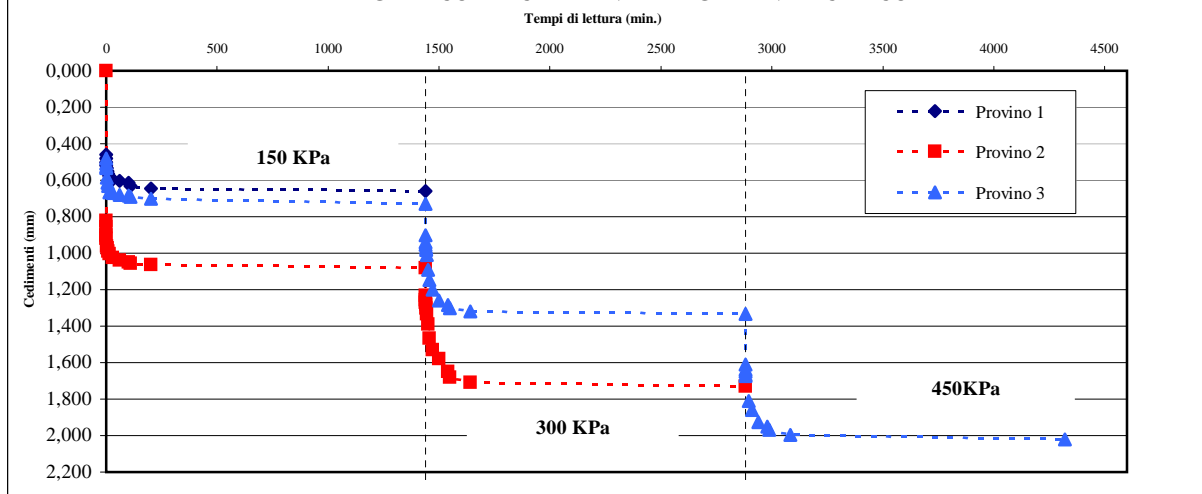
PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 2 DI 4

 Sigla campione: **T.640/12**
CONSOLIDAZIONE

	PROVINO 1	PROVINO 2		PROVINO 3		
Data	31/08/2012	31/08/2012	03/09/2012	31/08/2012	03/09/2012	04/09/2012
Carico (KPa)	150	150	300	150	300	450
Tempi di lettura (min.)	Cedimenti (mm)	Cedimenti (mm)		Cedimenti (mm)		
0	0,000	0,000	1,080	0,000	0,730	1,335
0,1	0,460	0,820	1,230	0,480	0,900	1,610
0,25	0,480	0,855	1,255	0,510	0,939	1,640
0,5	0,500	0,900	1,270	0,525	0,955	1,650
1	0,520	0,920	1,282	0,535	0,972	1,665
2	0,535	0,960	1,300	0,585	0,983	1,674
5	0,550	0,972	1,335	0,615	1,010	1,710
10	0,565	0,990	1,389	0,630	1,090	1,780
15	0,580	1,005	1,465	0,665	1,149	1,810
30	0,598	1,025	1,530	0,670	1,200	1,860
60	0,605	1,040	1,580	0,680	1,260	1,925
100	0,615	1,050	1,650	0,685	1,285	1,950
200	0,632	1,055	1,680	0,690	1,300	1,970
500	0,645	1,062	1,710	0,700	1,320	1,995
1440	0,660	1,080	1,730	0,730	1,335	2,020

GRAFICO DEI CEDIMENTI PER GRADINI DI CARICO

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
 (ASTM D 3080-98)

Sigla campione: **T.640/12**

DEFORMAZIONE A ROTTURA

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
Data inizio deformazione: 03/09/2012			Data inizio deformazione: 04/09/2012			Data inizio deformazione: 05/09/2012		
Macchina n°: 15			Macchina n°: 161			Macchina n°: 15		
Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)	Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)	Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)
0,000	0,660	0,00	0,000	1,730	0,00	0,000	2,020	0,00
0,530	0,690	37,89	0,109	1,790	17,62	0,184	2,045	50,08
2,090	0,670	74,45	0,256	1,810	44,57	0,478	2,050	104,92
2,296	0,780	78,11	0,434	1,840	70,24	0,853	2,052	141,48
2,590	0,800	81,16	0,880	1,915	113,87	1,158	2,055	159,77
2,963	0,825	82,37	2,671	2,170	152,37	1,865	2,058	187,19
3,270	0,840	82,37	3,132	2,195	161,35	2,850	2,078	201,81
3,375	0,840	82,37	3,300	2,205	161,35	3,197	2,080	201,81
			3,607	2,220	161,35	3,350	2,070	201,81

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

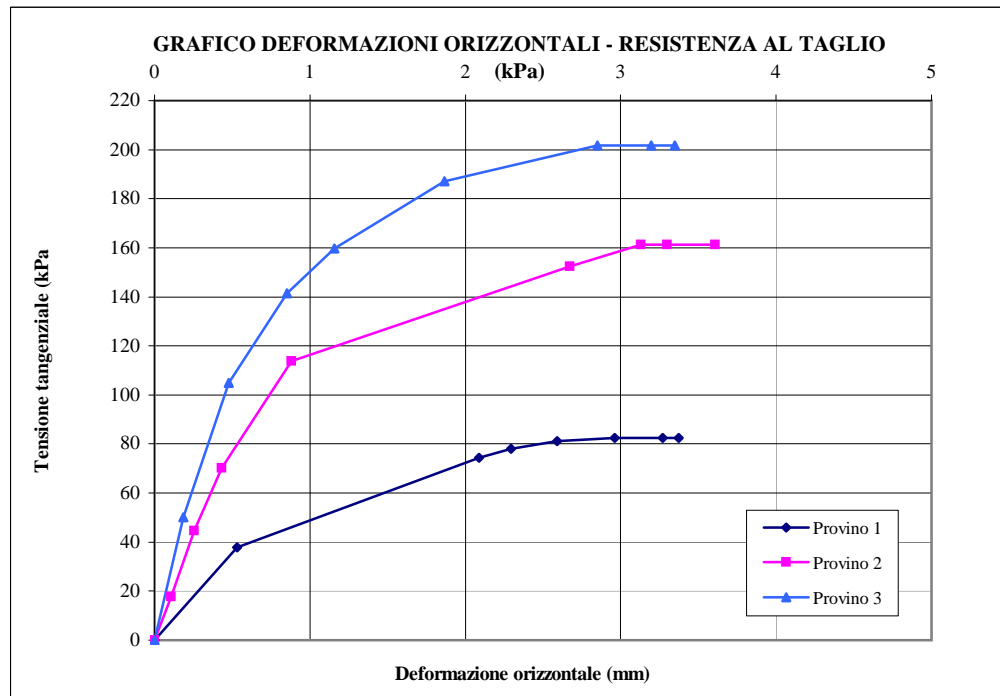
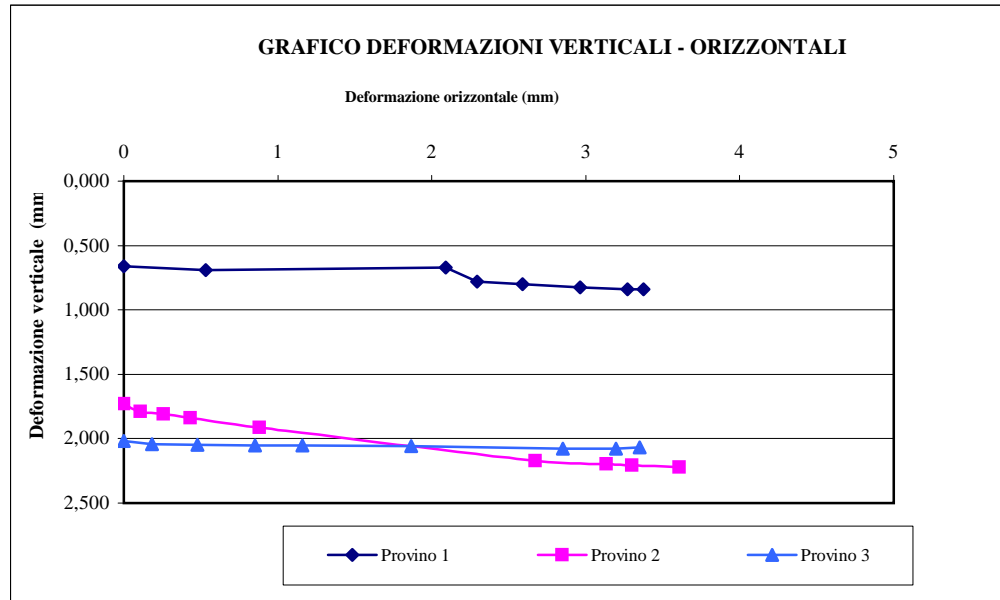
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 4 DI 4

Sigla campione: **T.640/12**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato


Acc. n°	052/12	del:	12/06/2012	Certificato n° :	3272/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena		Codice lavoro:	54/12	
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
Campione:	S2 - CI4			Profondità (m) :	34,30-34,90
Sigla di laboratorio:	T.641/12	Data di prova:	28/08/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Descrizione: il campione è costituito da limo con argilla, sabbioso.

Forma: carota
Lunghezza (cm): 60,00
Colore: grigio

Stato del campione: indisturbato
Diametro "F" (cm): 8,20
Odore: assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)		ADDENSAMENTO (Terreni granulari)		CONDIZIONI DI UMIDITA'	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input checked="" type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input checked="" type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
PLASTICITA'		REAZIONE CON HCl			
<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Debole		
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input type="checkbox"/>	Alta		
<input checked="" type="checkbox"/>	Molto plastico				

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	Pocket Penetrometer (KPa)	Vane test (Kpa)
34,30		Caratteristiche fisiche generali	150	70
		Peso specifico dei granuli		
		Analisi granulometrica		
		Prova di compressibilità edometrica	190	90
34,90		Prova di taglio consolidata non drenata CU		
	Prova di espansione laterale libera ELL	170	80	

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI
GRANULI**
(UNI 10013)

AZIENDA CON SISTEMA
QUALITA' CERTIFICATO
DAL RINA
ISO 9001

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Certificato n°</u> :	3273/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u> :	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro: 54/12	
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione</u>	S2 - CI4			<u>Profondità (m)</u> :	34,30-34,90
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.641/12	<u>Data di inizio prova:</u>	30/08/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	19	3
Peso picnometro (N)	1,60	1,60
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,72	4,72
Temperatura (°C)	24,0	24,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,99	2,00
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,97	4,96
Temperatura miscela (°C)	24,0	24,0
Peso specifico gs (-)	2,65	2,65

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,65 (-)
--	-----------------

Note:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Accettazione n:</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Certificato n°:</u>	3274/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			<u>Codice lavoro:</u>	54/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S2 - CI4			<u>Profondità (m):</u>	34,30-34,90
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.641/12	<u>Data di inizio prova:</u>	30/08/12	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI			
	1	2	3
Altezza provino (mm)	20,0	23,0	23,0
Diametro provino (mm)	50,5	60,0	60,0
Volume (mm³)	40039	64998	64998
1 Peso tara (N)	0,66	0,62	0,68
Peso tara + prov. umido (N)	1,41	1,82	1,94
Peso tara + prov. secco (N)	1,25	1,54	1,69
Peso prov. umido (N)	0,75	1,20	1,26
Peso prov. secco (N)	0,59	0,93	1,01
Valori calcolati			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m³):	18,69	18,54	19,37
Peso di volume secco γ_d (kN/m³):	14,61	14,24	15,58
Contenuto d'acqua naturale w (%):	27,93	30,15	24,32
Peso specifico dei granuli G (-):	2,65	2,65	2,65
Porosità n (%):	44,77	46,18	41,13
Indice dei vuoti e (-):	0,81	0,86	0,70
Grado di saturazione S_r (%):	91,17	92,99	92,11
Valori medi			
Peso di volume naturale g_n (kN/m³):	18,87		
Peso di volume secco g_d (kN/m³):	14,81		
Contenuto d'acqua naturale w (%):	27,47		
Peso specifico dei granuli G (-):	2,65		
Porosità n (%):	44,03		
Indice dei vuoti e (-):	0,79		
Grado di saturazione S_r (%):	92,09		

Note:

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

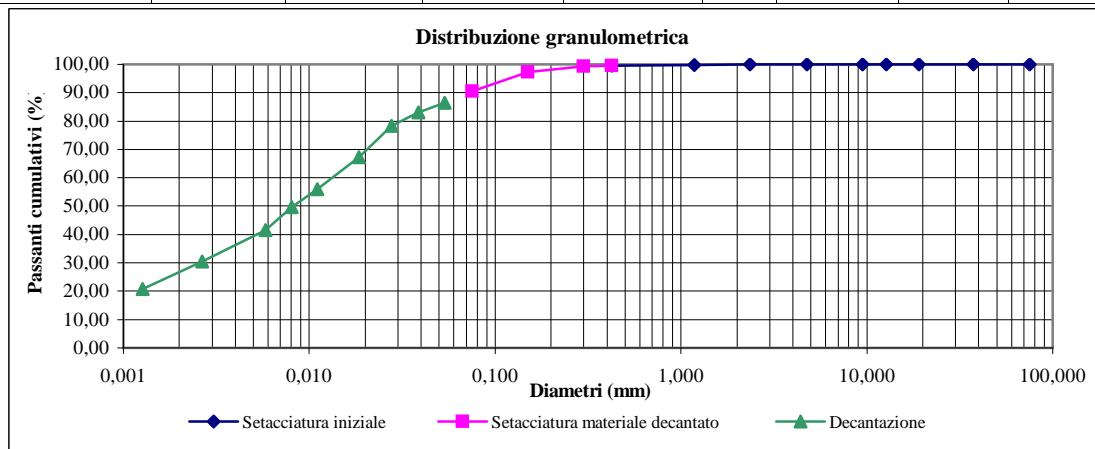
Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Certificato n° :	3275/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	54/12
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
Campione:	S2 - CI4			Profondità (m):	34,30-34,90
Sigla di laboratorio	T.641/12	Data di inizio prova	30/08/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	758,77	Massa secca dopo lavaggio (g):	42,05
Massa tara (g):		13,46	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,46	100,00
11/2"	37,500	13,46	100,00
3/4"	19,050	13,46	100,00
1/2"	12,700	13,46	100,00
3/8"	9,525	13,46	100,00
N. 4	4,750	13,46	100,00
N. 8	2,360	13,46	100,00
N. 16	1,180	14,65	99,84
N. 40	0,425	17,21	99,50

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,04		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	3,10	99,50
N.50	0,300	3,16	99,38
N.100	0,150	4,19	97,33
N. 200	0,075	7,58	90,59
Massa tara (g)		3,10	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	--------------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,04			Peso specifico dei granuli: 2,65					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0285	26	-0,0005	1,0280	86,36	8,90	0,01272	0,054
1	1,0275	26	-0,0005	1,0270	83,16	9,20	0,01272	0,039
2	1,0260	26	-0,0005	1,0255	78,36	9,55	0,01272	0,028
5	1,0225	26	-0,0005	1,0220	67,17	10,50	0,01272	0,018
15	1,0190	26	-0,0005	1,0185	55,97	11,40	0,01272	0,011
30	1,0170	26	-0,0005	1,0165	49,57	11,95	0,01272	0,008
60	1,0145	26	-0,0005	1,0140	41,58	12,60	0,01272	0,006
310	1,0110	26	-0,0005	1,0105	30,38	13,55	0,01272	0,003
1440	1,0080	26	-0,0005	1,0075	20,79	14,30	0,01272	0,001



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena		Codice lavoro:	54/12	
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
Campione:	S2 - CI4		Profondità (m):	34,30-34,90	
Sigla del laboratorio:	T.641/12		Data di emissione:	28/09/2012	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m ³)	18,87
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m ³)	14,81
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	27,47
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,65
Porosità <i>n</i>	(%)	44,03
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	0,79
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	92,09

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	27,00
Limo < 0,06 mm	(%)	59,00
Sabbia < 2,00 mm	(%)	14,00
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0,00
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	0,176
Deformazione a rottura	(%)	5,53

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>Cu</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

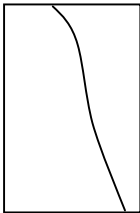
PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	27
Coesione (di picco)	kPa	26
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra 200 e 400 kPa *		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	1,19E-01
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	8,4
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	1,54E-08
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	1,30E-03

* intervallo corrispondente alla tensione geostatica in sito

Accettazione n:	052/12	del:	12/06/2012	Protocollo n°:	3278/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa :	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	54/12
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto, Carpi (MO)				
Data di prova :	28/08/2012			Data di emissione:	28/09/2012

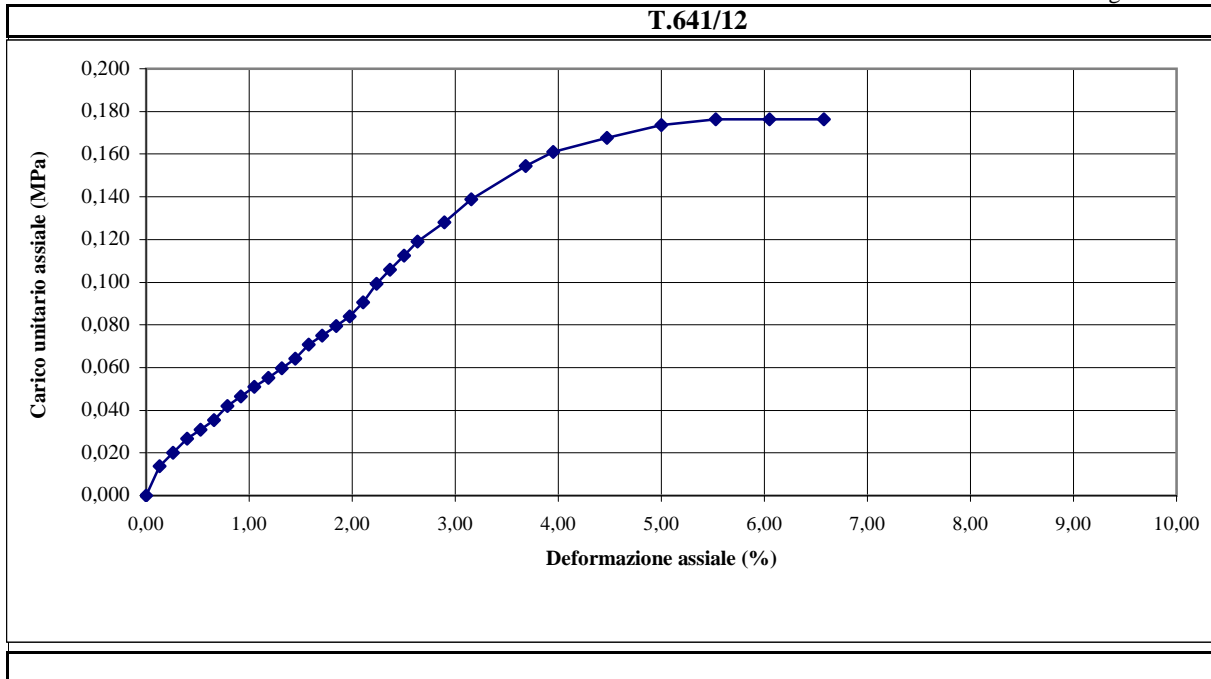
Sigla di laboratorio	T.641/12	
Sigla del campione	S2 C4	
Profondità (m)	34,30-34,90	
DIMENSIONI (cm)	diametro F (mm)	38,0
	altezza "h"(mm)	76,0
	h/F	2,00
PESO (N)	1,621	
PESO DI VOLUME "gn" (kN/m ³)	18,81	
AREA DELLA SEZIONE RESISTIVA (mm ²)	1133,54	
DEFORMAZIONE ASSIALE A ROTTURA (%)	5,53	
RESISTENZA ALLA COMPRESIONE (MPa)	0,176	
ASPETTO DEL PROVINO DOPO LA ROTTURA		

T.641/12	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	il campione è costituito da limo con argilla, sabbioso.
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)
	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione:	T.641/12							
Velocità di deformazione (mm/min)	0,5							
Codice anello dinamometrico	165							
Valori della deformazione e del carico assiale	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (MPa)	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (Mpa)
	0,0	0,000	0,00	0,000				
	0,1	0,016	0,13	0,014				
	0,2	0,023	0,26	0,020				
	0,3	0,030	0,39	0,027				
	0,4	0,035	0,53	0,031				
	0,5	0,040	0,66	0,035				
	0,6	0,048	0,79	0,042				
	0,7	0,053	0,92	0,046				
	0,8	0,058	1,05	0,051				
	0,9	0,063	1,18	0,055				
	1,0	0,068	1,32	0,060				
	1,1	0,073	1,45	0,064				
	1,2	0,080	1,58	0,071				
	1,3	0,085	1,71	0,075				
	1,4	0,090	1,84	0,079				
	1,5	0,095	1,97	0,084				
	1,6	0,103	2,11	0,090				
	1,7	0,113	2,24	0,099				
	1,8	0,120	2,37	0,106				
	1,9	0,128	2,50	0,112				
	2,0	0,135	2,63	0,119				
	2,2	0,145	2,89	0,128				
	2,4	0,157	3,16	0,139				
	2,8	0,175	3,68	0,154				
3,0	0,182	3,95	0,161					
3,4	0,190	4,47	0,168					
3,8	0,197	5,00	0,174					
4,2	0,200	5,53	0,176					
4,6	0,200	6,05	0,176					
5,0	0,200	6,58	0,176					



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
PER GRADINI DI CARICO (IL)**
(ASTM D2435-96)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA
ISO 9001

FOGLIO 1 DI 9

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Protocollo n°:</u>	3277/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			<u>Codice lavoro:</u>	54/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S2 - CI4			<u>Profondità (m):</u>	34,30-34,90
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.641/12	<u>Data di prova:</u>	28/08/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DATI GENERALI

Diametro del provino:	50,46	mm
Altezza del provino:	20,01	mm
Area della sezione resistiva:	20,00	cm ²
Volume del provino:	40,00	cm ³
Peso specifico grani:	2,65	(-)
Contenuto in acqua:	27,93	%
Peso iniziale:	0,748	N
Peso di volume naturale:	18,69	kN/m ³
Peso secco:	0,584	N
Peso di volume secco:	14,61	kN/m ³
Indice dei pori naturale:	0,81	(-)
Grado di saturazione naturale:	91	%
Carico massimo di prova:	3200	kPa

Osservazioni:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: **S2 - CI4**

Pagina 2 di 9

DATI RIEPILOGATIVI

FASE DI CARICO											
Incremento		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	0,0	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0
	a	kPa	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0	3200,0
Tempo		min.	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1400
Ced. assoluto dh		mm	0,068	0,135	0,255	0,489	0,800	1,250	1,805	2,450	3,190
Modulo E_{ed}		Mpa		3,7	4,1	4,2	6,2	8,4	13,3	22,2	37,2
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	0,34	0,67	1,27	2,44	4,00	6,25	9,02	12,24	15,94
Indice dei vuoti e		(-)	0,809	0,803	0,792	0,770	0,742	0,701	0,651	0,593	0,525
Indice di compr. a_v		MPa ⁻¹		4,86E-02	4,35E-02	4,24E-02	2,82E-02	2,04E-02	1,26E-02	7,31E-03	4,19E-03
Coeff. di compr m_v		MPa ⁻¹		2,69E-01	2,42E-01	2,38E-01	1,61E-01	1,19E-01	7,51E-02	4,51E-02	2,69E-02
Coeff. di compr. primaria C_v		cm ² /sec		2,80E-03	2,60E-03	2,10E-03	1,70E-03	1,30E-03	1,10E-03	1,00E-03	4,00E-04
Coeff. di permeab. K		cm/sec		7,54E-08	6,30E-08	5,00E-08	2,73E-08	1,54E-08	8,26E-09	4,51E-09	1,08E-09
FASE DI SCARICO											
Scarichi		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	3200,0	800,0	200,0	50,0					
	a	kPa	800,0	200,0	50,0	12,5					
Tempo		min.	720	720	720	720					
Ced. assoluto dh		mm	3,035	2,780	2,261	1,581					
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	15,17	13,89	11,30	7,90					
Indice dei vuoti (e)		(-)	0,539	0,563	0,610	0,671					

Eed	ds_v'/de_v'
a_v	- de/ds'
m_v	1/Eed

C_v	0,848*H'²/t90
----------------------	---------------------------------

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

K	C_v * m_v * g_v
----------	--

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

TABELLE TEMPI - CEDIMENTI

Incremento n. 1		Incremento n. 2		Incremento n. 3		Incremento n. 4	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
0,0	12,5	12,5	25,0	25,0	50,0	50,0	100,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,018	0,1	0,075	0,1	0,145	0,1	0,300
0,25	0,020	0,25	0,076	0,25	0,149	0,25	0,303
0,5	0,023	0,5	0,080	0,5	0,156	0,5	0,315
1	0,027	1	0,083	1	0,166	1	0,330
2	0,032	2	0,090	2	0,176	2	0,355
4	0,037	4	0,095	4	0,185	4	0,395
10	0,042	10	0,103	10	0,200	10	0,422
15	0,046	15	0,108	15	0,208	15	0,430
30	0,050	30	0,112	30	0,225	30	0,440
60	0,056	60	0,115	60	0,234	60	0,450
120	0,058	120	0,120	120	0,242	120	0,460
240	0,061	240	0,124	240	0,247	240	0,467
480	0,064	480	0,128	480	0,253	480	0,475
1440	0,068	1440	0,135	1440	0,255	1440	0,489
Incremento n. 5		Incremento n. 6		Incremento n. 7		Incremento n. 8	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
100,0	200,0	200,0	400,0	400,0	800,0	800,0	1600,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,530	0,1	0,900	0,1	1,380	0,1	1,930
0,25	0,551	0,25	0,917	0,25	1,406	0,25	1,977
0,5	0,571	0,5	0,955	0,5	1,460	0,5	2,034
1	0,585	1	0,976	1	1,525	1	2,116
2	0,611	2	1,014	2	1,600	2	2,185
4	0,640	4	1,046	4	1,635	4	2,235
10	0,695	10	1,110	10	1,670	10	2,290
15	0,724	15	1,158	15	1,700	15	2,310
30	0,749	30	1,202	30	1,718	30	2,340
60	0,761	60	1,208	60	1,740	60	2,382
120	0,783	120	1,215	120	1,755	120	2,400
240	0,790	240	1,225	240	1,770	240	2,420
480	0,797	480	1,235	480	1,788	480	2,435
1440	0,800	1440	1,250	1440	1,805	1440	2,450
Incremento n. 9		Osservazioni:					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	2,570						
0,25	2,611						
0,5	2,674						
1	2,776						
2	2,850						
4	2,909						
10	2,971						
15	3,000						
30	3,040						
60	3,080						
120	3,095						
240	3,124						
480	3,147						
1440	3,190						

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI

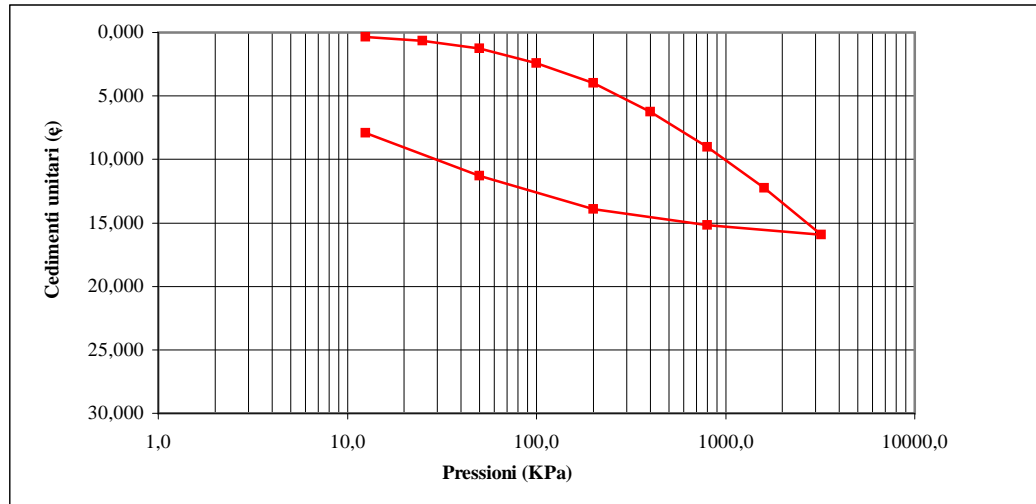
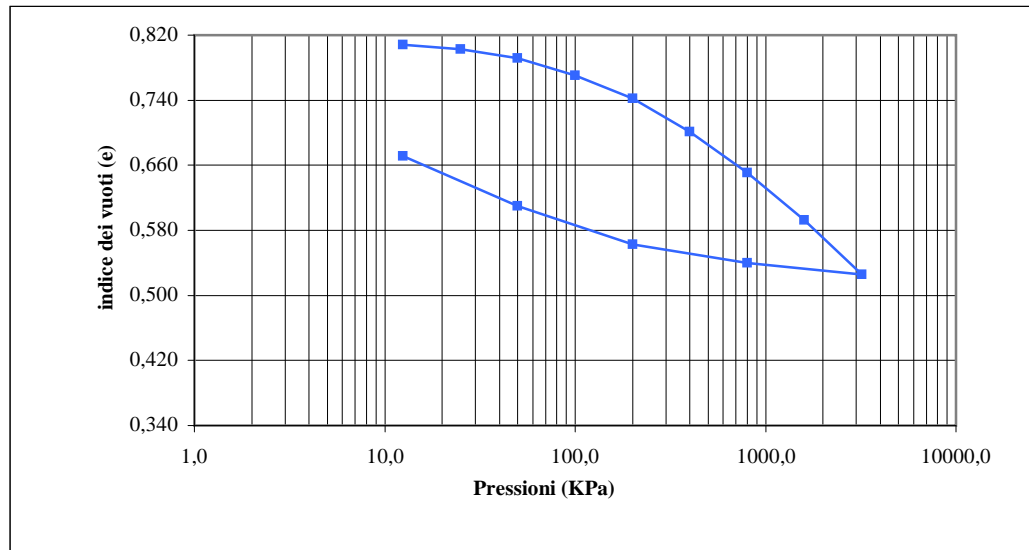


GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI



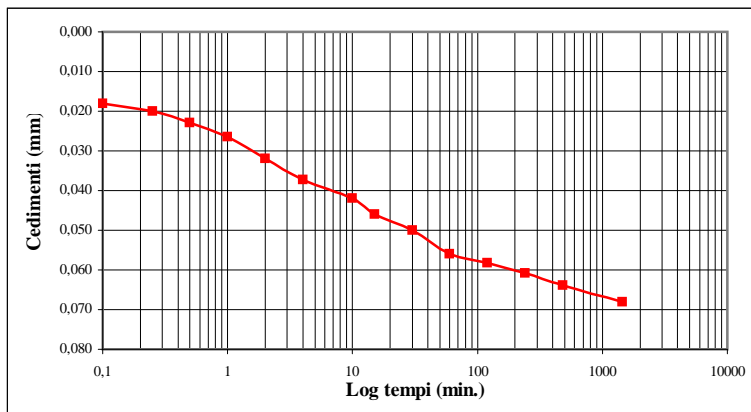
Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

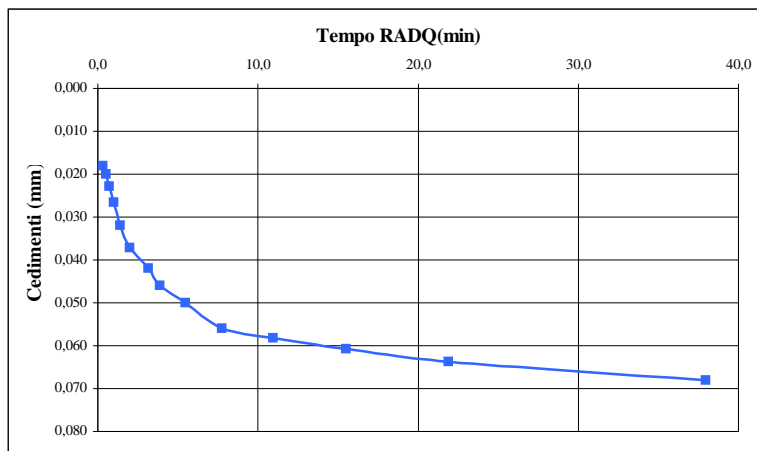
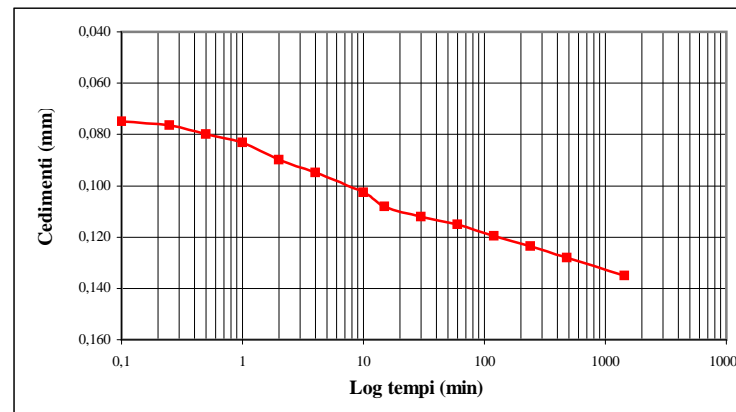
Sigla campione **S2 - CI4**

Pagina 5 di 9

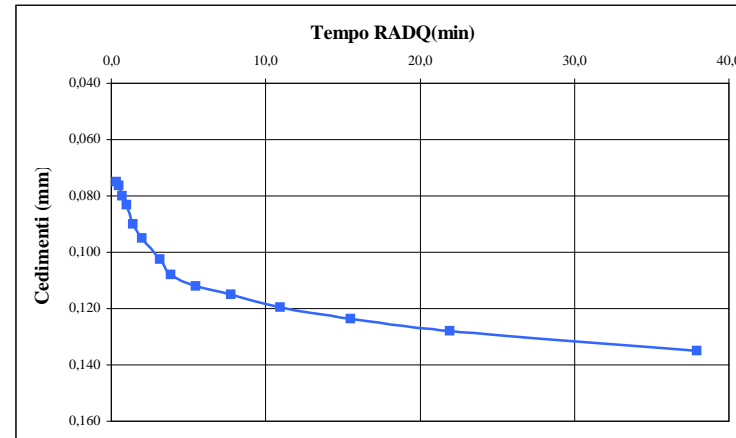
INCREMENTO N° 1 DA 0,0 A 12,5 KPa



INCREMENTO N° 2 DA 12,5 A 25,0 KPa

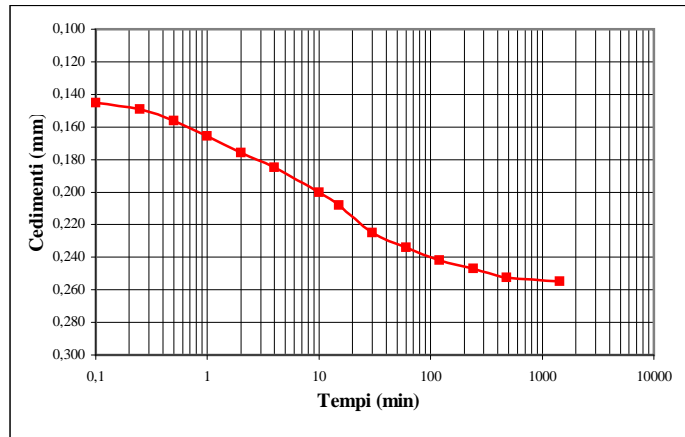


Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

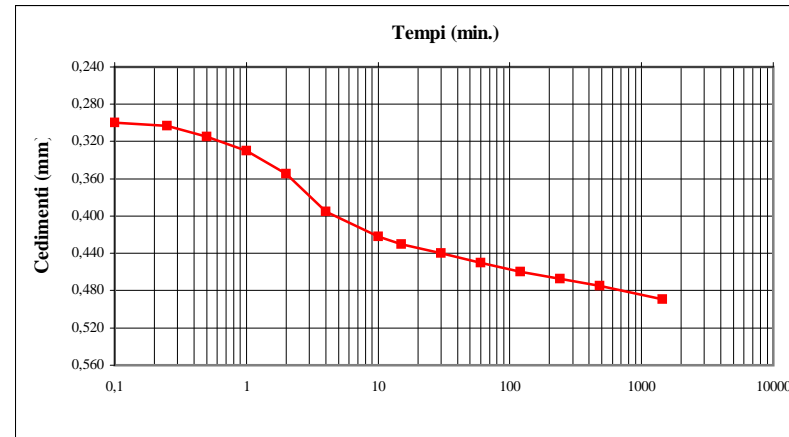


Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

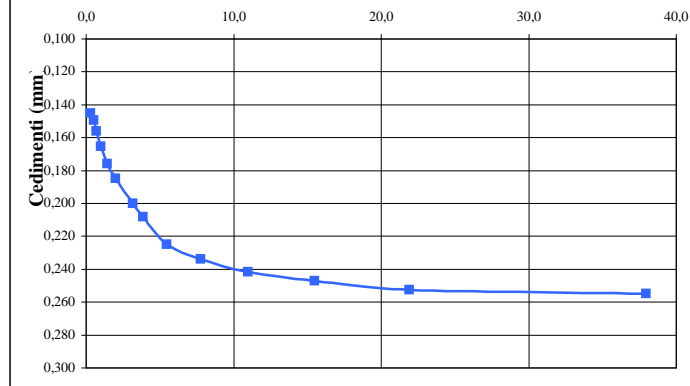
INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa



INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa

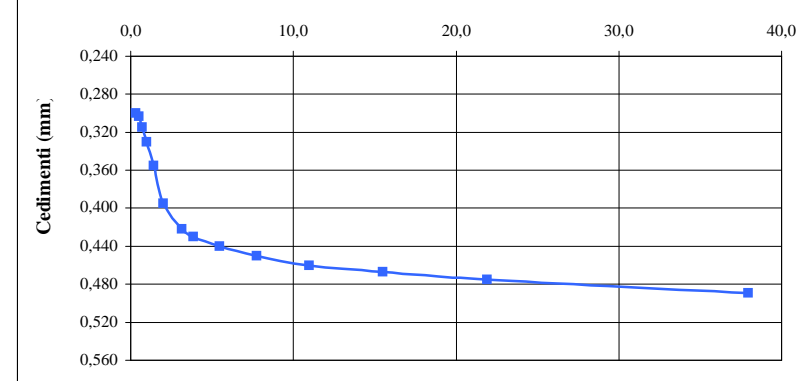


Tempo RADQ(min)



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Tempo RADQ(min)

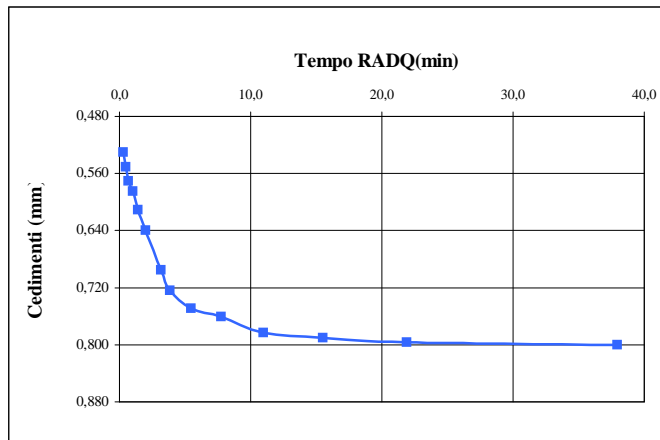
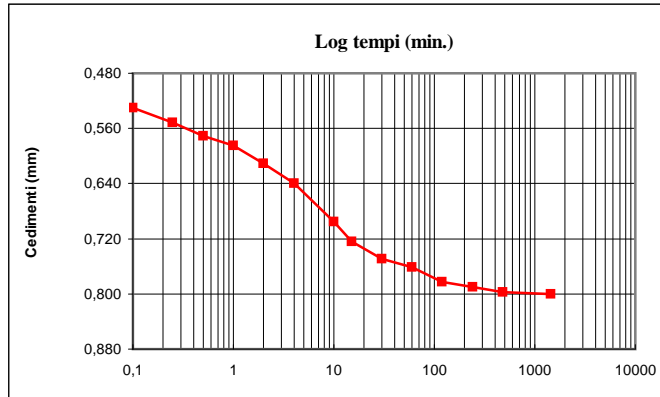


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione **S2 - CI4**

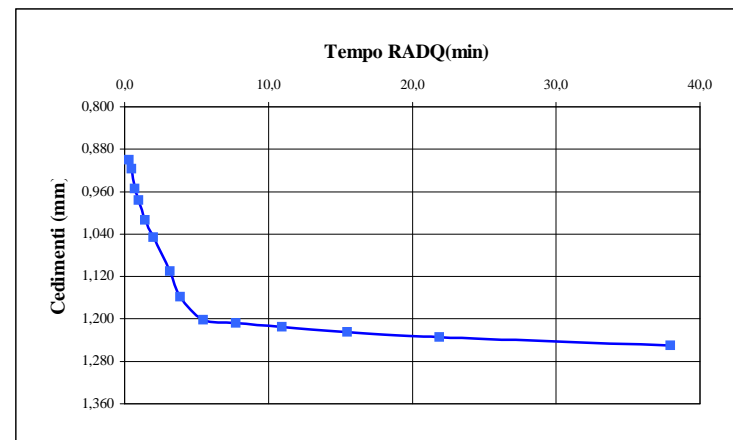
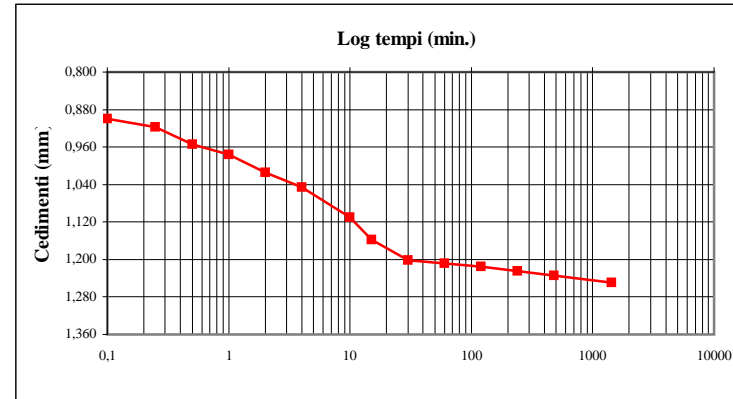
Pagina 7 di 9

INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa

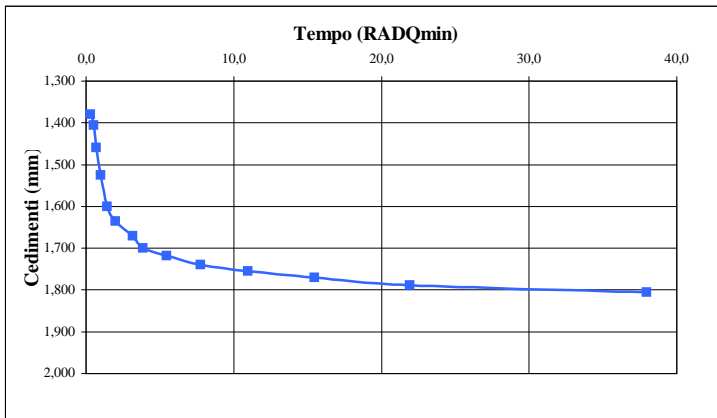
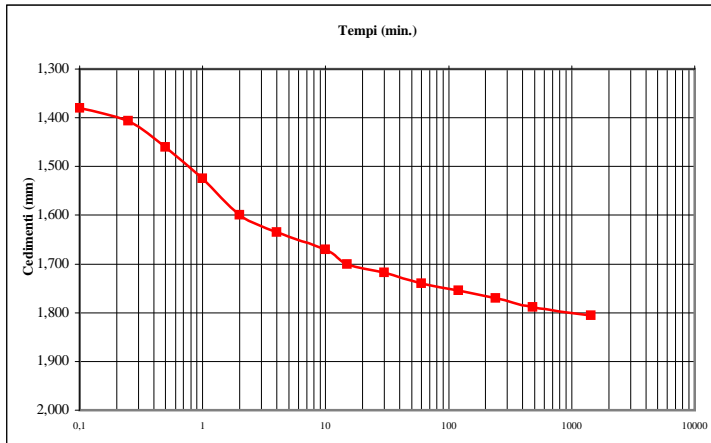


Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: S2 - CI4

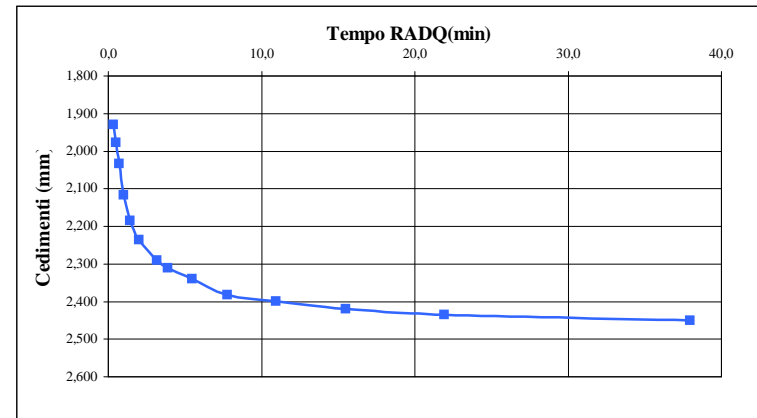
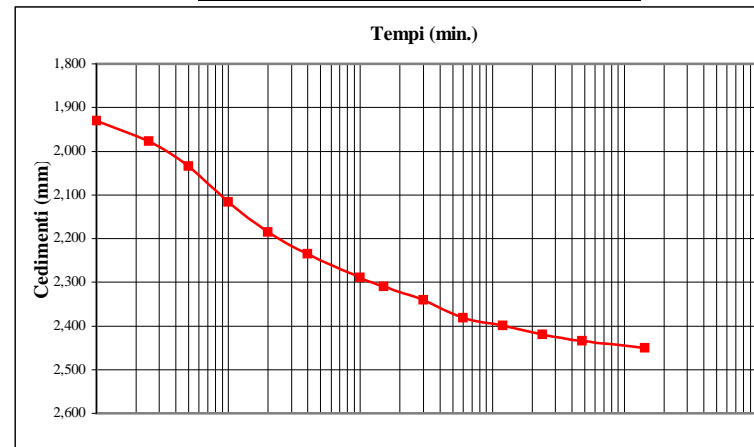
Pagina 8 di 9

INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa

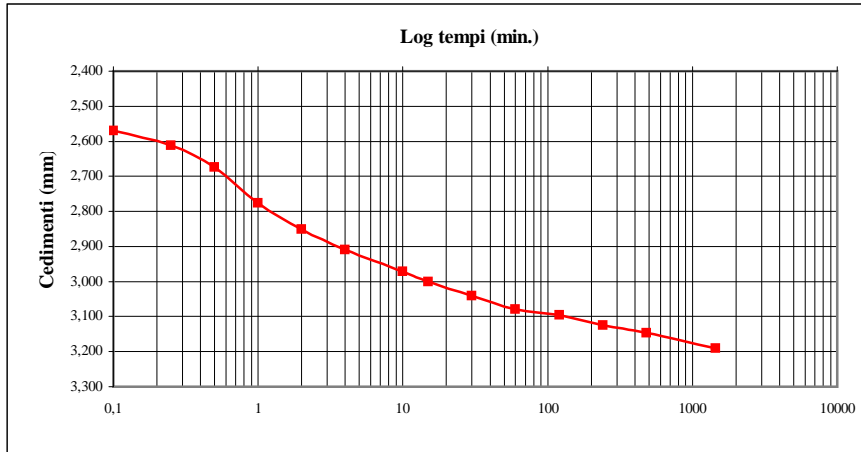


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

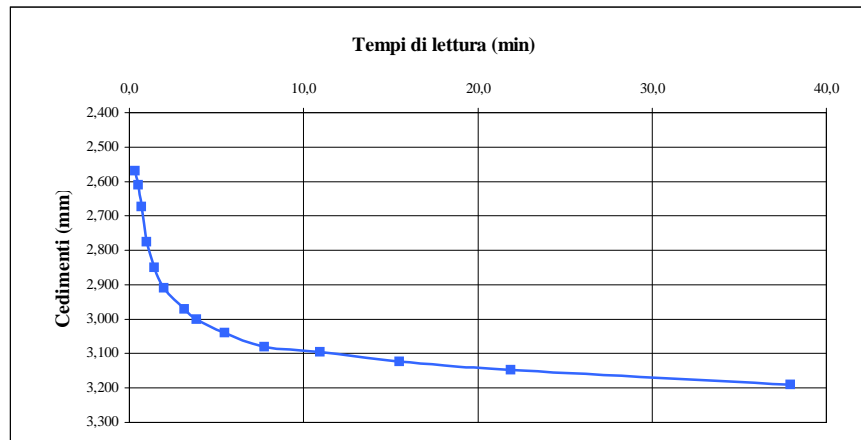
Sigla campione: **S2 - CI4**

Pagina 9 di 9

INCREMENTO N° 9 DA 1600 A 3200 KPa



Osservazioni:



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
 (ASTM D 3080-98)

FOGLIO 1 DI 4

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/2012	<u>Protocollo n°</u>	3276/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				<u>Codice lavoro:</u> 54/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S2 - CI4			<u>Profondità (m):</u>	34,30-34,90
<u>Sigla laboratorio</u>	T.641/12	<u>Data inizio prova:</u>	04/09/2012	<u>Data di emissione</u>	28/09/2012

Altezza fustella (cm): 2,30

Area sezione resistiva (cm²) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Anello dinamometrico da: 3.0 KN

Volume fustella (cm³): 65,00

PROVINO	1	2	3
Peso fustella (N)	0,62	0,68	0,77
Peso provino + fustella (N)	1,82	1,94	1,98
Peso provino (N)	1,20	1,26	1,21
Peso di volume "gn"(kN/m ³)	18,54	19,37	18,59
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,002	0,002	0,002

DATI CONSOLIDAZIONE

PROVINO	1	2	3
Pressione verticale KPa	200	400	600
Tempo di consolidazione (ore)	24	48	72
Cedimento verticale finale (mm)	1,150	2,080	2,540

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

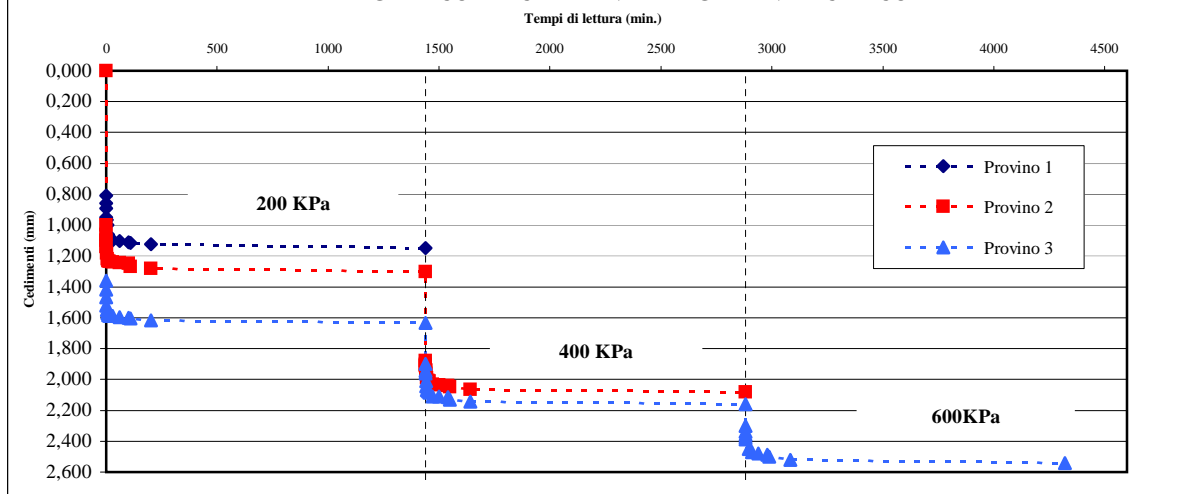
PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 2 DI 4

 Sigla campione: **T.641/12**
CONSOLIDAZIONE

	PROVINO 1	PROVINO 2		PROVINO 3		
Data	04/09/2012	04/09/2012	05/09/2012	04/09/2012	05/09/2012	06/09/2012
Carico (KPa)	200	200	400	200	400	600
Tempi di lettura (min.)	Cedimenti (mm)	Cedimenti (mm)		Cedimenti (mm)		
0	0,000	0,000	1,300	0,000	1,635	2,160
0,1	0,810	1,000	1,880	1,360	1,900	2,300
0,25	0,860	1,060	1,905	1,420	1,945	2,340
0,5	0,890	1,100	1,910	1,470	1,960	2,360
1	0,950	1,140	1,940	1,520	2,010	2,375
2	0,965	1,180	1,962	1,550	2,045	2,390
5	1,000	1,220	1,990	1,572	2,070	2,410
10	1,060	1,230	2,005	1,582	2,076	2,435
15	1,080	1,235	2,010	1,587	2,085	2,450
30	1,100	1,240	2,030	1,590	2,110	2,470
60	1,105	1,246	2,035	1,596	2,112	2,480
100	1,110	1,250	2,040	1,600	2,115	2,490
200	1,115	1,270	2,050	1,605	2,130	2,500
500	1,125	1,280	2,065	1,618	2,145	2,520
1440	1,150	1,300	2,080	1,635	2,160	2,540

GRAFICO DEI CEDIMENTI PER GRADINI DI CARICO

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
 (ASTM D 3080-98)

Sigla campione: **T.641/12**

DEFORMAZIONE A ROTTURA

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
Data inizio deformazione: 05/09/2012			Data inizio deformazione: 06/09/2012			Data inizio deformazione: 07/09/2012		
Macchina n°: 14			Macchina n°: 161			Macchina n°: 14		
Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)	Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)	Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)
0,000	1,150	0,00	0,000	2,080	0,00	0,000	2,540	0,00
0,177	1,152	11,28	0,383	2,120	68,95	0,190	2,595	56,42
0,503	1,180	30,09	0,555	2,140	101,04	0,478	2,650	150,45
0,948	1,190	56,42	0,861	2,200	134,40	1,525	2,760	241,34
2,739	1,270	104,06	1,143	2,220	158,78	3,788	2,840	313,43
3,200	1,330	107,19	2,793	2,340	255,03	4,245	2,850	314,68
3,371	1,350	107,19	3,048	2,350	264,66	4,850	2,860	314,68
3,675	1,352	107,19	3,340	2,360	271,71			
			3,883	2,390	277,49			
			4,850	2,510	278,13			
			5,210	2,520	278,13			

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

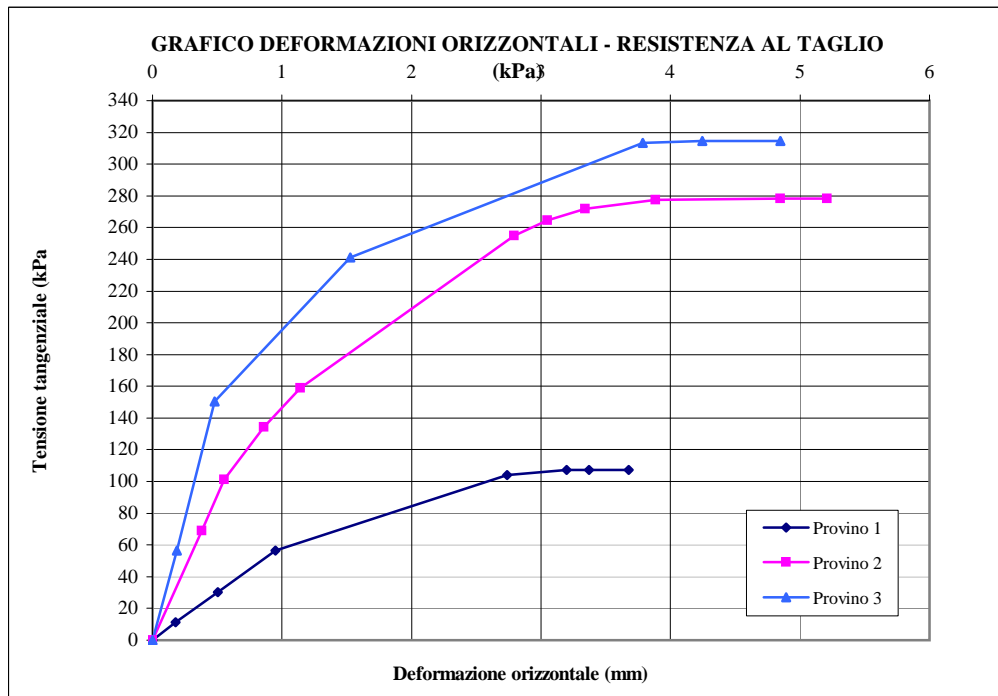
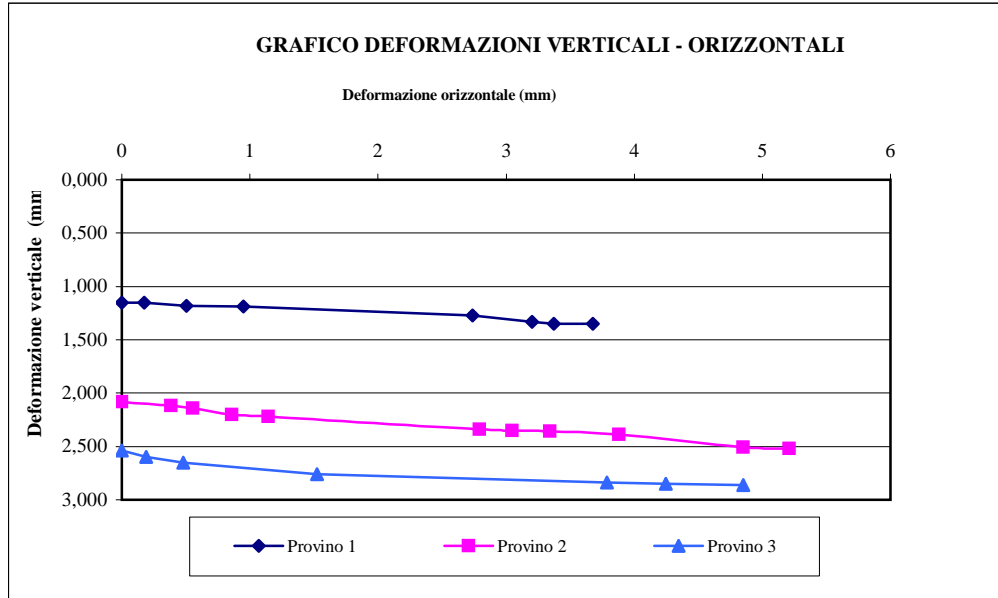
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 4 DI 4

Sigla campione: **T.641/12**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato


Acc. n°	052/12	del:	12/06/2012	Certificato n° :	3279/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena		Codice lavoro:	54/12	
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
Campione:	S2 - CI5			Profondità (m) :	44,50-45,00
Sigla di laboratorio:	T.642/12	Data di prova:	28/08/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Descrizione: il campione è costituito da limo con argilla, sabbioso.

Forma: carota
Lunghezza (cm): 40,00
Colore: grigio

Stato del campione: indisturbato
Diametro "F" (cm): 8,20
Odore: assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)		ADDENSAMENTO (Terreni granulari)		CONDIZIONI DI UMIDITA'	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input checked="" type="checkbox"/>	Molto umido
<input checked="" type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
PLASTICITA'		REAZIONE CON HCl			
<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Debole		
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input type="checkbox"/>	Alta		
<input checked="" type="checkbox"/>	Molto plastico				

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	Pocket Penetrometer (KPa)	Vane test (Kpa)
44,50		Caratteristiche fisiche generali	240	105
		Peso specifico dei granuli		
		Analisi granulometrica		
		Prova di compressibilità edometrica	260	150
		Prova di taglio consolidata non drenata CU		
45,00		Prova di espansione laterale libera ELL	240	100

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI
GRANULI**
(UNI 10013)

AZIENDA CON SISTEMA
QUALITA' CERTIFICATO
DAL RINA
ISO 9001

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Certificato n°</u> :	3280/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u> :	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro: 54/12	
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione</u>	S2 - CI5			<u>Profondità (m)</u> :	44,50-45,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.642/12	<u>Data di inizio prova:</u>	30/08/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	1	3
Peso picnometro (N)	1,57	1,60
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,67	4,72
Temperatura (°C)	24,0	24,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,97	2,00
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,92	4,96
Temperatura miscela (°C)	24,0	24,0
Peso specifico gs (-)	2,69	2,63

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,66 (-)
--	-------------------

Note:

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Accettazione n:</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Certificato n°:</u>	3281/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			<u>Codice lavoro:</u>	54/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S2 - CI5			<u>Profondità (m):</u>	44,50-45,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.642/12	<u>Data di inizio prova:</u>	30/08/12	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI			
	1	2	3
Altezza provino (mm)	20,0	23,0	23,0
Diametro provino (mm)	50,5	60,0	60,0
Volume (mm³)	40039	64998	64998
1 Peso tara (N)	1,17	0,65	0,62
Peso tara + prov. umido (N)	1,97	1,97	1,84
Peso tara + prov. secco (N)	1,83	1,75	1,57
Peso prov. umido (N)	0,80	1,32	1,23
Peso prov. secco (N)	0,66	1,11	0,95
Valori calcolati			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m³):	19,99	20,38	18,85
Peso di volume secco γ_d (kN/m³):	16,45	17,05	14,69
Contenuto d'acqua naturale w (%):	21,53	19,57	28,33
Peso specifico dei granuli G (-):	2,66	2,66	2,66
Porosità n (%):	38,11	35,86	44,74
Indice dei vuoti e (-):	0,62	0,56	0,81
Grado di saturazione S_r (%):	92,95	93,00	93,01
Valori medi			
Peso di volume naturale g_n (kN/m³):	19,74		
Peso di volume secco g_d (kN/m³):	16,06		
Contenuto d'acqua naturale w (%):	23,14		
Peso specifico dei granuli G (-):	2,66		
Porosità n (%):	39,57		
Indice dei vuoti e (-):	0,66		
Grado di saturazione S_r (%):	92,99		

Note:

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

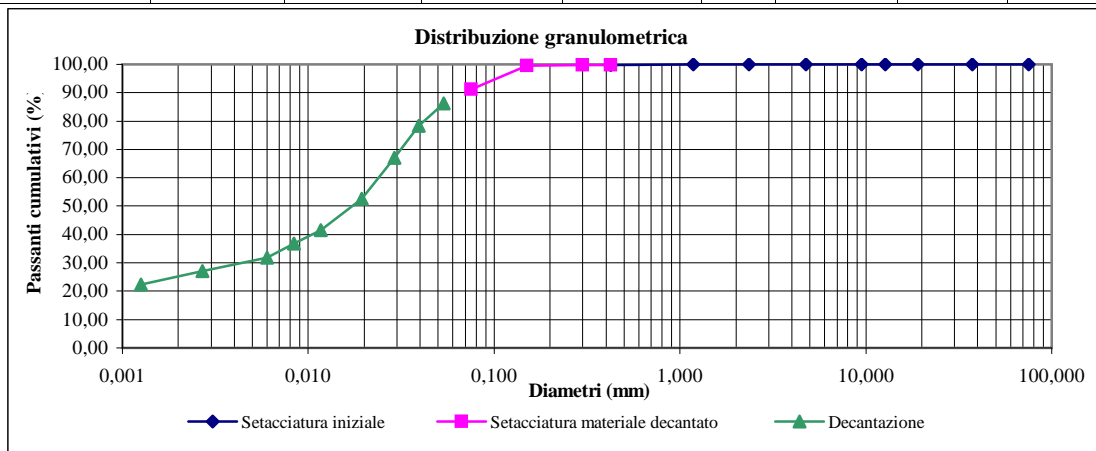
Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Certificato n° :	3282/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	54/12
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
Campione:	S2 - CI5			Profondità (m):	44,50-45,00
Sigla di laboratorio	T.642/12	Data di inizio prova	30/08/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	707,37	Massa secca dopo lavaggio (g):	40,96
Massa tara (g):		13,90	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,90	100,00
11/2"	37,500	13,90	100,00
3/4"	19,050	13,90	100,00
1/2"	12,700	13,90	100,00
3/8"	9,525	13,90	100,00
N. 4	4,750	13,90	100,00
N. 8	2,360	13,90	100,00
N. 16	1,180	14,63	99,89
N. 40	0,425	15,98	99,70

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,09		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	3,11	99,70
N.50	0,300	3,12	99,68
N.100	0,150	3,16	99,60
N. 200	0,075	7,38	91,20
Massa tara (g)		3,11	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	--------------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,09			Peso specifico dei granuli: 2,66					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0285	26	-0,0005	1,0280	86,21	8,90	0,01272	0,054
1	1,0260	26	-0,0005	1,0255	78,22	9,55	0,01272	0,039
2	1,0225	26	-0,0005	1,0220	67,05	10,50	0,01272	0,029
5	1,0180	26	-0,0005	1,0175	52,68	11,65	0,01272	0,019
15	1,0145	26	-0,0005	1,0140	41,51	12,60	0,01272	0,012
30	1,0130	26	-0,0005	1,0125	36,72	13,00	0,01272	0,008
60	1,0115	26	-0,0005	1,0110	31,93	13,40	0,01272	0,006
310	1,0100	26	-0,0005	1,0095	27,14	13,80	0,01272	0,003
1440	1,0085	26	-0,0005	1,0080	22,35	14,20	0,01272	0,001



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena		Codice lavoro:	54/12	
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
Campione:	S2 - CI5		Profondità (m):	44,50-45,00	
Sigla del laboratorio:	T.642/12		Data di emissione:	28/09/2012	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	19,74
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	16,06
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	23,14
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,66
Porosità n	(%)	39,57
Indice dei vuoti e	(-)	0,66
Grado di saturazione S_r	(%)	92,99

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)

Argilla < 0,002 mm	(%)	26,00
Limo < 0,06 mm	(%)	61,00
Sabbia < 2,00 mm	(%)	13,00
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0,00
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)

Limite di liquidità WL	(%)	
Limite di plasticità WP	(%)	
Indice di plasticità IP	(%)	
Indice di consistenza IC	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)

--	--	--

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)

Gruppo	
Sotto gruppo	
Indice di gruppo	

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)

Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO

Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)

Tensione di rottura	MPa	0,264
Deformazione a rottura	(%)	5,53

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)

C_u media	kPa	
-------------	-----	--

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)

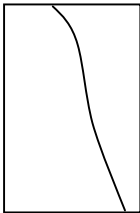
Angolo di attrito interno (di picco)	°	28
Coesione (di picco)	kPa	27
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDMETRICA (ASTM D 2435-96)

Intervallo di carico compreso tra 400 e 800 kPa *		
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	5,91E-02
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	16,9
Permeabilità k	cm/sec	6,03E-09
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	1,02E-03

* intervallo corrispondente alla tensione geostatica in sito

Accettazione n:	052/12	del:	12/06/2012	Protocollo n°:	3285/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa :	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	54/12
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto, Carpi (MO)				
Data di prova :	28/08/2012			Data di emissione:	28/09/2012

Sigla di laboratorio	T.642/12	
Sigla del campione	S2 C5	
Profondità (m)	44,50-45,00	
DIMENSIONI (cm)	diametro F (mm)	38,0
	altezza "h"(mm)	76,0
	h/F	2,00
PESO (N)	1,707	
PESO DI VOLUME "gn" (kN/m ³)	19,81	
AREA DELLA SEZIONE RESISTIVA (mm ²)	1133,54	
DEFORMAZIONE ASSIALE A ROTTURA (%)	5,53	
RESISTENZA ALLA COMPRESIONE (MPa)	0,264	
ASPETTO DEL PROVINO DOPO LA ROTTURA		

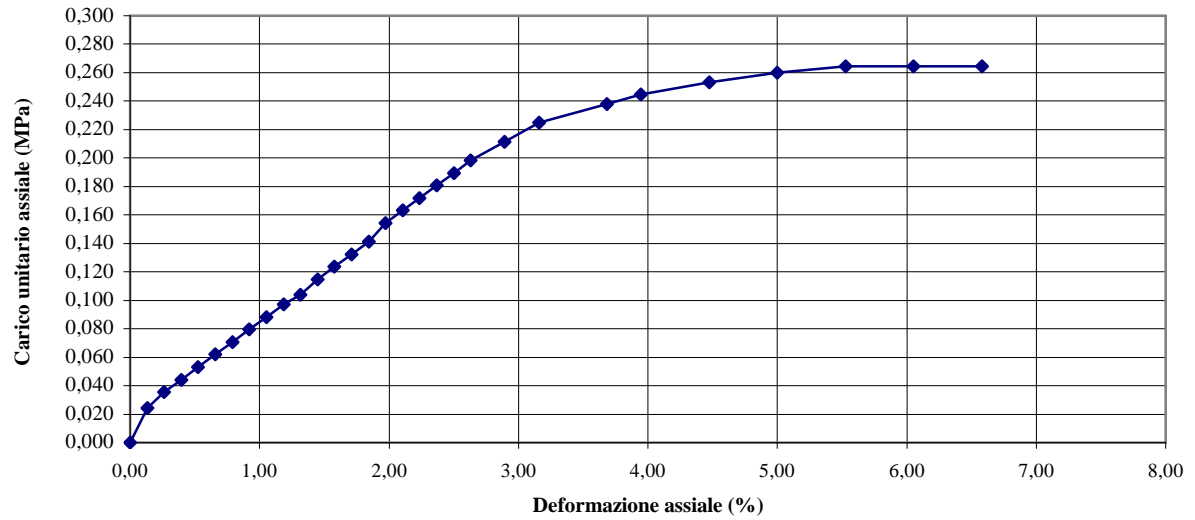
T.642/12	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	il campione è costituito da limo con argilla, sabbioso.
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)
	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Sigla campione:</u>	T.642/12							
Velocità di deformazione (mm/min)	0,5							
Codice anello dinamometrico	165							
Valori della deformazione e del carico assiale	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (MPa)	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (Mpa)
	0,0	0,000	0,00	0,000				
	0,1	0,028	0,13	0,024				
	0,2	0,040	0,26	0,035				
	0,3	0,050	0,39	0,044				
	0,4	0,060	0,53	0,053				
	0,5	0,070	0,66	0,062				
	0,6	0,080	0,79	0,071				
	0,7	0,090	0,92	0,079				
	0,8	0,100	1,05	0,088				
	0,9	0,110	1,18	0,097				
	1,0	0,118	1,32	0,104				
	1,1	0,130	1,45	0,115				
	1,2	0,140	1,58	0,124				
	1,3	0,150	1,71	0,132				
	1,4	0,160	1,84	0,141				
	1,5	0,175	1,97	0,154				
	1,6	0,185	2,11	0,163				
	1,7	0,195	2,24	0,172				
	1,8	0,205	2,37	0,181				
	1,9	0,215	2,50	0,190				
	2,0	0,225	2,63	0,198				
	2,2	0,240	2,89	0,212				
	2,4	0,255	3,16	0,225				
	2,8	0,270	3,68	0,238				
	3,0	0,277	3,95	0,245				
3,4	0,287	4,47	0,253					
3,8	0,295	5,00	0,260					
4,2	0,300	5,53	0,264					
4,6	0,300	6,05	0,264					
5,0	0,300	6,58	0,264					

T.642/12



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
PER GRADINI DI CARICO (IL)**
(ASTM D2435-96)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA
ISO 9001

FOGLIO 1 DI 9

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Protocollo n°:</u>	3284/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			<u>Codice lavoro:</u>	54/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S2 - CI5			<u>Profondità (m):</u>	44,50-45,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.642/12	<u>Data di prova:</u>	28/08/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DATI GENERALI

Diametro del provino:	50,46	mm
Altezza del provino:	20,01	mm
Area della sezione resistiva:	20,00	cm ²
Volume del provino:	40,00	cm ³
Peso specifico grani:	2,66	(-)
Contenuto in acqua:	21,52	%
Peso iniziale:	0,800	N
Peso di volume naturale:	19,99	kN/m ³
Peso secco:	0,658	N
Peso di volume secco:	16,45	kN/m ³
Indice dei pori naturale:	0,62	(-)
Grado di saturazione naturale:	93	%
Carico massimo di prova:	3200	kPa

Osservazioni:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: **S2 - CI5**

Pagina 2 di 9

DATI RIEPILOGATIVI

FASE DI CARICO											
Incremento	n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	0,0	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0
	a	kPa	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0	3200,0
Tempo	min.	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1400
Ced. assoluto dh	mm	0,102	0,195	0,345	0,580	0,849	1,257	1,695	2,280	3,000	
Modulo E_{ed}	Mpa		2,7	3,3	4,2	7,2	9,3	16,9	24,6	38,6	
Ced. unitario (dh/ho) e_v	(%)	0,51	0,97	1,72	2,90	4,24	6,28	8,47	11,39	14,99	
Indice dei vuoti e	(-)	0,610	0,602	0,590	0,571	0,549	0,516	0,481	0,433	0,375	
Indice di compr. a_v	MPa ⁻¹		6,02E-02	4,85E-02	3,80E-02	2,17E-02	1,65E-02	8,85E-03	5,91E-03	3,64E-03	
Coeff. di compr m_v	MPa ⁻¹		3,75E-01	3,04E-01	2,40E-01	1,39E-01	1,08E-01	5,91E-02	4,06E-02	2,59E-02	
Coeff. di compr. primaria C_v	cm ² /sec		2,40E-03	2,20E-03	1,80E-03	1,40E-03	1,12E-03	1,02E-03	5,00E-04	4,20E-04	
Coeff. di permeab. K	cm/sec		8,99E-08	6,69E-08	4,33E-08	1,95E-08	1,21E-08	6,03E-09	2,03E-09	1,09E-09	

FASE DI SCARICO										
Scarichi	n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	3200,0	800,0	200,0	50,0				
	a	kPa	800,0	200,0	50,0	12,5				
Tempo	min.	720	720	720	720					
Ced. assoluto dh	mm	2,890	2,745	2,503	2,143					
Ced. unitario (dh/ho) e_v	(%)	14,44	13,72	12,51	10,71					
Indice dei vuoti (e)	(-)	0,384	0,396	0,415	0,445					

E_{ed}	ds'_v/de'_v
a_v	- de/ds'
m_v	1/E _{ed}

C_v	0,848*H'²/t90
----------------------	---------------------------------

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

K	C_v * m_v * g_v
----------	--

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

TABELLE TEMPI - CEDIMENTI

Incremento n. 1		Incremento n. 2		Incremento n. 3		Incremento n. 4	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
0,0	12,5	12,5	25,0	25,0	50,0	50,0	100,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,030	0,1	0,120	0,1	0,225	0,1	0,400
0,25	0,033	0,25	0,123	0,25	0,232	0,25	0,406
0,5	0,036	0,5	0,126	0,5	0,240	0,5	0,420
1	0,040	1	0,130	1	0,250	1	0,436
2	0,046	2	0,135	2	0,258	2	0,454
4	0,052	4	0,142	4	0,265	4	0,470
10	0,065	10	0,152	10	0,285	10	0,503
15	0,072	15	0,160	15	0,295	15	0,515
30	0,082	30	0,168	30	0,310	30	0,530
60	0,088	60	0,174	60	0,316	60	0,540
120	0,090	120	0,177	120	0,322	120	0,548
240	0,094	240	0,183	240	0,330	240	0,560
480	0,098	480	0,189	480	0,335	480	0,568
1440	0,102	1440	0,195	1440	0,345	1440	0,580
Incremento n. 5		Incremento n. 6		Incremento n. 7		Incremento n. 8	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
100,0	200,0	200,0	400,0	400,0	800,0	800,0	1600,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,620	0,1	0,930	0,1	1,360	0,1	1,810
0,25	0,635	0,25	0,960	0,25	1,385	0,25	1,855
0,5	0,657	0,5	0,996	0,5	1,402	0,5	1,888
1	0,676	1	1,030	1	1,427	1	1,950
2	0,700	2	1,070	2	1,462	2	2,015
4	0,726	4	1,120	4	1,517	4	2,080
10	0,762	10	1,160	10	1,582	10	2,160
15	0,790	15	1,180	15	1,605	15	2,180
30	0,805	30	1,190	30	1,635	30	2,195
60	0,815	60	1,210	60	1,645	60	2,215
120	0,823	120	1,215	120	1,652	120	2,230
240	0,830	240	1,230	240	1,665	240	2,245
480	0,838	480	1,240	480	1,675	480	2,265
1440	0,849	1440	1,257	1440	1,695	1440	2,280
Incremento n. 9		<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; min-height: 100px;"> Osservazioni: </div>					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	2,400						
0,25	2,420						
0,5	2,460						
1	2,547						
2	2,630						
4	2,700						
10	2,790						
15	2,835						
30	2,860						
60	2,890						
120	2,905						
240	2,930						
480	2,954						
1440	3,000						

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI

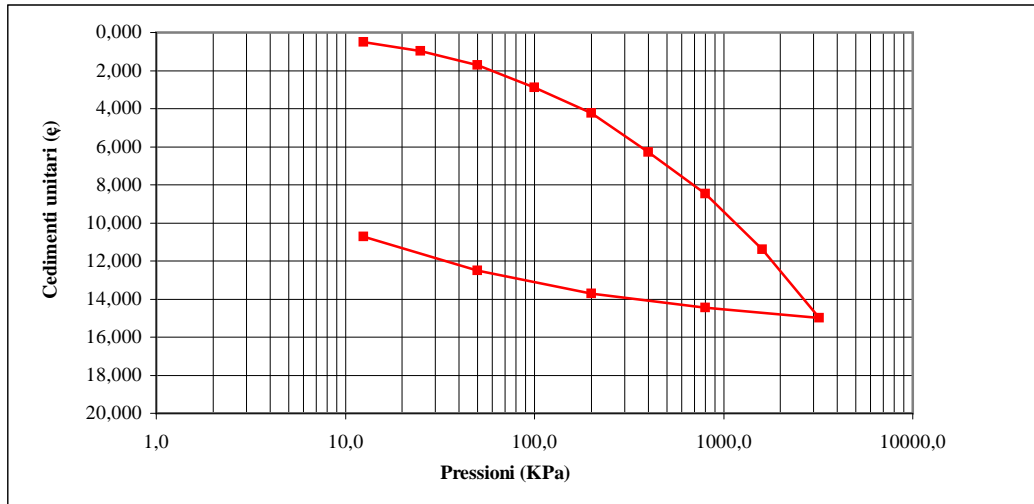
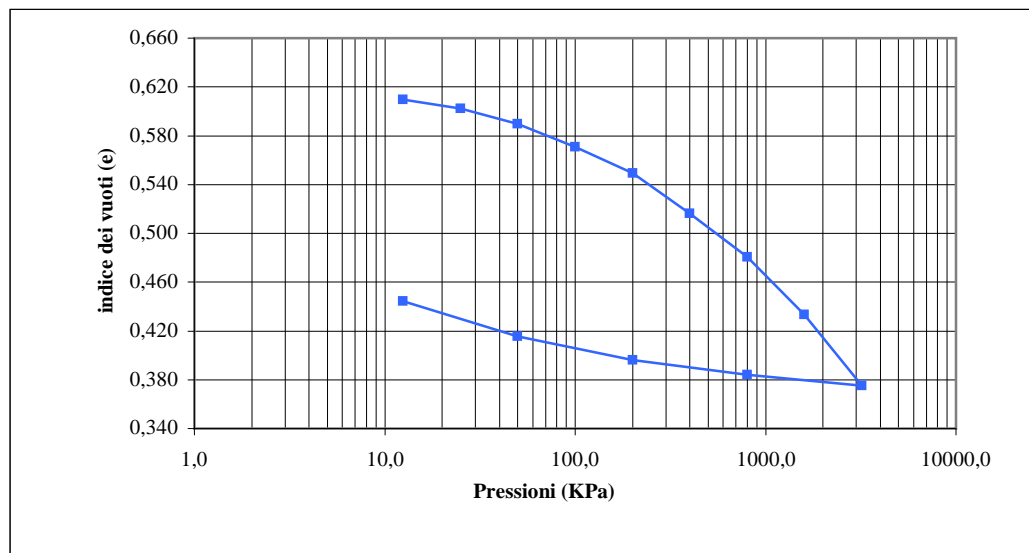


GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

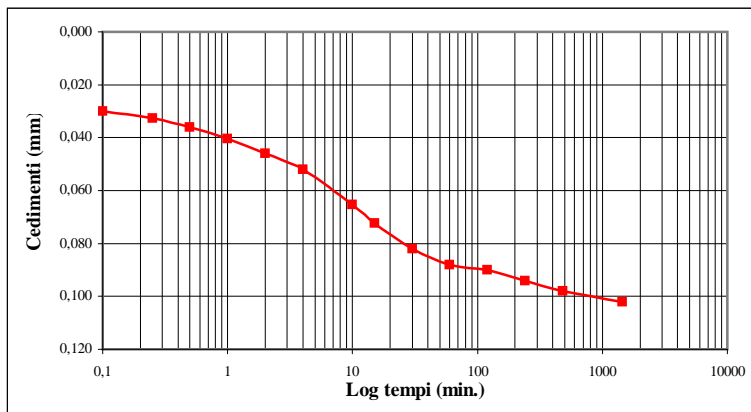
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

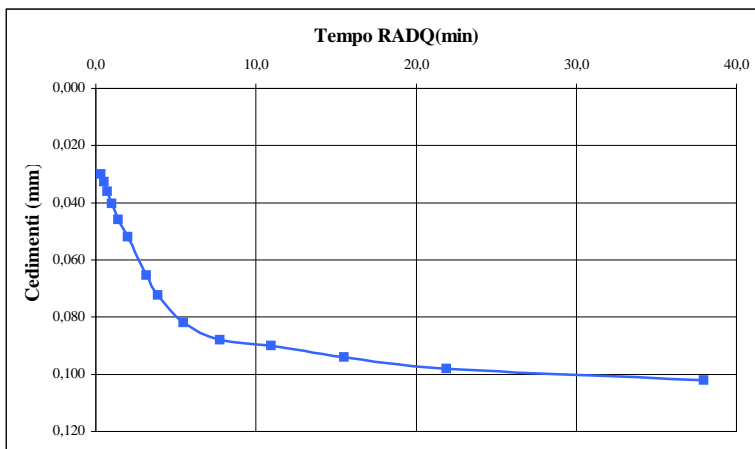
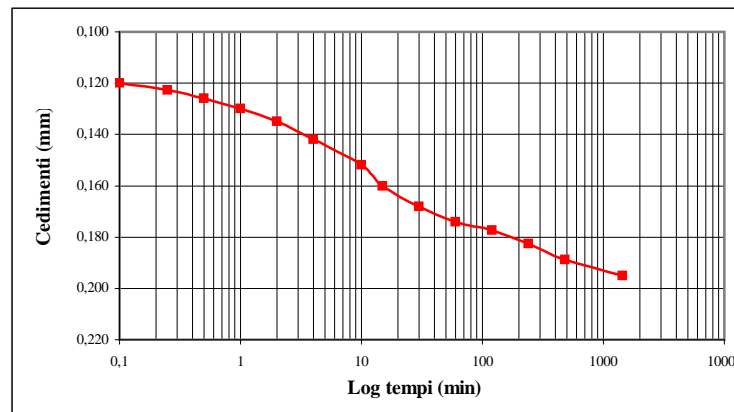
S2 - CI5

Pagina 5 di 9

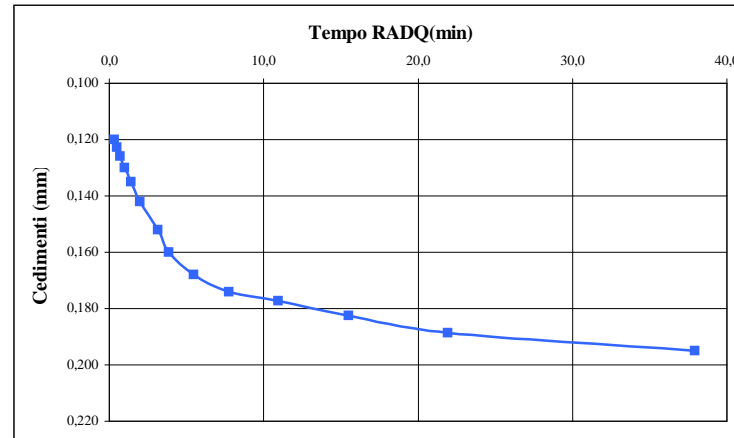
INCREMENTO N° 1 DA 0,0 A 12,5 KPa



INCREMENTO N° 2 DA 12,5 A 25,0 KPa

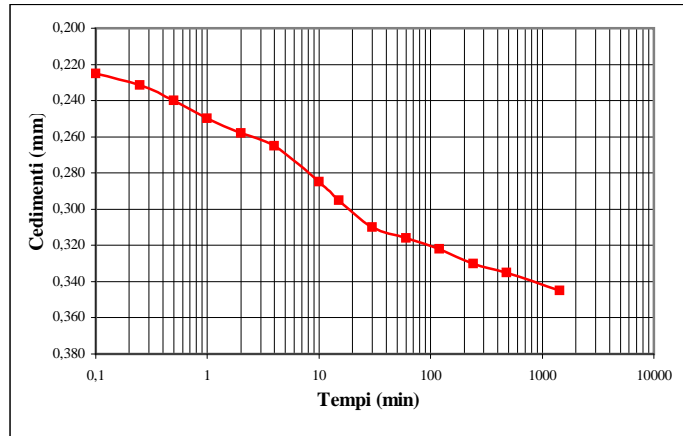


Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

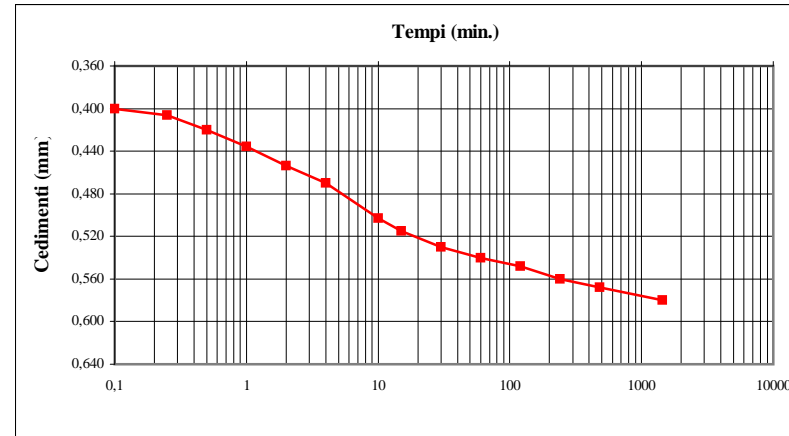


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

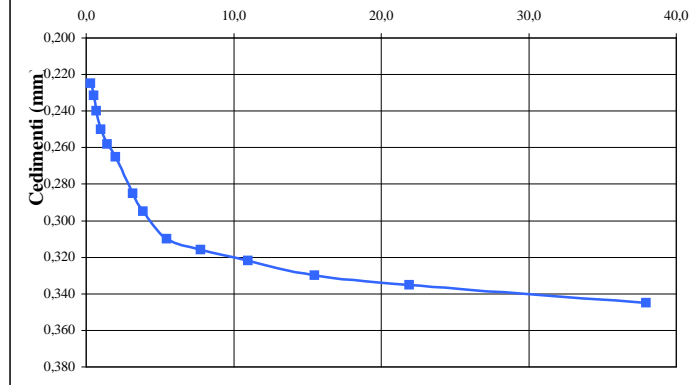
INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa



INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa

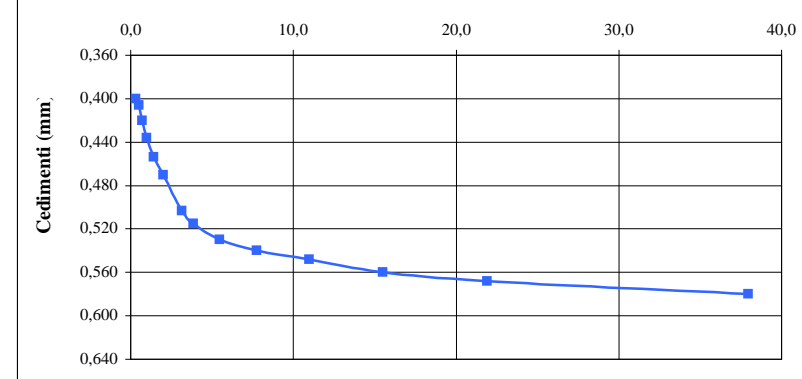


Tempo RADQ(min)



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Tempo RADQ(min)

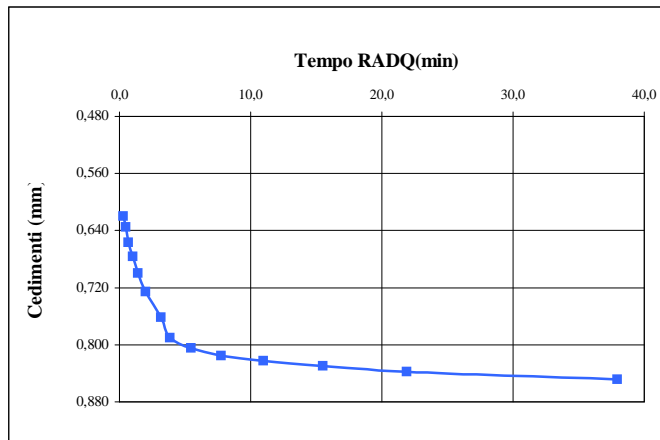
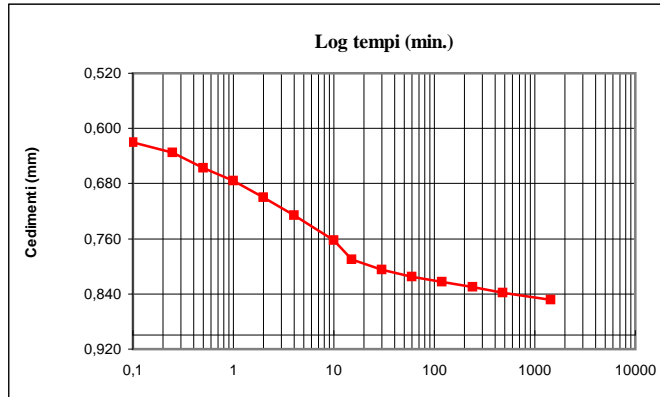


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione **S2 - CI5**

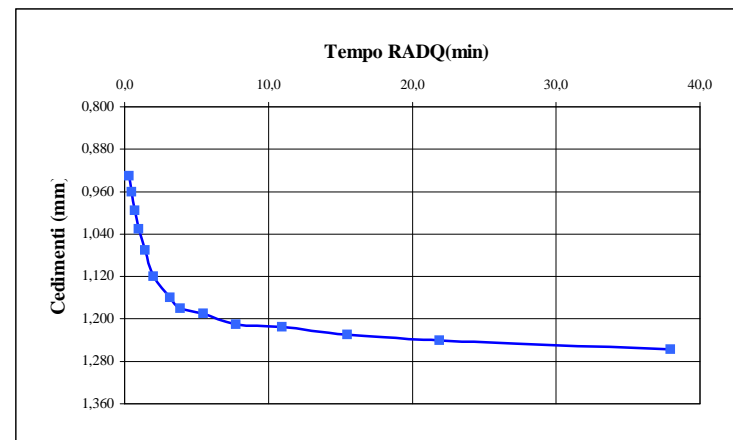
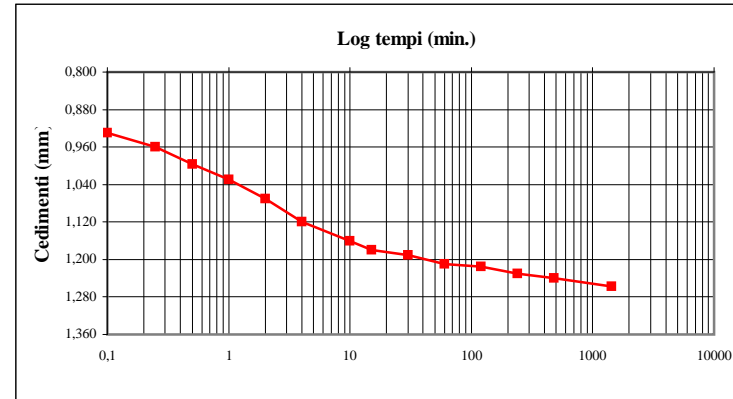
Pagina 7 di 9

INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa

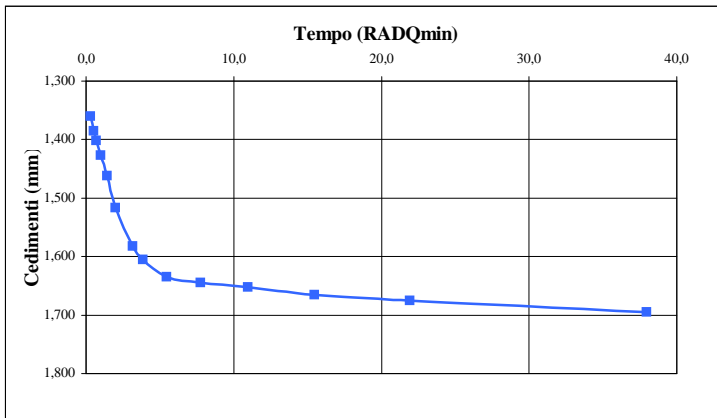
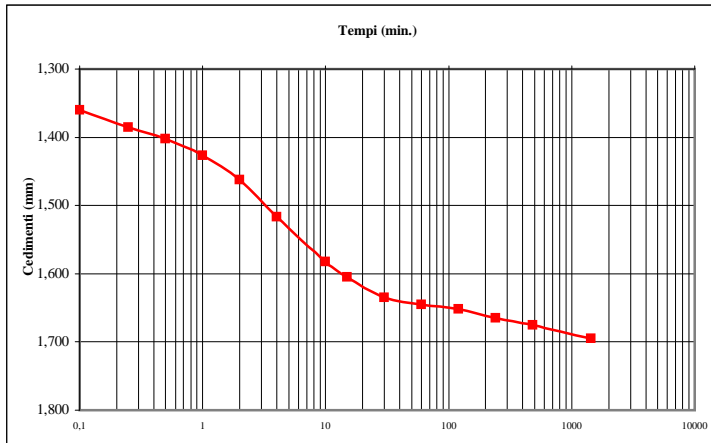


Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: S2 - CI5

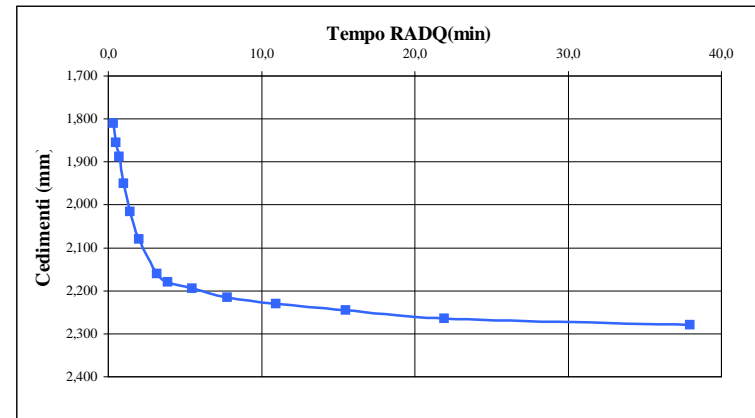
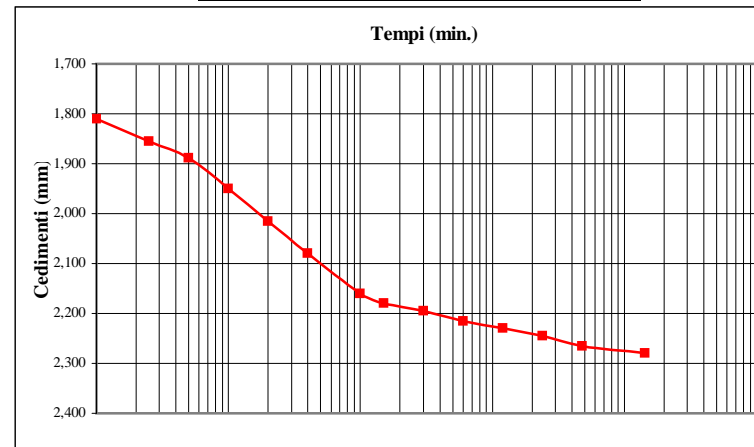
Pagina 8 di 9

INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa

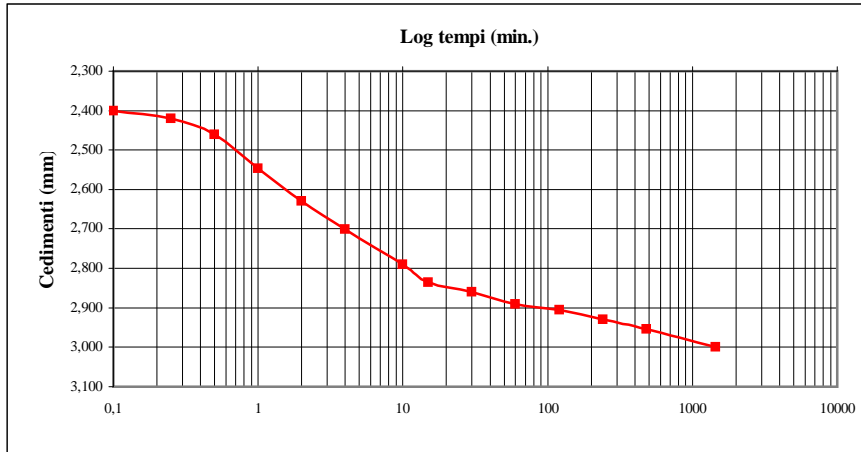


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

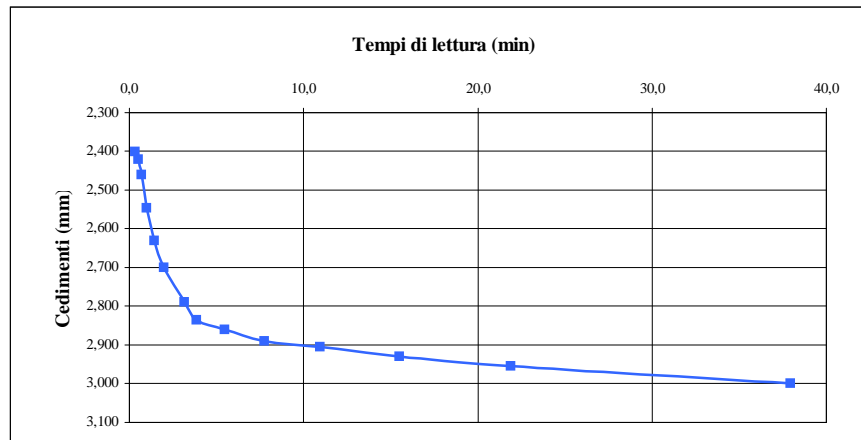
Sigla campione: **S2 - CI5**

Pagina 9 di 9

INCREMENTO N° 9 DA 1600 A 3200 KPa



Osservazioni:



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 1 DI 4

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/2012	<u>Protocollo n°</u>	3283/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				<u>Codice lavoro:</u> 54/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S2 - CI5			<u>Profondità (m):</u>	44,50-45,00
<u>Sigla laboratorio</u>	T.642/12	<u>Data inizio prova:</u>	05/09/2012	<u>Data di emissione</u>	28/09/2012

Altezza fustella (cm): 2,30

 Area sezione resistiva (cm²) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Anello dinamometrico da: 3.0 KN

 Volume fustella (cm³): 65,00

PROVINO	1	2	3
Peso fustella (N)	0,65	0,62	0,68
Peso provino + fustella (N)	1,97	1,84	1,86
Peso provino (N)	1,32	1,23	1,18
Peso di volume "gn" (kN/m ³)	20,38	18,85	18,21
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,002	0,002	0,002

DATI CONSOLIDAZIONE

PROVINO	1	2	3
Pressione verticale KPa	200	400	600
Tempo di consolidazione (ore)	24	48	72
Cedimento verticale finale (mm)	1,320	1,725	2,770

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

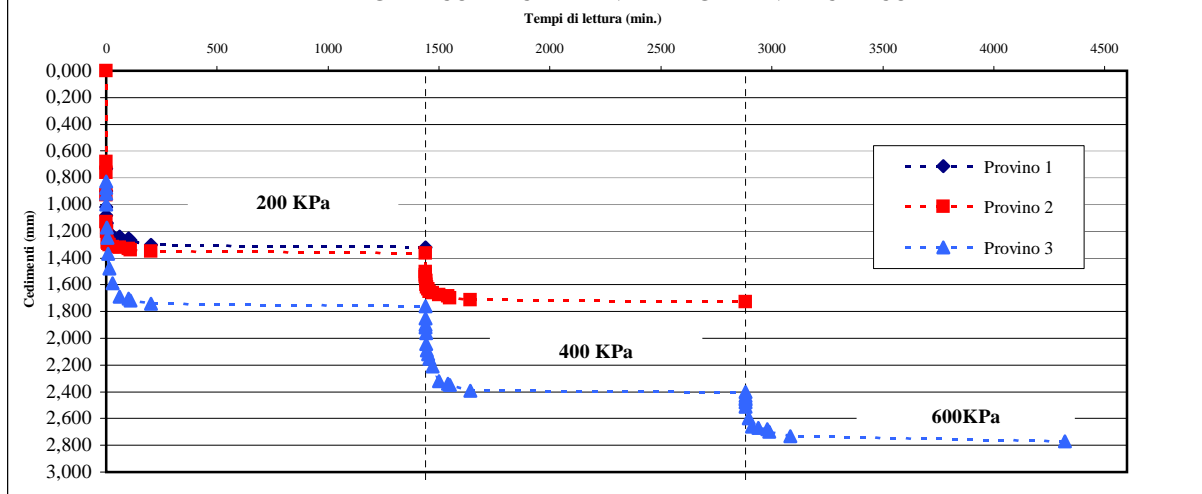
PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 2 DI 4

 Sigla campione: **T.642/12**
CONSOLIDAZIONE

	PROVINO 1	PROVINO 2		PROVINO 3		
Data	07/09/2012	05/09/2012	06/09/2012	05/09/2012	06/09/2012	07/09/2012
Carico (KPa)	200	200	400	200	400	600
Tempi di lettura (min.)	Cedimenti (mm)	Cedimenti (mm)		Cedimenti (mm)		
0	0,000	0,000	1,362	0,000	1,760	2,400
0,1	0,730	0,680	1,500	0,830	1,850	2,430
0,25	0,900	0,760	1,525	0,875	1,900	2,450
0,5	1,020	0,930	1,540	0,920	1,920	2,460
1	1,080	1,130	1,570	1,000	1,960	2,480
2	1,140	1,200	1,600	1,170	2,045	2,510
5	1,200	1,280	1,615	1,250	2,090	2,540
10	1,210	1,294	1,632	1,370	2,120	2,585
15	1,220	1,300	1,650	1,480	2,155	2,600
30	1,235	1,315	1,660	1,590	2,210	2,660
60	1,240	1,322	1,675	1,690	2,320	2,670
100	1,255	1,330	1,685	1,705	2,340	2,680
200	1,270	1,340	1,700	1,720	2,350	2,700
500	1,300	1,350	1,715	1,740	2,390	2,730
1440	1,320	1,362	1,725	1,760	2,400	2,770

GRAFICO DEI CEDIMENTI PER GRADINI DI CARICO

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
 (ASTM D 3080-98)

Sigla campione: **T.642/12**

DEFORMAZIONE A ROTTURA

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
Data inizio deformazione: 10/09/2012			Data inizio deformazione: 07/09/2012			Data inizio deformazione: 10/09/2012		
Macchina n°: 14			Macchina n°: 161			Macchina n°: 14		
Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)	Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)	Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)
0,000	1,320	0,00	0,000	1,725	0,00	0,000	2,770	0,00
0,278	1,310	31,34	0,186	1,745	31,74	0,278	2,790	75,22
0,934	1,330	72,09	0,480	1,800	88,20	0,932	2,910	175,52
2,543	1,290	94,03	1,422	1,895	190,87	2,544	3,070	288,36
2,780	1,285	97,16	3,288	2,045	299,95	2,780	3,080	297,76
3,012	1,285	100,30	4,258	2,053	299,95	3,012	3,095	307,16
3,385	1,288	103,43				3,386	3,110	316,56
3,713	1,290	106,57				3,713	3,120	320,95
5,471	1,295	106,57				5,471	3,155	322,83
5,988	1,290	106,57				5,989	3,160	322,83

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

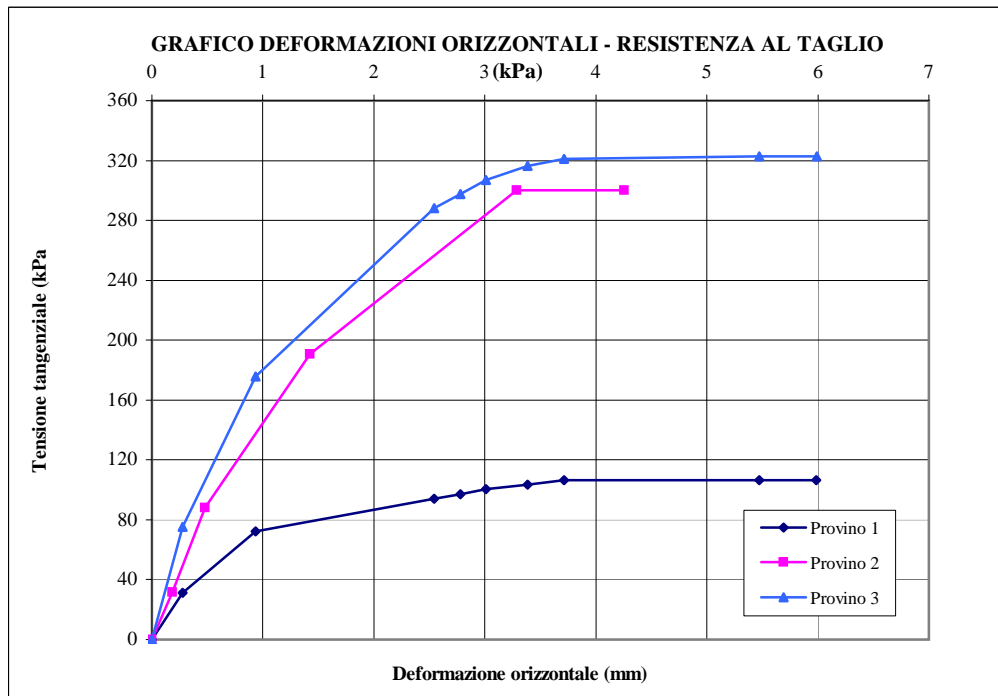
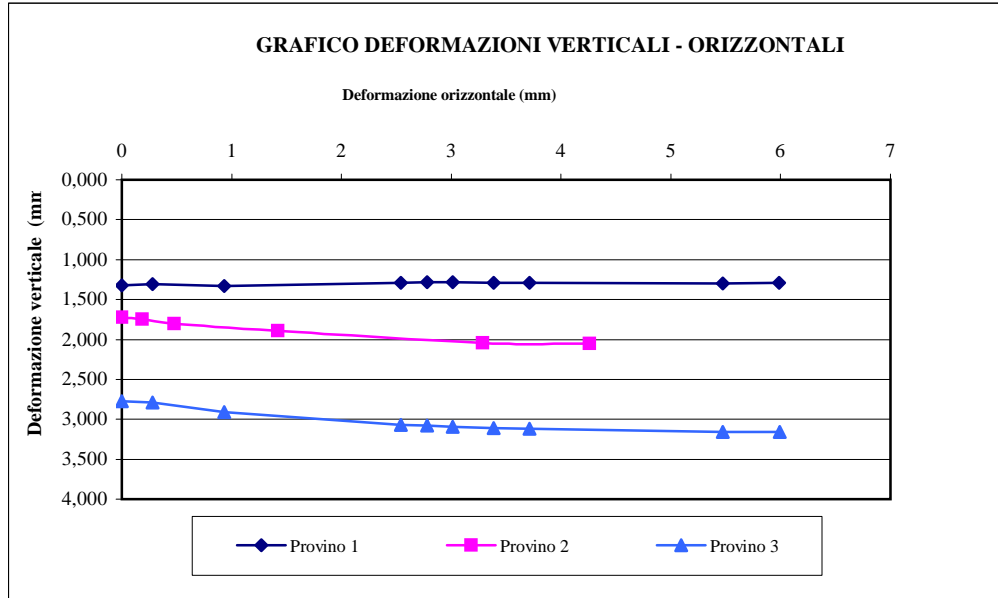
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 4 DI 4

Sigla campione: **T.642/12**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363
 del 06-05-05
APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
 (ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA
 QUALITA' CERTIFICATO
 DAL RINA **ISO 9001**

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3286/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12
<u>Campione:</u>	S1 Cr 1			<u>Profondità (m) :</u>	4.00-4.20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.628-12	<u>Data di prova:</u>	12/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

Descrizione: il campione è costituito da **limo argilloso sabbioso**


Forma: - **Stato del campione:** Rimaneggiato
Lunghezza (cm): - **Diametro "F" (cm):** -
Colore: beige **Odore:** -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
4.00-4.20		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
	FOGLIO 1 DI 1			

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Protocollo n°:</u>	3287/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12
<u>Campione</u>	S1 Cr 1			<u>Profondità (m):</u>	4.00-4.20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.628-12	<u>Data di inizio prova:</u>	13/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	6	1
Peso picnometro (N)	1,60	1,57
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,73	4,67
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	2,00	1,97
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,98	4,92
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,67	2,66

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,66 (-)
--	-----------------

Note:

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

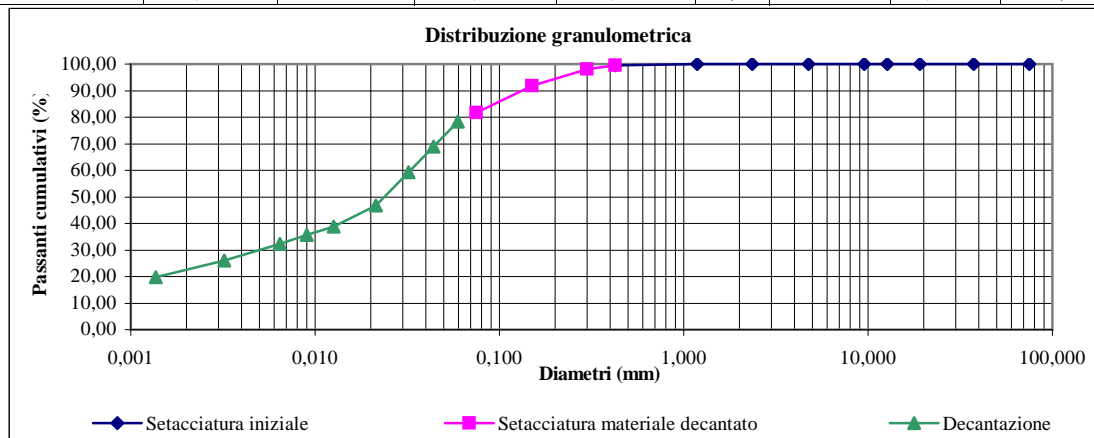
Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Protocollo n°	3288/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			Codice lavoro:	54/12
Campione:	S1 Cr 1			Profondità (m):	4.00-4.20
Sigla di laboratorio	T.628-12	Data di inizio prova	13/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	319,59	Massa secca dopo lavaggio (g):	41,99
Massa tara (g):		11,72	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	11,72	100,00
1 1/2"	37,500	11,72	100,00
3/4"	19,050	11,72	100,00
1/2"	12,700	11,72	100,00
3/8"	9,525	11,72	100,00
N. 4	4,750	11,72	100,00
N. 8	2,360	11,77	99,98
N. 16	1,180	11,35	100,12
N. 40	0,425	13,17	99,53

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,21	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,30	99,53
N.50	0,300	13,02	98,10
N.100	0,150	16,15	91,90
N. 200	0,075	21,24	81,80
Massa tara (g)		12,30	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,21			Peso specifico dei granuli: 2,66					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0275	20	-0,0018	1,0257	78,42	9,55	0,01365	0,060
1	1,0245	20	-0,0018	1,0227	68,89	10,35	0,01365	0,044
2	1,0215	20	-0,0018	1,0197	59,37	11,15	0,01365	0,032
5	1,0175	20	-0,0018	1,0157	46,67	12,20	0,01365	0,021
15	1,0150	20	-0,0018	1,0132	38,73	12,90	0,01365	0,013
30	1,0140	20	-0,0018	1,0122	35,56	13,10	0,01365	0,009
60	1,0130	20	-0,0018	1,0112	32,38	13,40	0,01365	0,006
250	1,0110	20	-0,0018	1,0092	26,03	13,90	0,01365	0,003
1440	1,0090	20	-0,0018	1,0072	19,68	14,40	0,01365	0,001

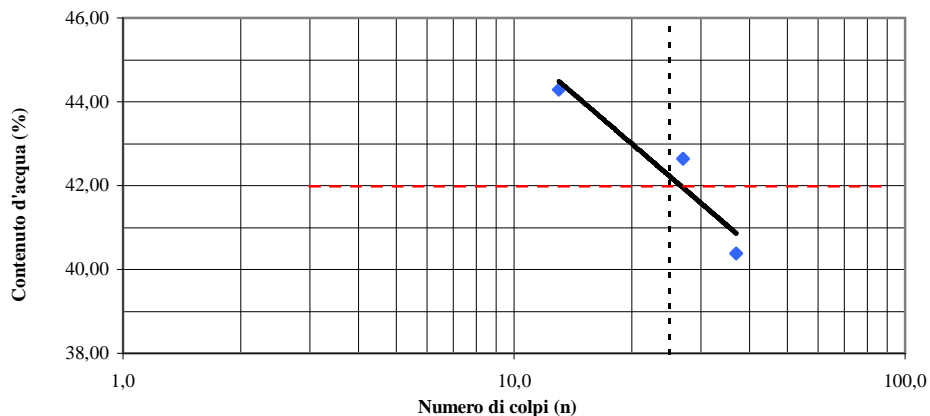

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Certificato n°:</u>	3289/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)	<u>Codice lavoro:</u>	54/12		
<u>Campione</u>	S1 Cr 1			<u>Profondità:</u>	4.00-4.20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.628-12	<u>Data di inizio prova:</u>	13/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,21	0,40	0,34	0,06	0,14	40,38	37
2	0,17	0,30	0,26	0,04	0,09	42,64	27
3	0,28	0,39	0,36	0,03	0,07	44,29	13



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,44	0,50	0,49	0,01	0,05	25,70
2	0,14	0,20	0,19	0,01	0,05	26,12
Wp medio						25,91

Limite di liquidità Wl (%) = 42,0
Limite di plasticità Wp (%) = 25,91

Indice di plasticità Ip (%) = 16
Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)	Codice lavoro:	54/12		
Campione:	S1 Cr 1	Profondità (m):	4.00-4.20		
Sigla del laboratorio:	T.628-12	Data di emissione:	28/09/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m ³)	
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,66
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)

Argilla < 0,002 mm	(%)	22
Limo < 0,06 mm	(%)	57
Sabbia < 2,00 mm	(%)	21
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)

Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	42
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	26
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	16
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)

--	--	--

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)

Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)

Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)

Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)

Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)

<i>Cu</i> media	kPa	
-----------------	-----	--

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)

Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDMETRICA (ASTM D 2435-96)

Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363
 del 06-05-05
APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
 (ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA
 QUALITA' CERTIFICATO
 DAL RINA **ISO 9001**

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3290/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12
<u>Campione:</u>	S2 Cr 2			<u>Profondità (m) :</u>	11.00-11.20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.629-12	<u>Data di prova:</u>	12/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

Descrizione: il campione è costituito da **limo argilloso sabbioso**


Forma: - **Stato del campione:** Rimaneggiato
Lunghezza (cm): - **Diametro "F" (cm):** -
Colore: grigio bruno **Odore:** -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
11.00-11.20		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
	FOGLIO 1 DI 1			

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Protocollo n°:</u>	3291/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12
<u>Campione</u>	S2 Cr 2			<u>Profondità (m):</u>	11.00-11.20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.629-12	<u>Data di inizio prova:</u>	13/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	21	3
Peso picnometro (N)	1,44	1,60
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,66	4,72
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,84	2,00
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,90	4,97
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,61	2,63

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,62 (-)
--	-----------------

Note:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

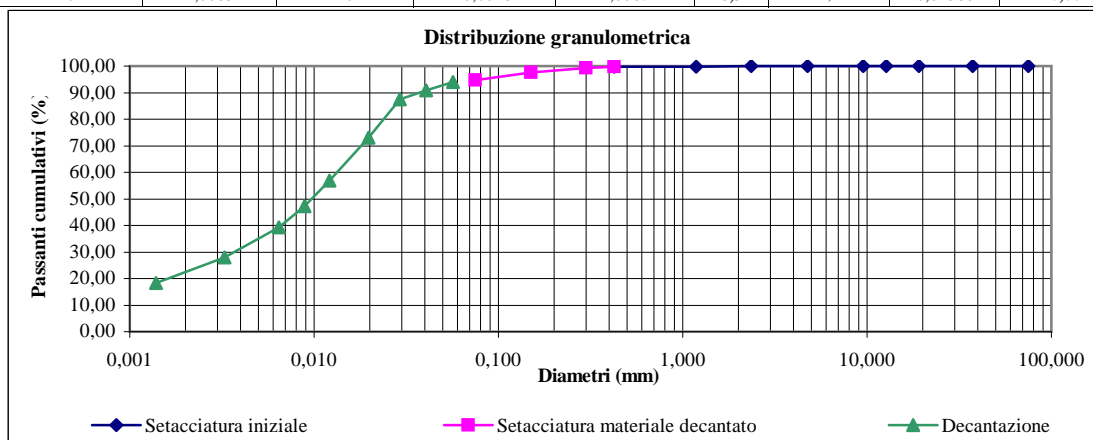
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Protocollo n°	3292/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			Codice lavoro:	54/12
Campione:	S2 Cr 2			Profondità (m):	11.00-11.20
Sigla di laboratorio	T.629-12	Data di inizio prova	13/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	380,11	Massa secca dopo lavaggio (g):	13,17
Massa tara (g):		11,79	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	11,79	100,00
1 1/2"	37,500	11,79	100,00
3/4"	19,050	11,79	100,00
1/2"	12,700	11,79	100,00
3/8"	9,525	11,79	100,00
N. 4	4,750	11,79	100,00
N. 8	2,360	12,12	99,91
N. 16	1,180	12,30	99,86
N. 40	0,425	12,55	99,79

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,18		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,60	99,79
N.50	0,300	12,90	99,20
N.100	0,150	13,70	97,60
N. 200	0,075	15,16	94,70
Massa tara (g)		12,60	
Peso specifico della soluzione : 1,001			
Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):			0,425

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,18			Peso specifico dei granuli: 2,62					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0320	20	-0,0018	1,0302	93,96	8,40	0,01386	0,057
1	1,0310	20	-0,0018	1,0292	90,74	8,60	0,01386	0,041
2	1,0300	20	-0,0018	1,0282	87,52	8,90	0,01386	0,029
5	1,0255	20	-0,0018	1,0237	73,04	10,10	0,01386	0,020
15	1,0205	20	-0,0018	1,0187	56,95	11,40	0,01386	0,012
30	1,0175	20	-0,0018	1,0157	47,30	12,20	0,01386	0,009
60	1,0150	20	-0,0018	1,0132	39,26	12,90	0,01386	0,006
250	1,0115	20	-0,0018	1,0097	27,99	13,80	0,01386	0,003
1440	1,0085	20	-0,0018	1,0067	18,34	14,55	0,01386	0,001

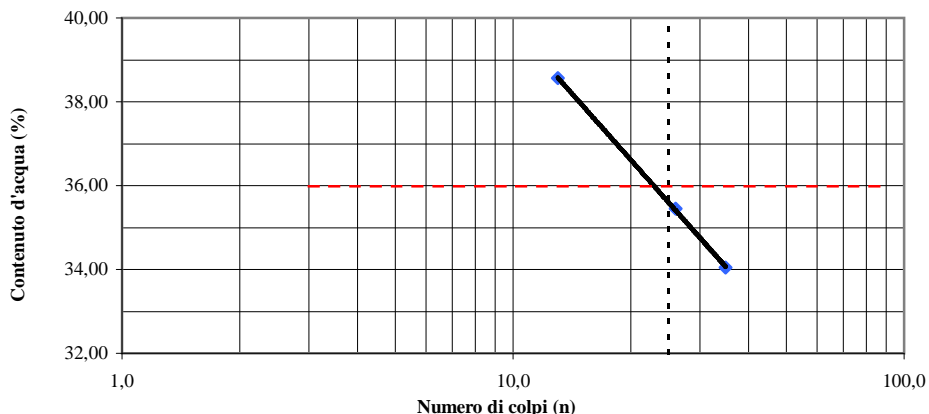

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Certificato n°:</u>	3293/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)	<u>Codice lavoro:</u>	54/12		
<u>Campione</u>	S2 Cr 2			<u>Profondità:</u>	11.00-11.20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.629-12	<u>Data di inizio prova:</u>	13/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,20	0,34	0,30	0,03	0,10	34,04	35
2	0,22	0,28	0,26	0,02	0,05	35,44	26
3	0,21	0,32	0,29	0,03	0,08	38,57	13



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,45	0,48	0,48	0,01	0,03	25,32
2	0,51	0,54	0,53	0,01	0,03	25,76
Wp medio						25,54

Limite di liquidità Wl (%) = 42,0
Limite di plasticità Wp (%) = 25,54

Indice di plasticità Ip (%) = 16
Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)	Codice lavoro:	54/12		
Campione:	S2 Cr 2	Profondità (m):	11.00-11.20		
Sigla del laboratorio:	T.629-12	Data di emissione:	28/09/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m ³)	
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,62
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	21
Limo < 0,06 mm	(%)	71
Sabbia < 2,00 mm	(%)	8
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	42
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	26
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	16
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>Cu</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	

--	--	--



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363
 del 06-05-05
APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
 (ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA
 QUALITA' CERTIFICATO
 DAL RINA ISO 9001

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3294/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12
<u>Campione:</u>	S2 Cr 3			<u>Profondità (m) :</u>	19.00-19.30
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.630-12	<u>Data di prova:</u>	12/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

Descrizione: il campione è costituito da **limo argilloso sabbioso**


Forma: - **Stato del campione:** Rimaneggiato
Lunghezza (cm): - **Diametro "F" (cm):** -
Colore: grigio verdastro **Odore:** -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
19.00-19.30		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
	FOGLIO 1 DI 1		

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Protocollo n°:</u>	3295/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12
<u>Campione</u>	S2 Cr 3			<u>Profondità (m):</u>	19.00-19.30
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.630-12	<u>Data di inizio prova:</u>	13/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	21	5
Peso picnometro (N)	1,44	1,60
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,66	4,73
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,84	1,99
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,90	4,97
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,61	2,61

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,61 (-)
--	-----------------

Note:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

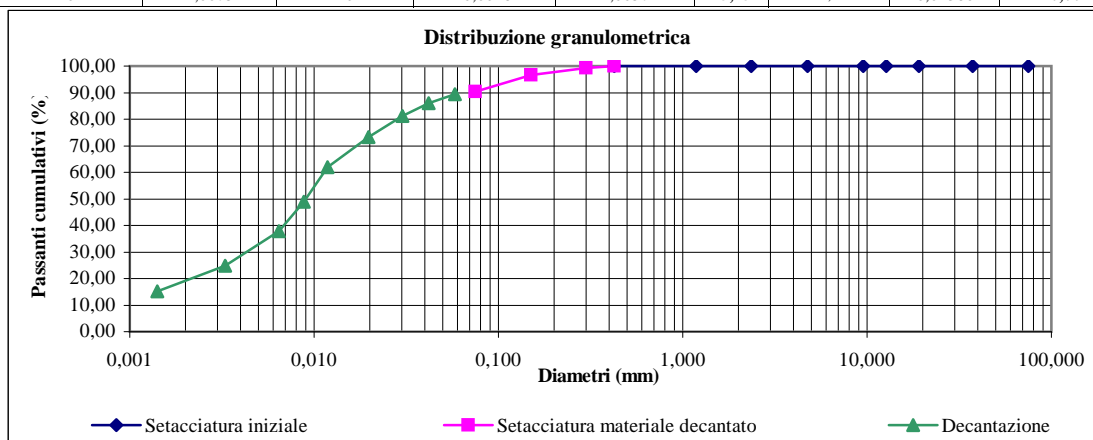
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Protocollo n°	3296/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			Codice lavoro:	54/12
Campione:	S2 Cr 3			Profondità (m):	19.00-19.30
Sigla di laboratorio	T.630-12	Data di inizio prova	13/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	475,83	Massa secca dopo lavaggio (g):	12,77
Massa tara (g):		11,82	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	11,82	100,00
1 1/2"	37,500	11,82	100,00
3/4"	19,050	11,82	100,00
1/2"	12,700	11,82	100,00
3/8"	9,525	11,82	100,00
N. 4	4,750	11,82	100,00
N. 8	2,360	11,85	99,99
N. 16	1,180	11,89	99,98
N. 40	0,425	12,00	99,96

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,29	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,60	99,96
N.50	0,300	12,90	99,36
N.100	0,150	14,24	96,70
N. 200	0,075	17,41	90,40
Massa tara (g)		12,60	
Peso specifico della soluzione : 1,001			
Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):			0,425

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,29			Peso specifico dei granuli: 2,61					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0305	20	-0,0018	1,0287	89,32	8,75	0,01386	0,058
1	1,0295	20	-0,0018	1,0277	86,09	9,05	0,01386	0,042
2	1,0280	20	-0,0018	1,0262	81,25	9,40	0,01386	0,030
5	1,0255	20	-0,0018	1,0237	73,19	10,10	0,01386	0,020
15	1,0220	20	-0,0018	1,0202	61,91	11,00	0,01386	0,012
30	1,0180	20	-0,0018	1,0162	49,01	12,10	0,01386	0,009
60	1,0145	20	-0,0018	1,0127	37,73	13,00	0,01386	0,006
250	1,0105	20	-0,0018	1,0087	24,83	14,05	0,01386	0,003
1440	1,0075	20	-0,0018	1,0057	15,15	14,85	0,01386	0,001

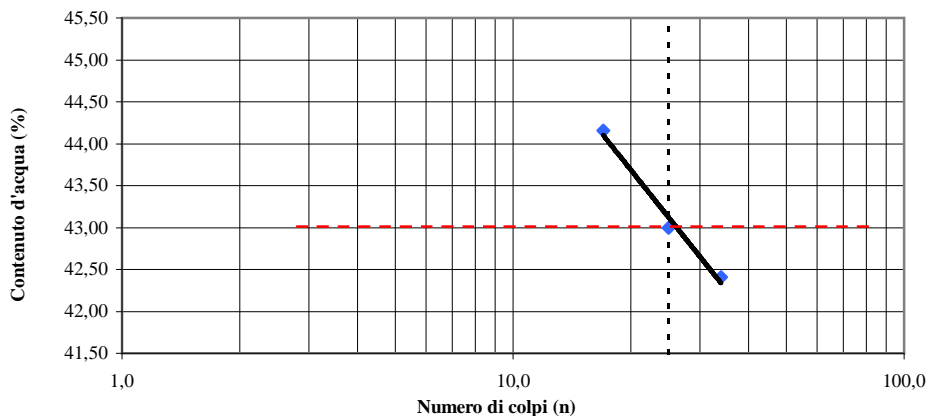

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Acc. n°	052/12	del:	12/06/2012	Certificato n°:	3297/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)	Codice lavoro:	54/12		
Campione	S2 Cr 3			Profondità:	19.00-19.30
Sigla di laboratorio:	T.630-12	Data di inizio prova:	13/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,17	0,31	0,27	0,04	0,09	42,41	34
2	0,22	0,32	0,29	0,03	0,07	43,00	25
3	0,28	0,38	0,35	0,03	0,07	44,16	17



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,14	0,18	0,17	0,01	0,03	30,96
2	0,30	0,34	0,33	0,01	0,03	29,68
Wp medio						30,32

Limite di liquidità Wl (%) = 43,0
 Limite di plasticità Wp (%) = 30,32

Indice di plasticità Ip (%) = 13
 Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)	Codice lavoro:	54/12		
Campione:	S2 Cr 3	Profondità (m):	19.00-19.30		
Sigla del laboratorio:	T.630-12	Data di emissione:	28/09/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m ³)	
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,61
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	20
Limo < 0,06 mm	(%)	70
Sabbia < 2,00 mm	(%)	10
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	43
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	30
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	13
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>Cu</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	

--	--	--



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363
 del 06-05-05
APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
 (ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA
 QUALITA' CERTIFICATO
 DAL RINA ISO 9001

Acc. n°	052/12	del:	12/06/2012	Protocollo n° :	3298/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			Codice Lavoro:	54/12
Campione:	S2 Cr 4			Profondità (m) :	20.00-20.20
Sigla di laboratorio:	T.631-12	Data di prova:	12/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Descrizione: il campione è costituito da **argilla con limo sabbiosa**


Forma: - Stato del campione: Rimaneggiato
 Lunghezza (cm): - Diametro "F" (cm): -
 Colore: grigio Odore: -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
20.00-20.20		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
	FOGLIO 1 DI 1		

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Protocollo n°:</u>	3299/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12
<u>Campione</u>	S2 Cr 4			<u>Profondità (m):</u>	20.00-20.20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.631-12	<u>Data di inizio prova:</u>	13/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	5	15
Peso picnometro (N)	1,60	1,57
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,73	4,67
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,99	1,97
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,97	4,92
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,64	2,64

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,64 (-)
--	-----------------

Note:

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

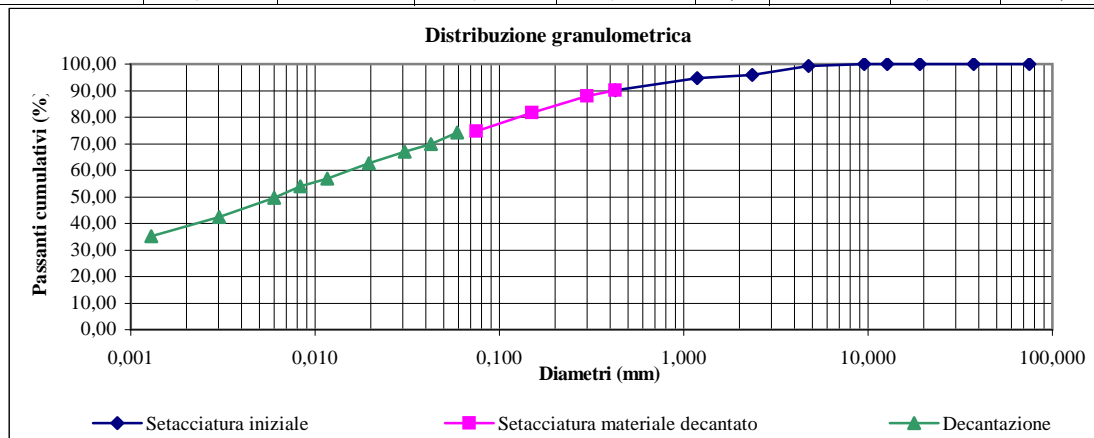
Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Protocollo n°	3330/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			Codice lavoro:	54/12
Campione:	S2 Cr 4			Profondità (m):	20.00-20.20
Sigla di laboratorio	T.631-12	Data di inizio prova	13/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	284,17	Massa secca dopo lavaggio (g):	40,07
Massa tara (g):		11,94	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	11,94	100,00
1 1/2"	37,500	11,94	100,00
3/4"	19,050	11,94	100,00
1/2"	12,700	11,94	100,00
3/8"	9,525	11,94	100,00
N. 4	4,750	13,60	99,39
N. 8	2,360	22,97	95,95
N. 16	1,180	26,37	94,70
N. 40	0,425	38,77	90,14

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,27	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,45	90,14
N.50	0,300	13,73	87,85
N.100	0,150	17,10	81,80
N. 200	0,075	21,12	74,60
Massa tara (g)		12,45	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,27			Peso specifico dei granuli: 2,64					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0285	20	-0,0018	1,0267	74,30	9,30	0,01365	0,059
1	1,0270	20	-0,0018	1,0252	69,96	9,70	0,01365	0,043
2	1,0260	20	-0,0018	1,0242	67,07	10,00	0,01365	0,031
5	1,0245	20	-0,0018	1,0227	62,73	10,35	0,01365	0,020
15	1,0225	20	-0,0018	1,0207	56,95	10,85	0,01365	0,012
30	1,0215	20	-0,0018	1,0197	54,06	11,15	0,01365	0,008
60	1,0200	20	-0,0018	1,0182	49,73	11,50	0,01365	0,006
250	1,0175	20	-0,0018	1,0157	42,50	12,20	0,01365	0,003
1440	1,0150	20	-0,0018	1,0132	35,27	12,90	0,01365	0,001

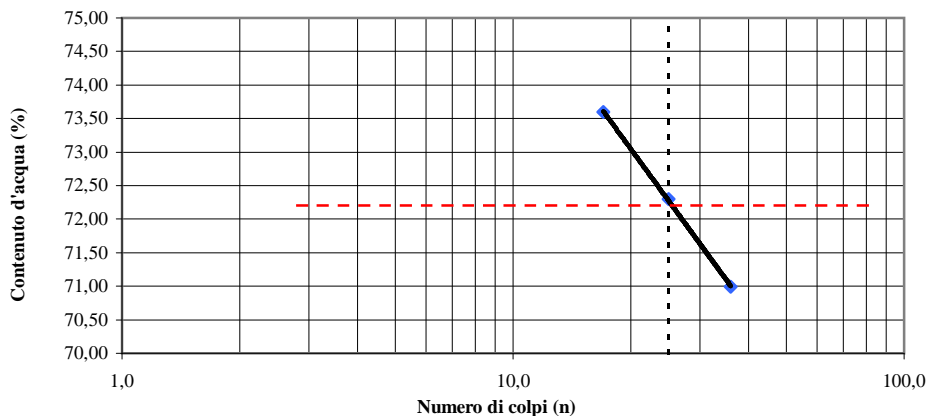

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Acc. n°	052/12	del:	12/06/2012	Certificato n°:	3331/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)	Codice lavoro:	54/12		
Campione	S2 Cr 4			Profondità:	20.00-20.20
Sigla di laboratorio:	T.631-12	Data di inizio prova:	13/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,20	0,31	0,26	0,05	0,06	70,99	36
2	0,22	0,31	0,27	0,04	0,05	72,30	25
3	0,21	0,32	0,27	0,04	0,06	73,60	17



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,14	0,18	0,17	0,01	0,03	43,37
2	0,21	0,26	0,24	0,02	0,04	42,40
					Wp medio	42,88

Limite di liquidità Wl (%) = 72,2
 Limite di plasticità Wp (%) = 42,88

Indice di plasticità Ip (%) = 29
 Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)	Codice lavoro:	54/12		
Campione:	S2 Cr 4	Profondità (m):	20.00-20.20		
Sigla del laboratorio:	T.631-12	Data di emissione:	28/09/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m ³)	
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,64
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	39
Limo < 0,06 mm	(%)	33
Sabbia < 2,00 mm	(%)	25
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	3
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	72
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	43
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	29
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>Cu</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363
 del 06-05-05
APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
 (ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA
 QUALITA' CERTIFICATO
 DAL RINA **ISO 9001**

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3302/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12
<u>Campione:</u>	S2 Cr 5			<u>Profondità (m) :</u>	28.00-28.20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.632-12	<u>Data di prova:</u>	12/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

Descrizione: il campione è costituito da **limo con argilla sabbioso**


Forma: - **Stato del campione:** Rimaneggiato
Lunghezza (cm): - **Diametro "F" (cm):** -
Colore: grigio **Odore:** -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
28.00-28.20		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
	FOGLIO 1 DI 1		

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Protocollo n°:</u>	3303/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12
<u>Campione</u>	S2 Cr 5			<u>Profondità (m):</u>	28.00-28.20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.632-12	<u>Data di inizio prova:</u>	13/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	7	9
Peso picnometro (N)	1,59	1,60
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,72	4,73
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,98	1,99
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,96	4,97
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,52	2,54

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,53 (-)
--	-----------------

Note:

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

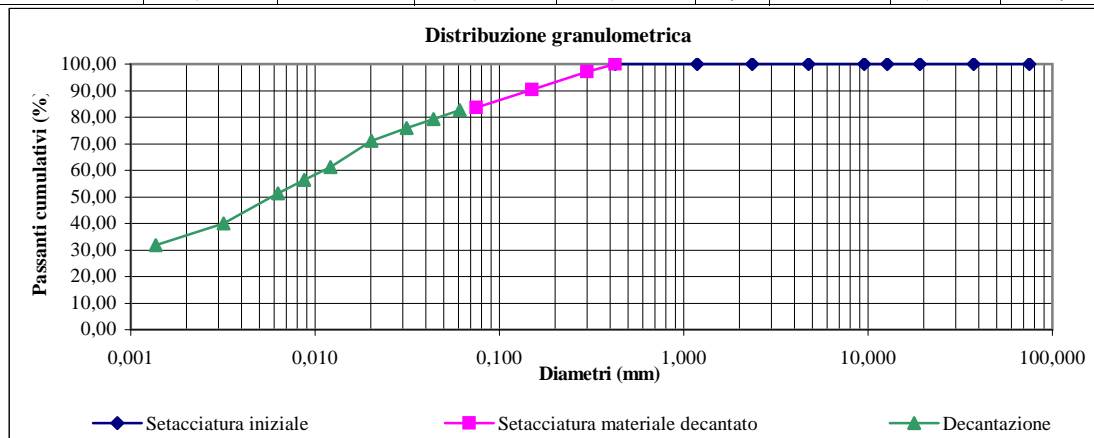
Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Protocollo n°	3304/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			Codice lavoro:	54/12
Campione:	S2 Cr 5			Profondità (m):	28.00-28.20
Sigla di laboratorio	T.632-12	Data di inizio prova	13/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	334,48	Massa secca dopo lavaggio (g):	12,93
Massa tara (g):		11,95	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	11,95	100,00
1 1/2"	37,500	11,95	100,00
3/4"	19,050	11,95	100,00
1/2"	12,700	11,95	100,00
3/8"	9,525	11,95	100,00
N. 4	4,750	11,95	100,00
N. 8	2,360	11,95	100,00
N. 16	1,180	11,97	99,99
N. 40	0,425	12,11	99,95

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,46	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,45	99,95
N.50	0,300	13,90	97,08
N.100	0,150	17,30	90,34
N. 200	0,075	20,68	83,65
Massa tara (g)		12,45	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,46			Peso specifico dei granuli: 2,53					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0280	20	-0,0018	1,0262	82,55	9,40	0,01408	0,061
1	1,0270	20	-0,0018	1,0252	79,27	9,70	0,01408	0,044
2	1,0260	20	-0,0018	1,0242	76,00	10,00	0,01408	0,031
5	1,0245	20	-0,0018	1,0227	71,08	10,35	0,01408	0,020
15	1,0215	20	-0,0018	1,0197	61,26	11,15	0,01408	0,012
30	1,0200	20	-0,0018	1,0182	56,34	11,50	0,01408	0,009
60	1,0185	20	-0,0018	1,0167	51,43	11,95	0,01408	0,006
250	1,0150	20	-0,0018	1,0132	39,96	12,90	0,01408	0,003
1440	1,0125	20	-0,0018	1,0107	31,77	13,55	0,01408	0,001

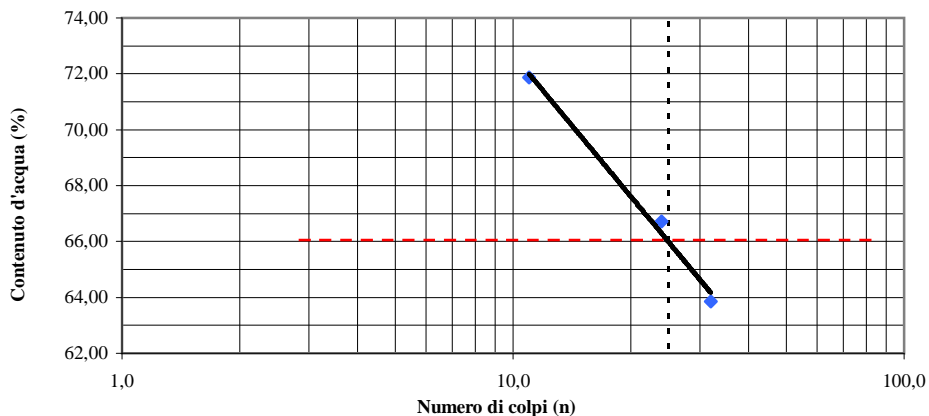

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Certificato n°:</u>	3305/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)		<u>Codice lavoro:</u>	54/12	
<u>Campione</u>	S2 Cr 5			<u>Profondità:</u>	28.00-28.20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.632-12	<u>Data di inizio prova:</u>	13/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,20	0,33	0,28	0,05	0,08	63,85	32
2	0,22	0,32	0,28	0,04	0,06	66,72	24
3	0,20	0,30	0,26	0,04	0,06	71,87	11



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,14	0,21	0,19	0,02	0,05	33,66
2	0,51	0,57	0,56	0,02	0,05	33,73
Wp medio						33,69

Limite di liquidità Wl (%) = 66,0
Limite di plasticità Wp (%) = 33,69

Indice di plasticità Ip (%) = 32
Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)	Codice lavoro:	54/12		
Campione:	S2 Cr 5	Profondità (m):	28.00-28.20		
Sigla del laboratorio:	T.632-12	Data di emissione:	28/09/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m ³)	
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,53
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	36
Limo < 0,06 mm	(%)	46
Sabbia < 2,00 mm	(%)	18
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	66
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	34
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	32
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>Cu</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363
 del 06-05-05
APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
 (ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA
 QUALITA' CERTIFICATO
 DAL RINA ISO 9001

Acc. n°	052/12	del:	12/06/2012	Protocollo n° :	3306/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)	Codice Lavoro:	54/12		
Campione:	S2 Cr 6			Profondità (m) :	33.00-33.20
Sigla di laboratorio:	T.633-12	Data di prova:	12/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Descrizione: il campione è costituito da **limo con sabbia debolmente argilloso**


Forma: - Stato del campione: Rimaneggiato
 Lunghezza (cm): - Diametro "F" (cm): -
 Colore: grigio Odore: -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	
<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
33.00-33.20		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
	FOGLIO 1 DI 1		

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Protocollo n°:</u>	3307/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12
<u>Campione</u>	S2 Cr 6			<u>Profondità (m):</u>	33.00-33.20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.633-12	<u>Data di inizio prova:</u>	13/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	21	2
Peso picnometro (N)	1,44	1,40
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,70	4,60
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,84	1,79
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,94	4,84
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,52	2,51

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,52 (-)
--	-----------------

Note:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

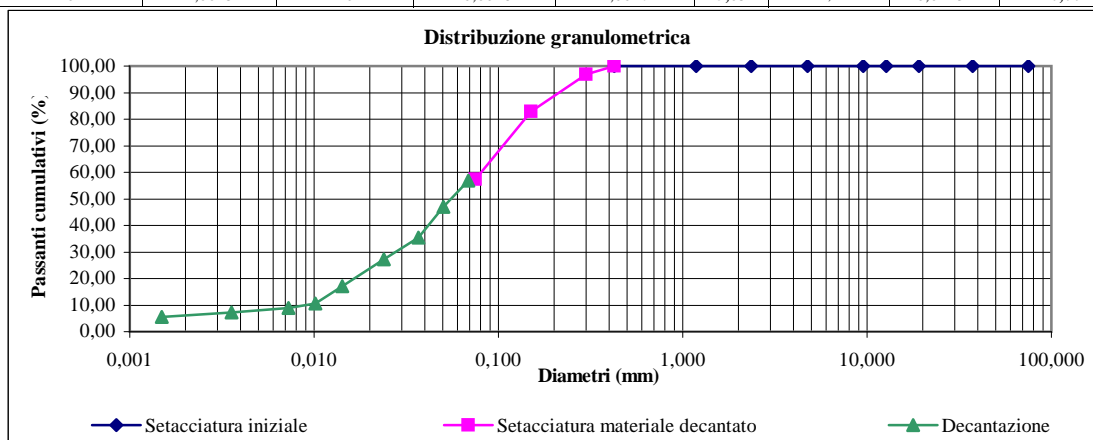
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Protocollo n°	3308/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			Codice lavoro:	54/12
Campione:	S2 Cr 6			Profondità (m):	33.00-33.20
Sigla di laboratorio	T.633-12	Data di inizio prova	13/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	466,84	Massa secca dopo lavaggio (g):	73,9
Massa tara (g):		11,90	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	11,90	100,00
1 1/2"	37,500	11,90	100,00
3/4"	19,050	11,90	100,00
1/2"	12,700	11,90	100,00
3/8"	9,525	11,90	100,00
N. 4	4,750	11,90	100,00
N. 8	2,360	11,90	100,00
N. 16	1,180	11,93	99,99
N. 40	0,425	12,03	99,97

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,16	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,30	99,97
N.50	0,300	13,90	96,78
N.100	0,150	20,92	82,80
N. 200	0,075	33,66	57,40
Massa tara (g)		12,30	
Peso specifico della soluzione : 1,001			
Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):			0,425

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,16			Peso specifico dei granuli: 2,52					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0200	20	-0,0018	1,0182	56,93	11,50	0,01431	0,069
1	1,0170	20	-0,0018	1,0152	47,00	12,30	0,01431	0,050
2	1,0135	20	-0,0018	1,0117	35,42	13,25	0,01431	0,037
5	1,0110	20	-0,0018	1,0092	27,14	13,90	0,01431	0,024
15	1,0080	20	-0,0018	1,0062	17,21	14,70	0,01431	0,014
30	1,0060	20	-0,0018	1,0042	10,59	15,20	0,01431	0,010
60	1,0055	20	-0,0018	1,0037	8,94	15,35	0,01431	0,007
250	1,0050	20	-0,0018	1,0032	7,28	15,50	0,01431	0,004
1440	1,0045	20	-0,0018	1,0027	5,63	15,65	0,01431	0,001

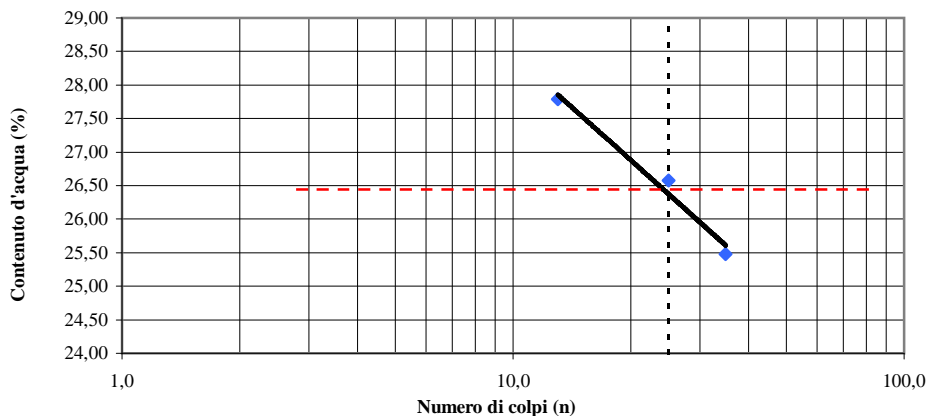

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Certificato n°:</u>	3309/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)		<u>Codice lavoro:</u>	54/12	
<u>Campione</u>	S2 Cr 6			<u>Profondità:</u>	33.00-33.20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.633-12	<u>Data di inizio prova:</u>	13/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,30	0,41	0,39	0,02	0,09	25,47	35
2	0,20	0,29	0,27	0,02	0,07	26,57	25
3	0,28	0,37	0,35	0,02	0,08	27,79	13



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,44	0,47	0,47	0,01	0,02	20,15
2	0,14	0,17	0,16	0,01	0,02	20,08
Wp medio						20,11

Limite di liquidità Wl (%) = 26,5
Limite di plasticità Wp (%) = 20,11

Indice di plasticità Ip (%) = 6
Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)	Codice lavoro:	54/12		
Campione:	S2 Cr 6	Profondità (m):	33.00-33.20		
Sigla del laboratorio:	T.633-12	Data di emissione:	28/09/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m ³)	
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,52
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	8
Limo < 0,06 mm	(%)	48
Sabbia < 2,00 mm	(%)	44
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	27
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	20
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	6
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>Cu</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363
 del 06-05-05
APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
 (ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA
 QUALITA' CERTIFICATO
 DAL RINA ISO 9001

Acc. n°	052/12	del:	12/06/2012	Protocollo n° :	3310/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			Codice Lavoro:	54/12
Campione:	S2 Cr 7			Profondità (m) :	38.80-39.00
Sigla di laboratorio:	T.634-12	Data di prova:	12/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Descrizione: il campione è costituito da **argilla con limo sabbiosa**


Forma: - Stato del campione: Rimaneggiato
Lunghezza (cm): - **Diametro "F" (cm):** -
Colore: grigio verdastro **Odore:** -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
38.80-39.00		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
	FOGLIO 1 DI 1			

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Protocollo n°:</u>	3311/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12
<u>Campione</u>	S2 Cr 7			<u>Profondità (m):</u>	38.80-39.00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.634-12	<u>Data di inizio prova:</u>	13/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	7	24
Peso picnometro (N)	1,59	1,43
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,72	4,65
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,99	1,82
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,96	4,89
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,50	2,53

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,52 (-)
--	-----------------

Note:

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

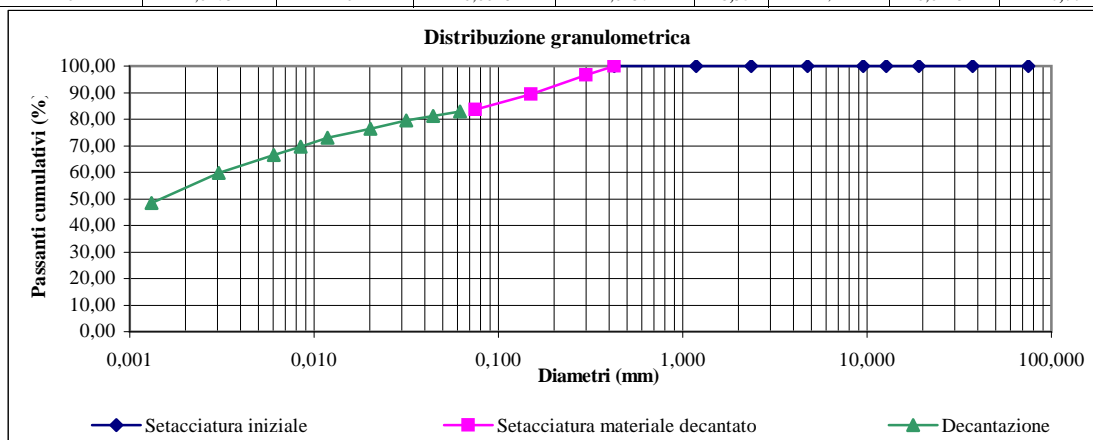
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Protocollo n°	3312/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			Codice lavoro:	54/12
Campione:	S2 Cr 7			Profondità (m):	38.80-39.00
Sigla di laboratorio	T.634-12	Data di inizio prova	13/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	292,77	Massa secca dopo lavaggio (g):	12,35
Massa tara (g):		11,90	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	11,90	100,00
1 1/2"	37,500	11,90	100,00
3/4"	19,050	11,90	100,00
1/2"	12,700	11,90	100,00
3/8"	9,525	11,90	100,00
N. 4	4,750	11,90	100,00
N. 8	2,360	11,90	100,00
N. 16	1,180	11,94	99,99
N. 40	0,425	11,97	99,98

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,45	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,15	99,98
N.50	0,300	13,80	96,70
N.100	0,150	17,44	89,50
N. 200	0,075	20,36	83,70
Massa tara (g)		12,15	
Peso specifico della soluzione : 1,001			
Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):			0,425

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,45			Peso specifico dei granuli: 2,52					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0280	20	-0,0018	1,0262	82,88	9,40	0,01431	0,062
1	1,0275	20	-0,0018	1,0257	81,24	9,55	0,01431	0,044
2	1,0270	20	-0,0018	1,0252	79,59	9,70	0,01431	0,032
5	1,0260	20	-0,0018	1,0242	76,30	10,00	0,01431	0,020
15	1,0250	20	-0,0018	1,0232	73,01	10,20	0,01431	0,012
30	1,0240	20	-0,0018	1,0222	69,73	10,50	0,01431	0,008
60	1,0230	20	-0,0018	1,0212	66,44	10,70	0,01431	0,006
250	1,0210	20	-0,0018	1,0192	59,86	11,30	0,01431	0,003
1440	1,0175	20	-0,0018	1,0157	48,35	12,20	0,01431	0,001

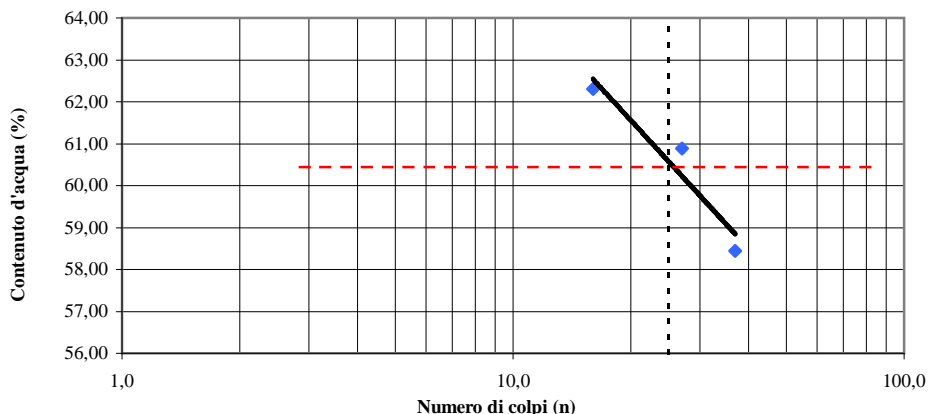

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Acc. n°	052/12	del:	12/06/2012	Certificato n°:	3313/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)	Codice lavoro:	54/12		
Campione	S2 Cr 7			Profondità:	38.80-39.00
Sigla di laboratorio:	T.634-12	Data di inizio prova:	13/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,20	0,30	0,26	0,04	0,06	58,44	37
2	0,28	0,40	0,35	0,05	0,08	60,88	27
3	0,20	0,33	0,28	0,05	0,08	62,30	16



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,51	0,54	0,53	0,01	0,03	39,70
2	0,45	0,49	0,48	0,01	0,03	40,98
Wp medio						40,34

Limite di liquidità Wl (%) = 60,5
 Limite di plasticità Wp (%) = 40,34

Indice di plasticità Ip (%) = 20
 Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)	Codice lavoro:	54/12		
Campione:	S2 Cr 7	Profondità (m):	38.80-39.00		
Sigla del laboratorio:	T.634-12	Data di emissione:	28/09/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m ³)	
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,52
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	52
Limo < 0,06 mm	(%)	30
Sabbia < 2,00 mm	(%)	18
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	61
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	40
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	20
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>Cu</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
(ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA
QUALITA' CERTIFICATO
DAL RINA **ISO 9001**

Acc. n°	052/12	del:	12/06/2012	Protocollo n° :	3314/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			Codice Lavoro:	54/12
Campione:	S2 Cr 8			Profondità (m) :	52.00-52.30
Sigla di laboratorio:	T.635-12	Data di prova:	12/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Descrizione: il campione è costituito da **sabbia con limo**

Forma: -
Lunghezza (cm): -
Colore: grigio

Stato del campione: Rimaneggiato
Diametro "F" (cm): -
Odore: -


CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
52.00-52.30		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
	FOGLIO 1 DI 1			

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Protocollo n°:</u>	3315/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12
<u>Campione</u>	S2 Cr 8			<u>Profondità (m):</u>	52.00-52.30
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.635-12	<u>Data di inizio prova:</u>	13/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	2	13
Peso picnometro (N)	1,38	1,65
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,60	4,71
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,78	2,05
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,85	4,95
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,57	2,58

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,57 (-)
--	-----------------

Note:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

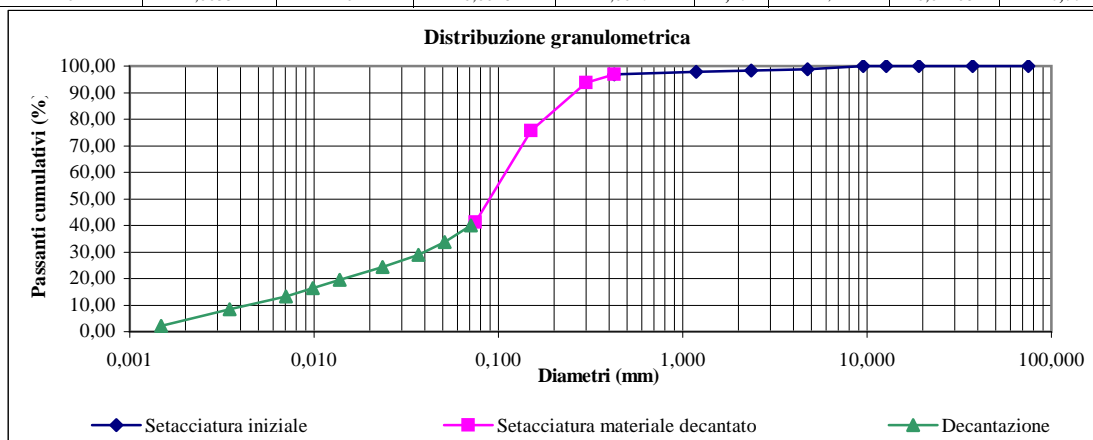
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Protocollo n°	3316/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			Codice lavoro:	54/12
Campione:	S2 Cr 8			Profondità (m):	52.00-52.30
Sigla di laboratorio	T.635-12	Data di inizio prova	13/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	530,83	Massa secca dopo lavaggio (g):	183,88
Massa tara (g):		11,78	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	11,78	100,00
1 1/2"	37,500	11,78	100,00
3/4"	19,050	11,78	100,00
1/2"	12,700	11,78	100,00
3/8"	9,525	11,78	100,00
N. 4	4,750	17,57	98,88
N. 8	2,360	20,63	98,29
N. 16	1,180	23,29	97,78
N. 40	0,425	27,47	96,98

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,4		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,11	96,98
N.50	0,300	13,80	93,72
N.100	0,150	23,22	75,60
N. 200	0,075	41,15	41,10
Massa tara (g)		12,11	
Peso specifico della soluzione : 1,001			
Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):			0,425

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,4			Peso specifico dei granuli: 2,57					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0155	20	-0,0018	1,0137	39,98	12,75	0,01408	0,071
1	1,0135	20	-0,0018	1,0117	33,68	13,25	0,01408	0,051
2	1,0120	20	-0,0018	1,0102	28,96	13,70	0,01408	0,037
5	1,0105	20	-0,0018	1,0087	24,24	14,05	0,01408	0,024
15	1,0090	20	-0,0018	1,0072	19,52	14,40	0,01408	0,014
30	1,0080	20	-0,0018	1,0062	16,37	14,70	0,01408	0,010
60	1,0070	20	-0,0018	1,0052	13,22	15,00	0,01408	0,007
250	1,0055	20	-0,0018	1,0037	8,50	15,35	0,01408	0,003
1440	1,0035	20	-0,0018	1,0017	2,20	15,90	0,01408	0,001

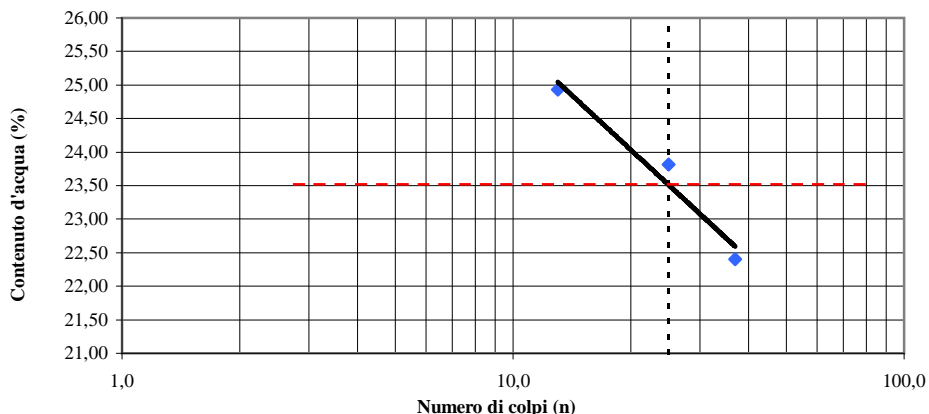

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Acc. n°	052/12	del:	12/06/2012	Certificato n°:	3317/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)	Codice lavoro:	54/12		
Campione	S2 Cr 8			Profondità:	52.00-52.30
Sigla di laboratorio:	T.635-12	Data di inizio prova:	13/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,20	0,33	0,30	0,02	0,10	22,40	37
2	0,20	0,31	0,29	0,02	0,09	23,81	25
3	0,22	0,35	0,33	0,03	0,11	24,93	13



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,50	0,54	0,54	0,01	0,03	18,55
2	0,14	0,17	0,17	0,01	0,03	18,87
Wp medio						18,71

Limite di liquidità Wl (%) = 23,5
 Limite di plasticità Wp (%) = 18,71

Indice di plasticità Ip (%) = 5
 Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)	Codice lavoro:	54/12		
Campione:	S2 Cr 8	Profondità (m):	52.00-52.30		
Sigla del laboratorio:	T.635-12	Data di emissione:	28/09/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m ³)	
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,57
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	4
Limo < 0,06 mm	(%)	32
Sabbia < 2,00 mm	(%)	62
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	2
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	24
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	19
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	5
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>Cu</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363
 del 06-05-05
APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
 (ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA
 QUALITA' CERTIFICATO
 DAL RINA **ISO 9001**

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3318/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12
<u>Campione:</u>	S2 Cr 9			<u>Profondità (m) :</u>	54.50-54.70
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.636-12	<u>Data di prova:</u>	12/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

Descrizione: il campione è costituito da **limo con sabbia con argilla**


Forma: - **Stato del campione:** Rimaneggiato
Lunghezza (cm): - **Diametro "F" (cm):** -
Colore: grigio **Odore:** -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	
<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
54.50-54.70		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
	FOGLIO 1 DI 1		

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Protocollo n°:</u>	3319/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12
<u>Campione</u>	S2 Cr 9			<u>Profondità (m):</u>	54.50-54.70
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.636-12	<u>Data di inizio prova:</u>	13/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	14	11
Peso picnometro (N)	1,42	1,49
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,66	4,64
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,81	1,88
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,90	4,88
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,54	2,56

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,55 (-)
--	-----------------

Note:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

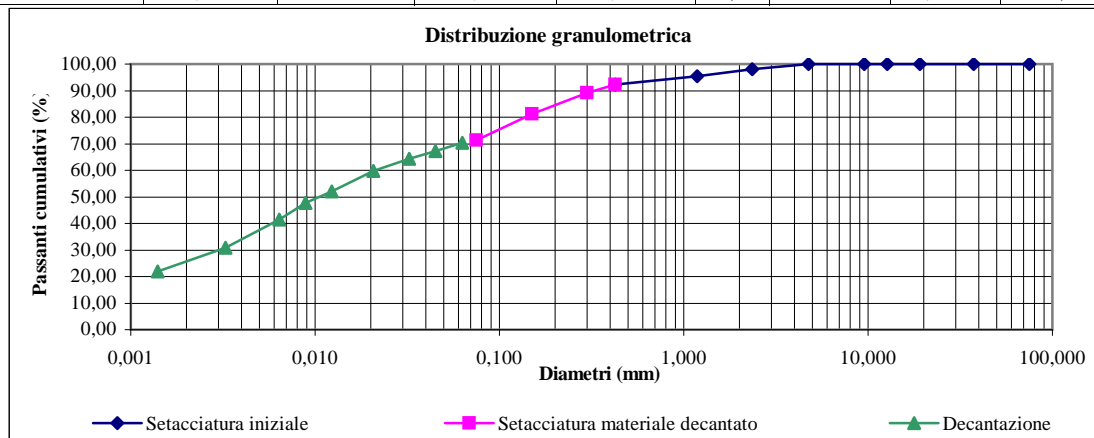
Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Protocollo n°	3320/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			Codice lavoro:	54/12
Campione:	S2 Cr 9			Profondità (m):	54.50-54.70
Sigla di laboratorio	T.636-12	Data di inizio prova	13/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	286,61	Massa secca dopo lavaggio (g):	40,6
Massa tara (g):		12,02	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	12,02	100,00
1 1/2"	37,500	12,02	100,00
3/4"	19,050	12,02	100,00
1/2"	12,700	12,02	100,00
3/8"	9,525	12,02	100,00
N. 4	4,750	12,08	99,98
N. 8	2,360	16,99	98,19
N. 16	1,180	24,88	95,32
N. 40	0,425	33,03	92,35

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,14		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,05	92,35
N.50	0,300	13,80	89,12
N.100	0,150	18,05	81,30
N. 200	0,075	23,48	71,30
Massa tara (g)		12,05	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,14			Peso specifico dei granuli: 2,55					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0260	20	-0,0018	1,0242	70,34	10,00	0,01408	0,063
1	1,0250	20	-0,0018	1,0232	67,31	10,20	0,01408	0,045
2	1,0240	20	-0,0018	1,0222	64,28	10,50	0,01408	0,032
5	1,0225	20	-0,0018	1,0207	59,73	10,85	0,01408	0,021
15	1,0200	20	-0,0018	1,0182	52,15	11,50	0,01408	0,012
30	1,0185	20	-0,0018	1,0167	47,60	11,95	0,01408	0,009
60	1,0165	20	-0,0018	1,0147	41,54	12,45	0,01408	0,006
250	1,0130	20	-0,0018	1,0112	30,93	13,40	0,01408	0,003
1440	1,0100	20	-0,0018	1,0082	21,83	14,20	0,01408	0,001

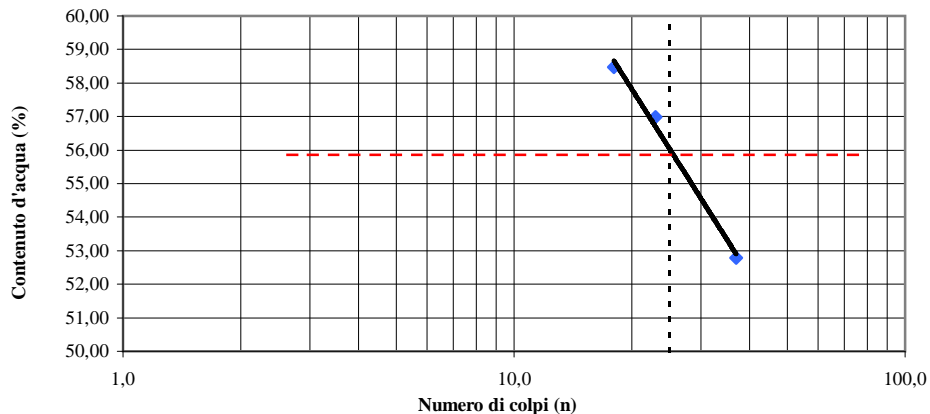

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Acc. n°	052/12	del:	12/06/2012	Certificato n°:	3321/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)	Codice lavoro:	54/12		
Campione	S2 Cr 9			Profondità:	54.50-54.70
Sigla di laboratorio:	T.636-12	Data di inizio prova:	13/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,21	0,29	0,26	0,03	0,05	52,79	37
2	0,28	0,40	0,36	0,04	0,07	56,99	23
3	0,20	0,30	0,27	0,04	0,06	58,47	18



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,17	0,22	0,21	0,01	0,04	34,87
2	0,22	0,28	0,26	0,02	0,04	34,66
Wp medio						34,76

Limite di liquidità Wl (%) = 56,0
 Limite di plasticità Wp (%) = 34,76

Indice di plasticità Ip (%) = 21
 Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)	Codice lavoro:	54/12		
Campione:	S2 Cr 9	Profondità (m):	54.50-54.70		
Sigla del laboratorio:	T.636-12	Data di emissione:	28/09/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m ³)	
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,55
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	26
Limo < 0,06 mm	(%)	44
Sabbia < 2,00 mm	(%)	27
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	3
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	56
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	35
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	21
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>Cu</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363
 del 06-05-05
APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
 (ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA
 QUALITA' CERTIFICATO
 DAL RINA **ISO 9001**

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3322/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12
<u>Campione:</u>	S2 Cr 10			<u>Profondità (m) :</u>	58.20-58.45
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.637-12	<u>Data di prova:</u>	12/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

Descrizione: il campione è costituito da **limo con argilla debolmente sabbioso**


Forma: - **Stato del campione:** Rimaneggiato
Lunghezza (cm): - **Diametro "F" (cm):** -
Colore: beige **Odore:** -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)		ADDENSAMENTO (Terreni granulari)		CONDIZIONI DI UMIDITA'	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
PLASTICITA'		REAZIONE CON HCl			
<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Debole		
<input checked="" type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta		
<input type="checkbox"/>	Molto plastico				

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
58.20-58.45		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
	FOGLIO 1 DI 1			

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Protocollo n°:</u>	3323/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12
<u>Campione</u>	S2 Cr 10			<u>Profondità (m):</u>	58.20-58.45
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.637-12	<u>Data di inizio prova:</u>	14/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	17	12
Peso picnometro (N)	1,32	1,63
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,60	4,76
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,72	2,02
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,84	5,00
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,65	2,66

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,65 (-)
--	-----------------

Note:

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

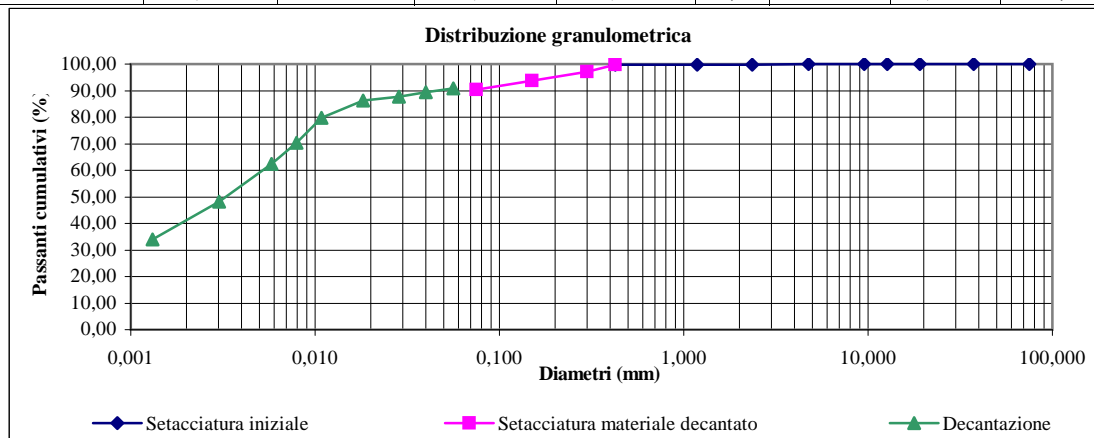
Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Protocollo n°	3324/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)			Codice lavoro:	54/12
Campione:	S2 Cr 10			Profondità (m):	58.20-58.45
Sigla di laboratorio	T.637-12	Data di inizio prova	14/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	316,22	Massa secca dopo lavaggio (g):	12,85
Massa tara (g):		11,54	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	11,54	100,00
1 1/2"	37,500	11,54	100,00
3/4"	19,050	11,54	100,00
1/2"	12,700	11,54	100,00
3/8"	9,525	11,54	100,00
N. 4	4,750	11,54	100,00
N. 8	2,360	11,96	99,86
N. 16	1,180	12,25	99,77
N. 40	0,425	12,43	99,71

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,52	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,10	99,71
N.50	0,300	13,42	97,10
N.100	0,150	15,09	93,80
N. 200	0,075	16,82	90,40
Massa tara (g)		12,10	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,52			Peso specifico dei granuli: 2,65					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0315	20	-0,0018	1,0297	90,96	8,50	0,01365	0,056
1	1,0310	20	-0,0018	1,0292	89,38	8,60	0,01365	0,040
2	1,0305	20	-0,0018	1,0287	87,79	8,75	0,01365	0,029
5	1,0300	20	-0,0018	1,0282	86,21	8,90	0,01365	0,018
15	1,0280	20	-0,0018	1,0262	79,87	9,40	0,01365	0,011
30	1,0250	20	-0,0018	1,0232	70,36	10,20	0,01365	0,008
60	1,0225	20	-0,0018	1,0207	62,44	10,85	0,01365	0,006
250	1,0180	20	-0,0018	1,0162	48,17	12,10	0,01365	0,003
1440	1,0135	20	-0,0018	1,0117	33,91	13,25	0,01365	0,001

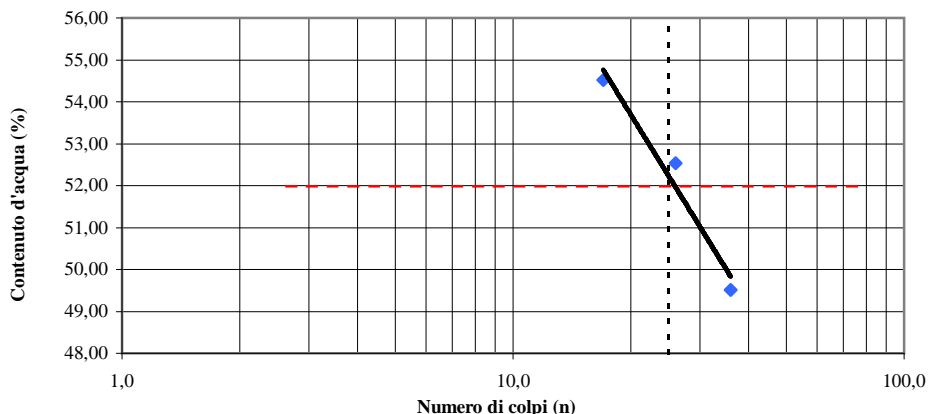

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Certificato n°:</u>	3325/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)	<u>Codice lavoro:</u>	54/12		
<u>Campione</u>	S2 Cr 10			<u>Profondità:</u>	58.20-58.45
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.637-12	<u>Data di inizio prova:</u>	14/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

LIMITE DI LIQUIDITA' (WI)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,17	0,38	0,31	0,07	0,14	49,51	36
2	0,22	0,40	0,34	0,06	0,12	52,54	26
3	0,28	0,45	0,39	0,06	0,12	54,51	17



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,20	0,26	0,24	0,01	0,04	30,56
2	0,21	0,25	0,24	0,01	0,03	30,84
Wp medio						30,70

Limite di liquidità WI (%) = 56,0
Limite di plasticità Wp (%) = 30,70

Indice di plasticità Ip (%) = 25
Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi (MO)	Codice lavoro:	54/12		
Campione:	S2 Cr 10	Profondità (m):	58.20-58.45		
Sigla del laboratorio:	T.637-12	Data di emissione:	28/09/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m ³)	
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,65
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	41
Limo < 0,06 mm	(%)	50
Sabbia < 2,00 mm	(%)	9
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	56
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	31
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	25
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>Cu</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	

AUTOSTRADA DEL BRENNERO A22

Cantiere: Indagini geognostiche autostrada Brennero Modena

Tabella riepilogativa: "Prove di laboratorio eseguite sui campioni indisturbati prelevati presso Sovrappasso n. n. 138 Via Beghetto-Carpi (MO) "

Sigla campione	Sigla di laboratorio	Profondità prelievo (m)	Peso volume naturale γ_n (KN/m ³)	Peso volume del secco γ_d (KN/m ³)	Contenuto d'acqua W (%)	Peso specifico dei grani	Porosità n (%)	Indice dei vuoti e (-)	Grado di saturazione G (%)	Distribuzione granulometrica (%)				Limiti di Atterberg (%)				Prova di taglio		Prova di compression e assiale non confinta (ELL)		Prova edometrica			
										Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	WL	WP	IP	IC	Angolo di attrito (°)	Coesione (kPa)	Tensione a rottura (MPa)	Deformazione a rottura (%)	Coefficiente di compressibilità m_v (MPa ⁻¹)	Modulo edometrico E (MPa)	Permeabilità (cm/sec)	Coefficiente di consolidazione c_v (cm ² /sec)
S1 CI1	T.643/12	9.00-9.60	17.58	13.05	34.72	2.52	48.18	0.93	94.02	20	69	10	1	-	-	-	-	28	20	0.094	7.24	1.08E-01	9.2	3.77E-08	3.48E-03
S1 CI2	T.644/12	17.80-18.40	19.01	14.64	29.89	2.63	44.30	0.80	98.69	18	72	10	0	-	-	-	-	28	21	0.136	7.24	1.81E-01	9.67	5.15E-09	2.85E-04
S1 CI3	T.645/12	30.80-31.40	18.78	15.42	21.81	2.65	41.90	0.72	80.26	20	58	22	0	-	-	-	-	29	19	0.195	9.21	1.29E-01	7.8	3.56E-09	2.76E-04
S1 CI4	T.646/12	39.00-39.60	19.11	15.43	23.93	2.60	40.61	0.69	90.64	58	39	3	0	-	-	-	-	23	29	0.383	6.58	7.80E-02	12.8	2.73E-09	3.50E-04
S1 CI5	T.647/12	49.00-49.60	18.09	13.52	34.16	2.61	48.20	0.94	94.88	51	41	8	0	-	-	-	-	21	30	0.278	6.58	8.37E-02	11.9	2.68E-09	3.20E-04


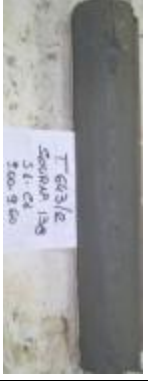
MO-SC14-DH

AUTOSTRADA DEL BRENNERO A22

Cantiere: Indagini geognostiche autostrada Brennero Modena

Tabella riepilogativa: "Prove di laboratorio eseguite sui campioni rimaneggiati prelevati presso Sovrappasso n. 138 Via Beghetto-Carpi (MO) "

Sigla campione	Sigla di laboratorio	Profondità prelievo (m)	Peso specifico dei grani	Distribuzione granulometrica (%)					Limiti di Atterberg (%)			
				Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	Ciottoli	WL	WP	IP	IC
S1 Cr1	T.648/12	2.00-2.20	2.64	30	52	17	1	0	51	30	21	-
S1 Cr2	T.649/12	5.00-5.20	2.53	5	63	32	0	0	33	22	11	-
S1 Cr3	T.650/12	14.00-14.20	2.54	21	58	21	0	0	45	25	20	-
S1 Cr4	T.651/12	23.00-23.20	2.50	53	29	18	0	0	61	31	30	-
S1 Cr5	T.652/12	28.00-28.20	2.52	53	29	18	0	0	52	28	23	-
S1 Cr6	T.653/12	29.80-30.00	2.66	5	17	78	0	0	n.d.	n.d.	n.d.	-
S1 Cr7	T.654/12	42.60-42.80	2.57	39	51	10	0	0	48	27	21	-
S1 Cr8	T.655/12	50.00-50.20	2.53	27	45	28	0	0	43	27	16	-
S1 Cr9	T.656/12	53.90-54.20	2.49	2	9	89	0	0	-	-	-	-
S1 Cr10	T.657/12	57.80-58.00	2.49	58	34	8	0	0	64	35	28	-

		LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001																																					
<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Certificato n° :</u>	3177/12																																				
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09																																				
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena		<u>Codice lavoro:</u>	54/12																																					
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto Carpi (MO)																																								
<u>Campione:</u>	S1 - CII			<u>Profondità (m) :</u>	9,00-9,60																																				
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.643/12	<u>Data di prova:</u>	28/08/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012																																				
Descrizione: il campione è costituito da limo argilloso, debolmente sabbioso.																																									
Forma: carota Lunghezza (cm): 60,00 Colore: grigio		Stato del campione: indisturbato Diametro "F" (cm): 8,20 Odore: assente																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CONSISTENZA (Terreni coesivi)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Privo di consistenza</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Poco consistente</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Moderatamente consistente</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Consistente</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Molto consistente</td></tr> </tbody> </table>		CONSISTENZA (Terreni coesivi)		<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input checked="" type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ADDENSAMENTO (Terreni granulari)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Sciolto</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Poco addensato</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Moderatamente addensato</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Addensato</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Molto addensato</td></tr> </tbody> </table>		ADDENSAMENTO (Terreni granulari)		<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CONDIZIONI DI UMIDITA'</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Asciutto</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Debolmente umido</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Umido</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Molto umido</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Saturo</td></tr> </tbody> </table>		CONDIZIONI DI UMIDITA'		<input type="checkbox"/>	Asciutto	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido	<input type="checkbox"/>	Umido	<input checked="" type="checkbox"/>	Molto umido	<input type="checkbox"/>	Saturo
CONSISTENZA (Terreni coesivi)																																									
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza																																								
<input type="checkbox"/>	Poco consistente																																								
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente																																								
<input checked="" type="checkbox"/>	Consistente																																								
<input type="checkbox"/>	Molto consistente																																								
ADDENSAMENTO (Terreni granulari)																																									
<input type="checkbox"/>	Sciolto																																								
<input type="checkbox"/>	Poco addensato																																								
<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato																																								
<input type="checkbox"/>	Addensato																																								
<input type="checkbox"/>	Molto addensato																																								
CONDIZIONI DI UMIDITA'																																									
<input type="checkbox"/>	Asciutto																																								
<input type="checkbox"/>	Debolmente umido																																								
<input type="checkbox"/>	Umido																																								
<input checked="" type="checkbox"/>	Molto umido																																								
<input type="checkbox"/>	Saturo																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PLASTICITA'</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Non plastico</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Poco plastico</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Mediamente plastico</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Molto plastico</td></tr> </tbody> </table>		PLASTICITA'		<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input type="checkbox"/>	Molto plastico	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">REAZIONE CON HCl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Nulla</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Debole</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Alta</td></tr> </tbody> </table>		REAZIONE CON HCl		<input type="checkbox"/>	Nulla	<input checked="" type="checkbox"/>	Debole	<input type="checkbox"/>	Alta																				
PLASTICITA'																																									
<input type="checkbox"/>	Non plastico																																								
<input type="checkbox"/>	Poco plastico																																								
<input checked="" type="checkbox"/>	Mediamente plastico																																								
<input type="checkbox"/>	Molto plastico																																								
REAZIONE CON HCl																																									
<input type="checkbox"/>	Nulla																																								
<input checked="" type="checkbox"/>	Debole																																								
<input type="checkbox"/>	Alta																																								
Profondità	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE		Pocket Penetrometer (KPa)	Vane test (Kpa)																																				
(m)																																									
9,00		Caratteristiche fisiche generali Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Prova di compressibilità edometrica Prova di taglio consolidata non drenata CU Prova di espansione laterale libera ELL		70	100																																				
9,60				100	110																																				
				130	120																																				
Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli			Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato																																						
Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970																																									



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI
GRANULI**
(UNI 10013)

AZIENDA CON SISTEMA
QUALITA' CERTIFICATO
DAL RINA
ISO 9001

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Certificato n°</u> :	3178/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u> :	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro: 54/12	
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto Carpi (MO)				
<u>Campione</u>	S1 - CI1			<u>Profondità (m)</u> :	9,00-9,60
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.643/12	<u>Data di inizio prova:</u>	30/08/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	5	9
Peso picnometro (N)	1,60	1,60
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,73	4,73
Temperatura (°C)	24,0	24,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,99	2,00
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,96	4,97
Temperatura miscela (°C)	24,0	24,0
Peso specifico gs (-)	2,51	2,53

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,52 (-)
--	-----------------

Note:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Accettazione n:</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Certificato n°:</u>	3179/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			<u>Codice lavoro:</u>	54/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S1 - CII			<u>Profondità (m):</u>	9,00-9,60
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.643/12	<u>Data di inizio prova:</u>	30/08/12	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI			
	1	2	3
Altezza provino (mm)	23,0	23,0	23,0
Diametro provino (mm)	60,0	60,0	60,0
Volume (mm³)	64998	64998	64998
1 Peso tara (N)	0,65	1,06	0,76
Peso tara + prov. umido (N)	1,78	2,21	1,91
Peso tara + prov. secco (N)	1,49	1,91	1,61
Peso prov. umido (N)	1,14	1,15	1,14
Peso prov. secco (N)	0,84	0,85	0,85
Valori calcolati			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m³):	17,48	17,65	17,60
Peso di volume secco γ_d (kN/m³):	12,97	13,11	13,06
Contenuto d'acqua naturale w (%):	34,74	34,68	34,74
Peso specifico dei granuli G (-):	2,52	2,52	2,52
Porosità n (%):	48,47	47,94	48,13
Indice dei vuoti e (-):	0,94	0,92	0,93
Grado di saturazione S_r (%):	92,98	94,82	94,26
Valori medi			
Peso di volume naturale g_n (kN/m³):	17,58		
Peso di volume secco g_d (kN/m³):	13,05		
Contenuto d'acqua naturale w (%):	34,72		
Peso specifico dei granuli G (-):	2,52		
Porosità n (%):	48,18		
Indice dei vuoti e (-):	0,93		
Grado di saturazione S_r (%):	94,02		

Note:

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

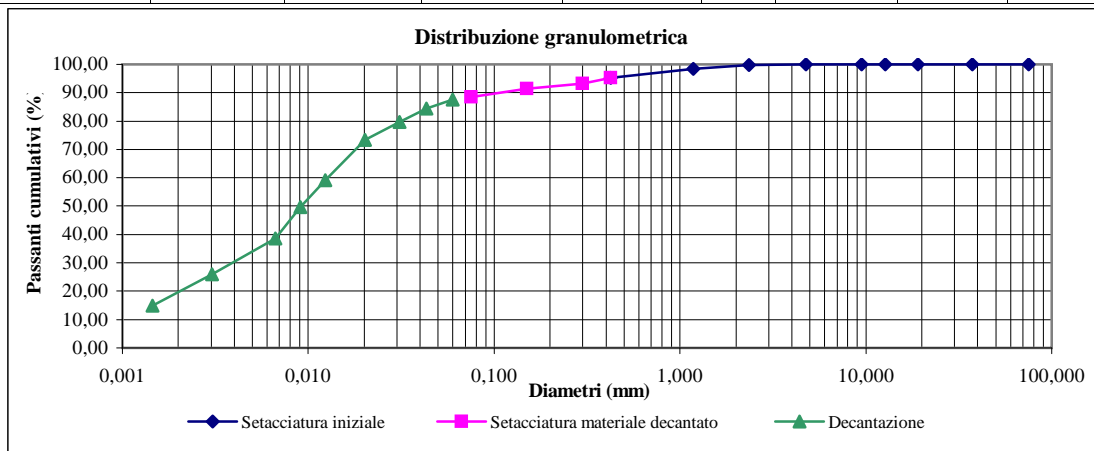
Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Certificato n° :	3180/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	54/12
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto Carpi (MO)				
Campione:	S1 - CII			Profondità (m):	9,00-9,60
Sigla di laboratorio	T.643/12	Data di inizio prova	30/08/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	619,81	Massa secca dopo lavaggio (g):	62,99
Massa tara (g):		13,39	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,39	100,00
11/2"	37,500	13,39	100,00
3/4"	19,050	13,39	100,00
1/2"	12,700	13,39	100,00
3/8"	9,525	13,39	100,00
N. 4	4,750	13,39	100,00
N. 8	2,360	14,09	99,88
N. 16	1,180	23,16	98,39
N. 40	0,425	41,70	95,33

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,00		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	11,95	95,33
N.50	0,300	13,00	93,33
N.100	0,150	14,05	91,33
N. 200	0,075	15,48	88,60
Massa tara (g)		11,95	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	--------------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50			Peso specifico dei granuli: 2,52					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0305	20	-0,0018	1,0287	87,67	8,75	0,01431	0,060
1	1,0295	20	-0,0018	1,0277	84,51	9,05	0,01431	0,043
2	1,0280	20	-0,0018	1,0262	79,76	9,40	0,01431	0,031
5	1,0260	20	-0,0018	1,0242	73,43	10,00	0,01431	0,020
15	1,0215	20	-0,0018	1,0197	59,19	11,15	0,01431	0,012
30	1,0185	20	-0,0018	1,0167	49,69	11,95	0,01431	0,009
60	1,0150	20	-0,0018	1,0132	38,61	12,90	0,01431	0,007
310	1,0110	20	-0,0018	1,0092	25,95	13,90	0,01431	0,003
1440	1,0075	20	-0,0018	1,0057	14,88	14,85	0,01431	0,001



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena		Codice lavoro:	54/12	
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto Carpi (MO)				
Campione:	S1 - CII		Profondità (m):	9,00-9,60	
Sigla del laboratorio:	T.643/12		Data di emissione:	28/09/2012	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	17,58
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	13,05
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	34,72
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,52
Porosità n	(%)	48,18
Indice dei vuoti e	(-)	0,93
Grado di saturazione S_r	(%)	94,02

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)

Argilla < 0,002 mm	(%)	20,00
Limo < 0,06 mm	(%)	69,00
Sabbia < 2,00 mm	(%)	10,00
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	1,00
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)

Limite di liquidità WL	(%)	
Limite di plasticità WP	(%)	
Indice di plasticità IP	(%)	
Indice di consistenza IC	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)

--	--	--

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)

Gruppo	
Sotto gruppo	
Indice di gruppo	

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)

Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO

Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)

Tensione di rottura	MPa	0,094
Deformazione a rottura	(%)	7,24

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)

C_u media	kPa	
-------------	-----	--

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)

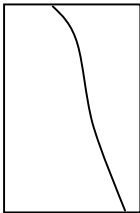
Angolo di attrito interno (di picco)	°	28
Coesione (di picco)	kPa	20
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)

Intervallo di carico compreso tra 100 e 200 kPa *		
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	1,08E-01
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	9,2
Permeabilità k	cm/sec	3,77E-08
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	3,48E-03

* intervallo corrispondente alla tensione geostatica in sito

Accettazione n:	052/12	del:	12/06/2012	Protocollo n°:	3183/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa :	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	54/12
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto Carpi (MO)				
Data di prova :	28/08/2012			Data di emissione:	28/09/2012

Sigla di laboratorio	T.643/12	
Sigla del campione	S1 C1	
Profondità (m)	9.00-9.60	
DIMENSIONI (cm)	diametro F (mm)	38,0
	altezza "h"(mm)	76,0
	h/F	2,00
PESO (N)	1,499	
PESO DI VOLUME "gn" (kN/m ³)	17,40	
AREA DELLA SEZIONE RESISTIVA (mm ²)	1133,54	
DEFORMAZIONE ASSIALE A ROTTURA (%)	7,24	
RESISTENZA ALLA COMPRESIONE (MPa)	0,094	
ASPETTO DEL PROVINO DOPO LA ROTTURA		

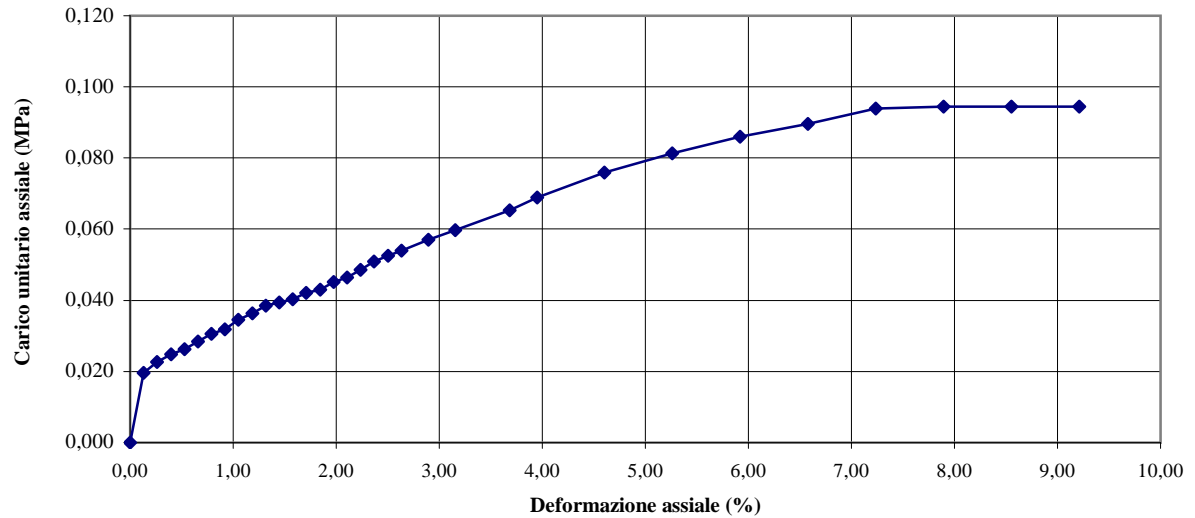
T.643/12	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	il campione è costituito da limo argilloso, debolmente sabbioso.
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)
	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione:	T.643/12							
Velocità di deformazione (mm/min)	0,5							
Codice anello dinamometrico	165							
Valori della deformazione e del carico assiale	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (MPa)	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (Mpa)
	0,0	0,000	0,00	0,000				
	0,1	0,022	0,13	0,020				
	0,2	0,026	0,26	0,023				
	0,3	0,028	0,39	0,025				
	0,4	0,030	0,53	0,026				
	0,5	0,032	0,66	0,028				
	0,6	0,035	0,79	0,031				
	0,7	0,036	0,92	0,032				
	0,8	0,039	1,05	0,035				
	0,9	0,041	1,18	0,036				
	1,0	0,044	1,32	0,039				
	1,1	0,045	1,45	0,039				
	1,2	0,046	1,58	0,040				
	1,3	0,048	1,71	0,042				
	1,4	0,049	1,84	0,043				
	1,5	0,051	1,97	0,045				
	1,6	0,053	2,11	0,046				
	1,7	0,055	2,24	0,049				
	1,8	0,058	2,37	0,051				
	1,9	0,060	2,50	0,053				
	2,0	0,061	2,63	0,054				
	2,2	0,065	2,89	0,057				
	2,4	0,068	3,16	0,060				
	2,8	0,074	3,68	0,065				
3,0	0,078	3,95	0,069					
3,5	0,086	4,61	0,076					
4,0	0,092	5,26	0,081					
4,5	0,098	5,92	0,086					
5,0	0,102	6,58	0,090					
5,5	0,107	7,24	0,094					
6,0	0,107	7,89	0,094					
6,5	0,107	8,55	0,094					
7,0	0,107	9,21	0,094					

T.643/12



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
PER GRADINI DI CARICO (IL)**
(ASTM D2435-96)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA
ISO 9001

FOGLIO 1 DI 9

<u>Acc. n°</u>	052/2012	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Protocollo n°:</u>	3182/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			<u>Codice lavoro:</u>	54/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S1 - CII			<u>Profondità (m):</u>	9,00-9,60
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.643/12	<u>Data di prova:</u>	28/08/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DATI GENERALI

Diametro del provino:	50,46	mm
Altezza del provino:	20,01	mm
Area della sezione resistiva:	20,00	cm ²
Volume del provino:	40,00	cm ³
Peso specifico grani:	2,52	(-)
Contenuto in acqua:	38,78	%
Peso iniziale:	0,680	N
Peso di volume naturale:	17,00	kN/m ³
Peso secco:	0,490	N
Peso di volume secco:	12,25	kN/m ³
Indice dei pori naturale:	1,06	(-)
Grado di saturazione naturale:	92	%
Carico massimo di prova:	3200	kPa

Osservazioni:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: **S1 - C11**

Pagina 2 di 9

DATI RIEPILOGATIVI

FASE DI CARICO											
Incremento	n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	0,0	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0
	a	kPa	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0	3200,0
Tempo	min.		1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1400
Ced. assoluto dh	mm		0,115	0,175	0,280	0,409	0,620	0,935	1,305	1,880	2,618
Modulo E_{ed}	Mpa			4,1	4,7	7,6	9,2	12,2	20,4	25,6	38,5
Ced. unitario (dh/ho) e_v	(%)		0,57	0,87	1,40	2,04	3,10	4,67	6,52	9,40	13,08
Indice dei vuoti e	(-)		1,046	1,040	1,029	1,016	0,994	0,962	0,924	0,865	0,789
Indice di compr. a_v	MPa^{-1}			4,94E-02	4,32E-02	2,65E-02	2,17E-02	1,62E-02	9,51E-03	7,39E-03	4,74E-03
Coeff. di compr m_v	MPa^{-1}			2,42E-01	2,12E-01	1,31E-01	1,08E-01	8,19E-02	4,90E-02	3,90E-02	2,60E-02
Coeff. di compr. primaria C_v	cm^2/sec			3,42E-03	4,01E-03	3,77E-03	3,48E-03	2,31E-03	2,18E-04	1,92E-04	1,15E-04
Coeff. di permeab. K	cm/sec			8,26E-08	8,51E-08	4,95E-08	3,77E-08	1,89E-08	1,07E-09	7,49E-10	2,99E-10
FASE DI SCARICO											
Scarichi	n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	3200,0	800,0	200,0	50,0					
	a	kPa	800,0	200,0	50,0	12,5					
Tempo	min.		720	720	720	720					
Ced. assoluto dh	mm		2,513	2,430	2,280	2,176					
Ced. unitario (dh/ho) e_v	(%)		12,56	12,14	11,39	10,87					
Indice dei vuoti (e)	(-)		0,800	0,808	0,824	0,834					

Eed	ds_v'/de_v'
a_v	$- de/ds'$
m_v	$1/Eed$

C_v	0,848*H'²/t90
----------------------	---------------------------------

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

K	C_v * m_v * g_v
----------	--

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

TABELLE TEMPI - CEDIMENTI

Incremento n. 1		Incremento n. 2		Incremento n. 3		Incremento n. 4	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
0,0	12,5	12,5	25,0	25,0	50,0	50,0	100,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,045	0,1	0,128	0,1	0,208	0,1	0,320
0,25	0,050	0,25	0,132	0,25	0,213	0,25	0,325
0,5	0,058	0,5	0,135	0,5	0,222	0,5	0,333
1	0,070	1	0,138	1	0,231	1	0,343
2	0,079	2	0,140	2	0,240	2	0,350
4	0,088	4	0,142	4	0,248	4	0,359
10	0,094	10	0,146	10	0,254	10	0,365
15	0,098	15	0,149	15	0,257	15	0,370
30	0,100	30	0,153	30	0,261	30	0,375
60	0,105	60	0,158	60	0,265	60	0,380
120	0,107	120	0,162	120	0,268	120	0,388
240	0,109	240	0,168	240	0,273	240	0,394
480	0,113	480	0,172	480	0,277	480	0,400
1440	0,115	1440	0,175	1440	0,280	1440	0,409
Incremento n. 5		Incremento n. 6		Incremento n. 7		Incremento n. 8	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
100,0	200,0	200,0	400,0	400,0	800,0	800,0	1600,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,515	0,1	0,740	0,1	1,150	0,1	1,680
0,25	0,520	0,25	0,750	0,25	1,162	0,25	1,700
0,5	0,530	0,5	0,763	0,5	1,176	0,5	1,730
1	0,543	1	0,791	1	1,190	1	1,750
2	0,552	2	0,815	2	1,210	2	1,765
4	0,560	4	0,842	4	1,224	4	1,788
10	0,570	10	0,860	10	1,238	10	1,800
15	0,575	15	0,873	15	1,250	15	1,815
30	0,582	30	0,890	30	1,263	30	1,829
60	0,588	60	0,898	60	1,272	60	1,842
120	0,596	120	0,905	120	1,280	120	1,850
240	0,602	240	0,915	240	1,290	240	1,868
480	0,610	480	0,924	480	1,300	480	1,876
1440	0,620	1440	0,935	1440	1,305	1440	1,880
Incremento n. 9		<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; min-height: 100px;"> Osservazioni: </div>					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	2,350						
0,25	2,360						
0,5	2,370						
1	2,385						
2	2,403						
4	2,418						
10	2,450						
15	2,470						
30	2,514						
60	2,556						
120	2,580						
240	2,600						
480	2,610						
1440	2,618						

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI

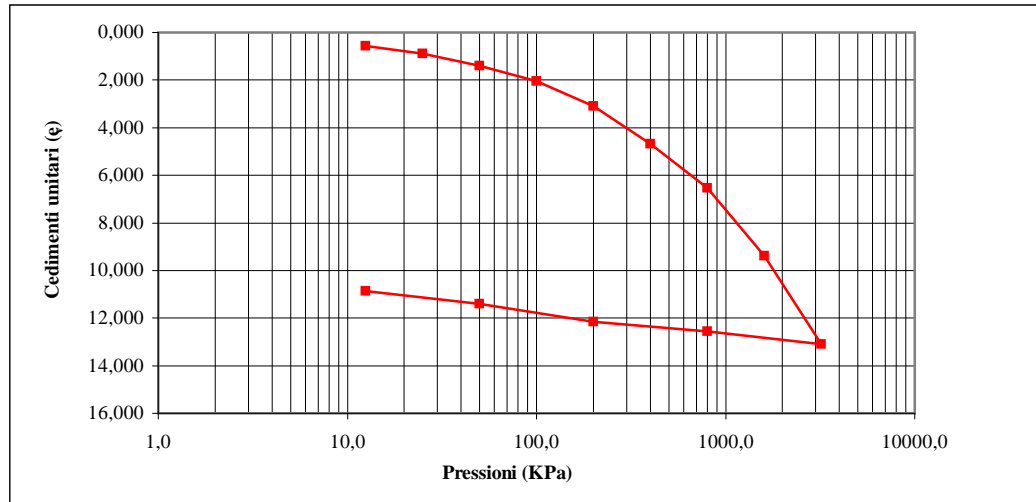
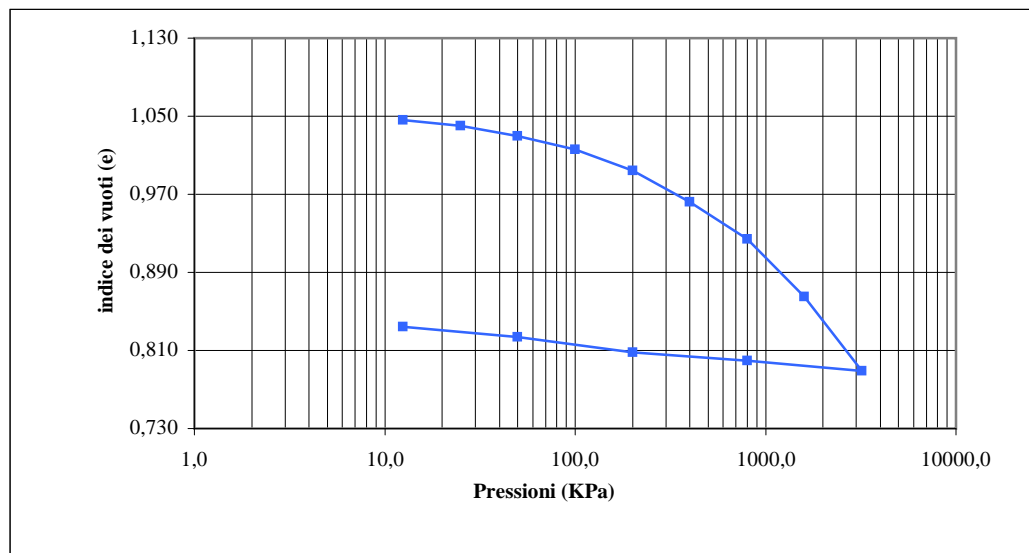


GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI

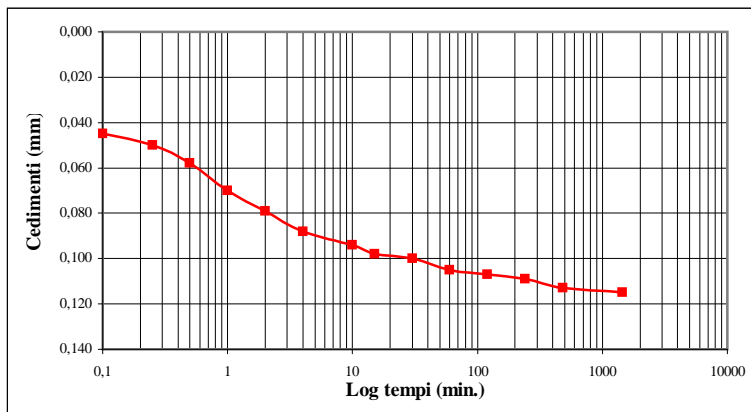


Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

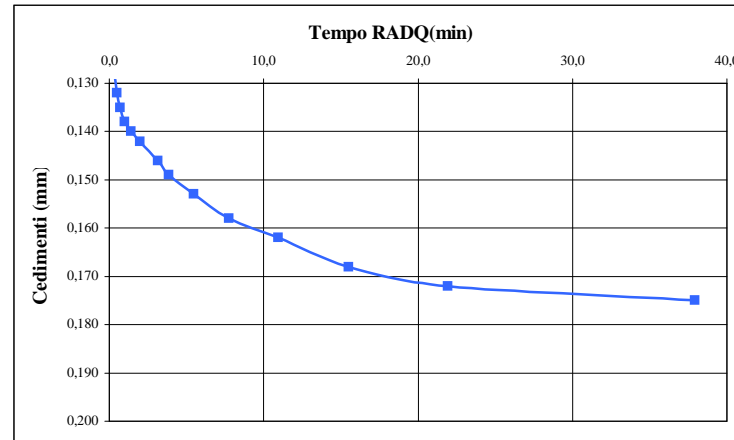
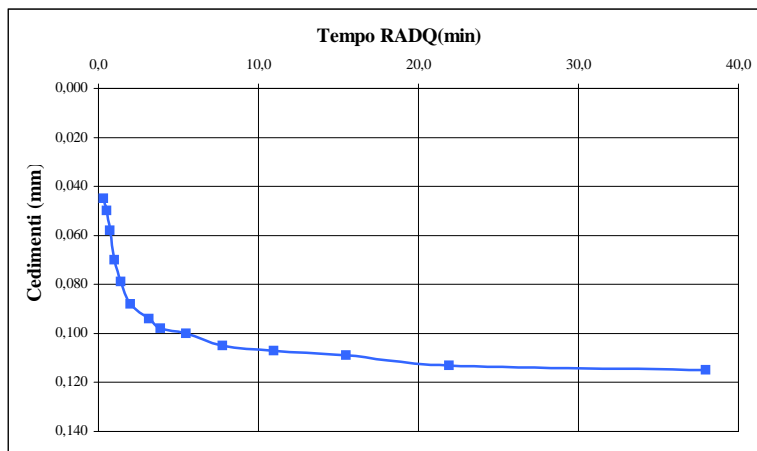
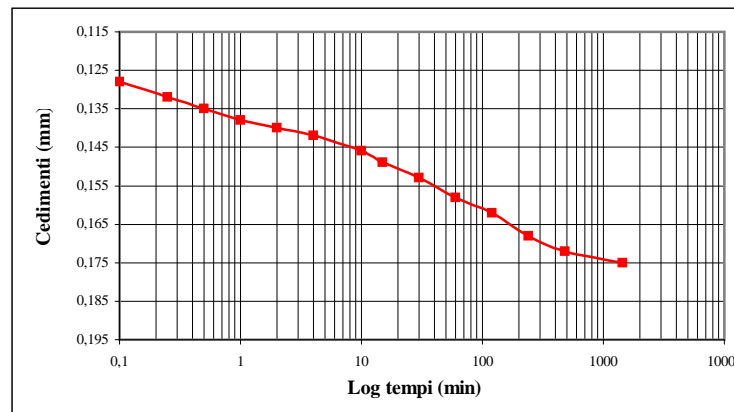
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione S1 - CI1

INCREMENTO N° 1 DA 0,0 A 12,5 KPa



INCREMENTO N° 2 DA 12,5 A 25,0 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

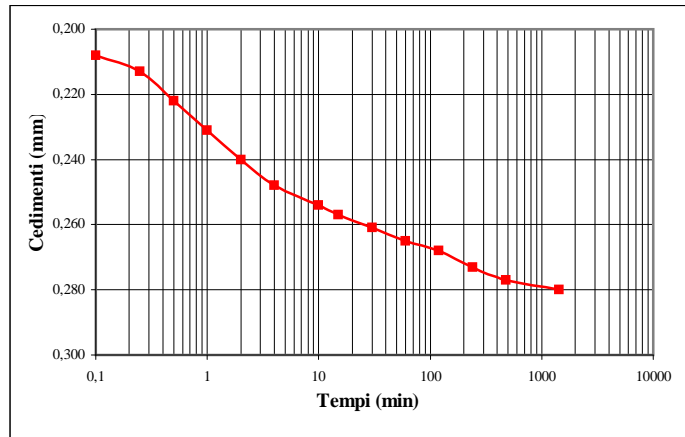
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

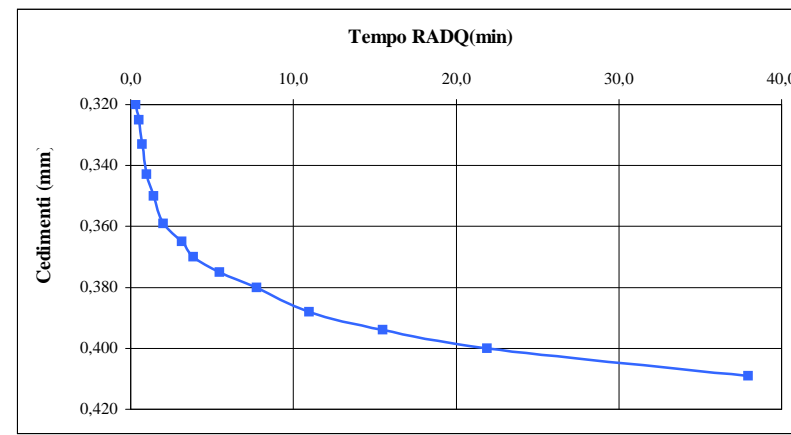
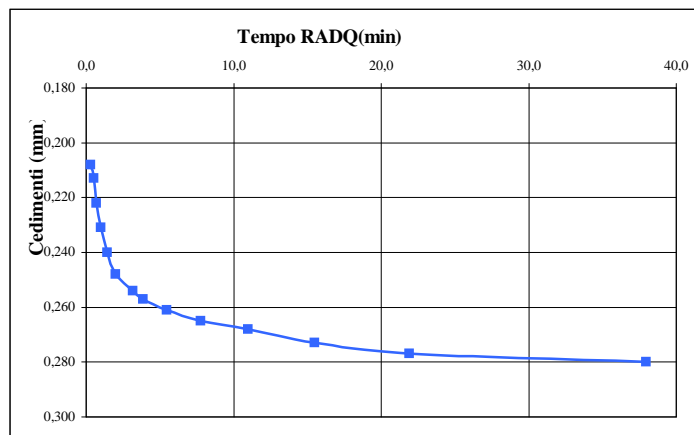
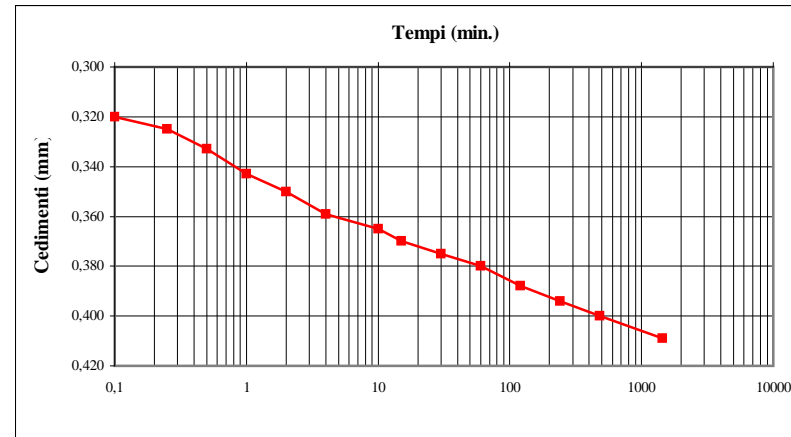
S1 - C11

Pagina 6 di 9

INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa



INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa



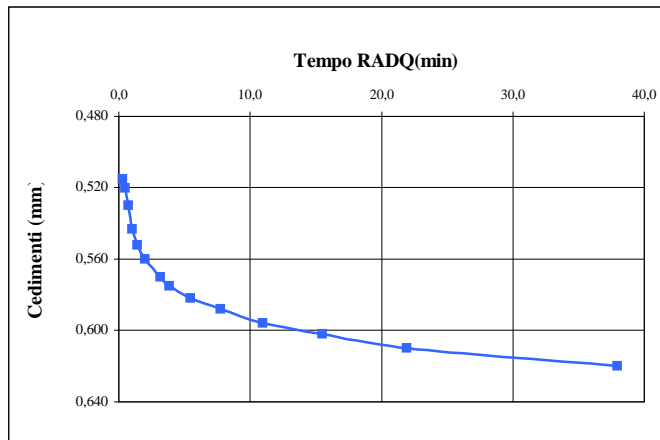
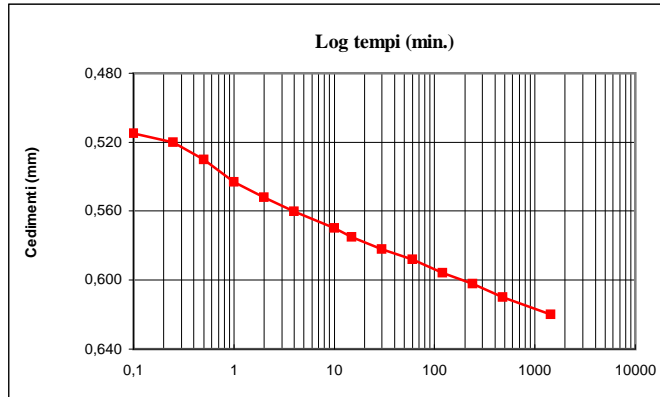
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione **S1 - CI1**

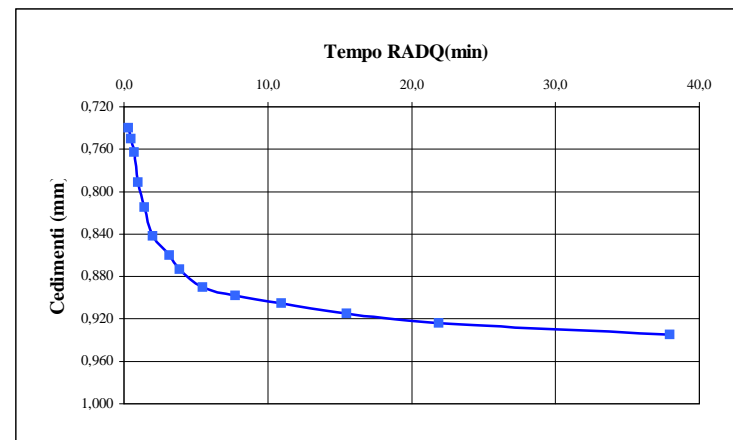
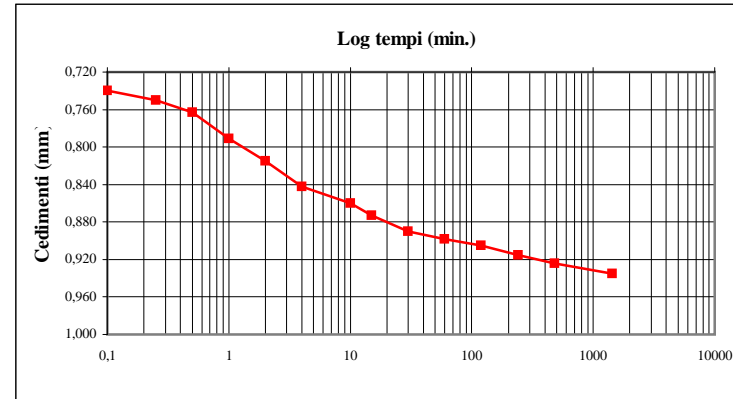
Pagina 7 di 9

INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa

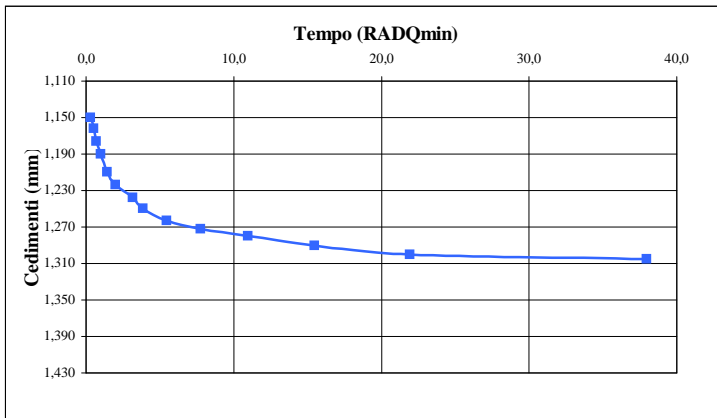
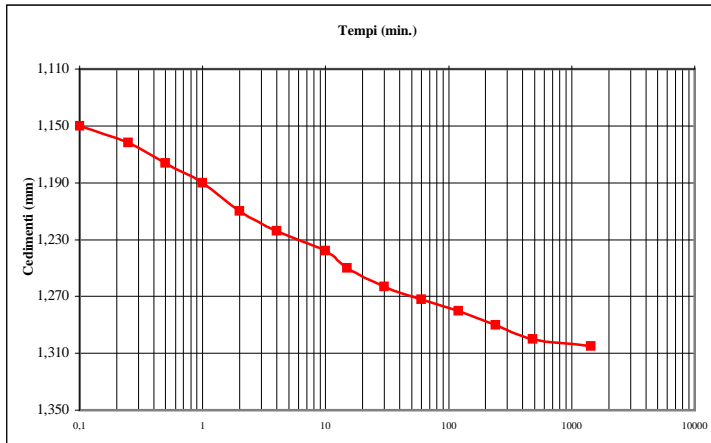


Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: **S1 - CI1**

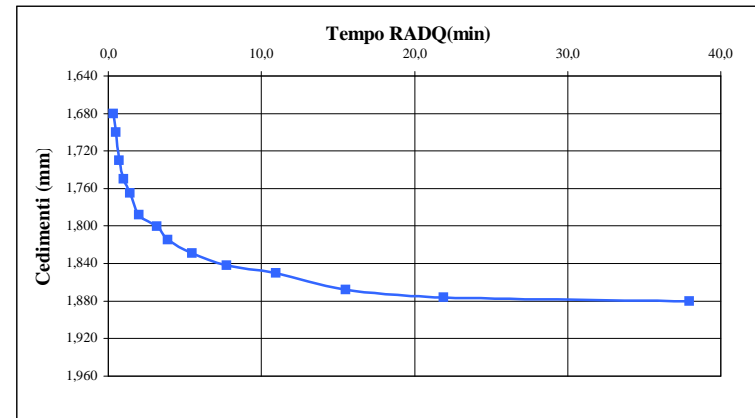
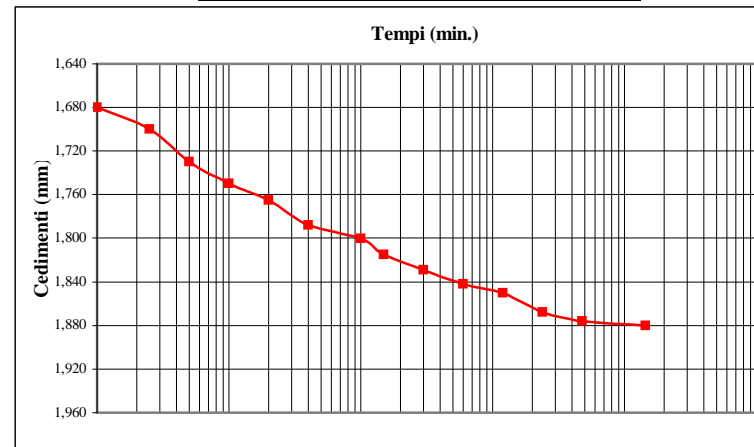
Pagina 8 di 9

INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa

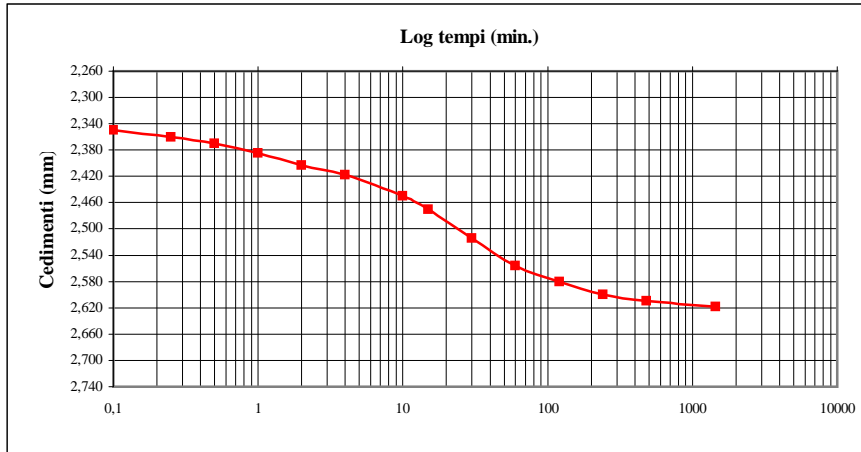


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

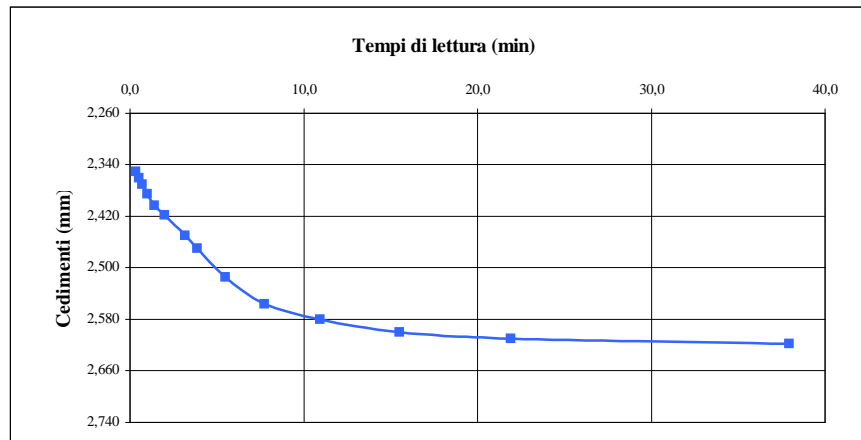
Sigla campione: S1 - CI1

INCREMENTO N° 9 DA 1600 A 3200 KPa

Pagina 9 di 9



Osservazioni:



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 1 DI 4

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/2012	<u>Protocollo n°</u>	3181/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				<u>Codice lavoro:</u> 54/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S1 - CII			<u>Profondità (m):</u>	9,00-9,60
<u>Sigla laboratorio</u>	T.643/12	<u>Data inizio prova:</u>	28/08/2012	<u>Data di emissione</u>	28/09/2012

Altezza fustella (cm): 2,30

 Area sezione resistiva (cm²) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Anello dinamometrico da: 3.0 KN

 Volume fustella (cm³): 65,00

PROVINO	1	2	3
Peso fustella (N)	0,65	1,06	0,76
Peso provino + fustella (N)	1,78	2,21	1,91
Peso provino (N)	1,14	1,15	1,14
Peso di volume "gn" (kN/m ³)	17,48	17,65	17,60
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,002	0,002	0,002

DATI CONSOLIDAZIONE

PROVINO	1	2	3
Pressione verticale KPa	100	200	300
Tempo di consolidazione (ore)	24	48	72
Cedimento verticale finale (mm)	0,782	1,880	2,025

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

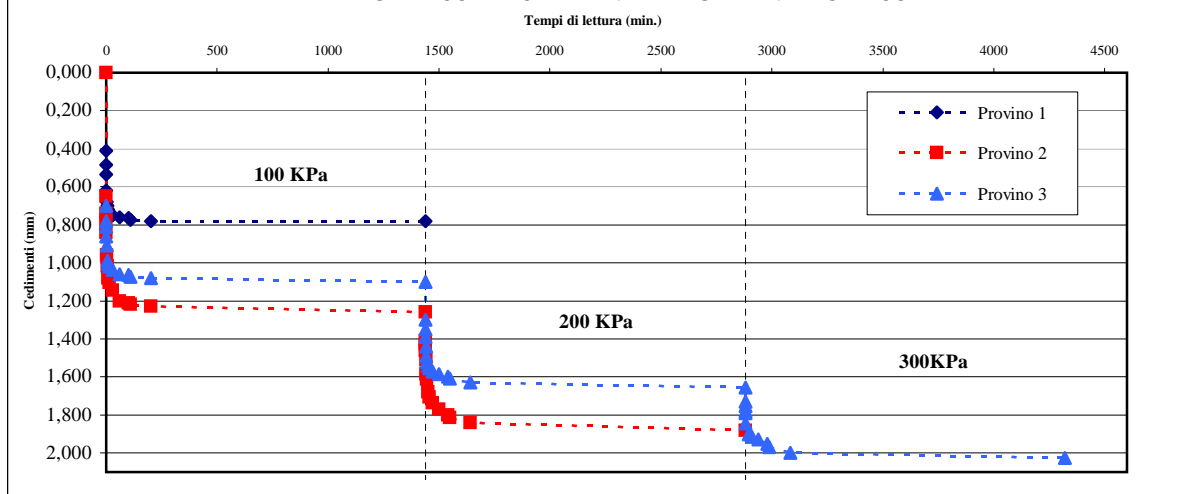
PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 2 DI 4

 Sigla campione: **T.643/12**
CONSOLIDAZIONE

	PROVINO 1	PROVINO 2		PROVINO 3		
Data	28/08/2012	28/08/2012	29/08/2012	28/08/2012	29/08/2012	30/08/2012
Carico (KPa)	100	100	200	100	200	300
Tempi di lettura (min.)	Cedimenti (mm)	Cedimenti (mm)		Cedimenti (mm)		
0	0,000	0,000	1,260	0,000	1,100	1,655
0,1	0,410	0,650	1,410	0,700	1,300	1,730
0,25	0,485	0,740	1,430	0,780	1,350	1,755
0,5	0,535	0,780	1,460	0,810	1,390	1,780
1	0,620	0,840	1,510	0,860	1,440	1,790
2	0,680	0,960	1,585	0,910	1,490	1,845
5	0,700	1,015	1,612	0,990	1,520	1,862
10	0,720	1,080	1,680	1,005	1,540	1,880
15	0,735	1,105	1,705	1,020	1,555	1,900
30	0,750	1,145	1,735	1,035	1,570	1,915
60	0,760	1,200	1,770	1,060	1,585	1,930
100	0,765	1,210	1,800	1,064	1,600	1,952
200	0,775	1,218	1,815	1,072	1,610	1,970
500	0,780	1,230	1,840	1,080	1,630	1,998
1440	0,782	1,260	1,880	1,100	1,655	2,025

GRAFICO DEI CEDIMENTI PER GRADINI DI CARICO

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
 (ASTM D 3080-98)

Sigla campione: **T.643/12**

DEFORMAZIONE A ROTTURA

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
Data inizio deformazione: 29/08/2012			Data inizio deformazione: 30/08/2012			Data inizio deformazione: 31/08/2012		
Macchina n°: 161			Macchina n°: 15			Macchina n°: 14		
Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)	Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)	Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)
0,000	0,782	0,00	0,000	1,880	0,00	0,000	2,025	0,00
0,330	0,822	24,04	0,221	1,932	33,62	0,134	2,145	37,61
1,160	0,887	49,06	0,500	1,980	61,66	0,395	2,200	62,69
1,830	0,902	62,54	0,848	2,000	77,50	0,588	2,220	75,22
2,663	0,967	76,65	1,690	2,050	98,83	0,900	2,245	94,03
3,096	0,972	78,58	2,120	2,085	107,97	1,695	2,255	131,64
3,575	0,977	78,58	2,900	2,110	113,45	2,452	2,295	159,85
			3,458	2,125	113,45	3,246	2,315	181,79
						3,700	2,335	183,67
						4,219	2,340	183,67

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

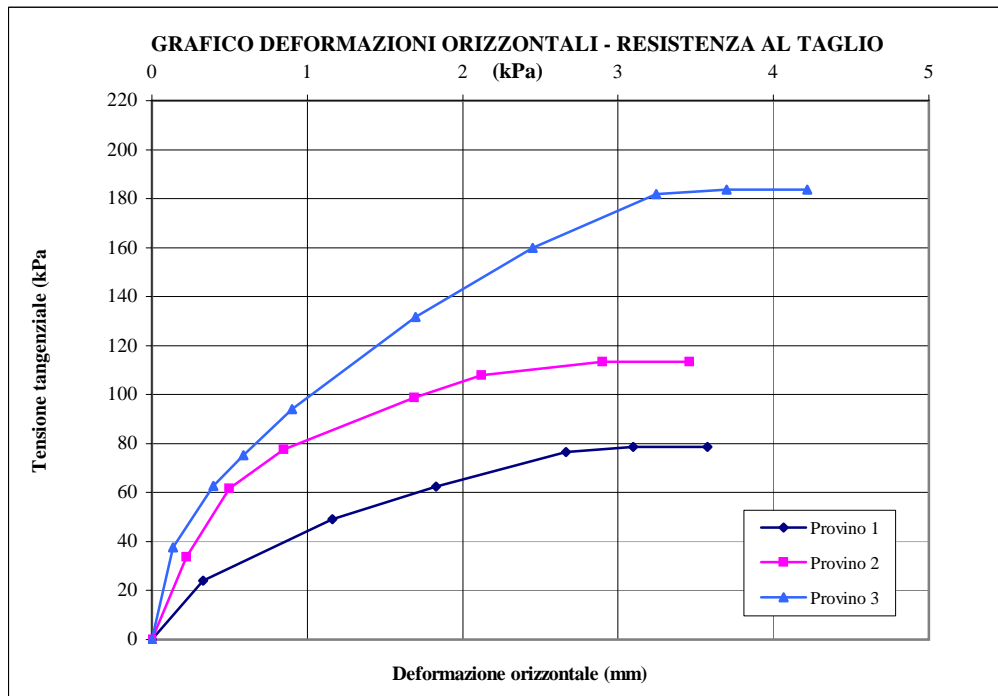
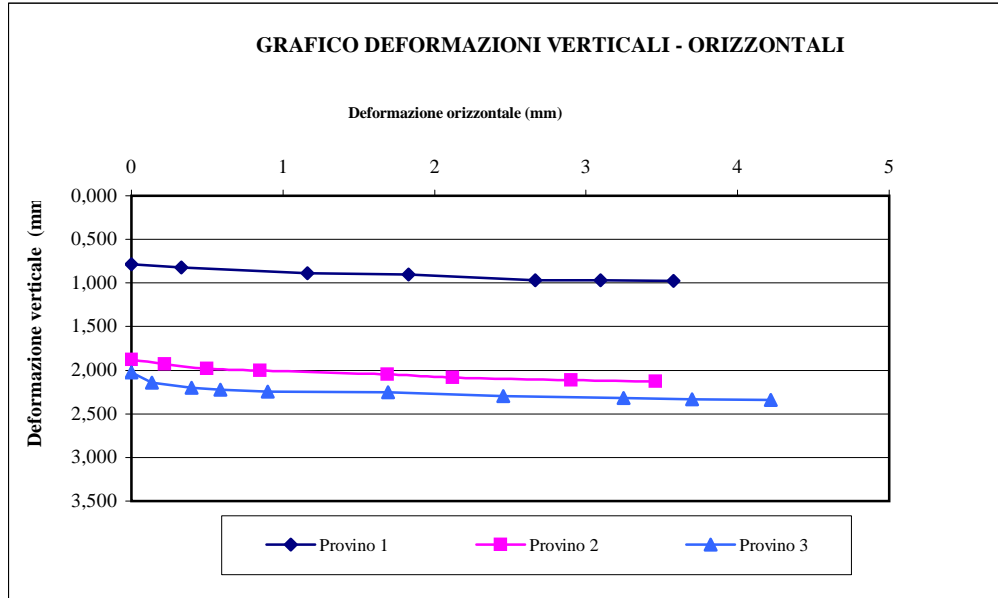
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 4 DI 4

Sigla campione: **T.643/12**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363
 del 06-05-05
APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
 (ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
 CERTIFICATO DAL RINA
 ISO 9001

Acc. n°	052/12	del:	12/06/2012	Certificato n° :	3184/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena		Codice lavoro:	54/12	
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto Carpi (MO)				
Campione:	S1 - CI2			Profondità (m) :	17.80-18.40
Sigla di laboratorio:	T.644/12	Data di prova:	28/08/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Descrizione: il campione è costituito da limo argilloso, debolmente sabbioso.

Forma: carota
Lunghezza (cm): 60,00
Colore: grigio


Stato del campione: indisturbato
Diametro "F" (cm): 8,20
Odore: assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)		ADDENSAMENTO (Terreni granulari)		CONDIZIONI DI UMIDITA'	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input checked="" type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input checked="" type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
PLASTICITA'		REAZIONE CON HCl			
<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Debole		
<input checked="" type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input type="checkbox"/>	Alta		
<input type="checkbox"/>	Molto plastico				

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	Pocket Penetrometer (KPa)	Vane test (Kpa)
17,80		Caratteristiche fisiche generali	130	100
		Peso specifico dei granuli		
		Analisi granulometrica		
		Prova di compressibilità edometrica	170	120
18,40		Prova di taglio consolidata non drenata CU		
	Prova di espansione laterale libera ELL	150	110	

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
	FOGLIO 1 DI 1		

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Certificato n°</u> :	3185/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro: 54/12	
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto Carpi (MO)				
<u>Campione</u>	S1 - CI2			<u>Profondità (m)</u> :	17.80-18.40
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.644/12	<u>Data di inizio prova:</u>	30/08/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	11	17
Peso picnometro (N)	1,47	1,32
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,61	4,60
Temperatura (°C)	24,0	24,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,86	1,72
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,86	4,84
Temperatura miscela (°C)	24,0	24,0
Peso specifico gs (-)	2,62	2,64

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,63 (-)
--	-------------------

Note:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Accettazione n:</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Certificato n°:</u>	3186/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena		<u>Codice lavoro:</u>	54/12	
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S1 - CI2			<u>Profondità (m):</u>	17.80-18.40
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.644/12	<u>Data di inizio prova:</u>	30/08/12	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI				1	2	3
Altezza provino (mm)				20,0	23,0	23,0
Diametro provino (mm)				50,5	60,0	60,0
Volume (mm³)				40039	64998	64998
1 Peso tara (N)				0,66	1,08	0,71
Peso tara + prov. umido (N)				1,43	2,30	1,96
Peso tara + prov. secco (N)				1,25	2,01	1,69
Peso prov. umido (N)				0,77	1,22	1,25
Peso prov. secco (N)				0,59	0,92	0,97
Valori calcolati						
Peso di volume naturale γ_n (kN/m³):				19,11	18,72	19,20
Peso di volume secco γ_d (kN/m³):				14,74	14,22	14,96
Contenuto d'acqua naturale w (%):				29,63	31,68	28,38
Peso specifico dei granuli G (-):				2,63	2,63	2,63
Porosità n (%):				43,91	45,90	43,10
Indice dei vuoti e (-):				0,78	0,85	0,76
Grado di saturazione S_r (%):				99,49	98,11	98,48
Valori medi						
Peso di volume naturale g_n (kN/m³):				19,01		
Peso di volume secco g_d (kN/m³):				14,64		
Contenuto d'acqua naturale w (%):				29,89		
Peso specifico dei granuli G (-):				2,63		
Porosità n (%):				44,30		
Indice dei vuoti e (-):				0,80		
Grado di saturazione S_r (%):				98,69		

Note:

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

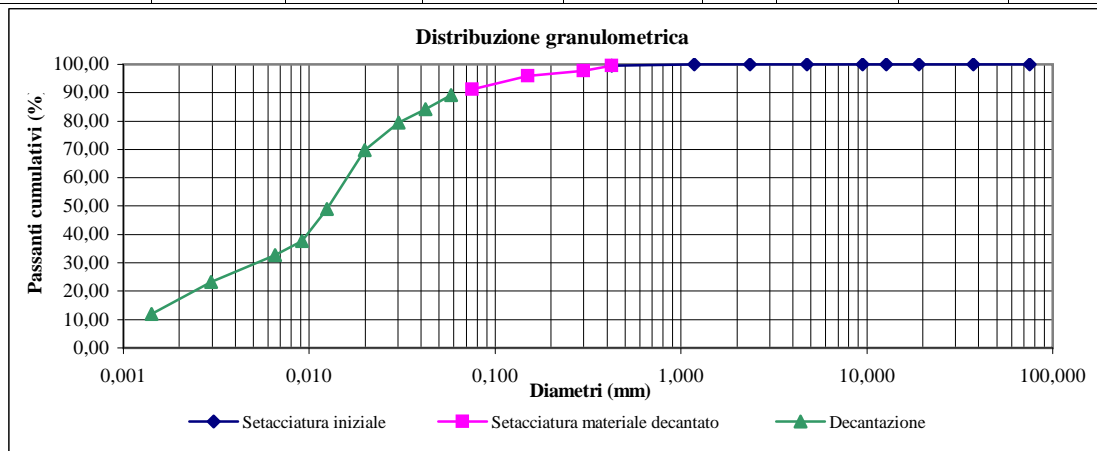
Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Certificato n° :	3187/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	54/12
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto Carpi (MO)				
Campione:	S1 - CI2			Profondità (m):	17.80-18.40
Sigla di laboratorio	T.644/12	Data di inizio prova	30/08/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	743,19	Massa secca dopo lavaggio (g):	22,32
Massa tara (g):		13,43	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,43	100,00
11/2"	37,500	13,43	100,00
3/4"	19,050	13,43	100,00
1/2"	12,700	13,43	100,00
3/8"	9,525	13,43	100,00
N. 4	4,750	13,43	100,00
N. 8	2,360	13,43	100,00
N. 16	1,180	13,55	99,98
N. 40	0,425	16,36	99,60

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,00		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,00	99,60
N.50	0,300	12,89	97,83
N.100	0,150	13,88	95,85
N. 200	0,075	16,20	91,23
Massa tara (g)		12,00	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	--------------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50			Peso specifico dei granuli: 2,63					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0305	20	-0,0018	1,0287	89,12	8,75	0,01386	0,058
1	1,0290	20	-0,0018	1,0272	84,29	9,20	0,01386	0,042
2	1,0275	20	-0,0018	1,0257	79,47	9,55	0,01386	0,030
5	1,0245	20	-0,0018	1,0227	69,82	10,35	0,01386	0,020
15	1,0180	20	-0,0018	1,0162	48,90	12,10	0,01386	0,012
30	1,0145	20	-0,0018	1,0127	37,64	13,00	0,01386	0,009
60	1,0130	20	-0,0018	1,0112	32,82	13,40	0,01386	0,007
310	1,0100	20	-0,0018	1,0082	23,16	14,20	0,01386	0,003
1440	1,0065	20	-0,0018	1,0047	11,90	15,10	0,01386	0,001



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena		Codice lavoro:	54/12	
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto Carpi (MO)				
Campione:	S1 - CI2		Profondità (m):	17.80-18.40	
Sigla del laboratorio:	T.644/12		Data di emissione:	28/09/2012	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	19,01
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	14,64
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	29,89
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,63
Porosità n	(%)	44,30
Indice dei vuoti e	(-)	0,80
Grado di saturazione S_r	(%)	98,69

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)

Argilla < 0,002 mm	(%)	18,00
Limo < 0,06 mm	(%)	72,00
Sabbia < 2,00 mm	(%)	10,00
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0,00
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)

Limite di liquidità WL	(%)	
Limite di plasticità WP	(%)	
Indice di plasticità IP	(%)	
Indice di consistenza IC	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)

--	--	--

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)

Gruppo	
Sotto gruppo	
Indice di gruppo	

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)

Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO

Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)

Tensione di rottura	MPa	0,136
Deformazione a rottura	(%)	7,24

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)

C_u media	kPa	
-------------	-----	--

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)

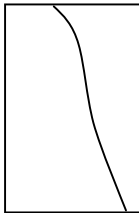
Angolo di attrito interno (di picco)	°	28
Coesione (di picco)	kPa	21
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)

Intervallo di carico compreso tra 200 e 400 kPa *		
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	1,81E-01
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	9,67
Permeabilità k	cm/sec	5,15E-09
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	2,85E-04

* intervallo corrispondente alla tensione geostatica in sito

Accettazione n:	052/12	del:	12/06/2012	Protocollo n°:	3190/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa :	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	54/12
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto Carpi (MO)				
Data di prova :	22/05/2012			Data di emissione:	28/09/2012

Sigla di laboratorio	T.644/12	
Sigla del campione	S1 C1	
Profondità (m)	17,80-18,40	
DIMENSIONI (cm)	diametro F (mm)	38,0
	altezza "h"(mm)	76,0
	h/F	2,00
PESO (N)	1,633	
PESO DI VOLUME "gn" (kN/m ³)	18,95	
AREA DELLA SEZIONE RESISTIVA (mm ²)	1133,54	
DEFORMAZIONE ASSIALE A ROTTURA (%)	7,24	
RESISTENZA ALLA COMPRESIONE (MPa)	0,136	
ASPETTO DEL PROVINO DOPO LA ROTTURA		

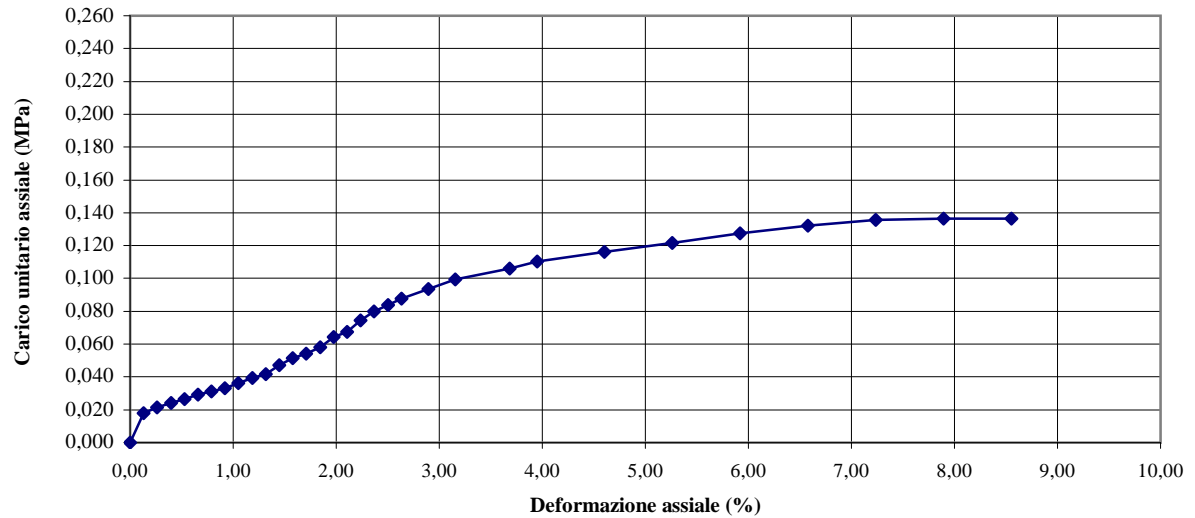
T.644/12	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	il campione è costituito da argilla con limo, debolmente sabbiosa.
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)
	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Sigla campione:</u>	T.644/12							
Velocità di deformazione (mm/min)	0,5							
Codice anello dinamometrico	165							
Valori della deformazione e del carico assiale	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (MPa)	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (Mpa)
	0,0	0,000	0,00	0,000				
	0,1	0,020	0,13	0,018				
	0,2	0,024	0,26	0,021				
	0,3	0,027	0,39	0,024				
	0,4	0,030	0,53	0,027				
	0,5	0,033	0,66	0,029				
	0,6	0,035	0,79	0,031				
	0,7	0,038	0,92	0,033				
	0,8	0,041	1,05	0,036				
	0,9	0,045	1,18	0,039				
	1,0	0,047	1,32	0,042				
	1,1	0,054	1,45	0,047				
	1,2	0,058	1,58	0,051				
	1,3	0,062	1,71	0,054				
	1,4	0,066	1,84	0,058				
	1,5	0,073	1,97	0,064				
	1,6	0,077	2,11	0,068				
	1,7	0,085	2,24	0,075				
	1,8	0,091	2,37	0,080				
	1,9	0,095	2,50	0,084				
	2,0	0,100	2,63	0,088				
	2,2	0,106	2,89	0,094				
	2,4	0,113	3,16	0,099				
	2,8	0,120	3,68	0,106				
	3,0	0,125	3,95	0,110				
	3,5	0,132	4,61	0,116				
	4,0	0,138	5,26	0,122				
4,5	0,144	5,92	0,127					
5,0	0,150	6,58	0,132					
5,5	0,154	7,24	0,136					
6,0	0,154	7,89	0,136					
6,5	0,154	8,55	0,136					

T.644/12



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
PER GRADINI DI CARICO (IL)**
(ASTM D2435-96)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA
ISO 9001

FOGLIO 1 DI 9

<u>Acc. n°</u>	052/2012	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Protocollo n°:</u>	3189/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			<u>Codice lavoro:</u>	54/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S1 - CI2			<u>Profondità (m):</u>	17,80-18,40
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.644/12	<u>Data di prova:</u>	28/08/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DATI GENERALI

Diametro del provino:	50,46	mm
Altezza del provino:	20,01	mm
Area della sezione resistiva:	20,00	cm ²
Volume del provino:	40,00	cm ³
Peso specifico grani:	2,63	(-)
Contenuto in acqua:	29,60	%
Peso iniziale:	0,765	N
Peso di volume naturale:	19,13	kN/m ³
Peso secco:	0,590	N
Peso di volume secco:	14,76	kN/m ³
Indice dei pori naturale:	0,78	(-)
Grado di saturazione naturale:	100	%
Carico massimo di prova:	3200	kPa

Osservazioni:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: **S1 - CI2**

Pagina 2 di 9

DATI RIEPILOGATIVI

FASE DI CARICO											
Incremento	n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	0,0	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0
	a	kPa	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0	3200,0
Tempo	min.		1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1400
Ced. assoluto dh	mm		0,135	0,262	0,472	0,830	1,270	1,935	2,760	3,715	4,731
Modulo E_{ed}	Mpa			1,9	2,3	2,7	4,3	5,5	8,6	14,1	24,9
Ced. unitario (dh/ho) e_v	(%)		0,67	1,31	2,36	4,15	6,35	9,67	13,79	18,57	23,64
Indice dei vuoti e	(-)		0,771	0,760	0,741	0,709	0,670	0,611	0,537	0,452	0,361
Indice di compr. a_v	MPa ⁻¹			9,05E-02	7,48E-02	6,38E-02	3,92E-02	2,96E-02	1,84E-02	1,06E-02	5,66E-03
Coeff. di compr m_v	MPa ⁻¹			5,13E-01	4,28E-01	3,70E-01	2,32E-01	1,81E-01	1,17E-01	7,12E-02	4,02E-02
Coeff. di compr. primaria C_v	cm ² /sec			3,37E-04	3,91E-04	3,62E-04	3,07E-04	2,85E-04	2,44E-04	2,02E-04	1,95E-04
Coeff. di permeab. K	cm/sec			1,73E-08	1,67E-08	1,34E-08	7,12E-09	5,15E-09	2,85E-09	1,44E-09	7,84E-10

FASE DI SCARICO											
Scarichi	n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	3200,0	800,0	200,0	50,0					
	a	kPa	800,0	200,0	50,0	12,5					
Tempo	min.		720	720	720	720					
Ced. assoluto dh	mm		4,560	4,175	3,710	3,130					
Ced. unitario (dh/ho) e_v	(%)		22,79	20,86	18,54	15,64					
Indice dei vuoti (e)	(-)		0,377	0,411	0,452	0,504					

Eed	ds_v'/de_v'
a_v	$- de/ds'$
m_v	$1/Eed$

C_v	0,848*H²/t90
-------------------------	--------------------------------

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

K	$C_v * m_v * g_v$
----------	-------------------------------------

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

TABELLE TEMPI - CEDIMENTI

Incremento n. 1		Incremento n. 2		Incremento n. 3		Incremento n. 4	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
0,0	12,5	12,5	25,0	25,0	50,0	50,0	100,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,042	0,1	0,160	0,1	0,300	0,1	0,570
0,25	0,050	0,25	0,163	0,25	0,315	0,25	0,600
0,5	0,056	0,5	0,170	0,5	0,330	0,5	0,620
1	0,062	1	0,182	1	0,345	1	0,650
2	0,068	2	0,196	2	0,360	2	0,662
4	0,080	4	0,208	4	0,385	4	0,705
10	0,092	10	0,218	10	0,405	10	0,732
15	0,098	15	0,224	15	0,412	15	0,745
30	0,105	30	0,232	30	0,425	30	0,760
60	0,110	60	0,238	60	0,435	60	0,772
120	0,116	120	0,242	120	0,442	120	0,785
240	0,125	240	0,248	240	0,450	240	0,790
480	0,130	480	0,255	480	0,460	480	0,810
1440	0,135	1440	0,262	1440	0,472	1440	0,830
Incremento n. 5		Incremento n. 6		Incremento n. 7		Incremento n. 8	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
100,0	200,0	200,0	400,0	400,0	800,0	800,0	1600,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,900	0,1	1,350	0,1	2,035	0,1	2,890
0,25	0,970	0,25	1,430	0,25	2,100	0,25	2,950
0,5	1,000	0,5	1,490	0,5	2,150	0,5	3,055
1	1,030	1	1,520	1	2,260	1	3,200
2	1,055	2	1,555	2	2,350	2	3,310
4	1,094	4	1,620	4	2,430	4	3,385
10	1,132	10	1,700	10	2,500	10	3,490
15	1,153	15	1,750	15	2,540	15	3,520
30	1,179	30	1,820	30	2,595	30	3,550
60	1,202	60	1,850	60	2,640	60	3,590
120	1,220	120	1,875	120	2,670	120	3,620
240	1,235	240	1,900	240	2,715	240	3,650
480	1,250	480	1,920	480	2,740	480	3,685
1440	1,270	1440	1,935	1440	2,760	1440	3,715
Incremento n. 9		<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; min-height: 100px;"> Osservazioni: </div>					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	3,860						
0,25	3,900						
0,5	4,026						
1	4,177						
2	4,310						
4	4,420						
10	4,490						
15	4,536						
30	4,580						
60	4,620						
120	4,650						
240	4,690						
480	4,720						
1440	4,731						

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI

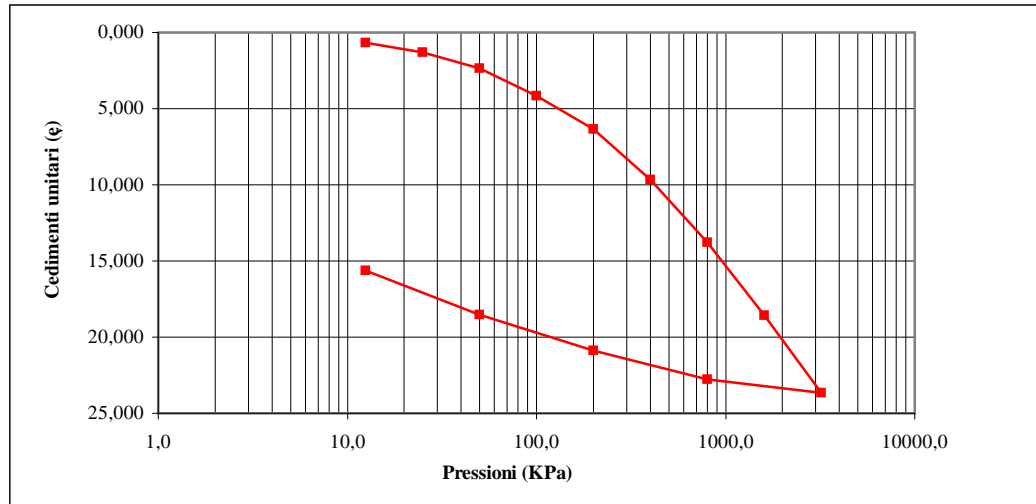
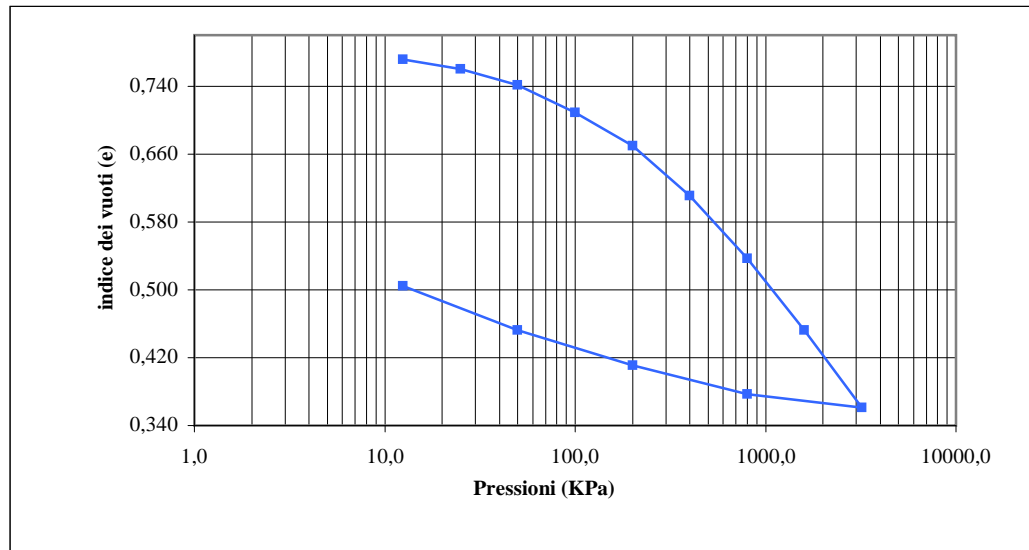


GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

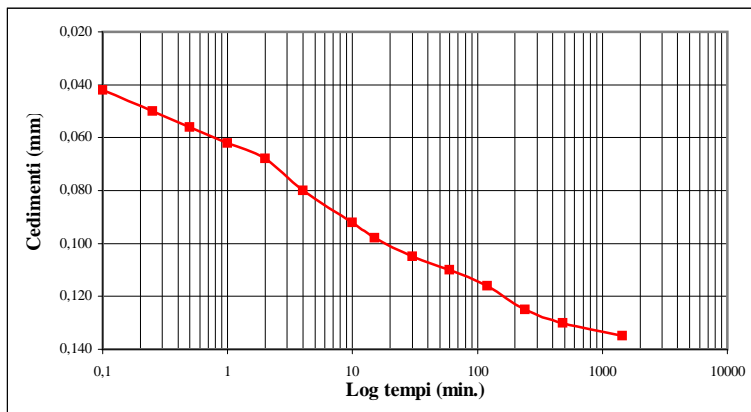
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

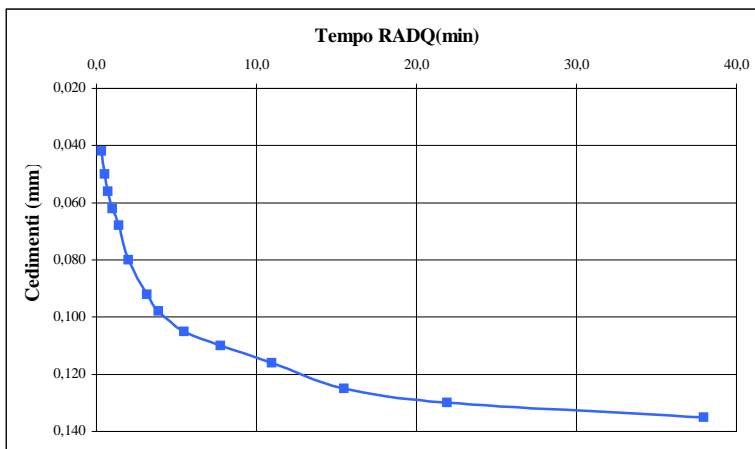
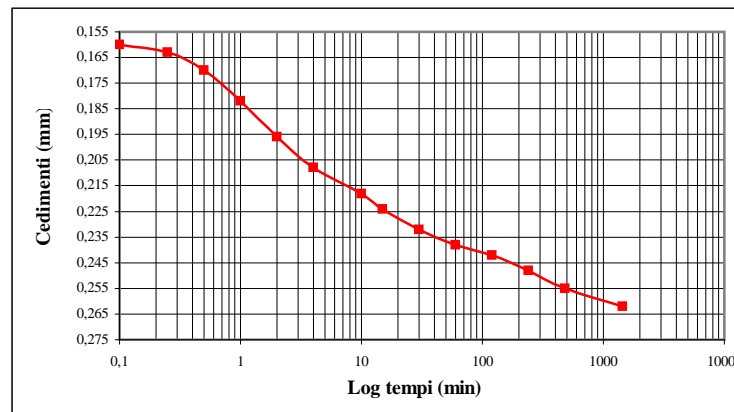
S1 - CI2

Pagina 5 di 9

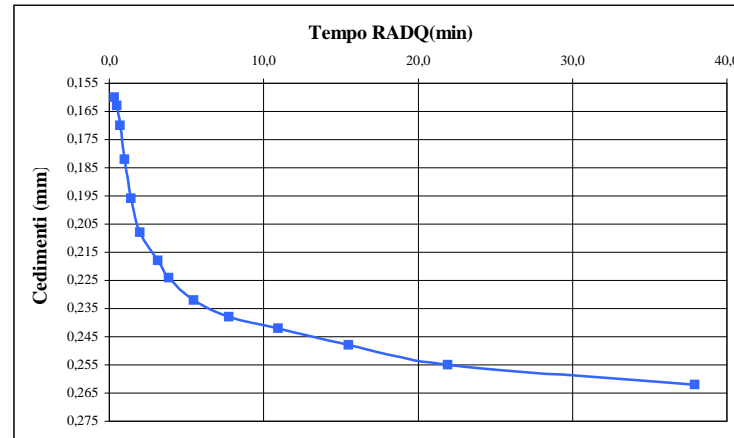
INCREMENTO N° 1 DA 0,0 A 12,5 KPa



INCREMENTO N° 2 DA 12,5 A 25,0 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli



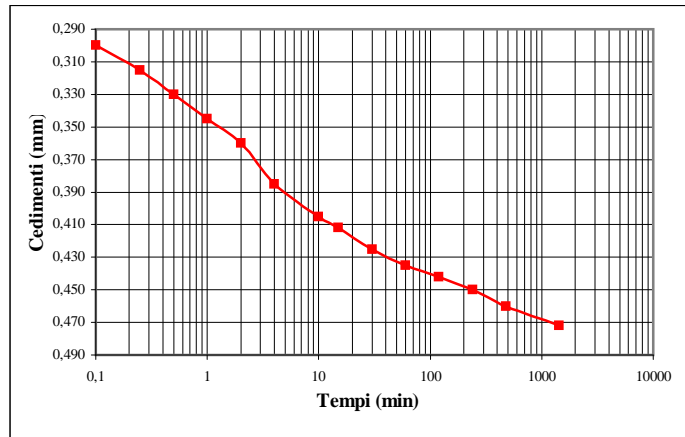
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

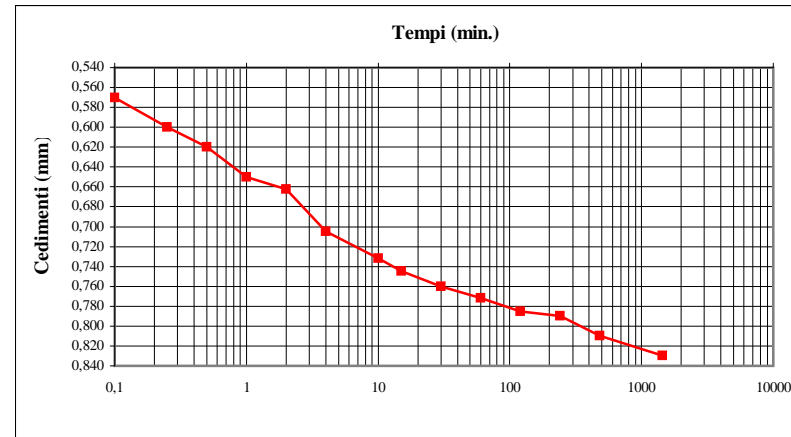
S1 - C12

Pagina 6 di 9

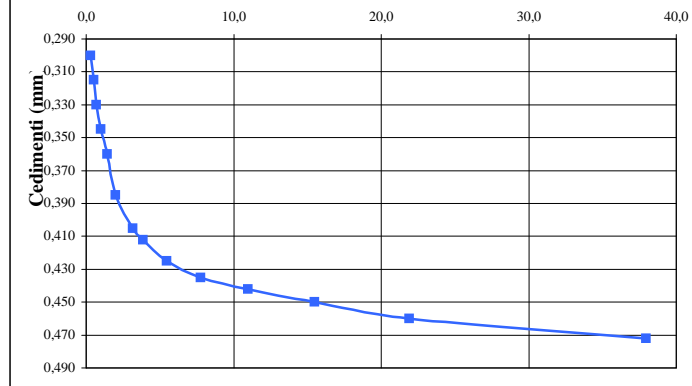
INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa



INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa

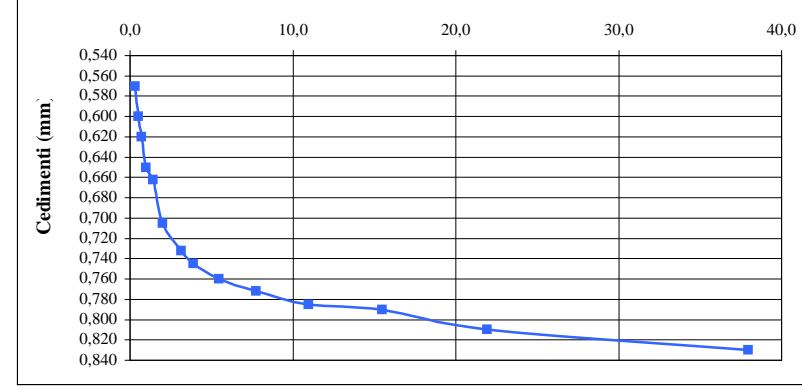


Tempo RADQ(min)



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Tempo RADQ(min)



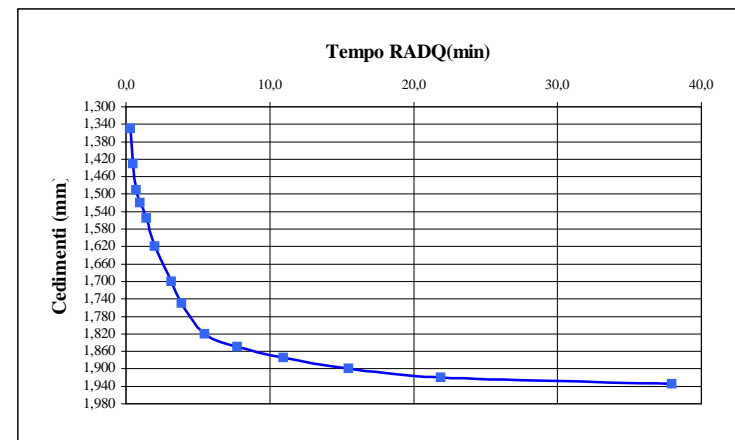
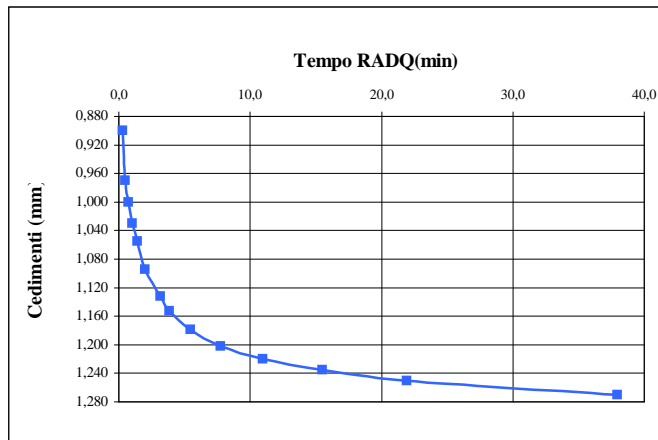
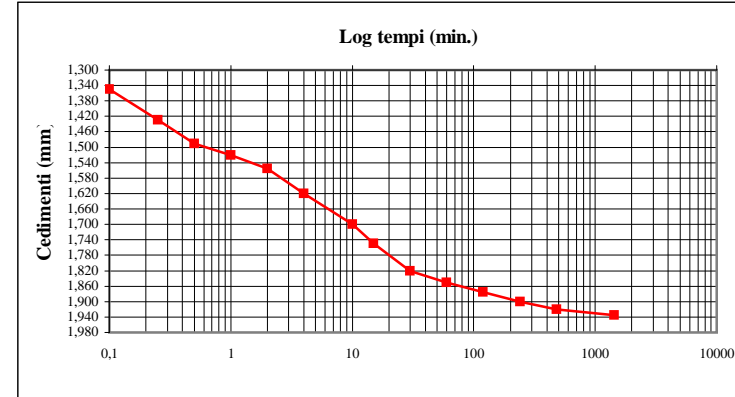
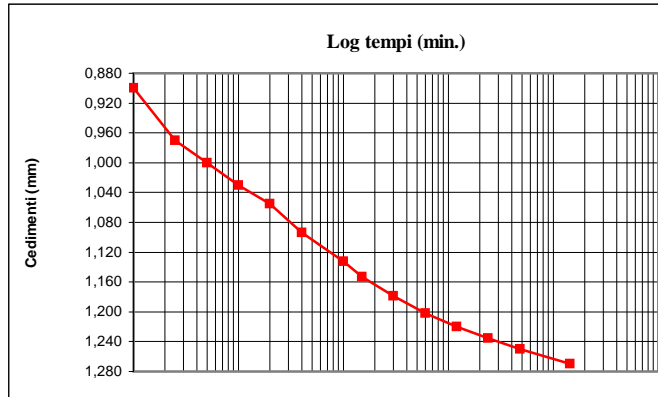
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione **S1 - CI2**

Pagina 7 di 9

INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa

INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

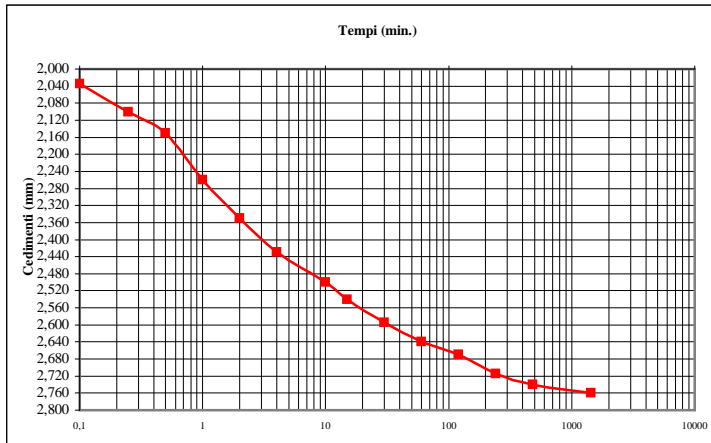
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione:

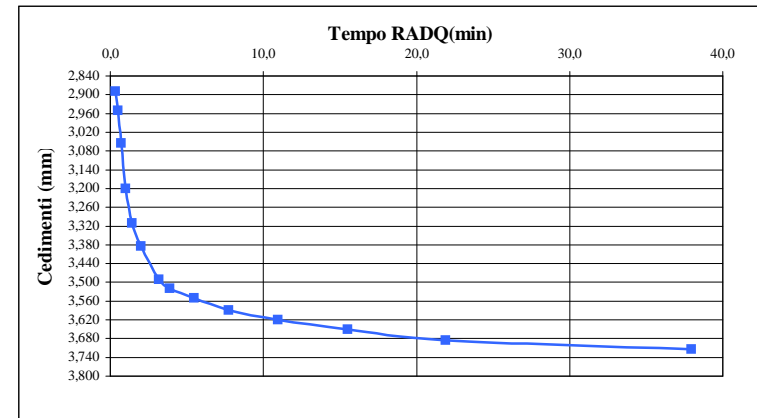
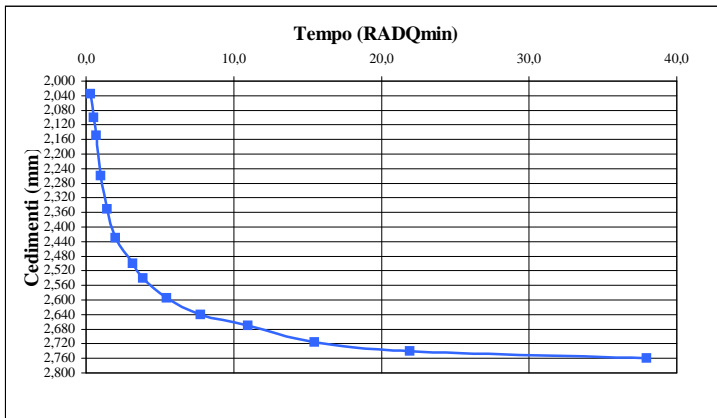
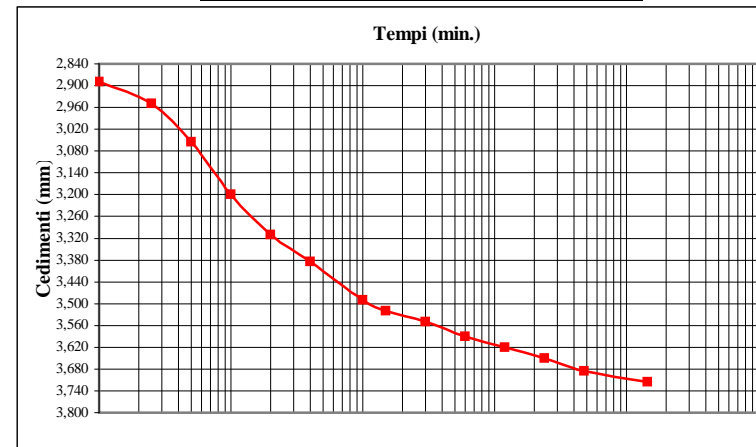
S1 - CI2

Pagina 8 di 9

INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa



INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa



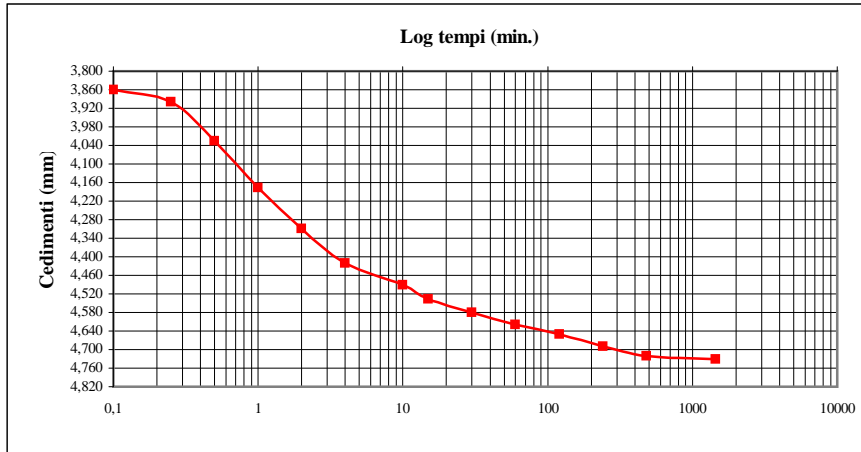
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

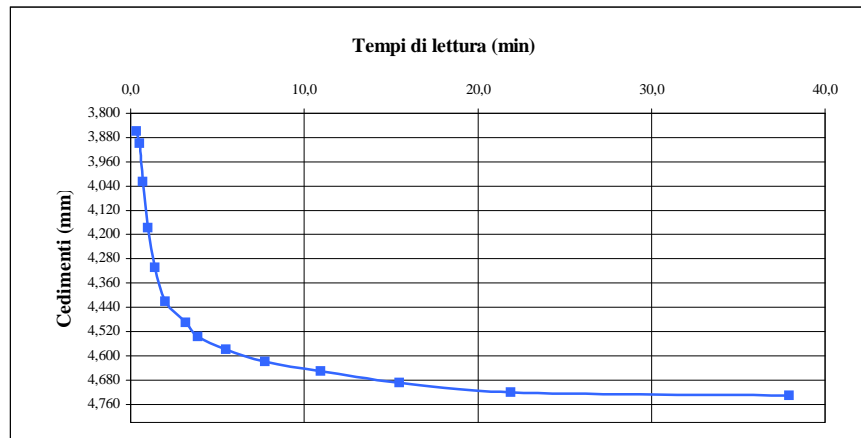
Sigla campione: **S1 - CI2**

Pagina 9 di 9

INCREMENTO N° 9 DA 1600 A 3200 KPa



Osservazioni:



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 1 DI 4

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/2012	<u>Protocollo n°</u>	3188/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				<u>Codice lavoro:</u> 54/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S1 - CI2			<u>Profondità (m):</u>	17,80-18,40
<u>Sigla laboratorio</u>	T.644/12	<u>Data inizio prova:</u>	28/08/2012	<u>Data di emissione</u>	28/09/2012

Altezza fustella (cm): 2,30

 Area sezione resistiva (cm²) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Anello dinamometrico da: 3.0 KN

 Volume fustella (cm³): 65,00

PROVINO	1	2	3
Peso fustella (N)	1,08	0,71	0,68
Peso provino + fustella (N)	2,30	1,96	1,92
Peso provino (N)	1,22	1,25	1,24
Peso di volume "gn" (kN/m ³)	18,72	19,20	19,11
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,002	0,002	0,002

DATI CONSOLIDAZIONE

PROVINO	1	2	3
Pressione verticale KPa	100	200	300
Tempo di consolidazione (ore)	24	48	72
Cedimento verticale finale (mm)	1,366	1,790	1,395

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

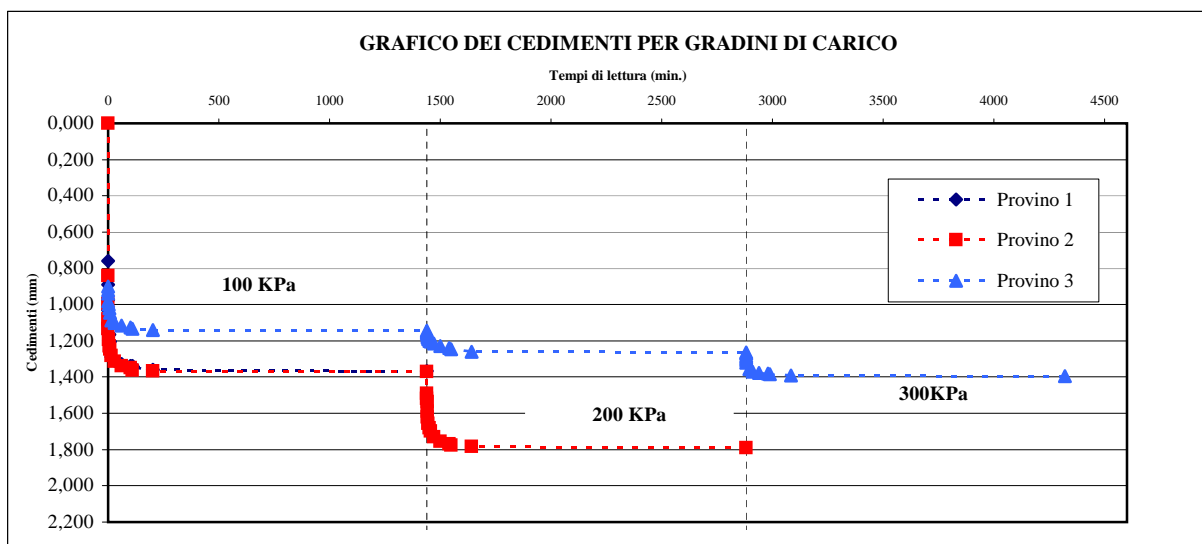
PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 2 DI 4

 Sigla campione: **T.644/12**
CONSOLIDAZIONE

	PROVINO 1	PROVINO 2		PROVINO 3		
Data	28/08/2012	28/08/2012	29/08/2012	28/08/2012	29/08/2012	30/08/2012
Carico (KPa)	100	100	200	100	200	300
Tempi di lettura (min.)	Cedimenti (mm)	Cedimenti (mm)		Cedimenti (mm)		
0	0,000	0,000	1,370	0,000	1,145	1,263
0,1	0,760	0,840	1,490	0,900	1,150	1,270
0,25	0,890	0,996	1,520	0,920	1,157	1,285
0,5	0,975	1,080	1,535	0,940	1,164	1,297
1	1,030	1,135	1,590	0,980	1,170	1,308
2	1,118	1,193	1,620	1,000	1,180	1,322
5	1,165	1,229	1,657	1,020	1,189	1,336
10	1,203	1,248	1,680	1,045	1,199	1,348
15	1,288	1,282	1,700	1,088	1,205	1,355
30	1,311	1,315	1,730	1,100	1,215	1,369
60	1,329	1,340	1,756	1,115	1,230	1,376
100	1,337	1,350	1,769	1,126	1,240	1,381
200	1,340	1,362	1,777	1,133	1,245	1,386
500	1,359	1,368	1,785	1,140	1,259	1,390
1440	1,366	1,370	1,790	1,145	1,263	1,395

GRAFICO DEI CEDIMENTI PER GRADINI DI CARICO

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
 (ASTM D 3080-98)

Sigla campione: T.644/12

DEFORMAZIONE A ROTTURA

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
Data inizio deformazione: 29/08/2012			Data inizio deformazione: 30/08/2012			Data inizio deformazione: 31/08/2012		
Macchina n°: 161			Macchina n°: 161			Macchina n°: 14		
Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)	Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)	Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)
0,000	1,366	0,00	0,000	1,790	0,00	0,000	1,395	0,00
0,417	1,416	26,60	0,378	1,835	38,15	0,368	1,445	60,18
0,708	1,456	38,80	0,895	1,878	65,75	0,896	1,520	115,34
1,806	1,514	67,67	1,560	1,900	88,20	1,528	1,541	147,31
2,508	1,518	78,58	2,210	1,920	98,47	2,450	1,550	175,52
3,095	1,536	83,07	2,932	1,941	102,32	2,931	1,555	184,30
3,444	1,538	84,99	3,367	1,982	102,32	3,367	1,575	189,31
4,420	1,541	84,99	3,852	1,995	102,32	3,853	1,595	189,31
						4,050	1,615	189,31

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

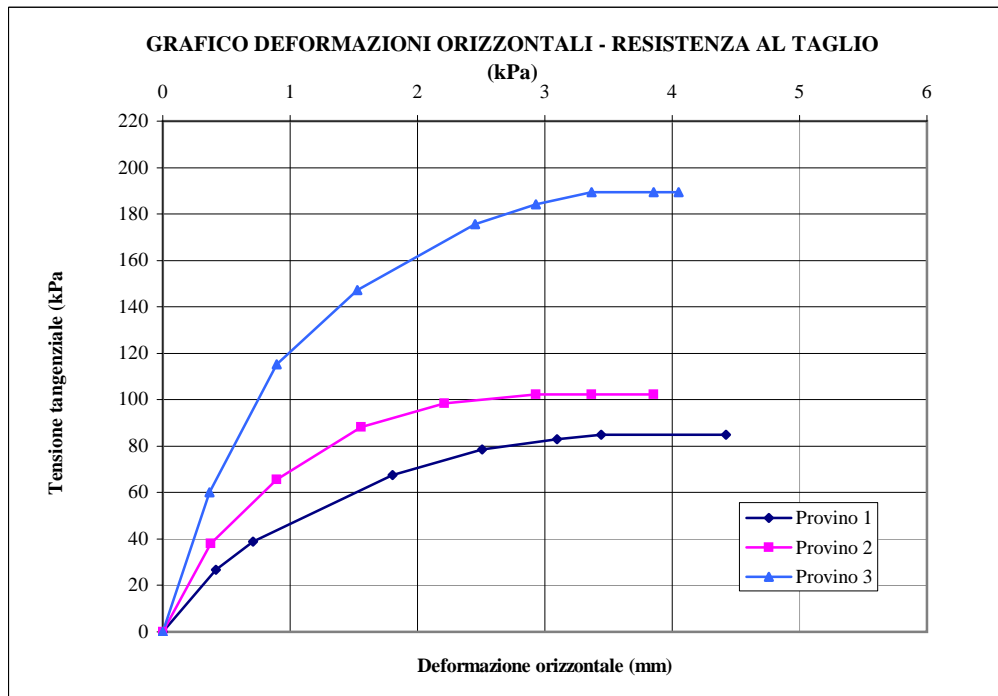
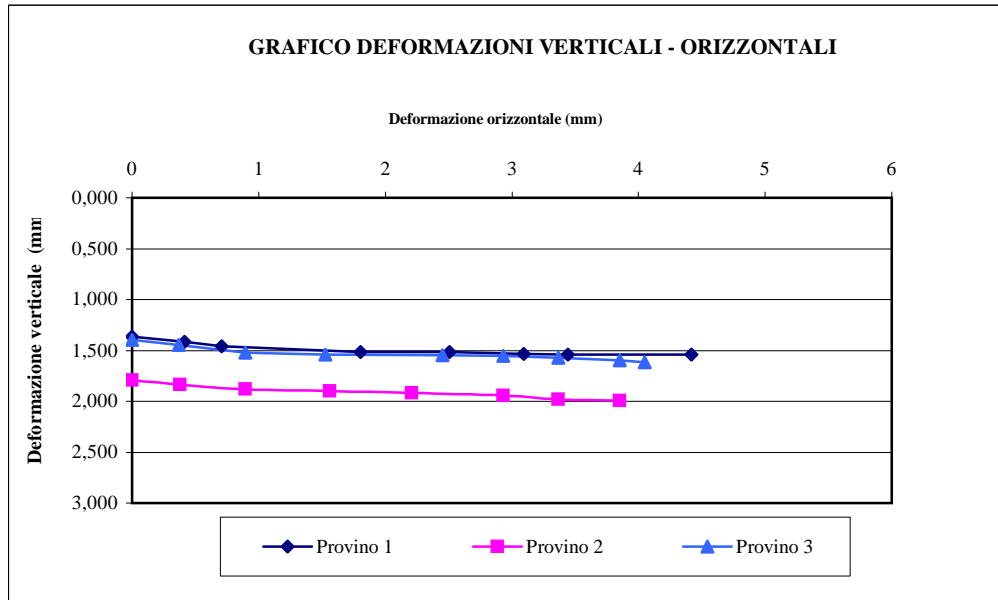
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 4 DI 4

Sigla campione: **T.644/12**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato


Acc. n°	052/12	del:	12/06/2012	Certificato n° :	3191/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena		Codice lavoro:	54/12	
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto Carpi (MO)				
Campione:	S1 - CI3		Profondità (m) :	30.80-31.40	
Sigla di laboratorio:	T.645/12	Data di prova:	28/08/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Descrizione: il campione è costituito da limo sabbioso argilloso.

Forma: carota
Lunghezza (cm): 60,00
Colore: grigio

Stato del campione: indisturbato
Diametro "F" (cm): 8,20
Odore: assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)		ADDENSAMENTO (Terreni granulari)		CONDIZIONI DI UMIDITA'	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input checked="" type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input checked="" type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
PLASTICITA'		REAZIONE CON HCl			
<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Debole		
<input checked="" type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input type="checkbox"/>	Alta		
<input type="checkbox"/>	Molto plastico				

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	Pocket Penetrometer (KPa)	Vane test (Kpa)
30,80		Caratteristiche fisiche generali	200	180
		Peso specifico dei granuli		
		Analisi granulometrica		
		Prova di compressibilità edometrica	200	190
		Prova di taglio consolidata non drenata CU		
31,40		Prova di espansione laterale libera ELL	220	200

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI
GRANULI**
(UNI 10013)

AZIENDA CON SISTEMA
QUALITA' CERTIFICATO
DAL RINA
ISO 9001

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Certificato n°</u> :	3192/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro: 54/12	
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto Carpi (MO)				
<u>Campione</u>	S1 - CI3			<u>Profondità (m)</u> :	30.80-31.40
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.645/12	<u>Data di inizio prova:</u>	30/08/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	16	1
Peso picnometro (N)	1,60	1,58
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,74	4,67
Temperatura (°C)	24,0	24,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,99	1,97
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,98	4,91
Temperatura miscela (°C)	24,0	24,0
Peso specifico gs (-)	2,64	2,66

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,65 (-)
--	-------------------

Note:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Accettazione n:</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Certificato n°:</u>	3193/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			<u>Codice lavoro:</u>	54/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S1 - CI3			<u>Profondità (m):</u>	30.80-31.40
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.645/12	<u>Data di inizio prova:</u>	30/08/12	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI			
	1	2	3
Altezza provino (mm)	23,0	23,0	23,0
Diametro provino (mm)	60,0	60,0	60,0
Volume (mm³)	64998	64998	64998
1 Peso tara (N)	0,62	0,68	0,77
Peso tara + prov. umido (N)	1,83	1,91	1,99
Peso tara + prov. secco (N)	1,62	1,69	1,77
Peso prov. umido (N)	1,22	1,23	1,22
Peso prov. secco (N)	1,00	1,00	1,00
Valori calcolati			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m³):	18,72	18,90	18,72
Peso di volume secco γ_d (kN/m³):	15,39	15,45	15,41
Contenuto d'acqua naturale w (%):	21,60	22,34	21,50
Peso specifico dei granuli G (-):	2,65	2,65	2,65
Porosità n (%):	42,00	41,78	41,94
Indice dei vuoti e (-):	0,72	0,72	0,72
Grado di saturazione S_r (%):	79,17	82,62	78,99
Valori medi			
Peso di volume naturale g_n (kN/m³):	18,78		
Peso di volume secco g_d (kN/m³):	15,42		
Contenuto d'acqua naturale w (%):	21,81		
Peso specifico dei granuli G (-):	2,65		
Porosità n (%):	41,90		
Indice dei vuoti e (-):	0,72		
Grado di saturazione S_r (%):	80,26		

Note:

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

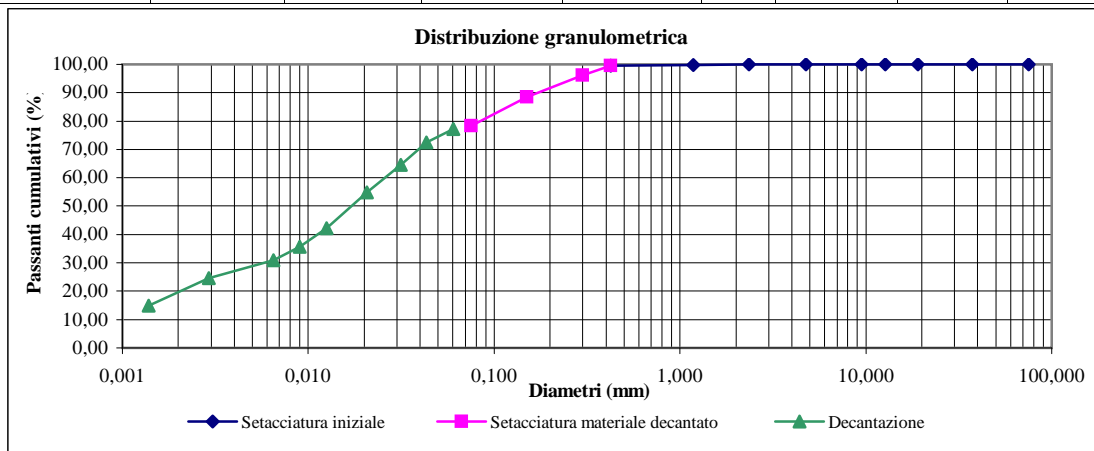
Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Certificato n° :	3194/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	54/12
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto Carpi (MO)				
Campione:	S1 - CI3			Profondità (m):	30.80-31.40
Sigla di laboratorio	T.645/12	Data di inizio prova	30/08/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	712,52	Massa secca dopo lavaggio (g):	53,68
Setaccio		Massa tara (g):	13,43
ASTM	mm	Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
3"	75,000	13,43	100,00
11/2"	37,500	13,43	100,00
3/4"	19,050	13,43	100,00
1/2"	12,700	13,43	100,00
3/8"	9,525	13,43	100,00
N. 4	4,750	13,43	100,00
N. 8	2,360	13,43	100,00
N. 16	1,180	14,52	99,84
N. 40	0,425	17,29	99,45

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,00		
Setaccio	Massa ritenuta cumulativa (g)		Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,00	99,45
N.50	0,300	13,63	96,20
N.100	0,150	17,45	88,60
N. 200	0,075	22,58	78,40
		Massa tara (g)	12,00
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	--------------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50			Peso specifico dei granuli: 2,65					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0270	20	-0,0018	1,0252	77,29	9,70	0,01365	0,060
1	1,0255	20	-0,0018	1,0237	72,50	10,10	0,01365	0,043
2	1,0230	20	-0,0018	1,0212	64,51	10,70	0,01365	0,032
5	1,0200	20	-0,0018	1,0182	54,93	11,50	0,01365	0,021
15	1,0160	20	-0,0018	1,0142	42,16	12,60	0,01365	0,013
30	1,0140	20	-0,0018	1,0122	35,77	13,10	0,01365	0,009
60	1,0125	20	-0,0018	1,0107	30,98	13,55	0,01365	0,006
310	1,0105	20	-0,0018	1,0087	24,59	14,05	0,01365	0,003
1440	1,0075	20	-0,0018	1,0057	15,01	14,85	0,01365	0,001



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena		Codice lavoro:	54/12	
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto Carpi (MO)				
Campione:	S1 - CI3		Profondità (m):	30.80-31.40	
Sigla del laboratorio:	T.645/12		Data di emissione:	28/09/2012	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	18,78
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	15,42
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	21,81
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,65
Porosità n	(%)	41,90
Indice dei vuoti e	(-)	0,72
Grado di saturazione S_r	(%)	80,26

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)

Argilla < 0,002 mm	(%)	20,00
Limo < 0,06 mm	(%)	58,00
Sabbia < 2,00 mm	(%)	22,00
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0,00
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)

Limite di liquidità WL	(%)	
Limite di plasticità WP	(%)	
Indice di plasticità IP	(%)	
Indice di consistenza IC	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)

--	--	--

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)

Gruppo	
Sotto gruppo	
Indice di gruppo	

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)

Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO

Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)

Tensione di rottura	MPa	0,195
Deformazione a rottura	(%)	9,21

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)

C_u media	kPa	
-------------	-----	--

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)

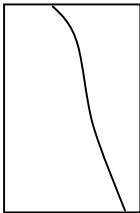
Angolo di attrito interno (di picco)	°	29
Coesione (di picco)	kPa	19
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)

Intervallo di carico compreso tra 200 e 400 kPa *		
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	1,29E-01
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	7,8
Permeabilità k	cm/sec	3,56E-09
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	2,76E-04

* intervallo corrispondente alla tensione geostatica in sito

Accettazione n:	052/12	del:	12/06/2012	Protocollo n°:	3197/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa :	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	54/12
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto Carpi (MO)				
Data di prova :	28/08/2012			Data di emissione:	28/09/2012

Sigla di laboratorio	T.645/12	
Sigla del campione	S1 C13	
Profondità (m)	30,80-31,40	
DIMENSIONI (cm)	diametro F (mm)	38,0
	altezza "h"(mm)	76,0
	h/F	2,00
PESO (N)	1,618	
PESO DI VOLUME "gn" (kN/m ³)	18,78	
AREA DELLA SEZIONE RESISTIVA (mm ²)	1133,54	
DEFORMAZIONE ASSIALE A ROTTURA (%)	9,21	
RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE (MPa)	0,195	
ASPETTO DEL PROVINO DOPO LA ROTTURA		

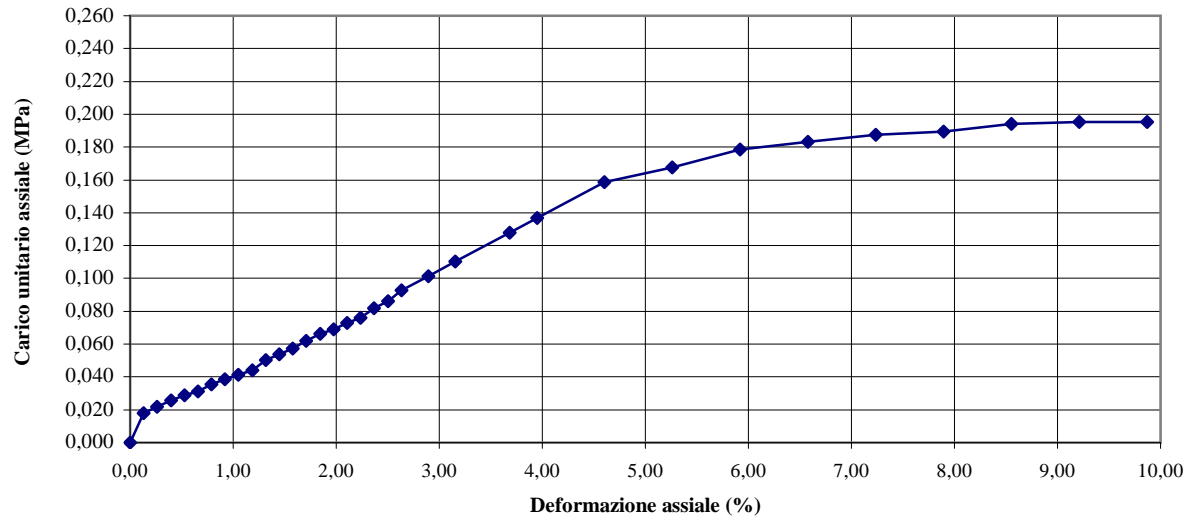
T.645/12	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	il campione è costituito da argilla con limo, debolmente sabbiosa.
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)
	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione:	T.645/12							
Velocità di deformazione (mm/min)	0,5							
Codice anello dinamometrico	165							
Valori della deformazione e del carico assiale	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (MPa)	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (Mpa)
	0,0	0,000	0,00	0,000				
	0,1	0,020	0,13	0,018				
	0,2	0,025	0,26	0,022				
	0,3	0,029	0,39	0,026				
	0,4	0,033	0,53	0,029				
	0,5	0,035	0,66	0,031				
	0,6	0,040	0,79	0,035				
	0,7	0,044	0,92	0,039				
	0,8	0,047	1,05	0,041				
	0,9	0,050	1,18	0,044				
	1,0	0,057	1,32	0,050				
	1,1	0,061	1,45	0,054				
	1,2	0,065	1,58	0,057				
	1,3	0,070	1,71	0,062				
	1,4	0,075	1,84	0,066				
	1,5	0,078	1,97	0,069				
	1,6	0,083	2,11	0,073				
	1,7	0,086	2,24	0,076				
	1,8	0,093	2,37	0,082				
1,9	0,098	2,50	0,086					
2,0	0,105	2,63	0,093					
2,2	0,115	2,89	0,101					
2,4	0,125	3,16	0,110					
2,8	0,145	3,68	0,128					
3,0	0,155	3,95	0,137					
3,5	0,180	4,61	0,159					
4,0	0,190	5,26	0,168					
4,5	0,202	5,92	0,179					
5,0	0,208	6,58	0,183					
5,5	0,212	7,24	0,187					
6,0	0,215	7,89	0,190					
6,5	0,220	8,55	0,194					
7,0	0,221	9,21	0,195					
7,5	0,221	9,87	0,195					

T.645/12



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
PER GRADINI DI CARICO (IL)**
(ASTM D2435-96)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA
ISO 9001

FOGLIO 1 DI 9

<u>Acc. n°</u>	052/2012	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Protocollo n°:</u>	3196/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			<u>Codice lavoro:</u>	54/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S1 - CI3			<u>Profondità (m):</u>	30,80-31,40
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.645/12	<u>Data di prova:</u>	28/08/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DATI GENERALI

Diametro del provino:	50,46	mm
Altezza del provino:	20,01	mm
Area della sezione resistiva:	20,00	cm ²
Volume del provino:	40,00	cm ³
Peso specifico grani:	2,65	(-)
Contenuto in acqua:	21,90	%
Peso iniziale:	0,757	N
Peso di volume naturale:	18,93	kN/m ³
Peso secco:	0,621	N
Peso di volume secco:	15,53	kN/m ³
Indice dei pori naturale:	0,71	(-)
Grado di saturazione naturale:	82	%
Carico massimo di prova:	3200	kPa

Osservazioni:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: **S1 - CI3**

Pagina 2 di 9

DATI RIEPILOGATIVI

FASE DI CARICO											
Incremento	n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	0,0	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0
	a	kPa	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0	3200,0
Tempo	min.		1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1400
Ced. assoluto dh	mm		0,180	0,340	0,615	0,942	1,360	1,835	2,340	2,890	3,630
Modulo E_{ed}	Mpa			1,5	1,8	2,9	4,5	7,8	14,2	25,3	36,2
Ced. unitario (dh/ho) e_v	(%)		0,90	1,70	3,07	4,71	6,80	9,17	11,69	14,44	18,14
Indice dei vuoti e	(-)		0,692	0,679	0,655	0,627	0,592	0,551	0,508	0,461	0,398
Indice di compr. a_v	MPa ⁻¹			1,09E-01	9,39E-02	5,58E-02	3,57E-02	2,03E-02	1,08E-02	5,87E-03	3,95E-03
Coeff. di compr m_v	MPa ⁻¹			6,48E-01	5,63E-01	3,40E-01	2,22E-01	1,29E-01	7,04E-02	3,95E-02	2,76E-02
Coeff. di compr. primaria C_v	cm ² /sec			3,30E-04	3,87E-04	3,47E-04	2,99E-04	2,76E-04	2,35E-04	2,16E-04	1,87E-04
Coeff. di permeab. K	cm/sec			2,14E-08	2,18E-08	1,18E-08	6,63E-09	3,56E-09	1,66E-09	8,54E-10	5,16E-10

FASE DI SCARICO										
Scarichi	n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	3200,0	800,0	200,0	50,0				
	a	kPa	800,0	200,0	50,0	12,5				
Tempo	min.		720	720	720	720				
Ced. assoluto dh	mm		3,450	3,150	2,835	2,456				
Ced. unitario (dh/ho) e_v	(%)		17,24	15,74	14,17	12,27				
Indice dei vuoti (e)	(-)		0,413	0,439	0,466	0,498				

E_{ed}	ds'_v/de'_v
a_v	- de/ds'
m_v	1/E _{ed}

C_v	0,848*H'²/t90
----------------------	---------------------------------

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

K	C_v * m_v * g_v
----------	--

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

TABELLE TEMPI - CEDIMENTI

Incremento n. 1		Incremento n. 2		Incremento n. 3		Incremento n. 4	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
0,0	12,5	12,5	25,0	25,0	50,0	50,0	100,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,042	0,1	0,230	0,1	0,411	0,1	0,685
0,25	0,050	0,25	0,239	0,25	0,420	0,25	0,696
0,5	0,056	0,5	0,247	0,5	0,430	0,5	0,721
1	0,062	1	0,257	1	0,444	1	0,750
2	0,068	2	0,272	2	0,463	2	0,770
4	0,080	4	0,285	4	0,485	4	0,800
10	0,100	10	0,300	10	0,507	10	0,824
15	0,112	15	0,305	15	0,520	15	0,840
30	0,130	30	0,315	30	0,540	30	0,860
60	0,140	60	0,320	60	0,560	60	0,880
120	0,150	120	0,326	120	0,570	120	0,900
240	0,162	240	0,330	240	0,590	240	0,920
480	0,175	480	0,336	480	0,605	480	0,930
1440	0,180	1440	0,340	1440	0,615	1440	0,942
Incremento n. 5		Incremento n. 6		Incremento n. 7		Incremento n. 8	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
100,0	200,0	200,0	400,0	400,0	800,0	800,0	1600,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	1,080	0,1	1,586	0,1	2,098	0,1	2,719
0,25	1,095	0,25	1,600	0,25	2,120	0,25	2,730
0,5	1,110	0,5	1,620	0,5	2,141	0,5	2,740
1	1,122	1	1,644	1	2,170	1	2,759
2	1,139	2	1,672	2	2,195	2	2,770
4	1,154	4	1,700	4	2,210	4	2,786
10	1,180	10	1,726	10	2,237	10	2,804
15	1,200	15	1,735	15	2,246	15	2,815
30	1,230	30	1,760	30	2,260	30	2,839
60	1,270	60	1,784	60	2,280	60	2,850
120	1,300	120	1,800	120	2,300	120	2,865
240	1,330	240	1,816	240	2,315	240	2,880
480	1,350	480	1,825	480	2,330	480	2,888
1440	1,360	1440	1,835	1440	2,340	1440	2,890
Incremento n. 9		<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; min-height: 100px;"> Osservazioni: </div>					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	3,290						
0,25	3,302						
0,5	3,348						
1	3,410						
2	3,450						
4	3,480						
10	3,517						
15	3,530						
30	3,560						
60	3,580						
120	3,601						
240	3,612						
480	3,620						
1440	3,630						

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI

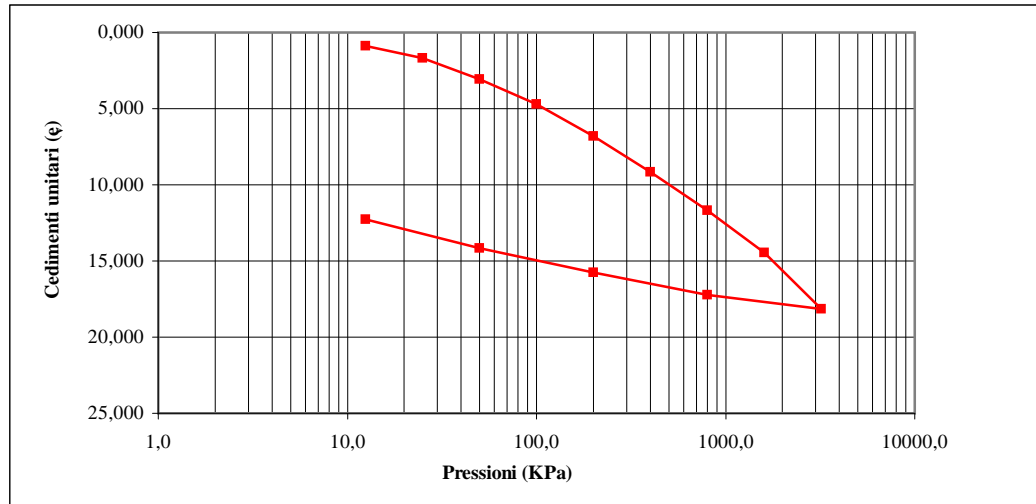
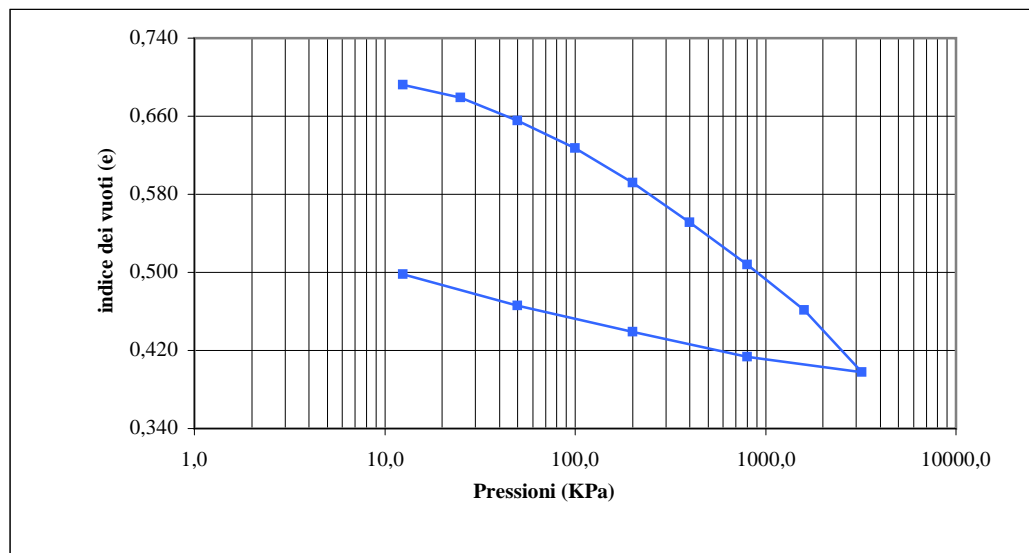


GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI

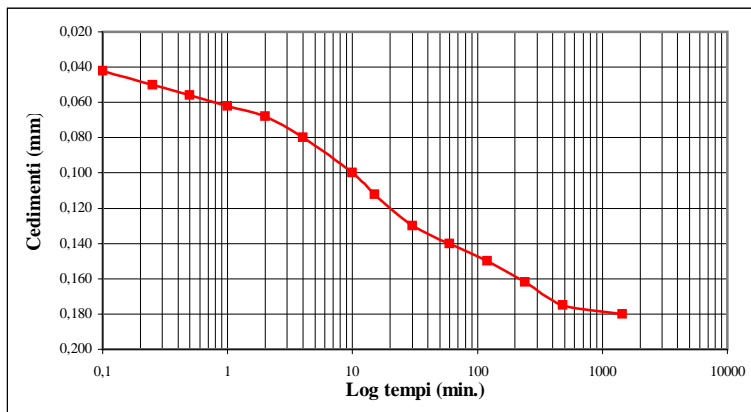


Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

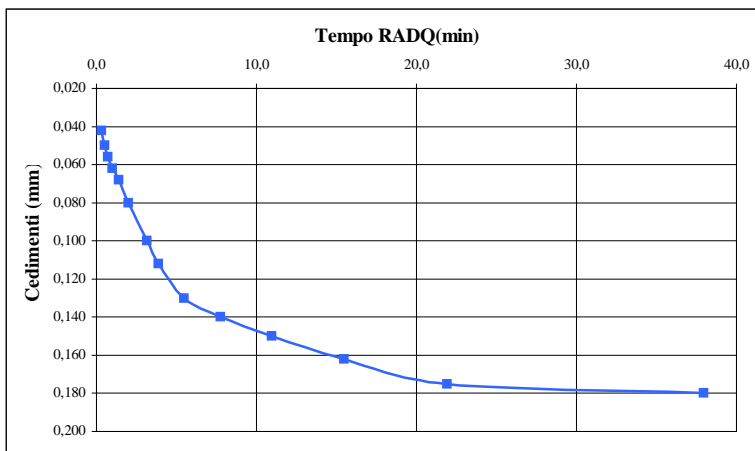
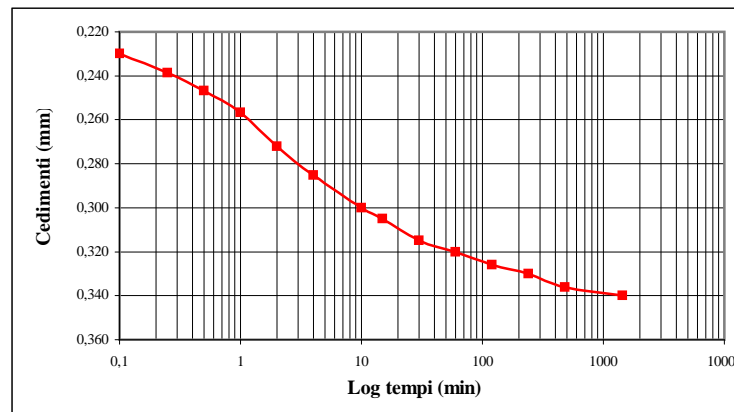
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione S1 - CI3

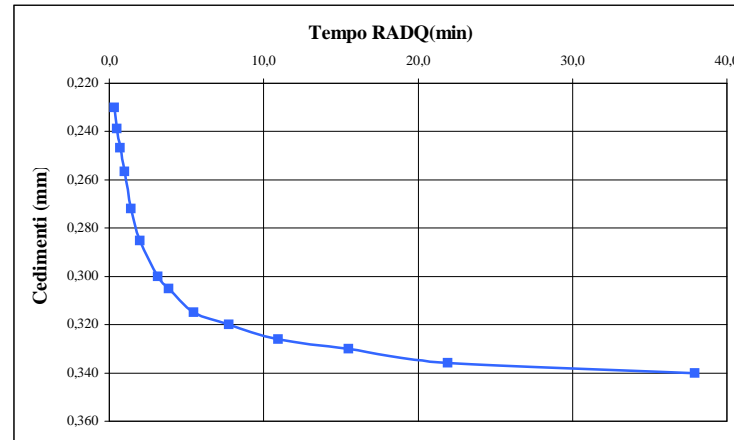
INCREMENTO N° 1 DA 0,0 A 12,5 KPa



INCREMENTO N° 2 DA 12,5 A 25,0 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli



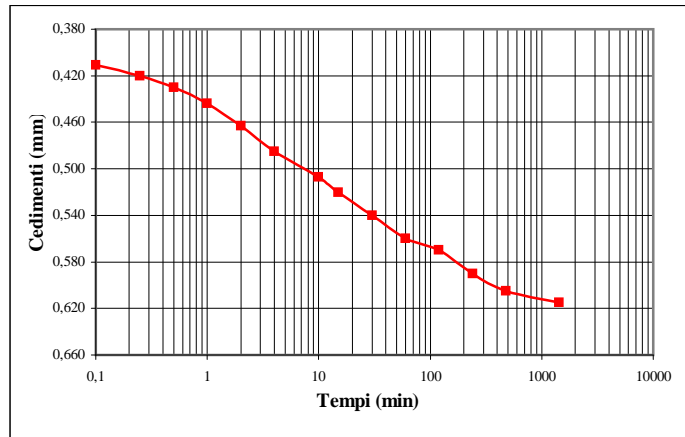
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

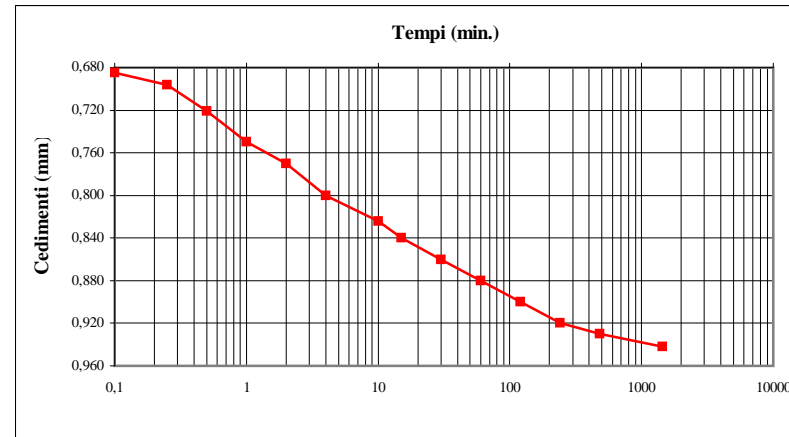
S1 - CI3

Pagina 6 di 9

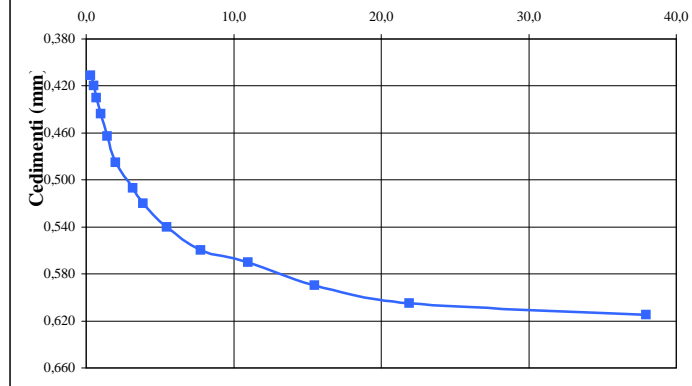
INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa



INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa

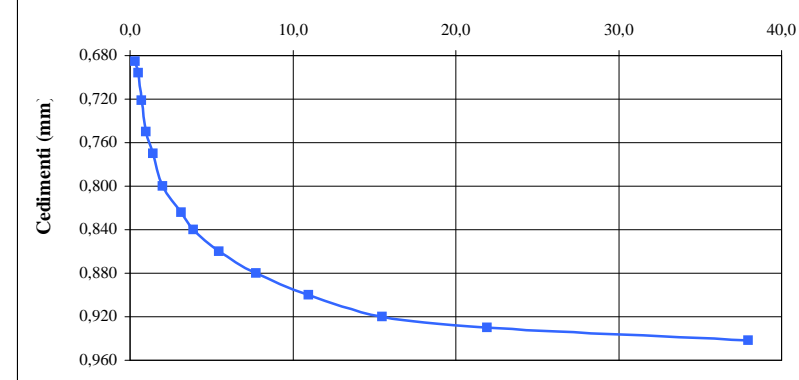


Tempo RADQ(min)



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Tempo RADQ(min)



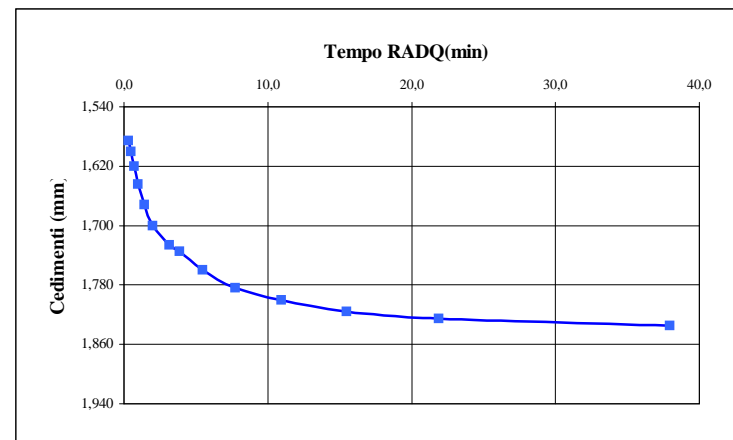
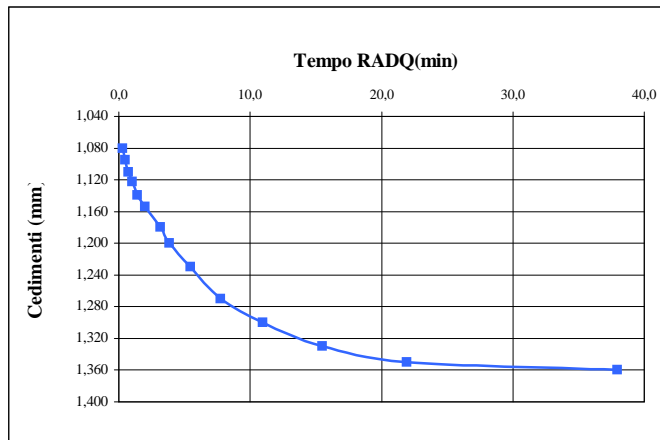
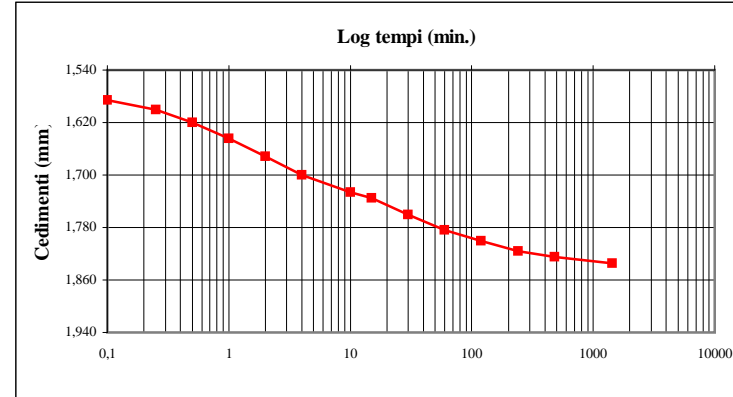
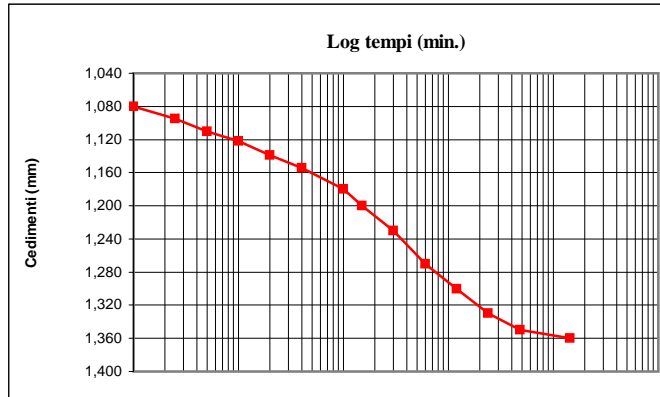
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione **S1 - CI3**

Pagina 7 di 9

INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa

INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

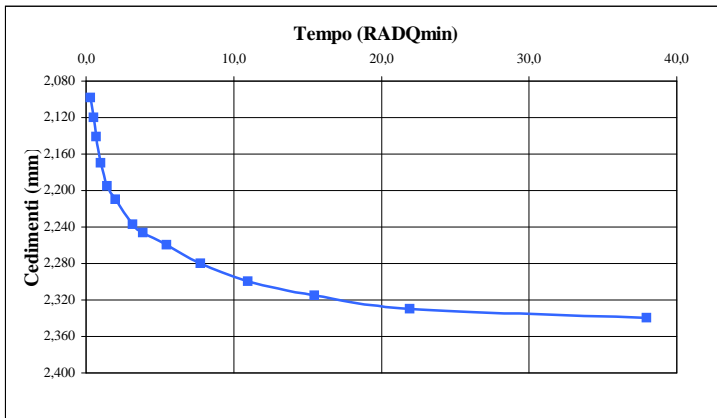
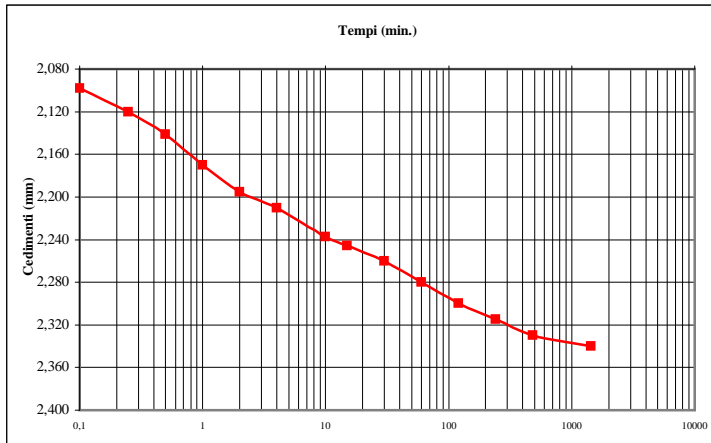
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione:

S1 - CI3

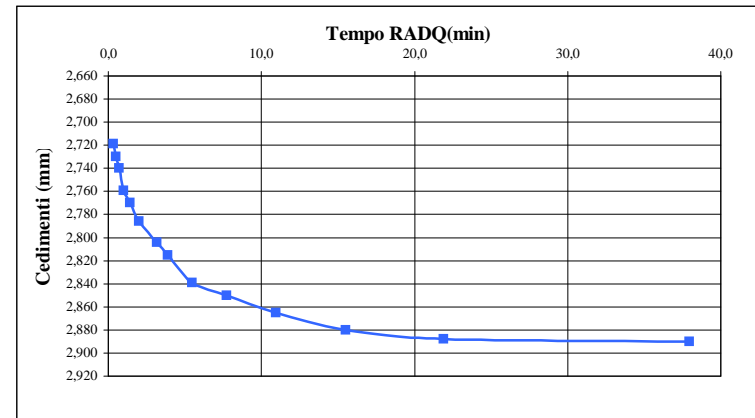
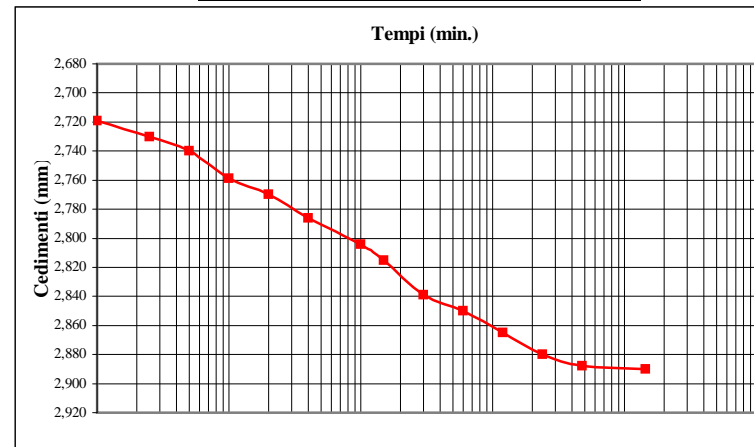
Pagina 8 di 9

INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa

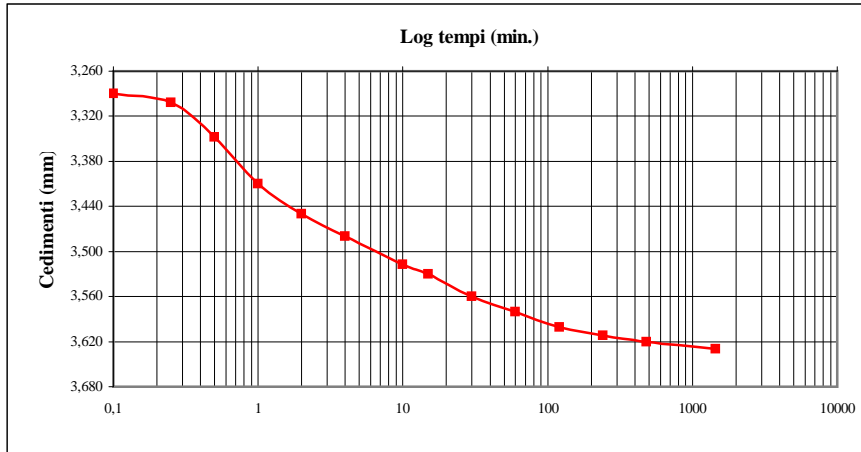


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

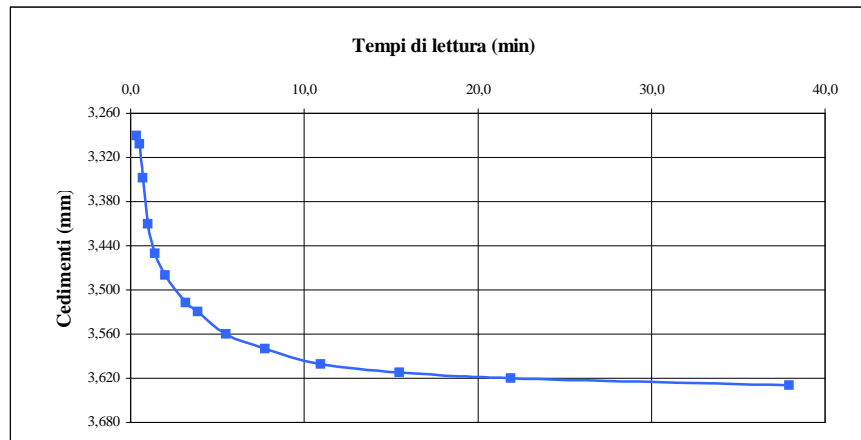
Sigla campione: **S1 - CI3**

Pagina 9 di 9

INCREMENTO N° 9 DA 1600 A 3200 KPa



Osservazioni:



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 1 DI 4

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/2012	<u>Protocollo n°</u>	3195/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				<u>Codice lavoro:</u> 54/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S1 - CI3			<u>Profondità (m):</u>	30,80-31,40
<u>Sigla laboratorio</u>	T.645/12	<u>Data inizio prova:</u>	28/08/2012	<u>Data di emissione</u>	28/09/2012

Altezza fustella (cm): 2,30

 Area sezione resistiva (cm²) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Anello dinamometrico da: 3.0 KN

 Volume fustella (cm³): 65,00

PROVINO	1	2	3
Peso fustella (N)	0,62	0,68	0,77
Peso provino + fustella (N)	1,83	1,98	1,99
Peso provino (N)	1,22	1,29	1,22
Peso di volume "gn" (kN/m ³)	18,72	19,89	18,71
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,002	0,002	0,002

DATI CONSOLIDAZIONE

PROVINO	1	2	3
Pressione verticale KPa	200	400	600
Tempo di consolidazione (ore)	24	48	72
Cedimento verticale finale (mm)	1,470	1,770	2,180

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

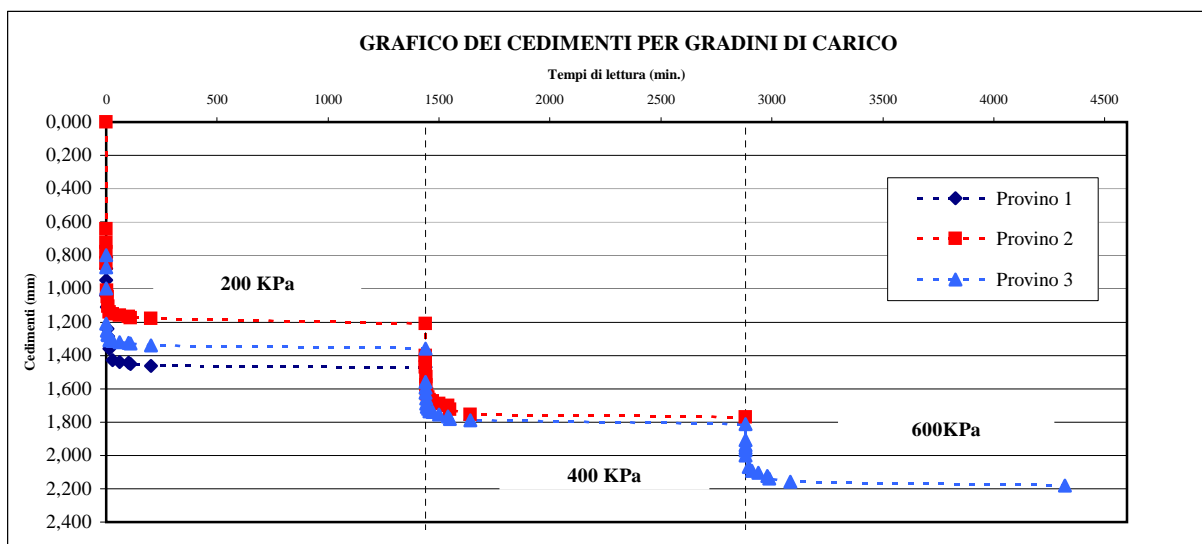
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
 (ASTM D 3080-98)

FOGLIO 2 DI 4

 Sigla campione: **T.645/12**
CONSOLIDAZIONE

	PROVINO 1	PROVINO 2		PROVINO 3		
Data	28/08/2012	28/08/2012	29/08/2012	28/08/2012	29/08/2012	30/08/2012
Carico (KPa)	200	200	400	200	400	600
Tempi di lettura (min.)	Cedimenti (mm)	Cedimenti (mm)		Cedimenti (mm)		
0	0,000	0,000	1,210	0,000	1,360	1,812
0,1	0,810	0,640	1,400	0,800	1,560	1,910
0,25	0,880	0,720	1,435	0,870	1,595	1,940
0,5	0,950	0,780	1,470	1,000	1,625	1,955
1	1,040	0,850	1,530	1,210	1,660	1,970
2	1,110	1,010	1,580	1,250	1,690	2,000
5	1,240	1,050	1,632	1,275	1,708	2,020
10	1,285	1,105	1,650	1,280	1,720	2,040
15	1,360	1,140	1,665	1,310	1,735	2,070
30	1,430	1,152	1,675	1,315	1,740	2,092
60	1,440	1,160	1,690	1,320	1,755	2,105
100	1,444	1,168	1,700	1,325	1,765	2,125
200	1,452	1,175	1,725	1,330	1,780	2,138
500	1,463	1,180	1,756	1,340	1,790	2,158
1440	1,470	1,210	1,770	1,360	1,812	2,180

GRAFICO DEI CEDIMENTI PER GRADINI DI CARICO

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
 (ASTM D 3080-98)

Sigla campione: T.645/12

DEFORMAZIONE A ROTTURA

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
Data inizio deformazione: 29/08/2012			Data inizio deformazione: 30/08/2012			Data inizio deformazione: 31/08/2012		
Macchina n°: 14			Macchina n°: 161			Macchina n°: 15		
Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)	Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)	Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)
0,000	1,470	0,00	0,000	1,770	0,00	0,000	2,180	0,00
0,325	1,495	36,36	0,326	1,985	84,99	0,236	2,240	129,30
0,630	1,535	60,18	0,677	1,990	133,12	0,963	2,300	235,94
0,960	1,545	84,63	1,080	1,992	161,99	1,698	2,340	292,00
1,745	1,595	106,57	1,640	1,993	190,87	2,110	2,360	315,16
2,891	1,605	125,37	2,149	1,995	216,53	2,960	2,400	339,53
3,460	1,610	126,00	2,760	1,996	242,20	3,548	2,420	349,28
4,070	1,612	126,00	3,190	1,998	248,62	4,219	2,430	349,28
			3,567	1,999	251,18			
			3,989	2,000	251,18			
			4,380	2,002	251,18			

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

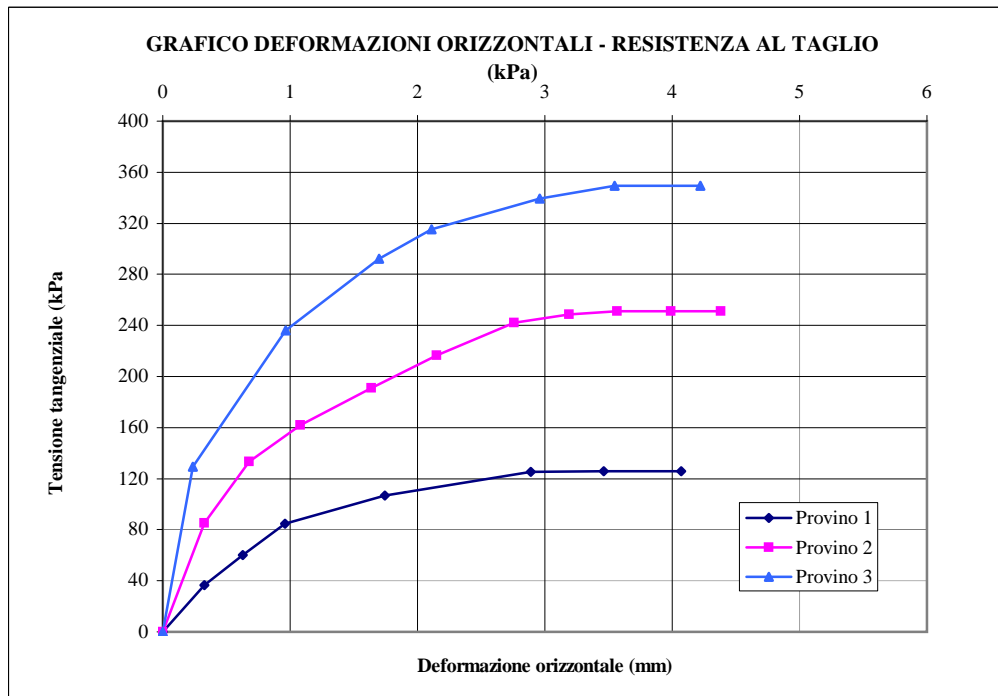
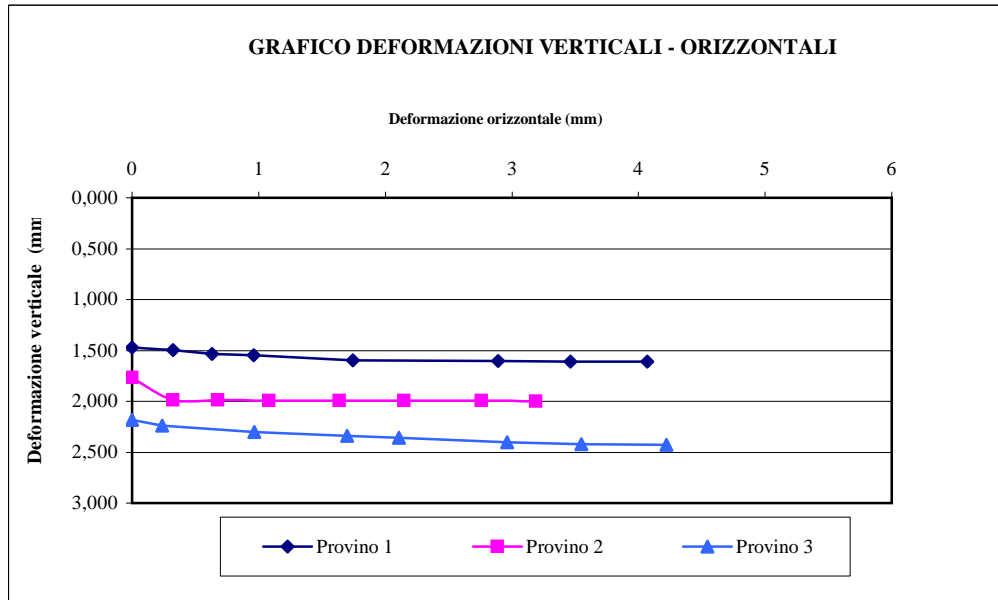
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 4 DI 4

Sigla campione: **T.645/12**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato


<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Certificato n° :</u>	3198/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena		<u>Codice lavoro:</u>	54/12	
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S1 - CI4			<u>Profondità (m) :</u>	39,00-39,60
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.646/12	<u>Data di prova:</u>	11/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

Descrizione: il campione è costituito da **argilla con limo**.

Forma: carota
Lunghezza (cm): 55,00
Colore: grigiastro

Stato del campione: indisturbato
Diametro "F" (cm): 8,20
Odore: assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)		ADDENSAMENTO (Terreni granulari)		CONDIZIONI DI UMIDITA'	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input checked="" type="checkbox"/>	Molto umido
<input checked="" type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
PLASTICITA'		REAZIONE CON HCl			
<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Debole		
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input type="checkbox"/>	Alta		
<input checked="" type="checkbox"/>	Molto plastico				

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	Pocket Penetrometer (KPa)	Vane test (Kpa)
39,00		Caratteristiche fisiche generali	430	>200
		Peso specifico dei granuli		
		Analisi granulometrica		
		Prova di compressibilità edometrica	360	>200
		Prova di taglio consolidata non drenata CU		
39,60		Prova di espansione laterale libera ELL	380	>200

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI
GRANULI**
(UNI 10013)

AZIENDA CON SISTEMA
QUALITA' CERTIFICATO
DAL RINA
ISO 9001

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Certificato n°</u> :	3199/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u> :	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro: 54/12	
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione</u>	S1 - CI4			<u>Profondità (m)</u> :	39,00-39,60
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.646/12	<u>Data di inizio prova:</u>	20/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	23	21
Peso picnometro (N)	2,19	1,44
Peso pic. + acqua distill.(N)	7,89	4,66
Temperatura (°C)	24,0	24,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	2,58	1,84
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	8,13	4,90
Temperatura miscela (°C)	24,0	24,0
Peso specifico gs (-)	2,58	2,62

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,60 (-)
--	-----------------

Note:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Accettazione n.:</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Certificato n°:</u>	3200/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			<u>Codice lavoro:</u>	54/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S1 - CI4			<u>Profondità (m):</u>	39,00-39,60
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.646/12	<u>Data di inizio prova:</u>	20/09/12	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI			
	1	2	3
Altezza provino (mm)	20,0	23,0	23,0
Diametro provino (mm)	50,5	60,0	60,0
Volume (mm³)	40039	64998	64998
1 Peso tara (N)	1,19	0,62	0,68
Peso tara + prov. umido (N)	1,97	1,83	1,93
Peso tara + prov. secco (N)	1,83	1,57	1,69
Peso prov. umido (N)	0,78	1,21	1,25
Peso prov. secco (N)	0,64	0,96	1,01
Valori calcolati			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³):	19,44	18,69	19,20
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³):	15,96	14,75	15,57
Contenuto d'acqua naturale w (%):	21,81	26,71	23,28
Peso specifico dei granuli G (-):	2,60	2,60	2,60
Porosità n (%):	38,56	43,23	40,06
Indice dei vuoti e (-):	0,63	0,76	0,67
Grado di saturazione S_r (%):	90,30	91,13	90,51
Valori medi			
Peso di volume naturale g_n (kN/m³):	19,11		
Peso di volume secco g_d (kN/m³):	15,43		
Contenuto d'acqua naturale w (%):	23,93		
Peso specifico dei granuli G (-):	2,60		
Porosità n (%):	40,61		
Indice dei vuoti e (-):	0,69		
Grado di saturazione S_r (%):	90,64		

Note:

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

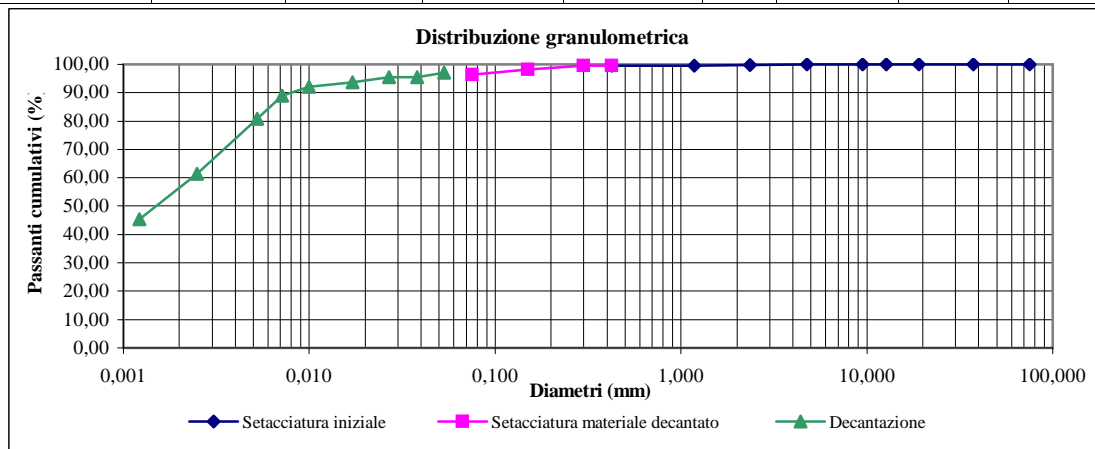
Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Certificato n° :	3201/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	54/12
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
Campione:	S1 - CI4			Profondità (m):	39,00-39,60
Sigla di laboratorio	T.646/12	Data di inizio prova	20/09/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	561,19	Massa secca dopo lavaggio (g):	16,19
Setaccio		Massa tara (g):	13,48
ASTM	mm	Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
3"	75,000	13,48	100,00
1 1/2"	37,500	13,48	100,00
3/4"	19,050	13,48	100,00
1/2"	12,700	13,48	100,00
3/8"	9,525	13,48	100,00
N. 4	4,750	13,48	100,00
N. 8	2,360	15,00	99,72
N. 16	1,180	15,80	99,58
N. 40	0,425	16,00	99,54

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,07		
Setaccio	mm	Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
N.40	0,425	11,77	99,54
N.50	0,300	11,77	99,54
N.100	0,150	12,40	98,29
N. 200	0,075	13,35	96,40
		Massa tara (g)	11,77
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	--------------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,07			Peso specifico dei granuli: 2,60					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0315	24	-0,0005	1,0310	97,03	8,10	0,01321	0,053
1	1,0310	24	-0,0005	1,0305	95,41	8,25	0,01321	0,038
2	1,0310	24	-0,0005	1,0305	95,41	8,25	0,01321	0,027
5	1,0305	24	-0,0005	1,0300	93,79	8,40	0,01321	0,017
15	1,0300	24	-0,0005	1,0295	92,17	8,50	0,01321	0,010
30	1,0290	24	-0,0005	1,0285	88,94	8,75	0,01321	0,007
60	1,0265	24	-0,0005	1,0260	80,86	9,40	0,01321	0,005
310	1,0205	24	-0,0005	1,0200	61,45	11,00	0,01321	0,002
1440	1,0155	24	-0,0005	1,0150	45,28	12,30	0,01321	0,001



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena		Codice lavoro:	54/12	
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
Campione:	S1 - CI4		Profondità (m):	39,00-39,60	
Sigla del laboratorio:	T.646/12		Data di emissione:	28/09/2012	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m ³)	19,11
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m ³)	15,43
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	23,93
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,60
Porosità <i>n</i>	(%)	40,61
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	0,69
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	90,64

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	58,00
Limo < 0,06 mm	(%)	39,00
Sabbia < 2,00 mm	(%)	3,00
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0,00
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	0,383
Deformazione a rottura	(%)	6,58

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>Cu</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

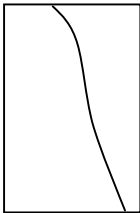
PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	23
Coesione (di picco)	kPa	29
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra 400 e 800 kPa *		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	7,80E-02
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	12,8
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	2,73E-09
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	3,50E-04

* intervallo corrispondente alla tensione geostatica in sito

Accettazione n:	052/12	del:	12/06/2012	Protocollo n°:	3204/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa :	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	54/12
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto, Carpi (MO)				
Data di prova :	11/09/2012			Data di emissione:	28/09/2012

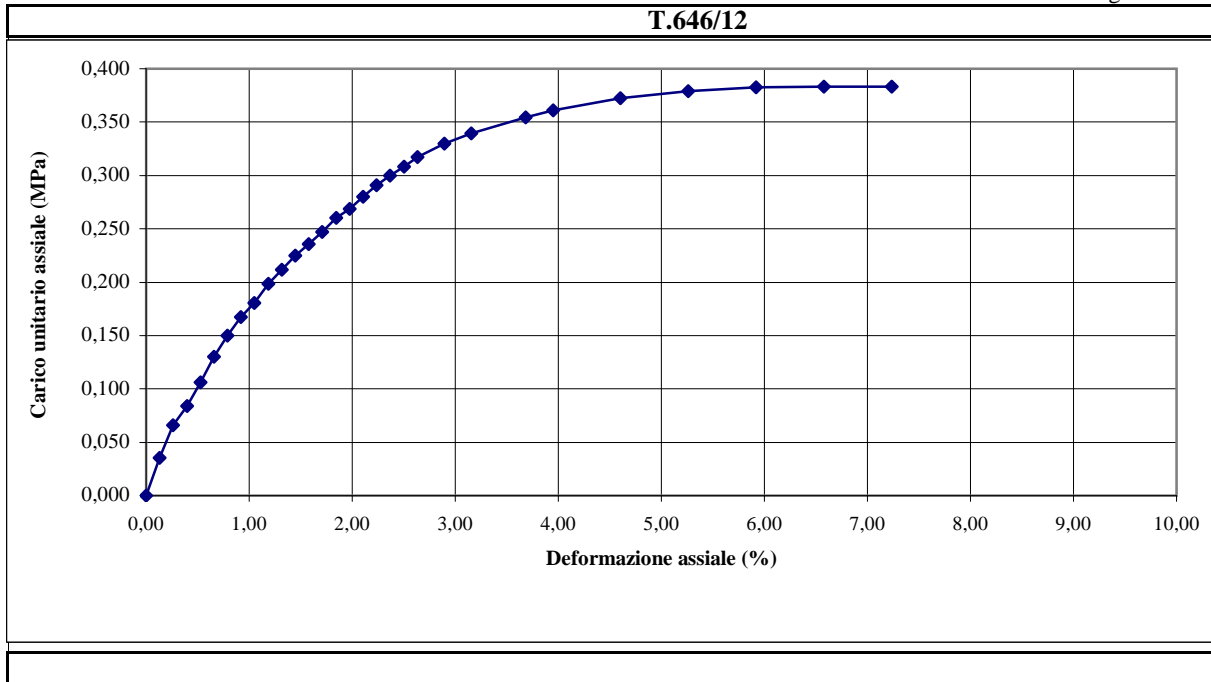
Sigla di laboratorio	T.646/12	
Sigla del campione	S1 C4	
Profondità (m)	39,00-39,60	
DIMENSIONI (cm)	diametro F (mm)	38,0
	altezza "h"(mm)	76,0
	h/F	2,00
PESO (N)	1,653	
PESO DI VOLUME "gn" (kN/m ³)	19,19	
AREA DELLA SEZIONE RESISTIVA (mm ²)	1133,54	
DEFORMAZIONE ASSIALE A ROTTURA (%)	6,58	
RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE (MPa)	0,383	
ASPETTO DEL PROVINO DOPO LA ROTTURA		

T.646/12	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	il campione è costituito da argilla con limo.
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)
	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Sigla campione:</u>	T.646/12							
Velocità di deformazione (mm/min)	0,5							
Codice anello dinamometrico	165							
Valori della deformazione e del carico assiale	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (MPa)	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (Mpa)
	0,0	0,000	0,00	0,000				
	0,1	0,040	0,13	0,035				
	0,2	0,075	0,26	0,066				
	0,3	0,095	0,39	0,084				
	0,4	0,120	0,53	0,106				
	0,5	0,147	0,66	0,130				
	0,6	0,170	0,79	0,150				
	0,7	0,190	0,92	0,168				
	0,8	0,205	1,05	0,181				
	0,9	0,225	1,18	0,198				
	1,0	0,240	1,32	0,212				
	1,1	0,255	1,45	0,225				
	1,2	0,267	1,58	0,236				
	1,3	0,280	1,71	0,247				
	1,4	0,295	1,84	0,260				
	1,5	0,305	1,97	0,269				
	1,6	0,317	2,11	0,280				
	1,7	0,330	2,24	0,291				
	1,8	0,340	2,37	0,300				
	1,9	0,350	2,50	0,308				
	2,0	0,360	2,63	0,317				
	2,2	0,374	2,89	0,330				
	2,4	0,385	3,16	0,339				
	2,8	0,402	3,68	0,355				
	3,0	0,410	3,95	0,361				
3,5	0,422	4,61	0,372					
4,0	0,430	5,26	0,379					
4,5	0,434	5,92	0,382					
5,0	0,435	6,58	0,383					
5,5	0,435	7,24	0,383					



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
PER GRADINI DI CARICO (IL)**
(ASTM D2435-96)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA
ISO 9001

FOGLIO 1 DI 9

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Protocollo n°:</u>	3203/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			<u>Codice lavoro:</u>	54/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S1 - CI4			<u>Profondità (m):</u>	39,00-39,60
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.646/12	<u>Data di prova:</u>	11/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DATI GENERALI

Diametro del provino:	50,46	mm
Altezza del provino:	20,01	mm
Area della sezione resistiva:	20,00	cm ²
Volume del provino:	40,00	cm ³
Peso specifico grani:	2,60	(-)
Contenuto in acqua:	21,80	%
Peso iniziale:	0,778	N
Peso di volume naturale:	19,44	kN/m ³
Peso secco:	0,638	N
Peso di volume secco:	15,96	kN/m ³
Indice dei pori naturale:	0,63	(-)
Grado di saturazione naturale:	90	%
Carico massimo di prova:	3200	kPa

Osservazioni:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: **S1 - CI4**

Pagina 2 di 9

DATI RIEPILOGATIVI

FASE DI CARICO											
Incremento	n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	0,0	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0
	a	kPa	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0	3200,0
Tempo	min.	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1400
Ced. assoluto dh	mm	0,000	0,000	0,160	0,491	0,920	1,429	2,000	2,670	3,445	
Modulo E_{ed}	Mpa			3,1	3,0	4,5	7,4	12,8	21,1	35,0	
Ced. unitario (dh/ho) e_v	(%)	0,00	0,00	0,80	2,45	4,60	7,14	10,00	13,34	17,22	
Indice dei vuoti e	(-)	0,630	0,630	0,617	0,590	0,555	0,514	0,467	0,412	0,349	
Indice di compr. a_v	MPa ⁻¹			5,21E-02	5,39E-02	3,49E-02	2,07E-02	1,16E-02	6,82E-03	3,95E-03	
Coeff. di compr m_v	MPa ⁻¹			3,21E-01	3,36E-01	2,22E-01	1,35E-01	7,80E-02	4,74E-02	2,86E-02	
Coeff. di compr. primaria C_v	cm ² /sec			2,00E-03	1,60E-03	1,20E-03	5,00E-04	3,50E-04	2,80E-04	2,00E-04	
Coeff. di permeab. K	cm/sec			6,42E-08	5,38E-08	2,67E-08	6,76E-09	2,73E-09	1,33E-09	5,71E-10	
FASE DI SCARICO											
Scarichi	n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	3200,0	800,0	200,0	50,0					
	a	kPa	800,0	200,0	50,0	12,5					
Tempo	min.	720	720	720	720						
Ced. assoluto dh	mm	3,110	2,575	2,120	1,715						
Ced. unitario (dh/ho) e_v	(%)	15,54	12,87	10,59	8,57						
Indice dei vuoti (e)	(-)	0,377	0,420	0,457	0,490						

Eed	ds_v'/de_v'
a_v	$- de/ds'$
m_v	$1/Eed$

C_v	0,848*H'²/t90
----------------------	---------------------------------

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

K	C_v * m_v * g_v
----------	--

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

TABELLE TEMPI - CEDIMENTI

Incremento n. 1		Incremento n. 2		Incremento n. 3		Incremento n. 4	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
0,0	12,5	12,5	25,0	25,0	50,0	50,0	100,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1		0,1		0,1	0,025	0,1	0,210
0,25		0,25		0,25	0,032	0,25	0,224
0,5		0,5		0,5	0,040	0,5	0,246
1		1		1	0,051	1	0,284
2		2		2	0,065	2	0,319
4		4		4	0,077	4	0,350
10	rigonfia	10	rigonfia	10	0,092	10	0,377
15		15		15	0,100	15	0,390
30		30		30	0,112	30	0,411
60		60		60	0,121	60	0,430
120		120		120	0,136	120	0,454
240		240		240	0,148	240	0,476
480		480		480	0,156	480	0,484
1440		1440		1440	0,160	1440	0,491
Incremento n. 5		Incremento n. 6		Incremento n. 7		Incremento n. 8	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
100,0	200,0	200,0	400,0	400,0	800,0	800,0	1600,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,640	0,1	1,060	0,1	1,500	0,1	2,090
0,25	0,656	0,25	1,080	0,25	1,527	0,25	2,115
0,5	0,675	0,5	1,103	0,5	1,545	0,5	2,130
1	0,706	1	1,135	1	1,568	1	2,150
2	0,730	2	1,160	2	1,600	2	2,180
4	0,760	4	1,200	4	1,645	4	2,215
10	0,797	10	1,252	10	1,722	10	2,300
15	0,820	15	1,280	15	1,769	15	2,390
30	0,845	30	1,320	30	1,834	30	2,480
60	0,880	60	1,355	60	1,878	60	2,544
120	0,900	120	1,382	120	1,916	120	2,585
240	0,910	240	1,400	240	1,952	240	2,620
480	0,912	480	1,418	480	1,980	480	2,649
1440	0,920	1440	1,429	1440	2,000	1440	2,670
Incremento n. 9		<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; min-height: 100px;"> Osservazioni: </div>					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	2,770						
0,25	2,790						
0,5	2,810						
1	2,853						
2	2,903						
4	2,975						
10	3,098						
15	3,190						
30	3,270						
60	3,330						
120	3,360						
240	3,390						
480	3,410						
1440	3,445						

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI

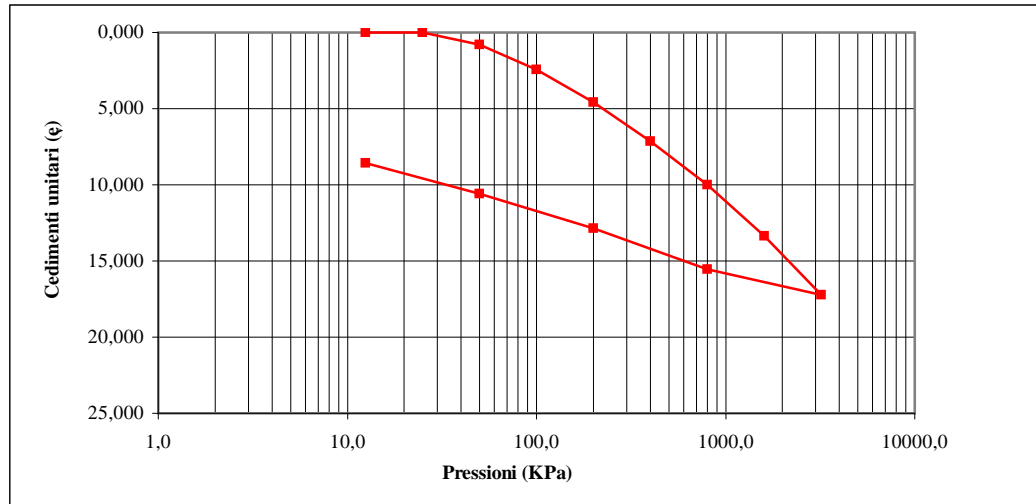
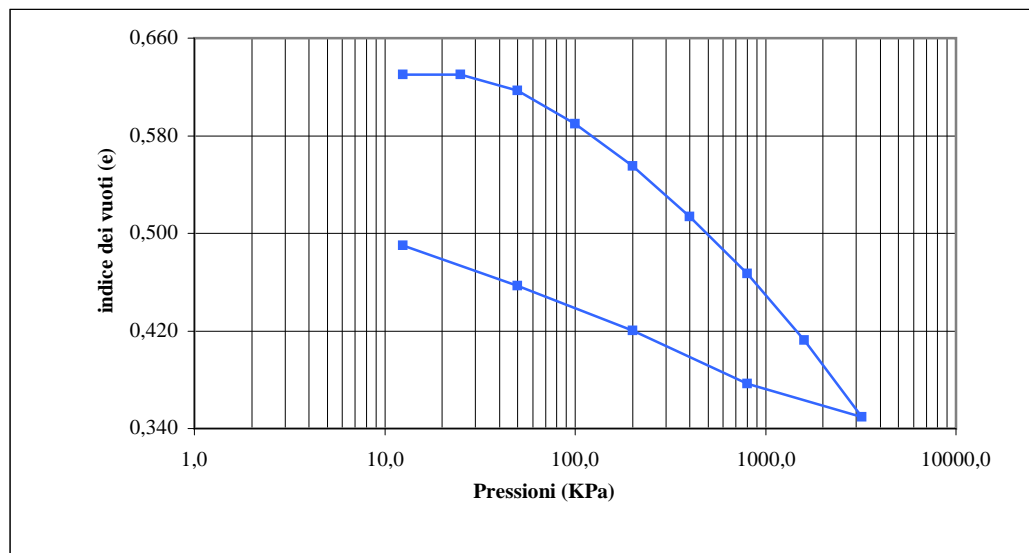


GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI



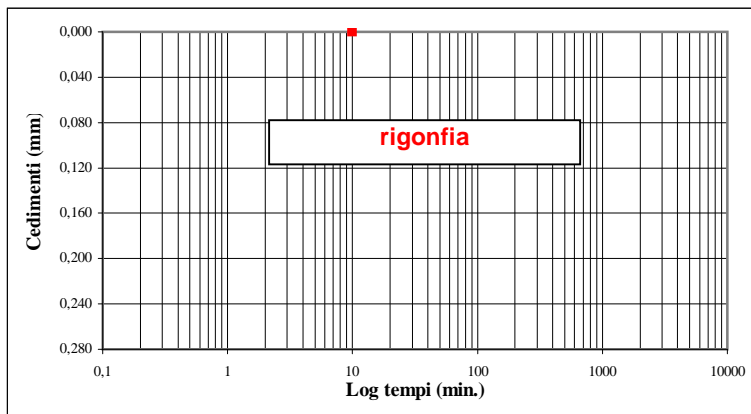
Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

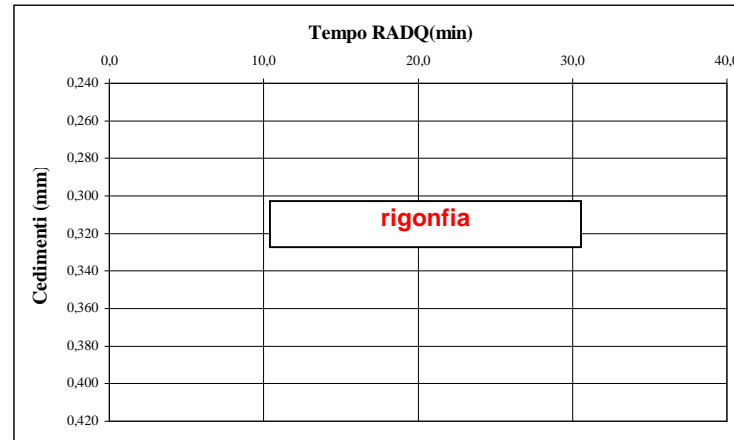
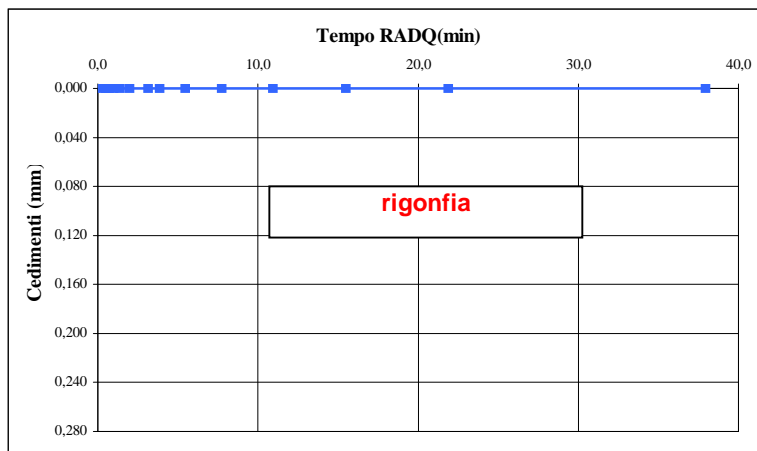
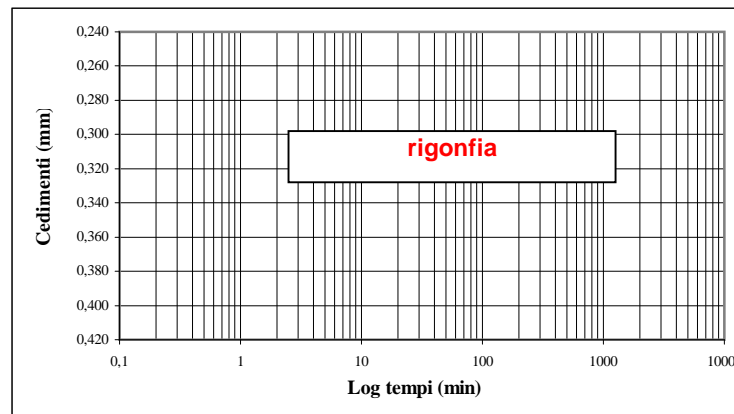
Sigla campione S1 - CI4

Pagina 5 di 9

INCREMENTO N° 1 DA 0,0 A 12,5 KPa



INCREMENTO N° 2 DA 12,5 A 25,0 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

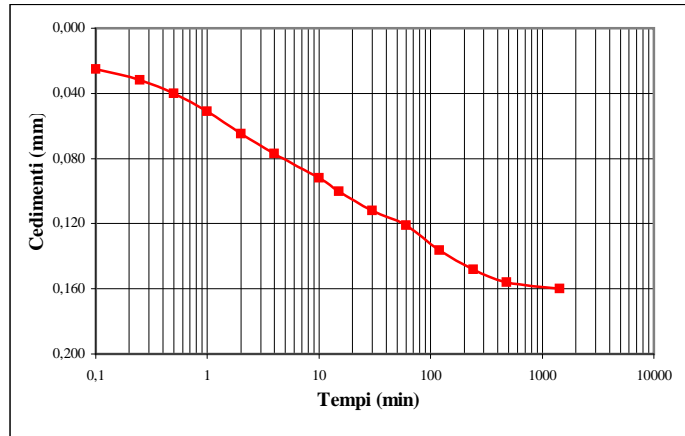
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

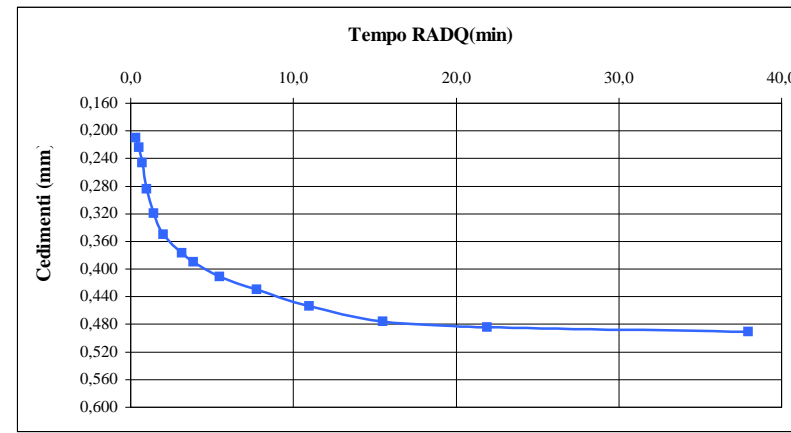
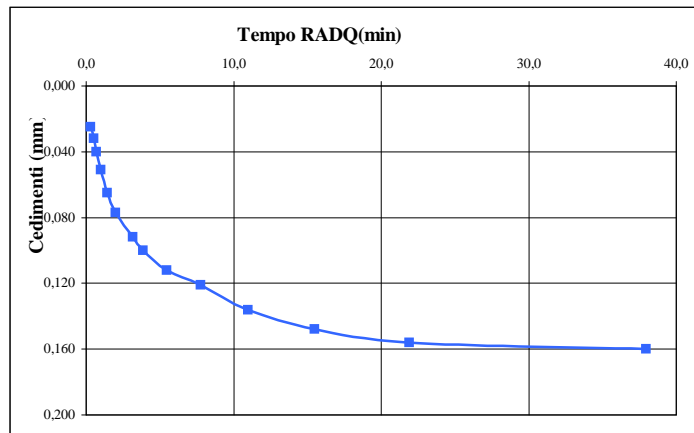
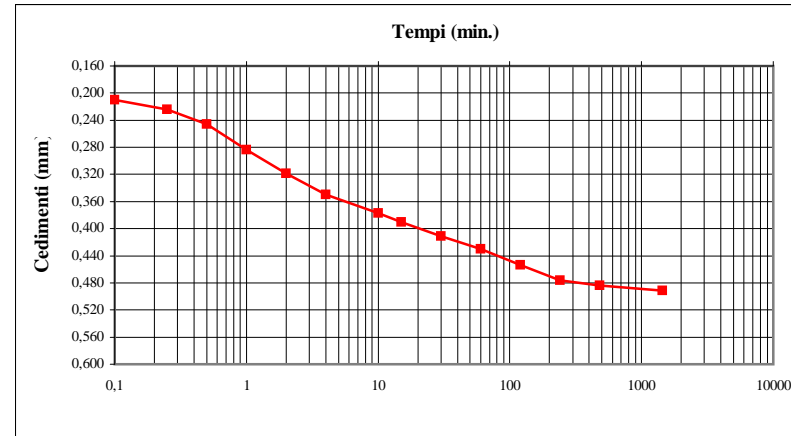
S1 - CI4

Pagina 6 di 9

INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa



INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

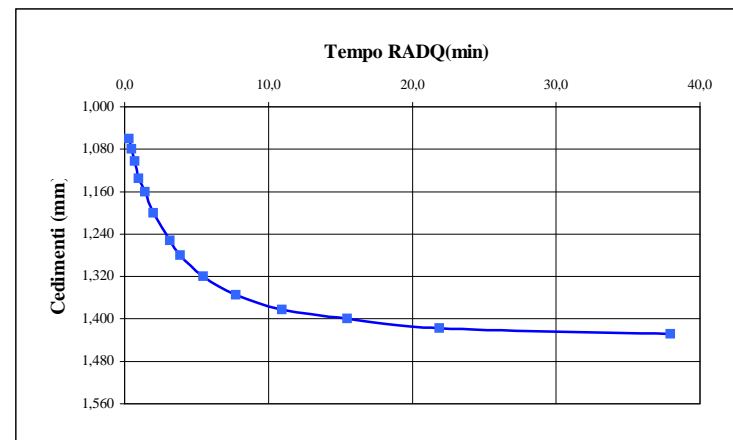
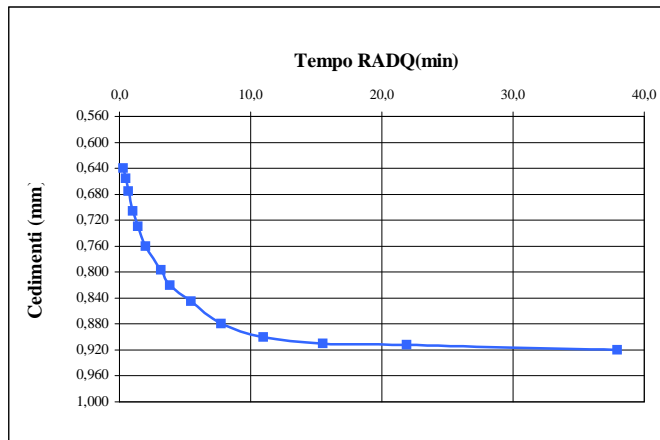
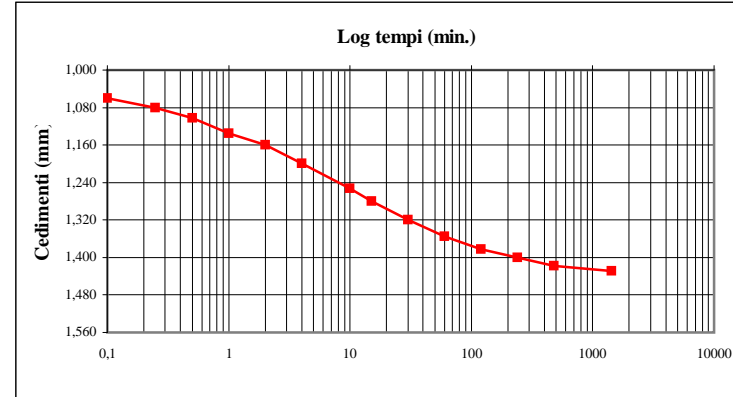
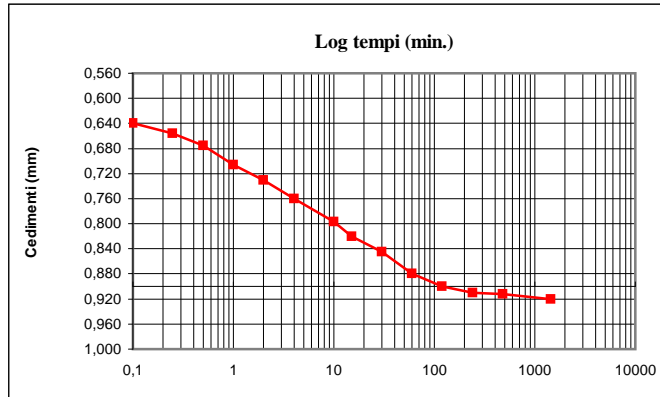
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione **S1 - CI4**

Pagina 7 di 9

INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa

INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa



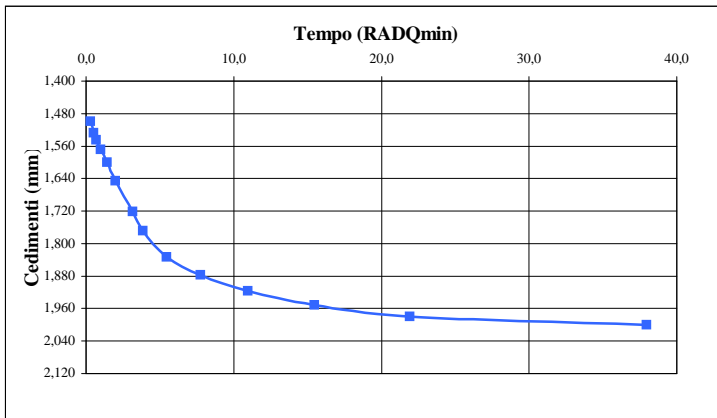
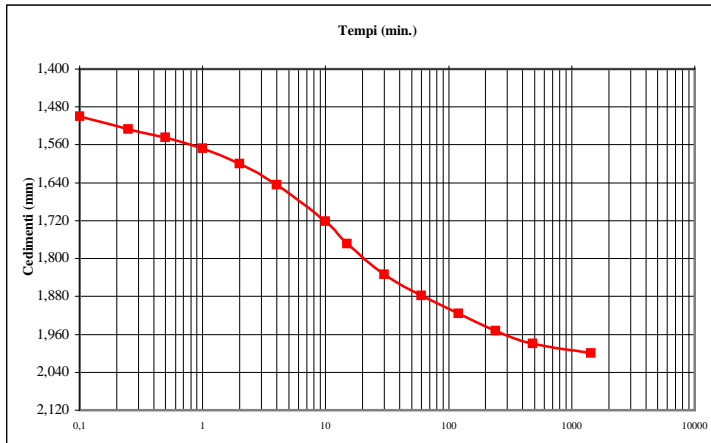
Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: **S1 - CI4**

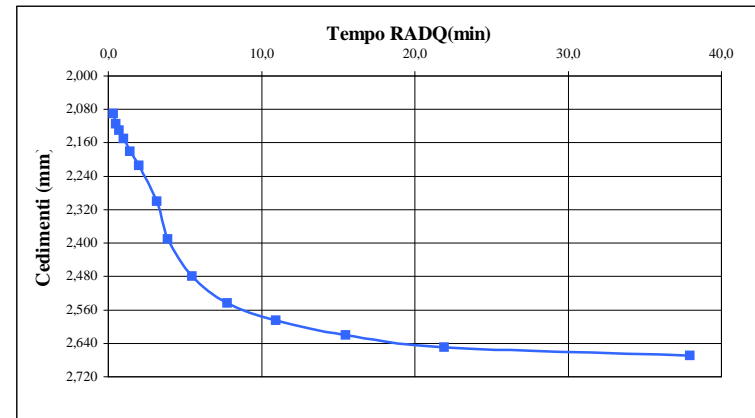
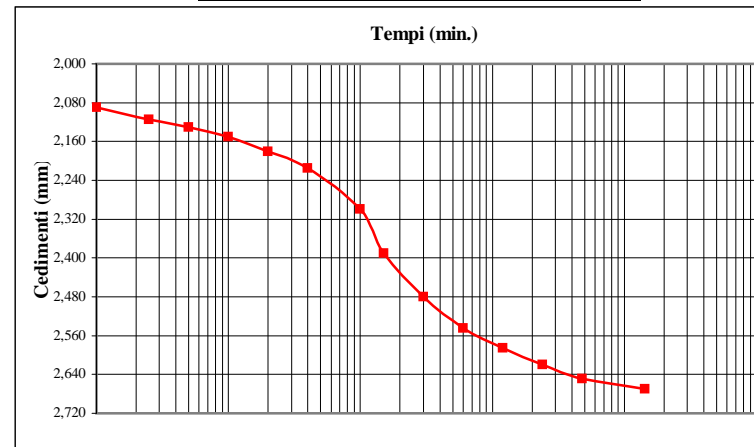
Pagina 8 di 9

INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa

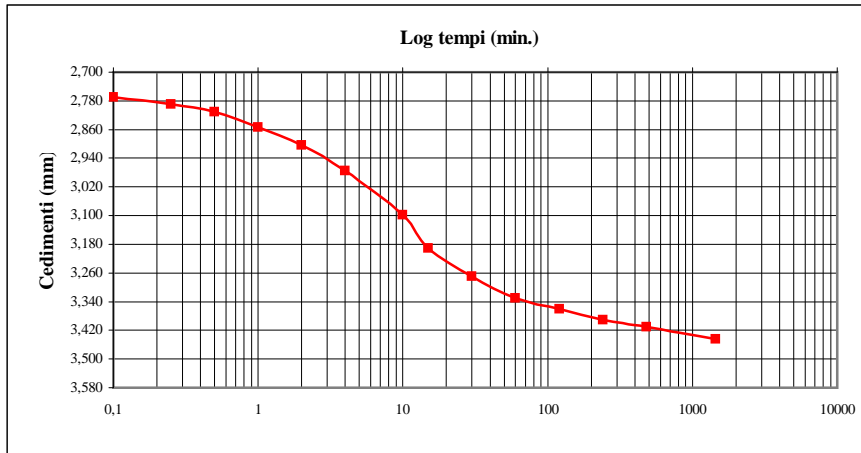


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

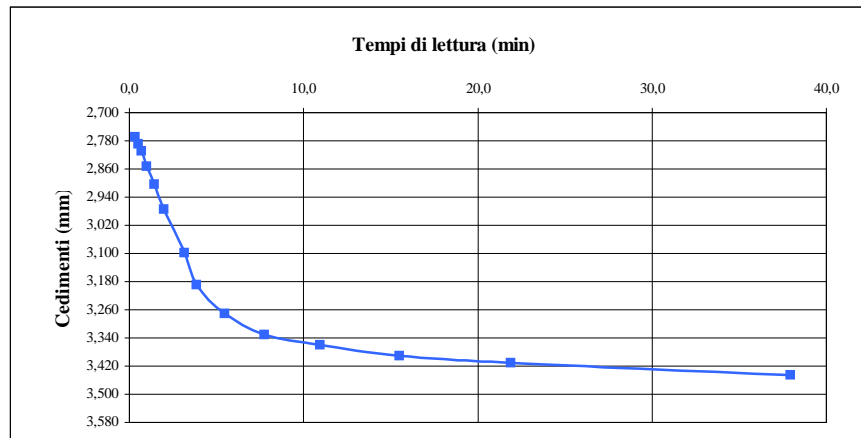
Sigla campione: **S1 - CI4**

Pagina 9 di 9

INCREMENTO N° 9 DA 1600 A 3200 KPa



Osservazioni:



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 1 DI 4

<u>Acc. n°</u>	052/12	del	12/06/2012	<u>Protocollo n°</u>	3202/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				<u>Codice lavoro:</u> 54/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S1 - CI4			<u>Profondità (m):</u>	39,00-39,60
<u>Sigla laboratorio</u>	T.646/12	<u>Data inizio prova:</u>	17/09/2012	<u>Data di emissione</u>	28/09/2012

Altezza fustella (cm): 2,30

 Area sezione resistiva (cm²) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Anello dinamometrico da: 3.0 KN

 Volume fustella (cm³): 65,00

PROVINO	1	2	3
Peso fustella (N)	0,62	0,68	0,77
Peso provino + fustella (N)	1,83	1,93	1,97
Peso provino (N)	1,21	1,25	1,20
Peso di volume "gn" (kN/m ³)	18,69	19,20	18,44
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,002	0,002	0,002

DATI CONSOLIDAZIONE

PROVINO	1	2	3
Pressione verticale KPa	200	400	600
Tempo di consolidazione (ore)	24	48	72
Cedimento verticale finale (mm)	0,820	1,420	1,725

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

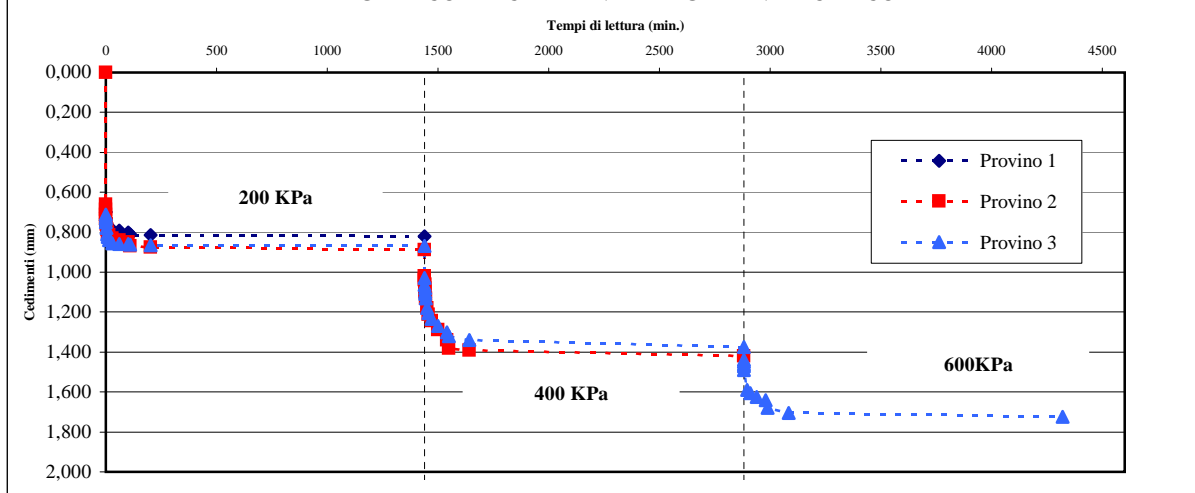
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
 (ASTM D 3080-98)

FOGLIO 2 DI 4

 Sigla campione: **T.646/12**
CONSOLIDAZIONE

	PROVINO 1	PROVINO 2		PROVINO 3		
Data	17/09/2012	17/09/2012	18/09/2012	17/09/2012	18/09/2012	20/09/2012
Carico (KPa)	200	200	400	200	400	600
Tempi di lettura (min.)	Cedimenti (mm)	Cedimenti (mm)		Cedimenti (mm)		
0	0,000	0,000	0,888	0,000	0,870	1,375
0,1	0,700	0,660	1,020	0,710	1,030	1,440
0,25	0,730	0,685	1,040	0,725	1,065	1,450
0,5	0,740	0,710	1,060	0,735	1,080	1,460
1	0,760	0,730	1,080	0,750	1,100	1,472
2	0,770	0,760	1,098	0,780	1,110	1,490
5	0,775	0,785	1,130	0,810	1,130	1,510
10	0,780	0,800	1,180	0,825	1,180	1,545
15	0,784	0,815	1,210	0,840	1,205	1,590
30	0,788	0,830	1,245	0,855	1,235	1,605
60	0,792	0,840	1,290	0,858	1,270	1,625
100	0,800	0,850	1,340	0,860	1,300	1,640
200	0,810	0,870	1,380	0,862	1,320	1,680
500	0,815	0,875	1,390	0,865	1,340	1,705
1440	0,820	0,888	1,420	0,870	1,375	1,725

GRAFICO DEI CEDIMENTI PER GRADINI DI CARICO

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080-98)

Sigla campione: T.646/12

DEFORMAZIONE A ROTTURA

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
Data inizio deformazione: 18/09/2012			Data inizio deformazione: 20/09/2012			Data inizio deformazione: 21/09/2012		
Macchina n°: 14			Macchina n°: 161			Macchina n°: 15		
Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)	Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)	Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)
0,000	0,820	0,00	0,000	1,420	0,00	0,000	1,725	0,00
0,517	0,845	43,88	0,497	1,470	65,75	0,467	1,825	86,64
1,001	0,890	81,49	0,731	1,490	93,34	2,372	1,945	257,27
3,348	1,010	124,12	2,431	1,580	178,03	2,607	1,995	275,55
4,055	1,020	124,12	2,589	1,590	184,45	2,814	2,025	290,17
			3,245	1,610	184,45	2,967	2,040	296,27
						3,850	2,045	296,27

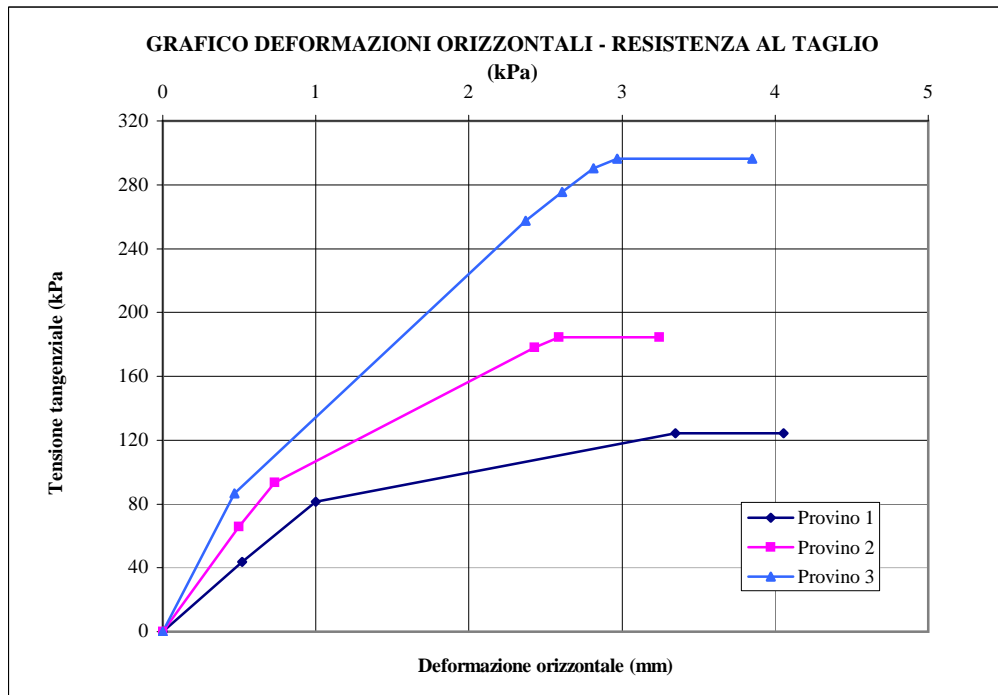
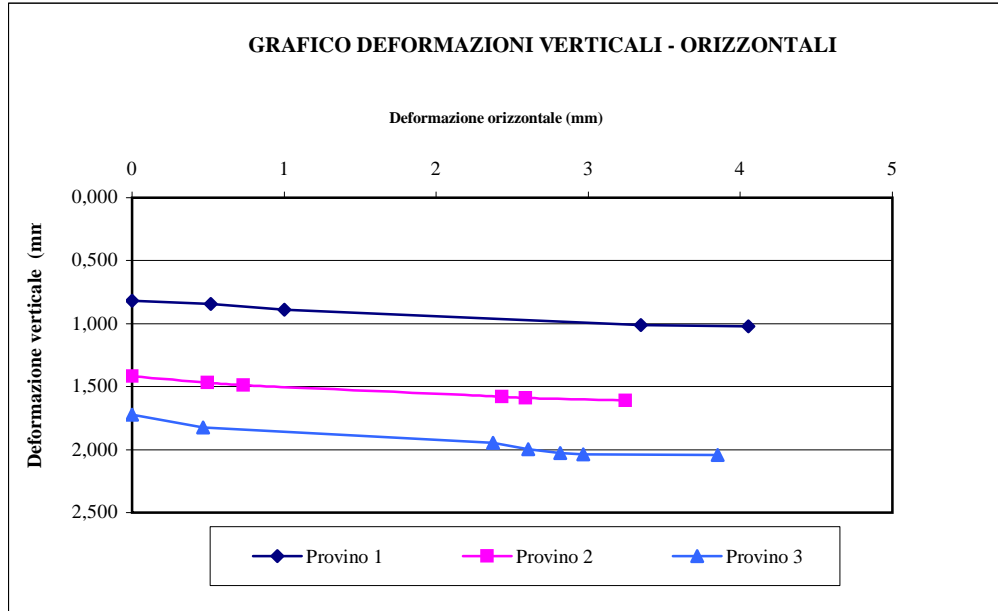
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 4 DI 4

Sigla campione: **T.646/12**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato


Acc. n°	052/12	del:	12/06/2012	Certificato n° :	3205/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena		Codice lavoro:	54/12	
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
Campione:	S1 - CI5		Profondità (m) :	49,00-49,60	
Sigla di laboratorio:	T.647/12	Data di prova:	11/09/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Descrizione: il campione è costituito da argilla con limo, debolmente sabbioso.

Forma: carota
Lunghezza (cm): 60,00
Colore: grigio


Stato del campione: indisturbato
Diametro "F" (cm): 8,20
Odore: assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)		ADDENSAMENTO (Terreni granulari)		CONDIZIONI DI UMIDITA'	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input checked="" type="checkbox"/>	Molto umido
<input checked="" type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
PLASTICITA'		REAZIONE CON HCl			
<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Debole		
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input type="checkbox"/>	Alta		
<input checked="" type="checkbox"/>	Molto plastico				

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	Pocket Penetrometer (KPa)	Vane test (Kpa)
49,00		Caratteristiche fisiche generali	230	120
		Peso specifico dei granuli		
		Analisi granulometrica		
		Prova di compressibilità edometrica	300	160
		Prova di taglio consolidata non drenata CU		
49,60		Prova di espansione laterale libera ELL	320	170

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
	FOGLIO 1 DI 1		

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Certificato n°</u> :	3206/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro: 54/12	
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione</u>	S1 - CI5			<u>Profondità (m)</u> :	49,00-49,60
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.647/12	<u>Data di inizio prova:</u>	20/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	26	1
Peso picnometro (N)	1,98	1,58
Peso pic. + acqua distill.(N)	7,91	4,67
Temperatura (°C)	24,0	24,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	2,37	1,97
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	8,16	4,91
Temperatura miscela (°C)	24,0	24,0
Peso specifico gs (-)	2,63	2,59

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,61 (-)
--	-----------------

Note:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Accettazione n.:</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Certificato n°:</u>	3207/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			<u>Codice lavoro:</u>	54/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S1 - CI5			<u>Profondità (m):</u>	49,00-49,60
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.647/12	<u>Data di inizio prova:</u>	20/09/12	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI			
	1	2	3
Altezza provino (mm)	20,0	23,0	23,0
Diametro provino (mm)	50,5	60,0	60,0
Volume (mm³)	40039	64998	64998
1 Peso tara (N)	1,16	0,62	0,62
Peso tara + prov. umido (N)	1,92	1,78	1,76
Peso tara + prov. secco (N)	1,76	1,47	1,44
Peso prov. umido (N)	0,75	1,16	1,14
Peso prov. secco (N)	0,59	0,86	0,82
Valori calcolati			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³):	18,84	17,88	17,56
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³):	14,74	13,18	12,63
Contenuto d'acqua naturale w (%):	27,79	35,60	39,07
Peso specifico dei granuli G (-):	2,61	2,61	2,61
Porosità n (%):	43,51	49,48	51,60
Indice dei vuoti e (-):	0,77	0,98	1,07
Grado di saturazione S_r (%):	94,15	94,87	95,61
Valori medi			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m³):	18,09		
Peso di volume secco γ_d (kN/m³):	13,52		
Contenuto d'acqua naturale w (%):	34,16		
Peso specifico dei granuli G (-):	2,61		
Porosità n (%):	48,20		
Indice dei vuoti e (-):	0,94		
Grado di saturazione S_r (%):	94,88		

Note:

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

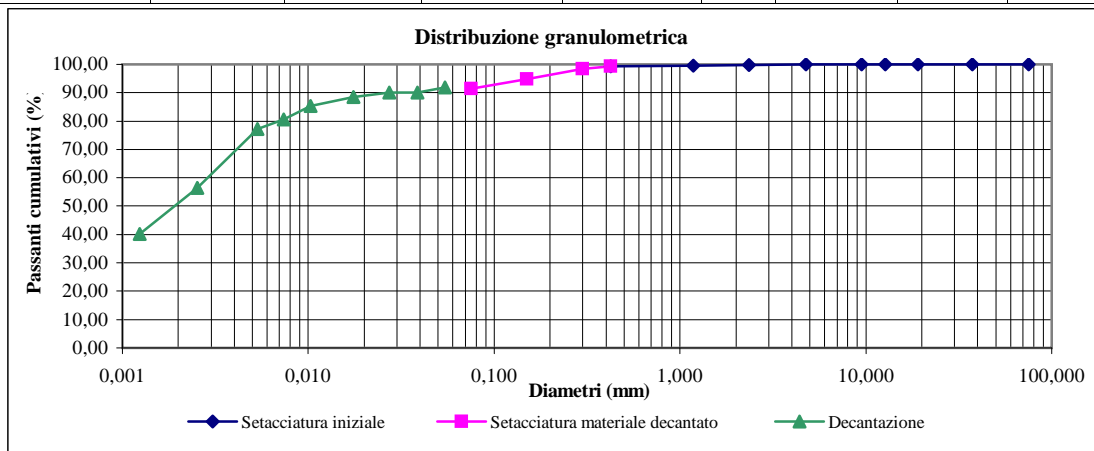
Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Certificato n° :	3208/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	54/12
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
Campione:	S1 - CI5			Profondità (m):	49,00-49,60
Sigla di laboratorio	T.647/12	Data di inizio prova	20/09/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	391,40	Massa secca dopo lavaggio (g):	11,89
Setaccio		Massa tara (g):	8,31
ASTM	mm	Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
3"	75,000	8,31	100,00
11/2"	37,500	8,31	100,00
3/4"	19,050	8,31	100,00
1/2"	12,700	8,31	100,00
3/8"	9,525	8,31	100,00
N. 4	4,750	8,32	100,00
N. 8	2,360	9,20	99,77
N. 16	1,180	10,15	99,52
N. 40	0,425	10,77	99,36

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,05		
Setaccio	Massa ritenuta cumulativa (g)		Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	11,77	99,36
N.50	0,300	12,20	98,50
N.100	0,150	14,10	94,73
N. 200	0,075	15,80	91,36
		Massa tara (g)	11,77
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	--------------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,05			Peso specifico dei granuli: 2,61					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0300	24	-0,0005	1,0295	91,79	8,50	0,01321	0,054
1	1,0295	24	-0,0005	1,0290	90,18	8,60	0,01321	0,039
2	1,0295	24	-0,0005	1,0290	90,18	8,60	0,01321	0,027
5	1,0290	24	-0,0005	1,0285	88,57	8,75	0,01321	0,017
15	1,0280	24	-0,0005	1,0275	85,35	9,05	0,01321	0,010
30	1,0265	24	-0,0005	1,0260	80,52	9,40	0,01321	0,007
60	1,0255	24	-0,0005	1,0250	77,30	9,70	0,01321	0,005
310	1,0190	24	-0,0005	1,0185	56,36	11,40	0,01321	0,003
1440	1,0140	24	-0,0005	1,0135	40,26	12,75	0,01321	0,001



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena		Codice lavoro:	54/12	
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
Campione:	S1 - CI5		Profondità (m):	49,00-49,60	
Sigla del laboratorio:	T.647/12		Data di emissione:	28/09/2012	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m ³)	18,09
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m ³)	13,52
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	34,16
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,61
Porosità <i>n</i>	(%)	48,20
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	0,94
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	94,88

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	51,00
Limo < 0,06 mm	(%)	41,00
Sabbia < 2,00 mm	(%)	8,00
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0,00
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	0,278
Deformazione a rottura	(%)	6,58

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>Cu</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

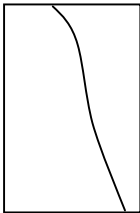
PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	21
Coesione (di picco)	kPa	30
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra 400 e 800 kPa *		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	8,37E-02
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	11,9
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	2,68E-09
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	3,20E-04

* intervallo corrispondente alla tensione geostatica in sito

Accettazione n:	052/12	del:	12/06/2012	Protocollo n°:	3211/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa :	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	54/12
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto, Carpi (MO)				
Data di prova :	11/09/2012			Data di emissione:	28/09/2012

Sigla di laboratorio	T.647/12	
Sigla del campione	S1 C5	
Profondità (m)	49,00-49,60	
DIMENSIONI (cm)	diametro F (mm)	38,0
	altezza "h"(mm)	76,0
	h/F	2,00
PESO (N)	1,559	
PESO DI VOLUME "gn" (kN/m ³)	18,10	
AREA DELLA SEZIONE RESISTIVA (mm ²)	1133,54	
DEFORMAZIONE ASSIALE A ROTTURA (%)	6,58	
RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE (MPa)	0,383	
ASPETTO DEL PROVINO DOPO LA ROTTURA		

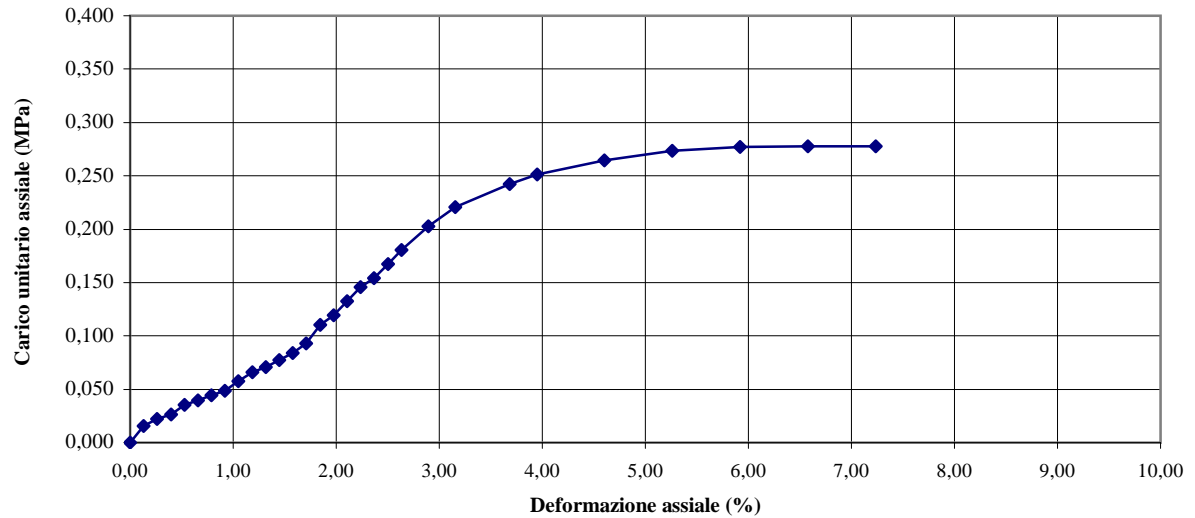
T.647/12	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	il campione è costituito da argilla con limo.
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)
	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione:	T.647/12							
Velocità di deformazione (mm/min)	0,5							
Codice anello dinamometrico	165							
Valori della deformazione e del carico assiale	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (MPa)	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (Mpa)
	0,0	0,000	0,00	0,000				
	0,1	0,018	0,13	0,016				
	0,2	0,025	0,26	0,022				
	0,3	0,030	0,39	0,027				
	0,4	0,040	0,53	0,035				
	0,5	0,045	0,66	0,040				
	0,6	0,050	0,79	0,044				
	0,7	0,055	0,92	0,049				
	0,8	0,065	1,05	0,057				
	0,9	0,075	1,18	0,066				
	1,0	0,080	1,32	0,071				
	1,1	0,088	1,45	0,077				
	1,2	0,095	1,58	0,084				
	1,3	0,105	1,71	0,093				
	1,4	0,125	1,84	0,110				
	1,5	0,135	1,97	0,119				
	1,6	0,150	2,11	0,132				
	1,7	0,165	2,24	0,146				
	1,8	0,175	2,37	0,154				
	1,9	0,190	2,50	0,168				
	2,0	0,205	2,63	0,181				
	2,2	0,230	2,89	0,203				
	2,4	0,250	3,16	0,220				
	2,8	0,275	3,68	0,242				
	3,0	0,285	3,95	0,251				
3,5	0,300	4,61	0,264					
4,0	0,310	5,26	0,273					
4,5	0,314	5,92	0,277					
5,0	0,315	6,58	0,278					
5,5	0,315	7,24	0,278					

T.647/12



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
PER GRADINI DI CARICO (IL)**
(ASTM D2435-96)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA
ISO 9001

FOGLIO 1 DI 9

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Protocollo n°:</u>	3210/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			<u>Codice lavoro:</u>	54/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S1 - CI5			<u>Profondità (m):</u>	49,00-49,60
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.647/12	<u>Data di prova:</u>	11/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DATI GENERALI

Diametro del provino:	50,46	mm
Altezza del provino:	20,01	mm
Area della sezione resistiva:	20,00	cm ²
Volume del provino:	40,00	cm ³
Peso specifico grani:	2,61	(-)
Contenuto in acqua:	27,82	%
Peso iniziale:	0,754	N
Peso di volume naturale:	18,84	kN/m ³
Peso secco:	0,590	N
Peso di volume secco:	14,74	kN/m ³
Indice dei pori naturale:	0,77	(-)
Grado di saturazione naturale:	94	%
Carico massimo di prova:	3200	kPa

Osservazioni:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: **S1 - CI5**

Pagina 2 di 9

DATI RIEPILOGATIVI

FASE DI CARICO											
Incremento		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	0,0	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0
	a	kPa	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0	3200,0
Tempo		min.	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1400
Ced. assoluto dh		mm	0,000	0,000	0,110	0,315	0,662	1,180	1,800	2,650	3,610
Modulo E_{ed}		Mpa			4,5	4,8	5,6	7,4	11,9	16,7	28,1
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	0,00	0,00	0,55	1,57	3,31	5,90	9,00	13,24	18,04
Indice dei vuoti e		(-)	0,772	0,772	0,762	0,744	0,713	0,667	0,612	0,537	0,452
Indice di compr. a_v		MPa ⁻¹			3,90E-02	3,63E-02	3,07E-02	2,29E-02	1,37E-02	9,41E-03	5,31E-03
Coeff. di compr m_v		MPa ⁻¹			2,20E-01	2,07E-01	1,78E-01	1,36E-01	8,37E-02	5,97E-02	3,55E-02
Coeff. di compr. primaria C_v		cm ² /sec			2,40E-03	2,00E-03	1,60E-03	5,40E-04	3,20E-04	3,00E-04	2,40E-04
Coeff. di permeab. K		cm/sec			5,29E-08	4,14E-08	2,84E-08	7,33E-09	2,68E-09	1,79E-09	8,53E-10

FASE DI SCARICO											
Scarichi		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	3200,0	800,0	200,0	50,0					
	a	kPa	800,0	200,0	50,0	12,5					
Tempo		min.	720	720	720	720					
Ced. assoluto dh		mm	3,185	2,750	2,272	1,905					
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	15,92	13,74	11,35	9,52					
Indice dei vuoti (e)		(-)	0,490	0,528	0,570	0,603					

Eed	ds_v'/de_v'
a_v	$- de/ds'$
m_v	$1/Eed$

C_v	0,848*H²/t90
-------------------------	--------------------------------

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

K	$C_v * m_v * g_v$
----------	-------------------

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

TABELLE TEMPI - CEDIMENTI

Incremento n. 1		Incremento n. 2		Incremento n. 3		Incremento n. 4	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
0,0	12,5	12,5	25,0	25,0	50,0	50,0	100,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1		0,1		0,1	0,030	0,1	0,145
0,25		0,25		0,25	0,032	0,25	0,154
0,5		0,5		0,5	0,036	0,5	0,166
1		1		1	0,039	1	0,181
2		2		2	0,044	2	0,198
4		4		4	0,047	4	0,220
10	rigonfia	10	rigonfia	10	0,056	10	0,246
15		15		15	0,059	15	0,260
30		30		30	0,064	30	0,273
60		60		60	0,069	60	0,287
120		120		120	0,080	120	0,296
240		240		240	0,087	240	0,306
480		480		480	0,097	480	0,313
1440		1440		1440	0,110	1440	0,315
Incremento n. 5		Incremento n. 6		Incremento n. 7		Incremento n. 8	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
100,0	200,0	200,0	400,0	400,0	800,0	800,0	1600,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,370	0,1	0,745	0,1	1,220	0,1	1,860
0,25	0,385	0,25	0,760	0,25	1,248	0,25	1,890
0,5	0,413	0,5	0,773	0,5	1,269	0,5	1,920
1	0,449	1	0,800	1	1,300	1	1,956
2	0,480	2	0,830	2	1,348	2	2,012
4	0,508	4	0,880	4	1,398	4	2,138
10	0,540	10	1,000	10	1,480	10	2,271
15	0,556	15	1,037	15	1,544	15	2,340
30	0,580	30	1,070	30	1,650	30	2,450
60	0,610	60	1,100	60	1,695	60	2,520
120	0,630	120	1,115	120	1,731	120	2,555
240	0,640	240	1,137	240	1,750	240	2,580
480	0,650	480	1,154	480	1,770	480	2,610
1440	0,662	1440	1,180	1440	1,800	1440	2,650
Incremento n. 9		<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; min-height: 100px;"> Osservazioni: </div>					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	2,730						
0,25	2,749						
0,5	2,773						
1	2,816						
2	2,880						
4	2,950						
10	3,093						
15	3,256						
30	3,366						
60	3,471						
120	3,520						
240	3,560						
480	3,580						
1440	3,610						

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI

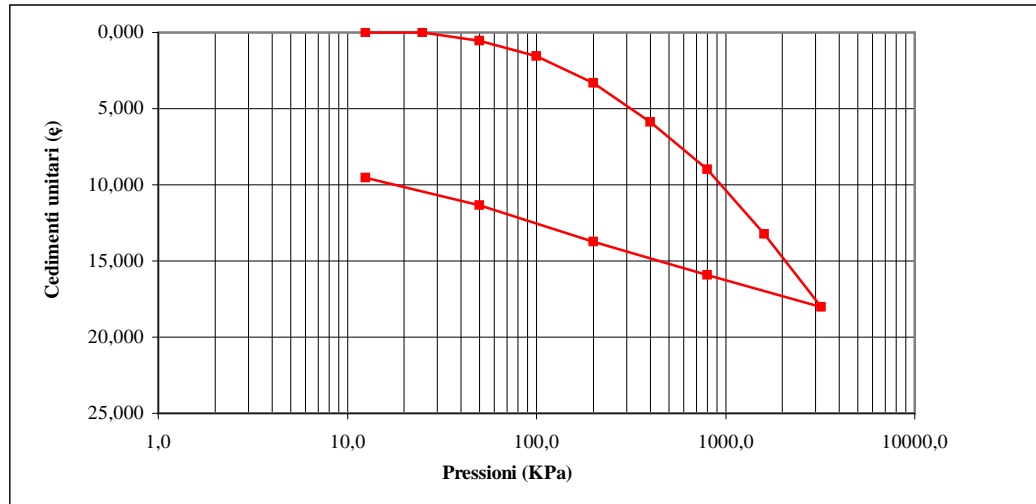
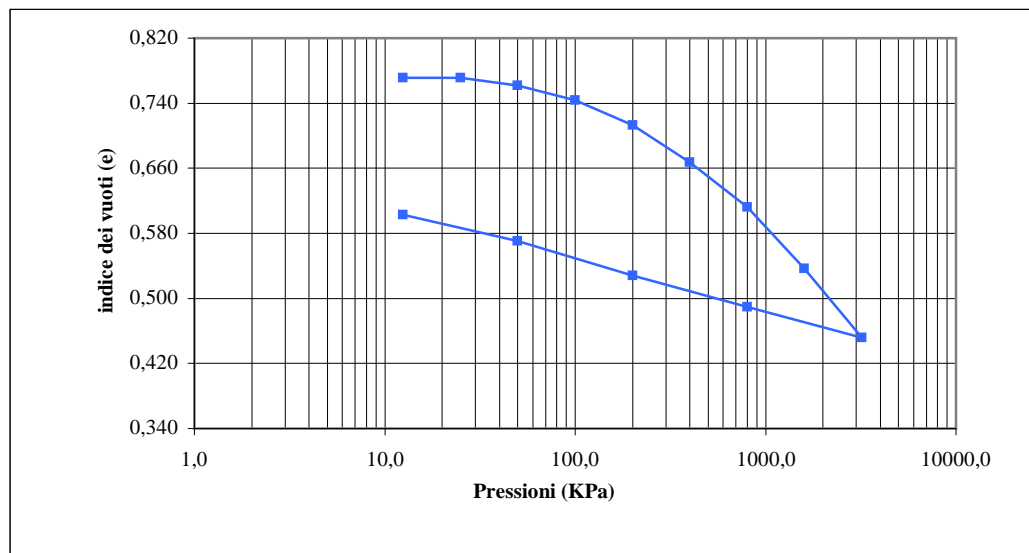


GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI



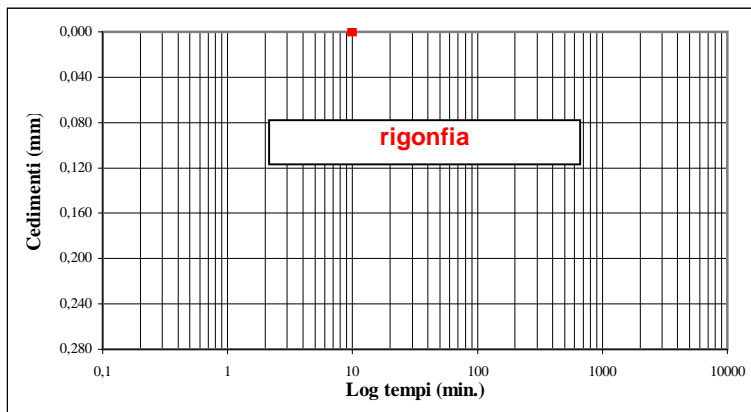
Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

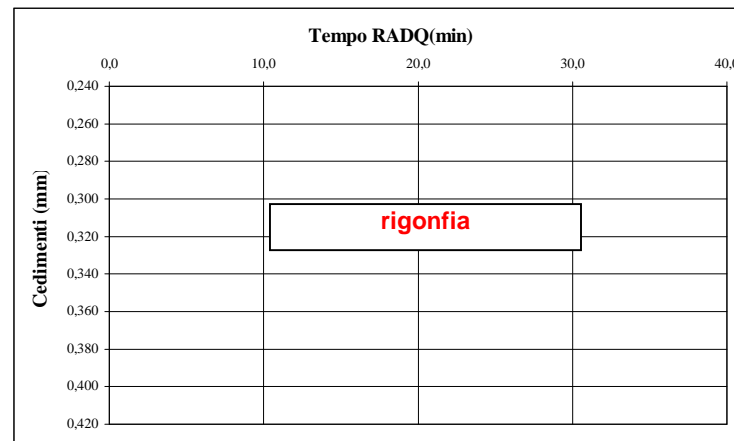
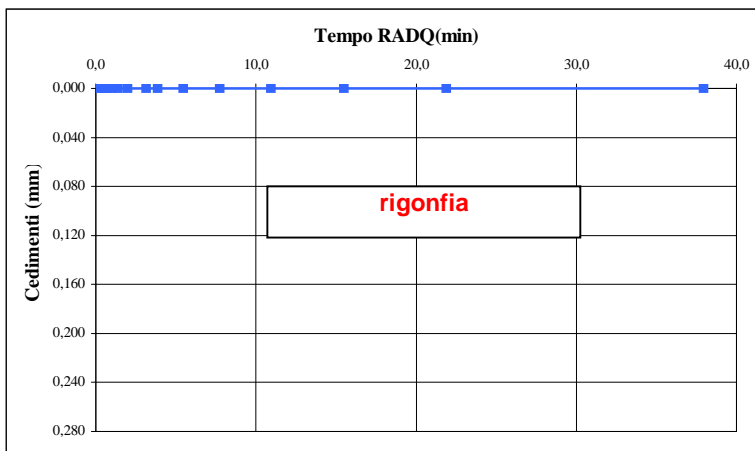
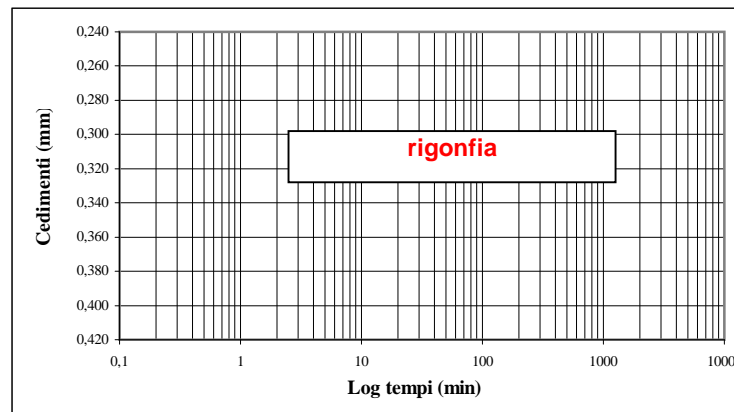
Sigla campione S1 - CI5

Pagina 5 di 9

INCREMENTO N° 1 DA 0,0 A 12,5 KPa



INCREMENTO N° 2 DA 12,5 A 25,0 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

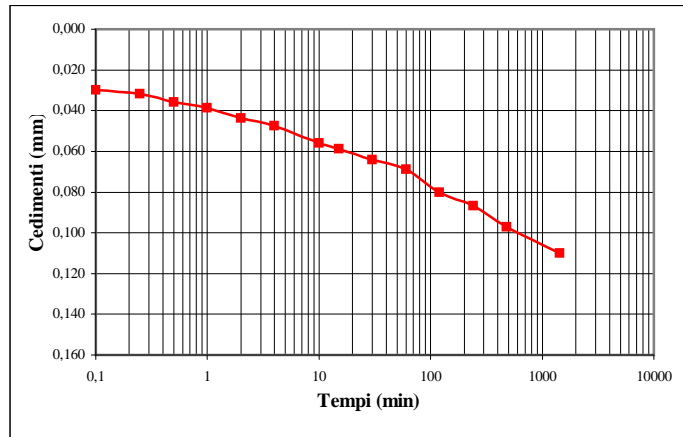
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

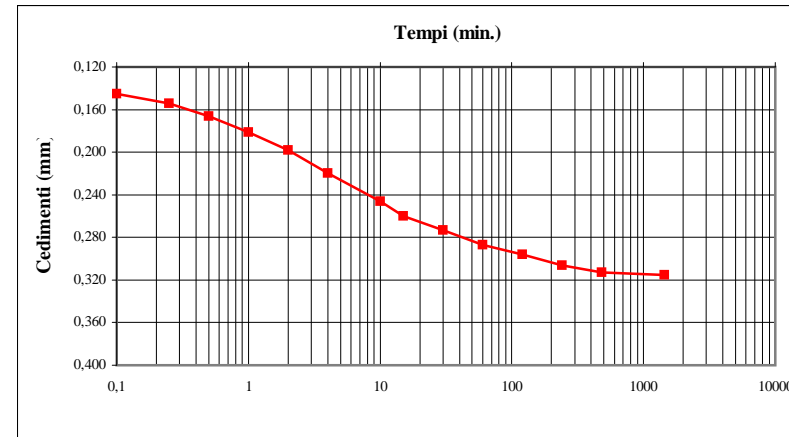
S1 - C15

Pagina 6 di 9

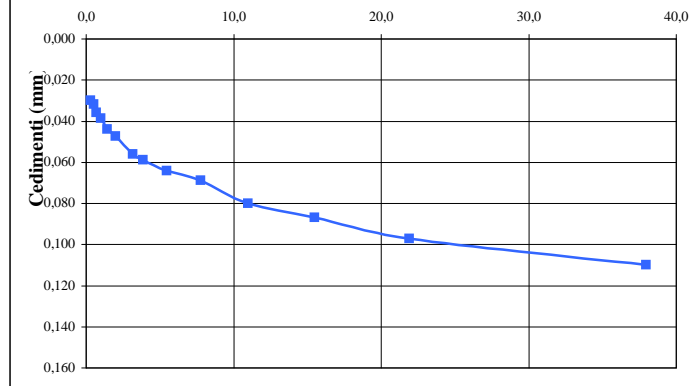
INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa



INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa

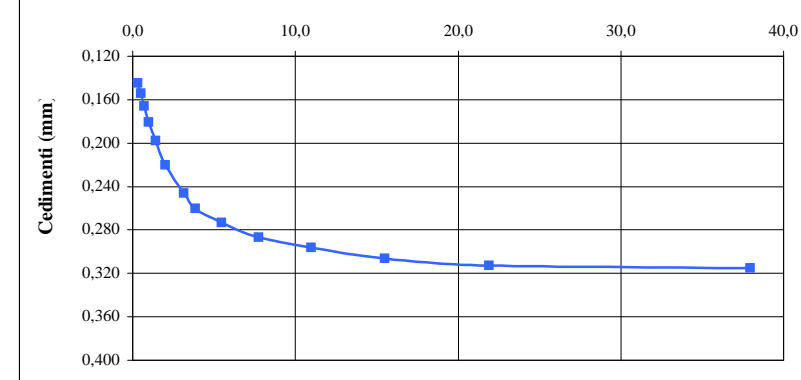


Tempo RADQ(min)



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Tempo RADQ(min)



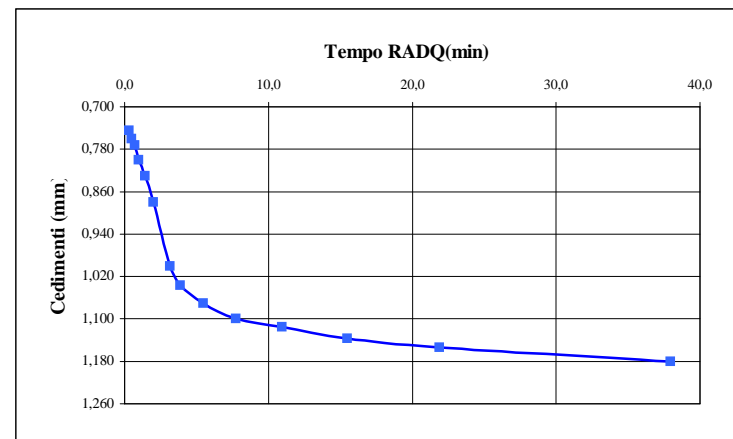
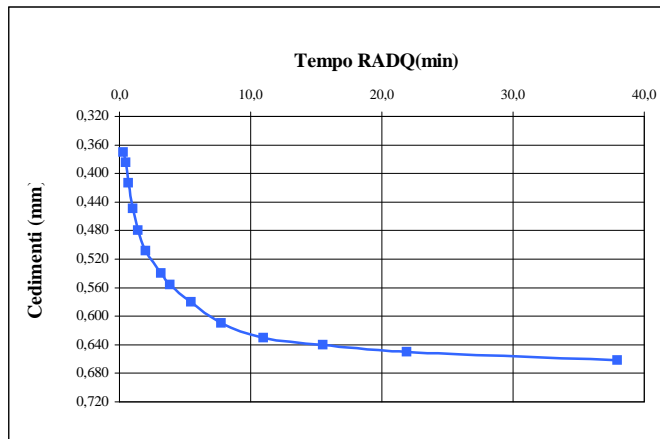
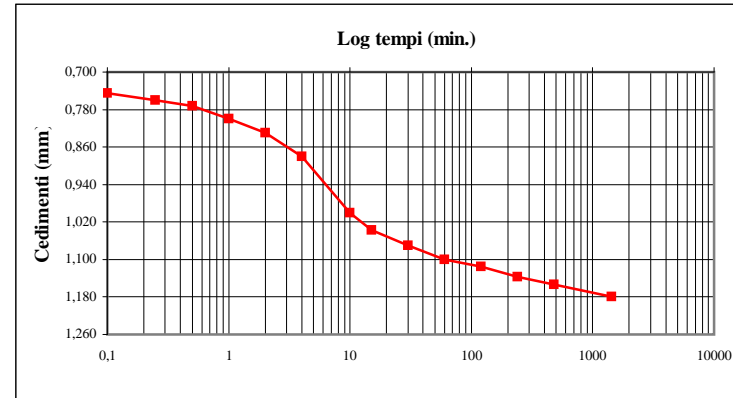
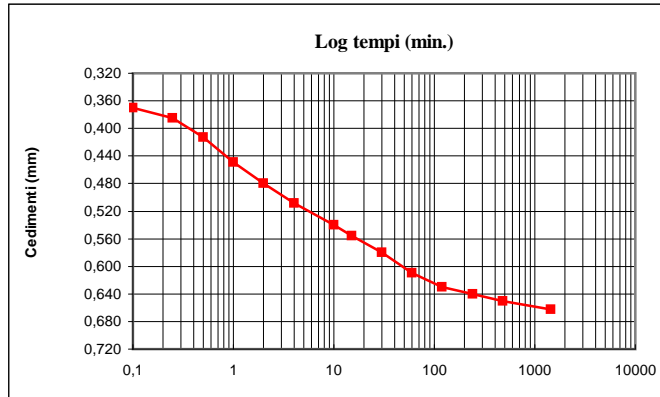
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione **S1 - CI5**

Pagina 7 di 9

INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa

INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

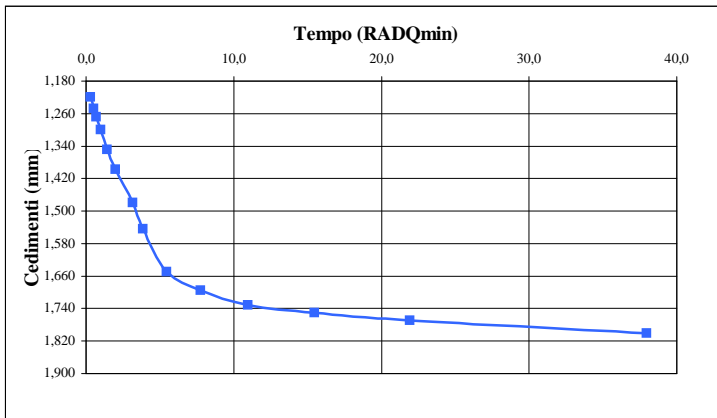
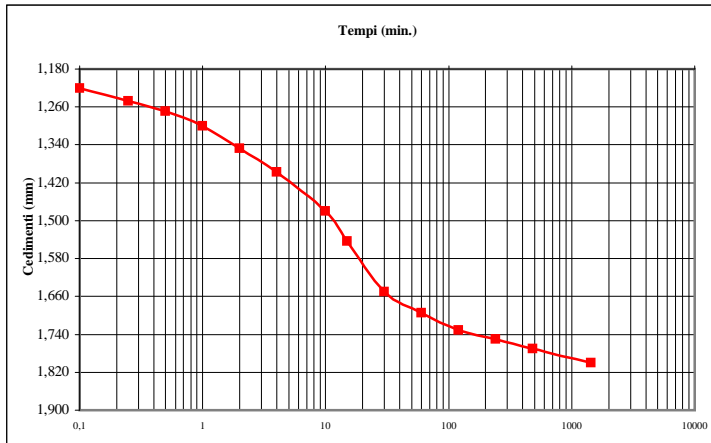
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione:

S1 - CI5

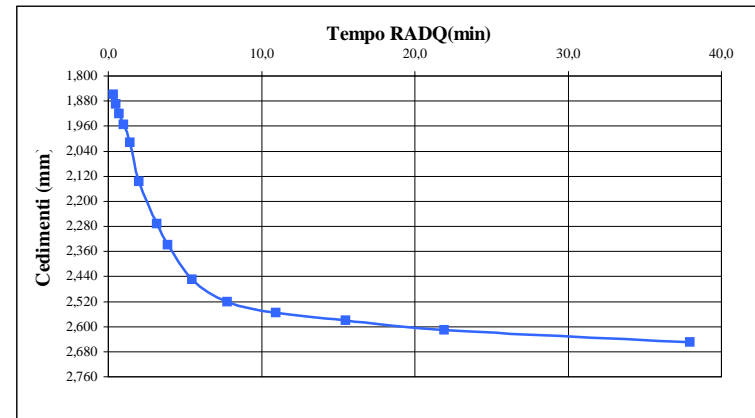
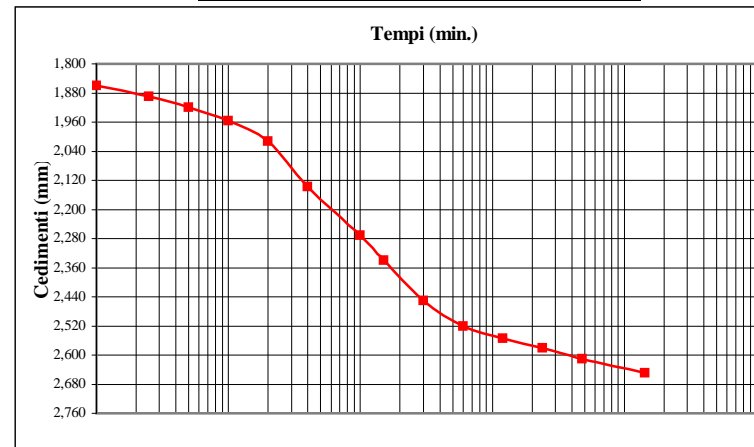
Pagina 8 di 9

INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa

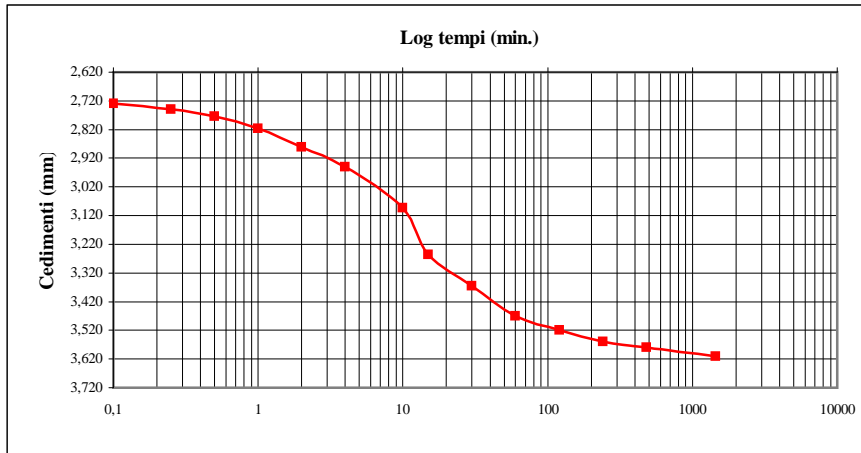


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

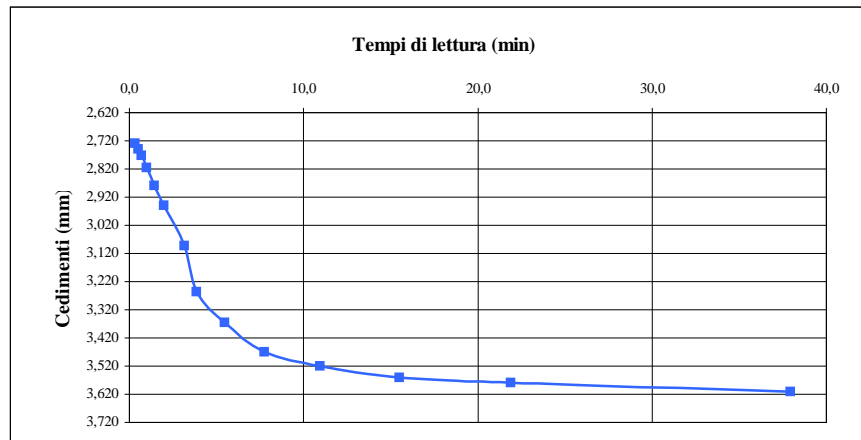
Sigla campione: S1 - CI5

INCREMENTO N° 9 DA 1600 A 3200 KPa

Pagina 9 di 9



Osservazioni:



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
 (ASTM D 3080-98)

FOGLIO 1 DI 4

<u>Acc. n°</u>	052/12	del	12/06/2012	<u>Protocollo n°</u>	3209/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				<u>Codice lavoro:</u> 54/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto - Carpi (MO)				
<u>Campione:</u>	S1 - CI5			<u>Profondità (m):</u>	49,00-49,60
<u>Sigla laboratorio</u>	T.647/12	<u>Data inizio prova:</u>	17/09/2012	<u>Data di emissione</u>	28/09/2012

Altezza fustella (cm): 2,30

 Area sezione resistiva (cm²) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Anello dinamometrico da: 3.0 KN

 Volume fustella (cm³): 65,00

PROVINO	1	2	3
Peso fustella (N)	0,62	0,62	0,68
Peso provino + fustella (N)	1,78	1,76	1,87
Peso provino (N)	1,16	1,14	1,19
Peso di volume "gn" (kN/m ³)	17,88	17,56	18,32
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,002	0,002	0,002

DATI CONSOLIDAZIONE

PROVINO	1	2	3
Pressione verticale KPa	200	400	600
Tempo di consolidazione (ore)	24	48	72
Cedimento verticale finale (mm)	0,745	1,562	2,450

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

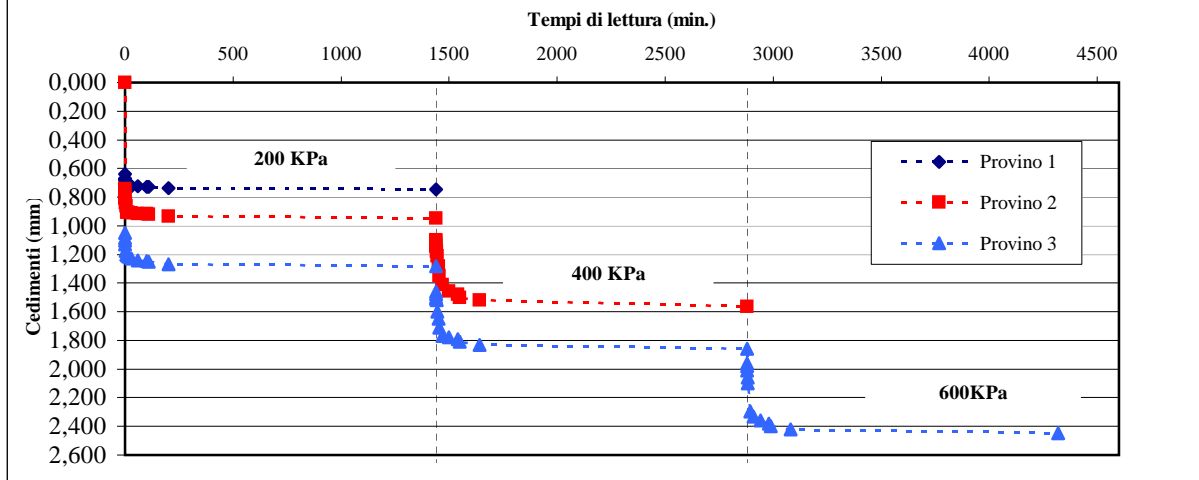
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
 (ASTM D 3080-98)

FOGLIO 2 DI 4

 Sigla campione: **T.647/12**
CONSOLIDAZIONE

	PROVINO 1	PROVINO 2		PROVINO 3		
Data	20/09/2012	17/09/2012	18/09/2012	17/09/2012	18/09/2012	20/09/2012
Carico (KPa)	200	200	400	200	400	600
Tempi di lettura (min.)	Cedimenti (mm)	Cedimenti (mm)		Cedimenti (mm)		
0	0,000	0,000	0,945	0,000	1,282	1,860
0,1	0,640	0,740	1,100	1,050	1,460	1,960
0,25	0,670	0,762	1,110	1,085	1,480	1,980
0,5	0,675	0,780	1,130	1,105	1,500	2,010
1	0,685	0,810	1,145	1,130	1,510	2,060
2	0,695	0,840	1,180	1,175	1,520	2,100
5	0,700	0,860	1,210	1,200	1,600	2,170
10	0,712	0,905	1,280	1,205	1,650	2,240
15	0,718	0,908	1,350	1,215	1,710	2,295
30	0,722	0,910	1,410	1,230	1,770	2,330
60	0,725	0,915	1,455	1,240	1,780	2,360
100	0,728	0,918	1,480	1,245	1,792	2,380
200	0,730	0,920	1,500	1,250	1,810	2,400
500	0,738	0,935	1,520	1,270	1,830	2,420
1440	0,745	0,945	1,562	1,282	1,860	2,450

GRAFICO DEI CEDIMENTI PER GRADINI DI CARICO

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
 (ASTM D 3080-98)

 Sigla campione: **T.647/12**
DEFORMAZIONE A ROTTURA

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
Data inizio deformazione: 21/09/2012			Data inizio deformazione: 20/09/2012			Data inizio deformazione: 21/09/2012		
Macchina n°: 14			Macchina n°: 15			Macchina n°: 161		
Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)	Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)	Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)
0,000	0,745	0,00	0,000	1,562	0,00	0,000	2,450	0,00
0,132	0,796	26,33	0,315	1,582	69,58	0,461	2,480	80,50
0,488	0,825	72,09	0,870	1,592	129,30	2,367	2,730	248,62
1,255	0,855	103,43	1,601	1,602	158,55	2,601	2,760	256,32
2,761	0,865	111,58	2,404	1,662	174,39	2,809	2,780	261,45
3,195	0,875	111,58	2,963	1,672	175,61	2,962	2,805	265,30
3,401	0,875	111,58	3,317	1,712	175,61	4,320	2,838	265,94
						4,850	2,840	265,94

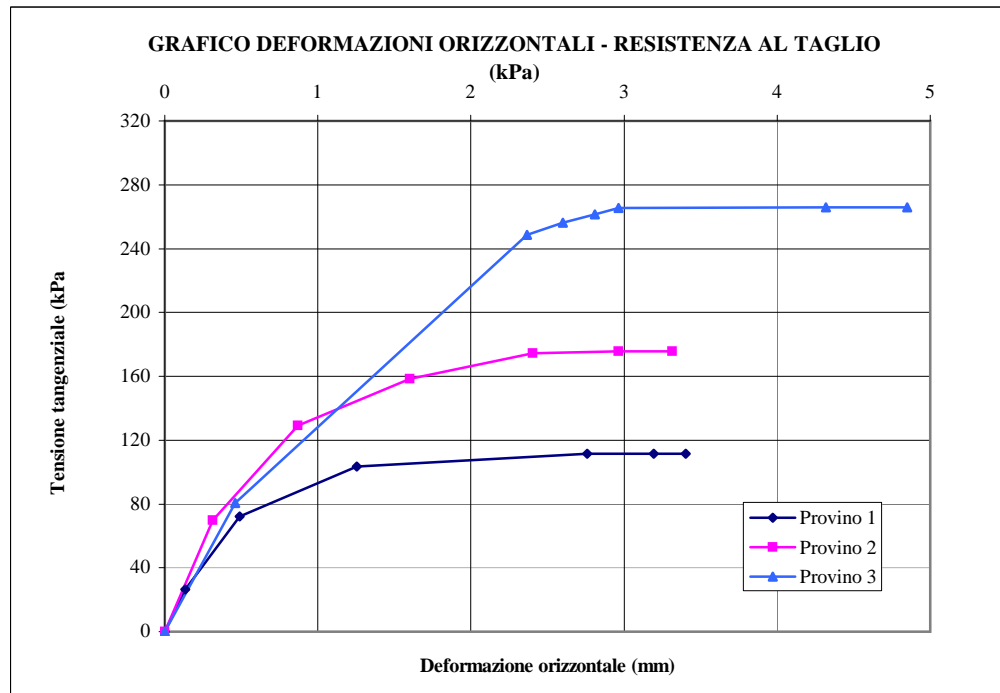
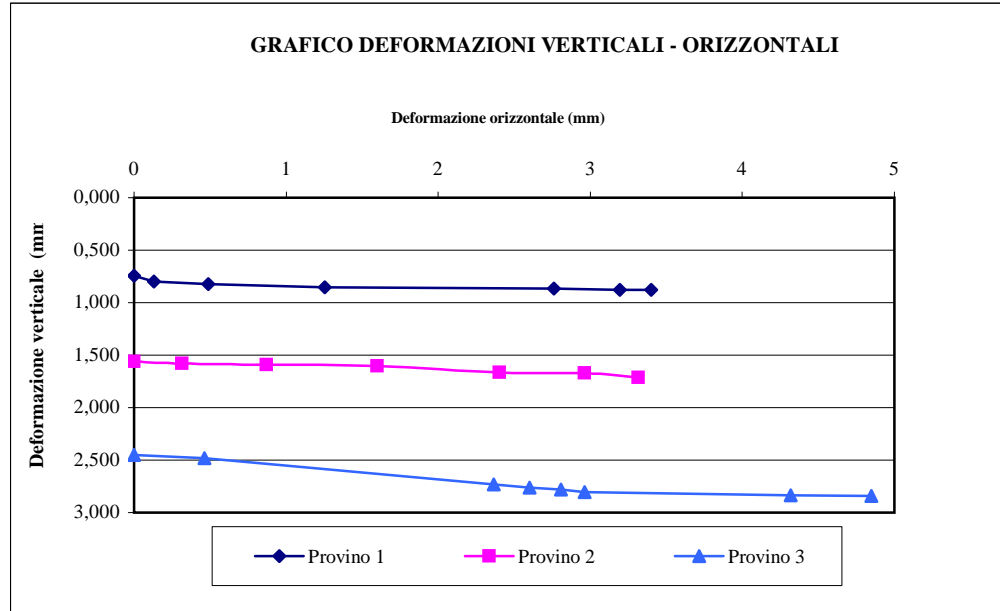
Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 4 DI 4

Sigla campione: **T.647/12**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363
 del 06-05-05
APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
 (ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA
 QUALITA' CERTIFICATO
 DAL RINA **ISO 9001**

Acc. n°	052/12	del:	12/06/2012	Protocollo n° :	3212/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			Codice Lavoro:	54/12
Campione:	S1 Cr 1			Profondità (m) :	2.00-2.20
Sigla di laboratorio:	T.648-12	Data di prova:	25/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Descrizione: il campione è costituito da limo con argilla sabbioso


Forma: - Stato del campione: Rimaneggiato
 Lunghezza (cm): - Diametro "F" (cm): -
 Colore: grigio bruno Odore: -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	
<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
2.00-2.20		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
	FOGLIO 1 DI 1			

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Protocollo n°:</u>	3213/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12
<u>Campione</u>	S1 Cr 1			<u>Profondità (m):</u>	2.00-2.20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.648-12	<u>Data di inizio prova:</u>	26/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	8	3
Peso picnometro (N)	1,64	1,60
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,73	4,72
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	2,04	2,00
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,98	4,97
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,64	2,65

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,64 (-)
--	-----------------

Note:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

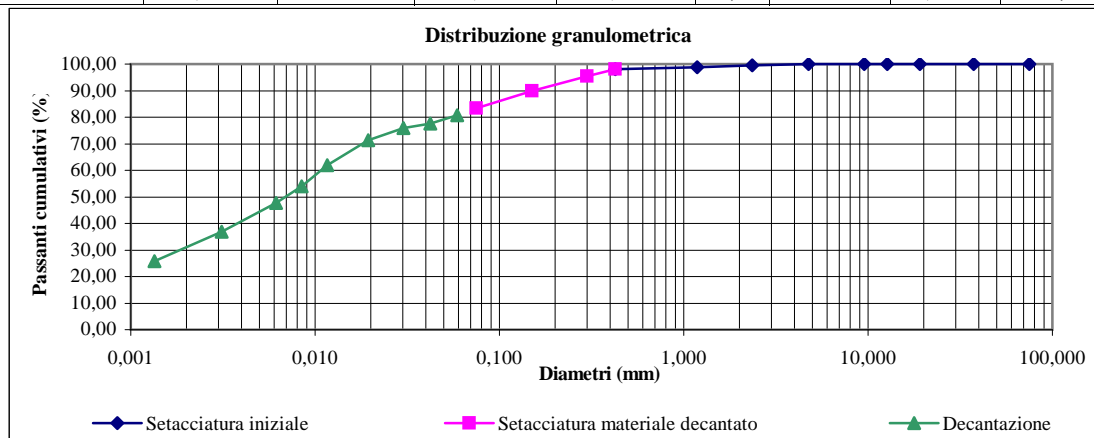
Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Protocollo n°	3214/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			Codice lavoro:	54/12
Campione:	S1 Cr 1			Profondità (m):	2.00-2.20
Sigla di laboratorio	T.648-12	Data di inizio prova	26/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	292,65	Massa secca dopo lavaggio (g):	23,17
Massa tara (g):		13,00	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,00	100,00
1 1/2"	37,500	13,00	100,00
3/4"	19,050	13,00	100,00
1/2"	12,700	13,00	100,00
3/8"	9,525	13,00	100,00
N. 4	4,750	13,00	100,00
N. 8	2,360	14,10	99,61
N. 16	1,180	16,50	98,75
N. 40	0,425	18,50	98,03

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,22	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,05	98,03
N.50	0,300	13,42	95,36
N.100	0,150	16,17	90,00
N. 200	0,075	19,60	83,30
Massa tara (g):		12,05	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,22			Peso specifico dei granuli: 2,64					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0285	20	-0,0018	1,0267	80,72	9,30	0,01365	0,059
1	1,0275	20	-0,0018	1,0257	77,58	9,55	0,01365	0,042
2	1,0270	20	-0,0018	1,0252	76,01	9,70	0,01365	0,030
5	1,0255	20	-0,0018	1,0237	71,30	10,10	0,01365	0,019
15	1,0225	20	-0,0018	1,0207	61,87	10,85	0,01365	0,012
30	1,0200	20	-0,0018	1,0182	54,02	11,50	0,01365	0,008
60	1,0180	20	-0,0018	1,0162	47,74	12,10	0,01365	0,006
250	1,0145	20	-0,0018	1,0127	36,75	13,00	0,01365	0,003
1440	1,0110	20	-0,0018	1,0092	25,75	13,90	0,01365	0,001

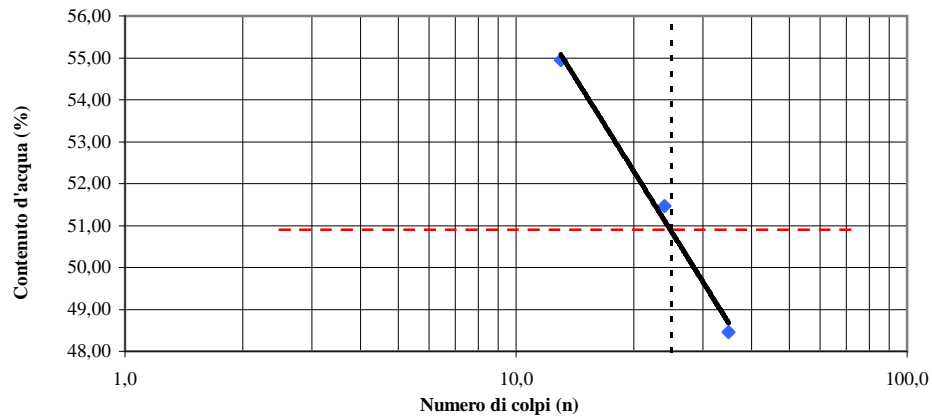

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Acc. n°	052/12	del:	12/06/2012	Certificato n°:	3215/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi	Codice lavoro:	54/12		
Campione	S1 Cr 1			Profondità:	2.00-2.20
Sigla di laboratorio:	T.648-12	Data di inizio prova:	26/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,21	0,32	0,28	0,04	0,08	48,45	35
2	0,17	0,30	0,26	0,04	0,08	51,46	24
3	0,30	0,43	0,39	0,05	0,08	54,95	13



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,50	0,55	0,54	0,01	0,04	30,36
2	0,44	0,48	0,47	0,01	0,03	29,96
Wp medio						30,16

Limite di liquidità Wl (%) = 51,0
 Limite di plasticità Wp (%) = 30,16

Indice di plasticità Ip (%) = 21
 Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi	Codice lavoro:	54/12		
Campione:	S1 Cr 1	Profondità (m):	2.00-2.20		
Sigla del laboratorio:	T.648-12	Data di emissione:	28/09/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m ³)	
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,64
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	30
Limo < 0,06 mm	(%)	52
Sabbia < 2,00 mm	(%)	17
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	1
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	51
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	30
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	21
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>Cu</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	

--	--	--



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
(ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA
QUALITA' CERTIFICATO
DAL RINA **ISO 9001**

Acc. n°	052/12	del:	12/06/2012	Protocollo n° :	3216/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			Codice Lavoro:	54/12
Campione:	S1 Cr2			Profondità (m) :	5.00-5.20
Sigla di laboratorio:	T.649-12	Data di prova:	25/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Descrizione: il campione è costituito da **limo con sabbia debolmente argillosa**

Forma: -
Lunghezza (cm): -
Colore: grigio bruno

Stato del campione: Rimaneggiato
Diametro "F" (cm): -
Odore: -


CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
5.00-5.20		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
	FOGLIO 1 DI 1		

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Protocollo n°:</u>	3217/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12
<u>Campione</u>	S1 Cr2			<u>Profondità (m):</u>	5.00-5.20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.649-12	<u>Data di inizio prova:</u>	26/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	7	2
Peso picnometro (N)	1,59	1,40
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,72	4,60
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,98	1,79
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,96	4,84
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,51	2,55

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,53 (-)
--	-----------------

Note:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

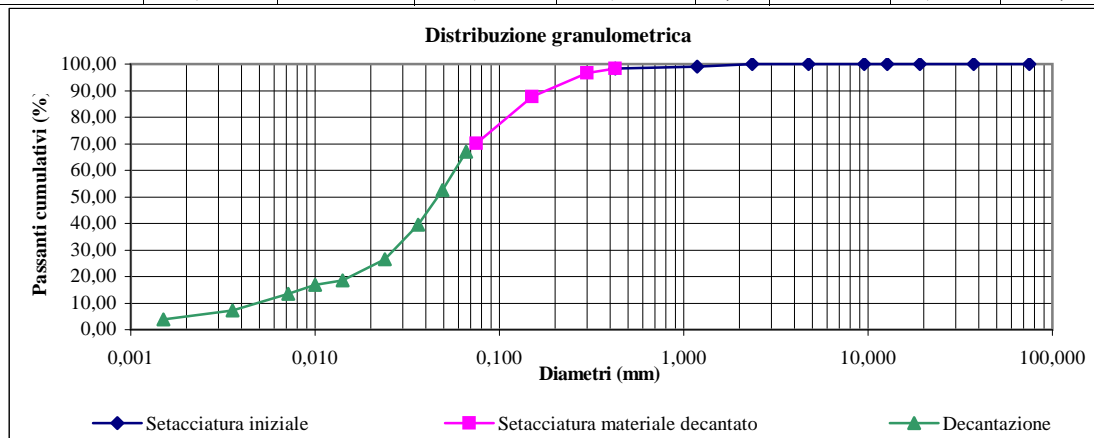
Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Protocollo n°	3218/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			Codice lavoro:	54/12
Campione:	S1 Cr2			Profondità (m):	5.00-5.20
Sigla di laboratorio	T.649-12	Data di inizio prova	26/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	458,81	Massa secca dopo lavaggio (g):	28,72
Massa tara (g):		13,00	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,00	100,00
1 1/2"	37,500	13,00	100,00
3/4"	19,050	13,00	100,00
1/2"	12,700	13,00	100,00
3/8"	9,525	13,00	100,00
N. 4	4,750	13,00	100,00
N. 8	2,360	13,00	100,00
N. 16	1,180	17,50	98,99
N. 40	0,425	20,00	98,43

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,31	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,45	98,43
N.50	0,300	13,42	96,53
N.100	0,150	17,99	87,60
N. 200	0,075	26,98	70,00
Massa tara (g)		12,45	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,31			Peso specifico dei granuli: 2,53					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0235	20	-0,0018	1,0217	67,03	10,60	0,01431	0,066
1	1,0190	20	-0,0018	1,0172	52,46	11,80	0,01431	0,049
2	1,0150	20	-0,0018	1,0132	39,51	12,90	0,01431	0,036
5	1,0110	20	-0,0018	1,0092	26,55	13,90	0,01431	0,024
15	1,0085	20	-0,0018	1,0067	18,46	14,55	0,01431	0,014
30	1,0080	20	-0,0018	1,0062	16,84	14,70	0,01431	0,010
60	1,0070	20	-0,0018	1,0052	13,60	15,00	0,01431	0,007
250	1,0050	20	-0,0018	1,0032	7,12	15,50	0,01431	0,004
1440	1,0040	20	-0,0018	1,0022	3,89	15,80	0,01431	0,001

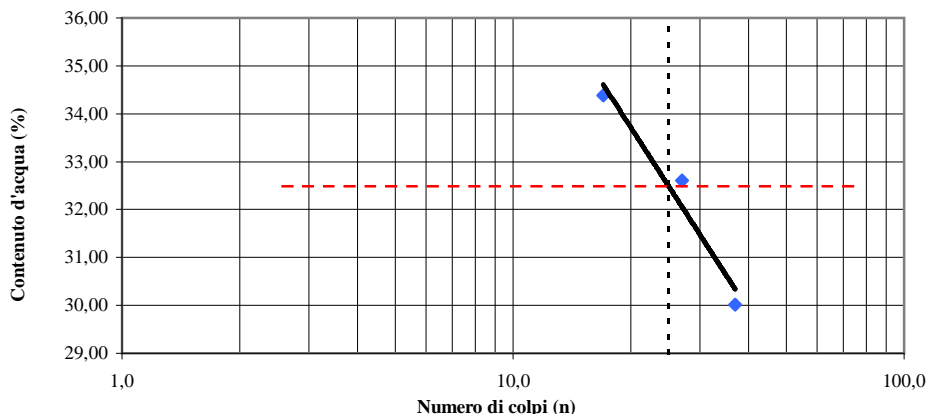

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Acc. n°	052/12	del:	12/06/2012	Certificato n°:	3219/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi	Codice lavoro:	54/12		
Campione	S1 Cr2			Profondità:	5.00-5.20
Sigla di laboratorio:	T.649-12	Data di inizio prova:	26/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,20	0,31	0,29	0,03	0,09	30,01	37
2	0,29	0,38	0,36	0,02	0,07	32,61	27
3	0,30	0,40	0,37	0,02	0,07	34,39	17



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,14	0,17	0,16	0,00	0,02	22,20
2	0,15	0,17	0,17	0,00	0,02	21,71
Wp medio						21,96

Limite di liquidità Wl (%) = 32,5
 Limite di plasticità Wp (%) = 21,96

Indice di plasticità Ip (%) = 11
 Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi	Codice lavoro:	54/12		
Campione:	S1 Cr2	Profondità (m):	5.00-5.20		
Sigla del laboratorio:	T.649-12	Data di emissione:	28/09/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m ³)	
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,53
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	5
Limo < 0,06 mm	(%)	63
Sabbia < 2,00 mm	(%)	32
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	33
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	22
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	11
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>Cu</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
(ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA
QUALITA' CERTIFICATO
DAL RINA **ISO 9001**

Acc. n°	052/12	del:	12/06/2012	Protocollo n° :	3220/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			Codice Lavoro:	54/12
Campione:	S1 Cr3			Profondità (m) :	14.00-14.20
Sigla di laboratorio:	T.650-12	Data di prova:	25/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Descrizione: il campione è costituito da limo argilloso sabbioso

Forma: -
Lunghezza (cm): -
Colore: grigio

Stato del campione: Rimaneggiato
Diametro "F" (cm): -
Odore: -


CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
14.00-14.20		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
	FOGLIO 1 DI 1		

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Protocollo n°:</u>	3221/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12
<u>Campione</u>	S1 Cr3			<u>Profondità (m):</u>	14.00-14.20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.650-12	<u>Data di inizio prova:</u>	26/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	13	15
Peso picnometro (N)	1,65	1,63
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,71	4,73
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	2,05	2,03
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,95	4,97
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,53	2,54

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,54 (-)
--	-----------------

Note:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

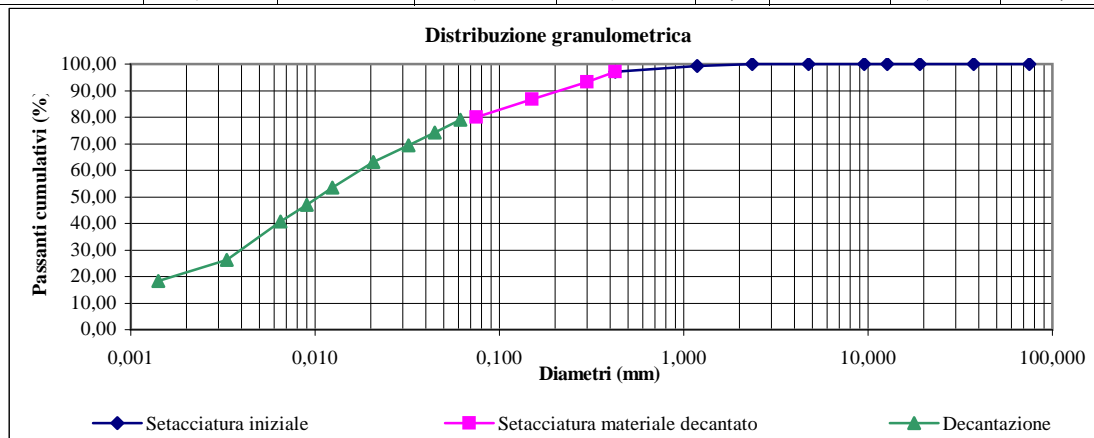
Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Protocollo n°	3222/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			Codice lavoro:	54/12
Campione:	S1 Cr3			Profondità (m):	14.00-14.20
Sigla di laboratorio	T.650-12	Data di inizio prova	26/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	288,07	Massa secca dopo lavaggio (g):	41
Massa tara (g):		13,00	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,00	100,00
1 1/2"	37,500	13,00	100,00
3/4"	19,050	13,00	100,00
1/2"	12,700	13,00	100,00
3/8"	9,525	13,00	100,00
N. 4	4,750	13,00	100,00
N. 8	2,360	13,00	100,00
N. 16	1,180	14,83	99,33
N. 40	0,425	20,85	97,15

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,15	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,66	97,15
N.50	0,300	14,65	93,30
N.100	0,150	17,99	86,83
N. 200	0,075	21,51	80,00
Massa tara (g)		12,66	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,15			Peso specifico dei granuli: 2,54					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0275	20	-0,0018	1,0257	79,06	9,55	0,01408	0,062
1	1,0260	20	-0,0018	1,0242	74,26	10,00	0,01408	0,045
2	1,0245	20	-0,0018	1,0227	69,46	10,35	0,01408	0,032
5	1,0225	20	-0,0018	1,0207	63,05	10,85	0,01408	0,021
15	1,0195	20	-0,0018	1,0177	53,45	11,65	0,01408	0,012
30	1,0175	20	-0,0018	1,0157	47,05	12,20	0,01408	0,009
60	1,0155	20	-0,0018	1,0137	40,65	12,75	0,01408	0,006
250	1,0110	20	-0,0018	1,0092	26,25	13,90	0,01408	0,003
1440	1,0085	20	-0,0018	1,0067	18,24	14,55	0,01408	0,001

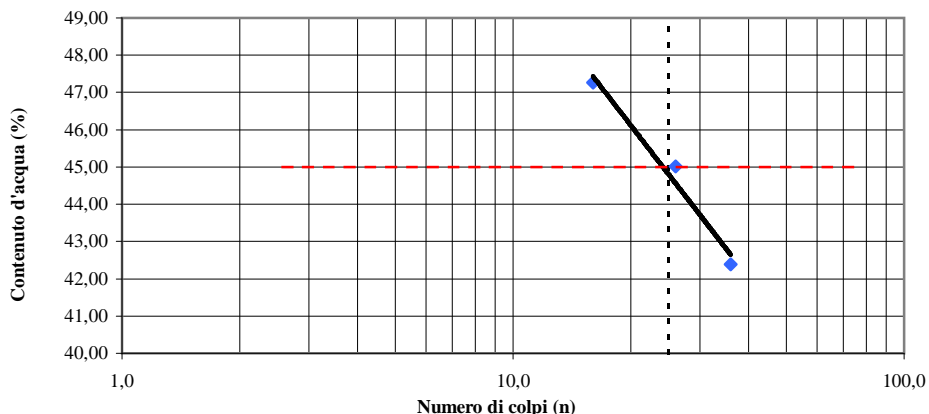

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Certificato n°:</u>	
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi	<u>Codice lavoro:</u>	54/12		
<u>Campione</u>	S1 Cr3			<u>Profondità:</u>	14.00-14.20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.650-12	<u>Data di inizio prova:</u>	26/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,20	0,32	0,28	0,03	0,08	42,39	36
2	0,22	0,32	0,29	0,03	0,07	45,01	26
3	0,17	0,29	0,25	0,04	0,08	47,26	16



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,44	0,53	0,51	0,02	0,07	25,95
2	0,51	0,57	0,56	0,01	0,05	24,53
Wp medio						25,24

Limite di liquidità Wl (%) = 45,0
Limite di plasticità Wp (%) = 25,24

Indice di plasticità Ip (%) = 20
Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi	Codice lavoro:	54/12		
Campione:	S1 Cr3	Profondità (m):	14.00-14.20		
Sigla del laboratorio:	T.650-12	Data di emissione:	28/09/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m ³)	
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,54
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	21
Limo < 0,06 mm	(%)	58
Sabbia < 2,00 mm	(%)	21
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	45
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	25
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	20
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>Cu</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363
 del 06-05-05
APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
 (ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA
 QUALITA' CERTIFICATO
 DAL RINA **ISO 9001**

Acc. n°	052/12	del:	12/06/2012	Protocollo n° :	3224/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			Codice Lavoro:	54/12
Campione:	S1 Cr4			Profondità (m) :	23.00-23.20
Sigla di laboratorio:	T.651-12	Data di prova:	25/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Descrizione: il campione è costituito da **argilla con limo sabbioso**


Forma: - **Stato del campione:** Rimaneggiato
Lunghezza (cm): - **Diametro "F" (cm):** -
Colore: grigio **Odore:** -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
23.00-23.20		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
	FOGLIO 1 DI 1		

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Protocollo n°:</u>	3225/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12
<u>Campione</u>	S1 Cr4			<u>Profondità (m):</u>	23.00-23.20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.651-12	<u>Data di inizio prova:</u>	26/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	2	7
Peso picnometro (N)	1,38	1,59
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,60	4,72
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,78	1,98
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,84	4,96
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,50	2,51

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,50 (-)
--	-----------------

Note:

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

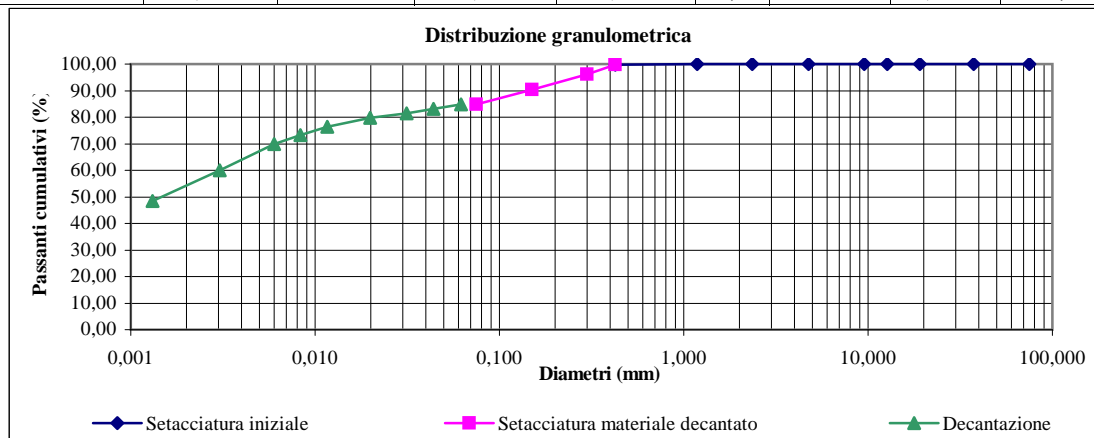
Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Protocollo n°	3226/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			Codice lavoro:	54/12
Campione:	S1 Cr4			Profondità (m):	23.00-23.20
Sigla di laboratorio	T.651-12	Data di inizio prova	26/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	377,04	Massa secca dopo lavaggio (g):	9,32
Massa tara (g):		8,50	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,50	100,00
1 1/2"	37,500	8,50	100,00
3/4"	19,050	8,50	100,00
1/2"	12,700	8,50	100,00
3/8"	9,525	8,50	100,00
N. 4	4,750	8,50	100,00
N. 8	2,360	8,50	100,00
N. 16	1,180	8,88	99,90
N. 40	0,425	9,10	99,84

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,45	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,11	99,84
N.50	0,300	13,95	96,20
N.100	0,150	16,88	90,40
N. 200	0,075	19,76	84,70
Massa tara (g)		12,11	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,45			Peso specifico dei granuli: 2,50					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0285	20	-0,0018	1,0267	84,72	9,30	0,01431	0,062
1	1,0280	20	-0,0018	1,0262	83,07	9,40	0,01431	0,044
2	1,0275	20	-0,0018	1,0257	81,43	9,55	0,01431	0,031
5	1,0270	20	-0,0018	1,0252	79,78	9,70	0,01431	0,020
15	1,0260	20	-0,0018	1,0242	76,48	10,00	0,01431	0,012
30	1,0250	20	-0,0018	1,0232	73,18	10,20	0,01431	0,008
60	1,0240	20	-0,0018	1,0222	69,89	10,50	0,01431	0,006
250	1,0210	20	-0,0018	1,0192	60,00	11,30	0,01431	0,003
1440	1,0175	20	-0,0018	1,0157	48,46	12,20	0,01431	0,001

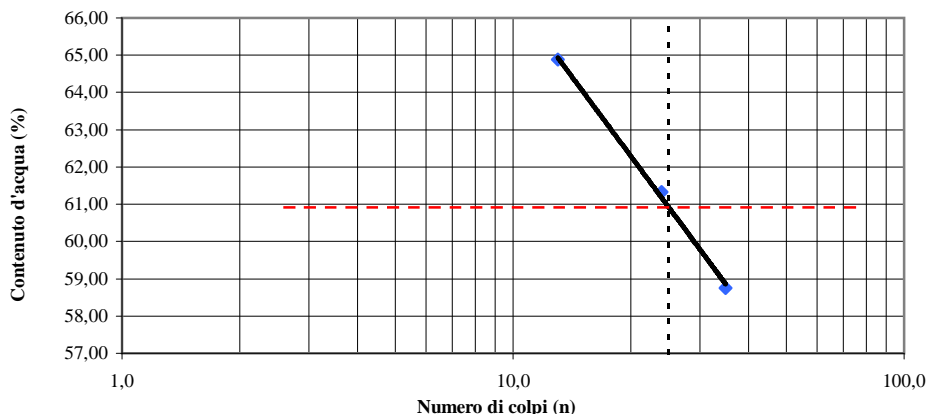

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Acc. n°	052/12	del:	12/06/2012	Certificato n°:	3227/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi	Codice lavoro:	54/12		
Campione	S1 Cr4			Profondità:	23.00-23.20
Sigla di laboratorio:	T.651-12	Data di inizio prova:	26/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,20	0,31	0,27	0,04	0,07	58,76	35
2	0,22	0,32	0,28	0,04	0,07	61,32	24
3	0,17	0,27	0,23	0,04	0,06	64,88	13



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,21	0,26	0,25	0,01	0,03	30,78
2	0,28	0,32	0,31	0,01	0,03	31,64
Wp medio						31,21

Limite di liquidità Wl (%) = 61,0
 Limite di plasticità Wp (%) = 31,21

Indice di plasticità Ip (%) = 30
 Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi	Codice lavoro:	54/12		
Campione:	S1 Cr4	Profondità (m):	23.00-23.20		
Sigla del laboratorio:	T.651-12	Data di emissione:	28/09/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m ³)	
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,50
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	53
Limo < 0,06 mm	(%)	29
Sabbia < 2,00 mm	(%)	18
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	61
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	31
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	30
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>Cu</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363
 del 06-05-05
APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
 (ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA
 QUALITA' CERTIFICATO
 DAL RINA ISO 9001

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3228/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12
<u>Campione:</u>	S1 Cr 5			<u>Profondità (m) :</u>	28.00-28.20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.652-12	<u>Data di prova:</u>	25/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

Descrizione: il campione è costituito da **argilla con limo sabbioso**


Forma: - **Stato del campione:** Rimaneggiato
Lunghezza (cm): - **Diametro "F" (cm):** -
Colore: grigio **Odore:** -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
28.00-28.20		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
	FOGLIO 1 DI 1		

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Protocollo n°:</u>	3229/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12
<u>Campione</u>	S1 Cr 5			<u>Profondità (m):</u>	28.00-28.20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.652-12	<u>Data di inizio prova:</u>	26/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	21	19
Peso picnometro (N)	1,44	1,60
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,66	4,73
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,84	1,99
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,90	4,97
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,52	2,52

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,52 (-)
--	-----------------

Note:

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

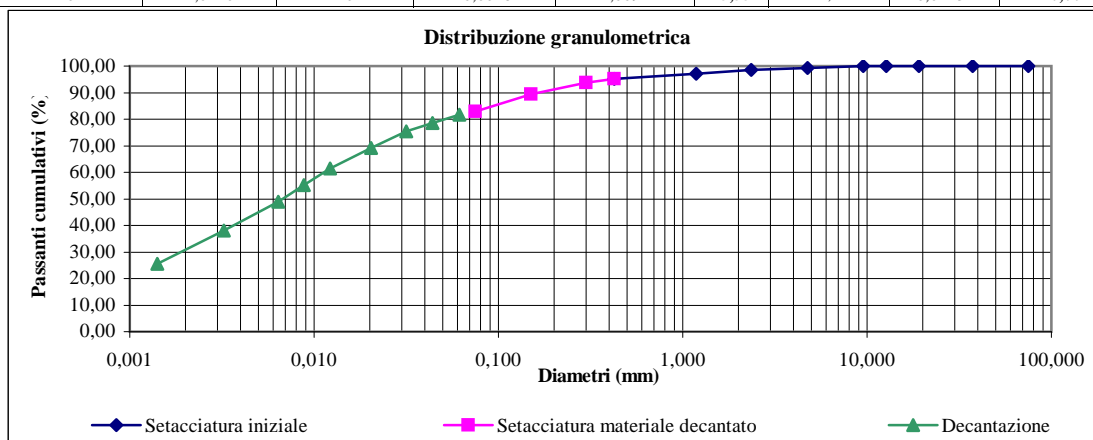
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Protocollo n°	3230/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			Codice lavoro:	54/12
Campione:	S1 Cr 5			Profondità (m):	28.00-28.20
Sigla di laboratorio	T.652-12	Data di inizio prova	26/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	373,16	Massa secca dopo lavaggio (g):	47,23
Massa tara (g):		13,00	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,00	100,00
1 1/2"	37,500	13,00	100,00
3/4"	19,050	13,00	100,00
1/2"	12,700	13,00	100,00
3/8"	9,525	13,00	100,00
N. 4	4,750	15,50	99,31
N. 8	2,360	18,50	98,47
N. 16	1,180	23,10	97,20
N. 40	0,425	30,50	95,14

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,66	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,30	95,14
N.50	0,300	13,01	93,80
N.100	0,150	15,30	89,50
N. 200	0,075	18,87	82,80
Massa tara (g)		12,30	
Peso specifico della soluzione : 1,001			
Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):			0,425

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,66			Peso specifico dei granuli: 2,52					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0290	20	-0,0018	1,0272	81,65	9,20	0,01431	0,061
1	1,0280	20	-0,0018	1,0262	78,53	9,40	0,01431	0,044
2	1,0270	20	-0,0018	1,0252	75,42	9,70	0,01431	0,032
5	1,0250	20	-0,0018	1,0232	69,18	10,20	0,01431	0,020
15	1,0225	20	-0,0018	1,0207	61,39	10,85	0,01431	0,012
30	1,0205	20	-0,0018	1,0187	55,16	11,40	0,01431	0,009
60	1,0185	20	-0,0018	1,0167	48,93	11,95	0,01431	0,006
250	1,0150	20	-0,0018	1,0132	38,02	12,90	0,01431	0,003
1440	1,0110	20	-0,0018	1,0092	25,55	13,90	0,01431	0,001

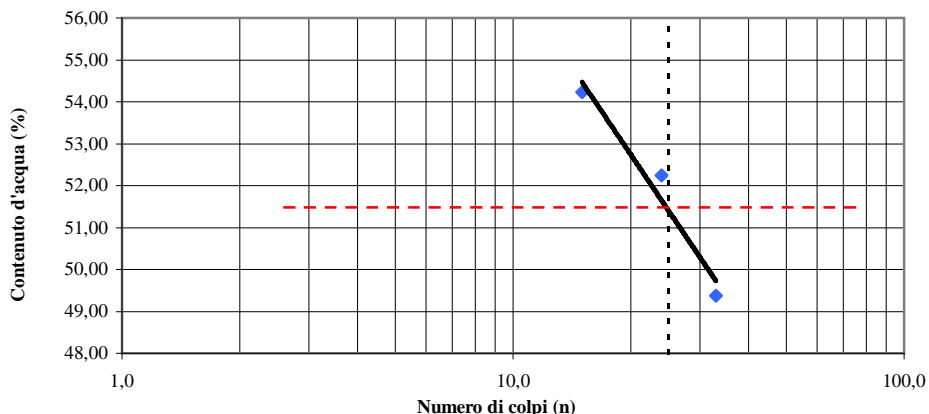

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Certificato n°:</u>	3231/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi	<u>Codice lavoro:</u>	54/12		
<u>Campione</u>	S1 Cr 5			<u>Profondità:</u>	28.00-28.20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.652-12	<u>Data di inizio prova:</u>	26/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,17	0,30	0,26	0,04	0,09	49,37	33
2	0,21	0,31	0,28	0,04	0,07	52,25	24
3	0,22	0,33	0,29	0,04	0,07	54,23	15



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,14	0,20	0,19	0,01	0,05	28,45
2	0,14	0,20	0,19	0,01	0,05	27,79
Wp medio						28,12

Limite di liquidità Wl (%) = 51,5
Limite di plasticità Wp (%) = 28,12

Indice di plasticità Ip (%) = 23
Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi	Codice lavoro:	54/12		
Campione:	S1 Cr 5	Profondità (m):	28.00-28.20		
Sigla del laboratorio:	T.652-12	Data di emissione:	28/09/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m ³)	
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,52
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	53
Limo < 0,06 mm	(%)	29
Sabbia < 2,00 mm	(%)	18
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	52
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	28
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	23
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>Cu</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363
 del 06-05-05
APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
 (ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA
 QUALITA' CERTIFICATO
 DAL RINA **ISO 9001**

Acc. n°	052/12	del:	12/06/2012	Protocollo n° :	3232/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			Codice Lavoro:	54/12
Campione:	S1 Cr 6			Profondità (m) :	29.80-30.00
Sigla di laboratorio:	T.653-12	Data di prova:	25/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Descrizione: il campione è costituito da **sabbia limosa debolmente argillosa**


Forma: - Stato del campione: Rimaneggiato
 Lunghezza (cm): - Diametro "F" (cm): -
 Colore: grigio Odore: -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input checked="" type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	
<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
29.80-30.00		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
	FOGLIO 1 DI 1		

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Protocollo n°:</u>	3233/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12
<u>Campione</u>	S1 Cr 6			<u>Profondità (m):</u>	29.80-30.00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.653-12	<u>Data di inizio prova:</u>	26/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	9	19
Peso picnometro (N)	1,60	1,60
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,73	4,73
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,99	1,99
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,98	4,97
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,68	2,64

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,66 (-)
--	-----------------

Note:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

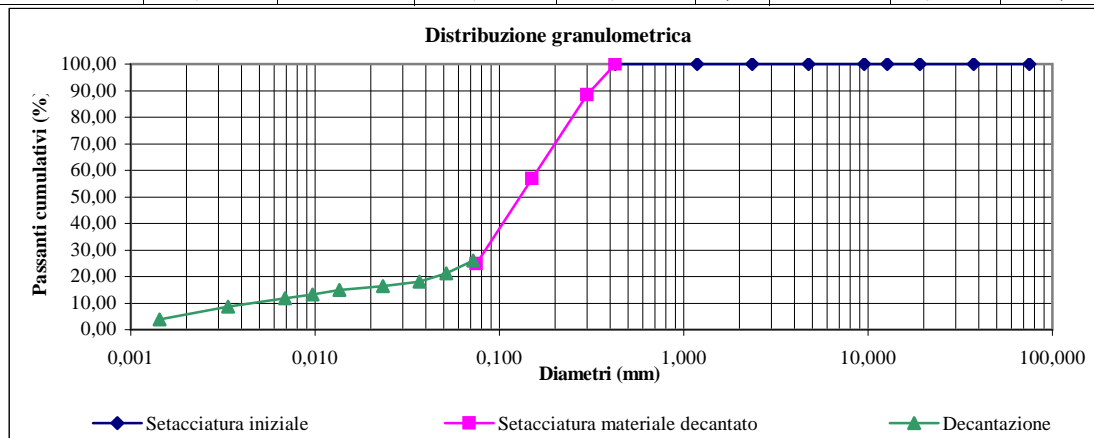
Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Protocollo n°	3234/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			Codice lavoro:	54/12
Campione:	S1 Cr 6			Profondità (m):	29.80-30.00
Sigla di laboratorio	T.653-12	Data di inizio prova	26/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	433,90	Massa secca dopo lavaggio (g):	179,33
Massa tara (g):		8,56	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,56	100,00
1 1/2"	37,500	8,56	100,00
3/4"	19,050	8,56	100,00
1/2"	12,700	8,56	100,00
3/8"	9,525	8,56	100,00
N. 4	4,750	8,56	100,00
N. 8	2,360	8,56	100,00
N. 16	1,180	8,63	99,98
N. 40	0,425	8,78	99,95

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,54	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,04	99,95
N.50	0,300	17,83	88,50
N.100	0,150	33,81	56,90
N. 200	0,075	49,99	24,90
Massa tara (g)		12,04	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,54			Peso specifico dei granuli: 2,66					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0110	20	-0,0018	1,0092	26,00	13,90	0,01365	0,072
1	1,0095	20	-0,0018	1,0077	21,24	14,30	0,01365	0,052
2	1,0085	20	-0,0018	1,0067	18,07	14,55	0,01365	0,037
5	1,0080	20	-0,0018	1,0062	16,49	14,70	0,01365	0,023
15	1,0075	20	-0,0018	1,0057	14,90	14,85	0,01365	0,014
30	1,0070	20	-0,0018	1,0052	13,31	15,00	0,01365	0,010
60	1,0065	20	-0,0018	1,0047	11,73	15,10	0,01365	0,007
250	1,0055	20	-0,0018	1,0037	8,56	15,35	0,01365	0,003
1440	1,0040	20	-0,0018	1,0022	3,80	15,80	0,01365	0,001


 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Certificato n° :</u>	3235/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi	<u>Codice lavoro:</u>	54/12		
<u>Campione</u>	S1 Cr 6			<u>Profondità:</u>	29.80-30.00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.653-12	<u>Data di inizio prova:</u>	26/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

LIMITE DI LIQUIDITA' (W_L)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1							
2							
3							

LIMITI NON DETERMINABILI

LIMITE DI PLASTICITA' (W_p)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1						
2						

LIMITI NON DETERMINABILI

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi	Codice lavoro:	54/12		
Campione:	S1 Cr 6	Profondità (m):	29.80-30.00		
Sigla del laboratorio:	T.653-12	Data di emissione:	28/09/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m ³)	
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,66
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	5
Limo < 0,06 mm	(%)	17
Sabbia < 2,00 mm	(%)	78
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	n.d.
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	n.d.
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	n.d.
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	n.d.

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>Cu</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363
 del 06-05-05
APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
 (ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA
 QUALITA' CERTIFICATO
 DAL RINA **ISO 9001**

Acc. n°	052/12	del:	12/06/2012	Protocollo n° :	3236/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			Codice Lavoro:	54/12
Campione:	S1 Cr 7			Profondità (m) :	42.60-42.80
Sigla di laboratorio:	T.654-12	Data di prova:	25/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Descrizione: il campione è costituito da **limo con argilla debolmente sabbioso**


Forma: - Stato del campione: Rimaneggiato
 Lunghezza (cm): - Diametro "F" (cm): -
 Colore: grigio Odore: -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
42.60-42.80		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
	FOGLIO 1 DI 1			

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Protocollo n°:</u>	3237/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12
<u>Campione</u>	S1 Cr 7			<u>Profondità (m):</u>	42.60-42.80
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.654-12	<u>Data di inizio prova:</u>	26/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	7	26
Peso picnometro (N)	1,59	1,98
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,72	7,92
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,98	2,37
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,97	8,16
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,57	2,58

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,57 (-)
--	-----------------

Note:

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

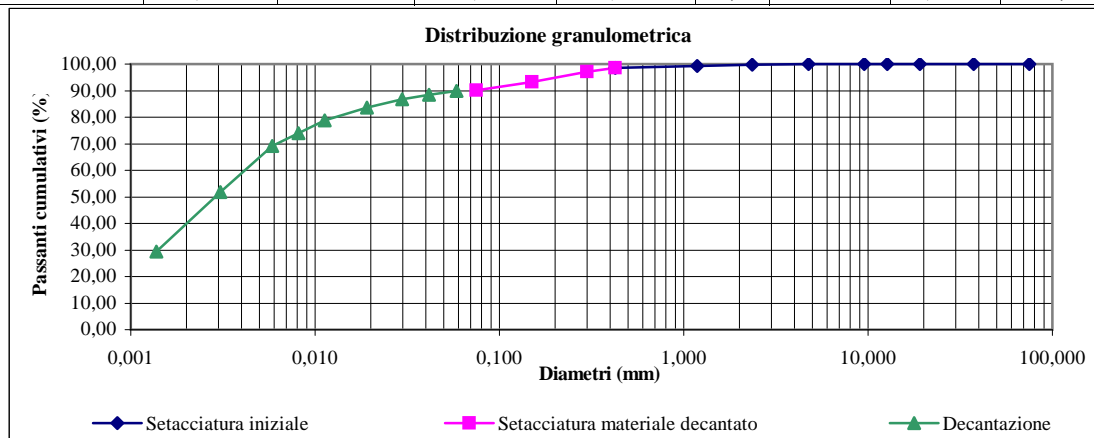
Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Protocollo n°	3238/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			Codice lavoro:	54/12
Campione:	S1 Cr 7			Profondità (m):	42.60-42.80
Sigla di laboratorio	T.654-12	Data di inizio prova	26/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	301,52	Massa secca dopo lavaggio (g):	18,45
Massa tara (g):		13,00	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,00	100,00
1 1/2"	37,500	13,00	100,00
3/4"	19,050	13,00	100,00
1/2"	12,700	13,00	100,00
3/8"	9,525	13,00	100,00
N. 4	4,750	13,00	100,00
N. 8	2,360	13,84	99,71
N. 16	1,180	14,98	99,31
N. 40	0,425	17,20	98,54

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,55	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	11,88	98,54
N.50	0,300	12,62	97,10
N.100	0,150	14,57	93,30
N. 200	0,075	16,26	90,00
Massa tara (g)		11,88	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,55			Peso specifico dei granuli: 2,57					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0310	20	-0,0018	1,0292	89,98	8,60	0,01408	0,058
1	1,0305	20	-0,0018	1,0287	88,38	8,75	0,01408	0,042
2	1,0300	20	-0,0018	1,0282	86,79	8,90	0,01408	0,030
5	1,0290	20	-0,0018	1,0272	83,60	9,20	0,01408	0,019
15	1,0275	20	-0,0018	1,0257	78,81	9,55	0,01408	0,011
30	1,0260	20	-0,0018	1,0242	74,03	10,00	0,01408	0,008
60	1,0245	20	-0,0018	1,0227	69,24	10,35	0,01408	0,006
250	1,0190	20	-0,0018	1,0172	51,69	11,80	0,01408	0,003
1440	1,0120	20	-0,0018	1,0102	29,35	13,70	0,01408	0,001

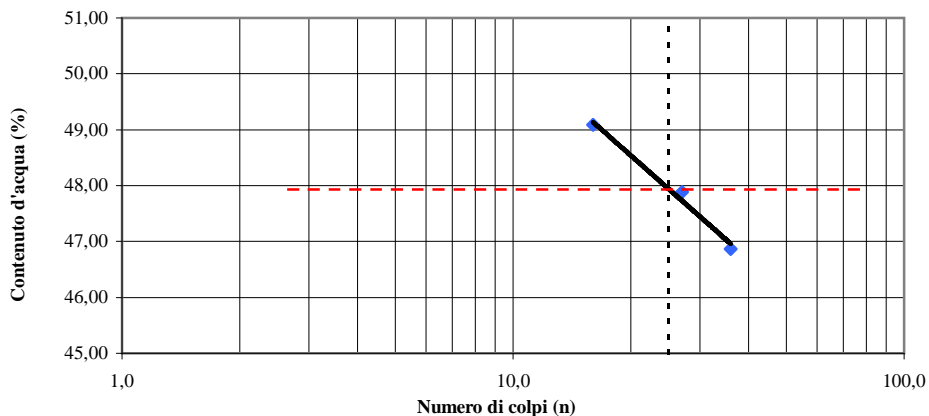

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Certificato n°:</u>	3239/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi	<u>Codice lavoro:</u>	54/12		
<u>Campione</u>	S1 Cr 7			<u>Profondità:</u>	42.60-42.80
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.654-12	<u>Data di inizio prova:</u>	26/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,17	0,28	0,24	0,03	0,07	46,87	36
2	0,21	0,32	0,29	0,03	0,07	47,88	27
3	0,22	0,35	0,31	0,04	0,09	49,09	16



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,14	0,18	0,17	0,01	0,03	26,54
2	0,14	0,17	0,16	0,01	0,03	26,76
						26,65

Limite di liquidità Wl (%) = 48,0
Limite di plasticità Wp (%) = 26,65

Indice di plasticità Ip (%) = 21
Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi	Codice lavoro:	54/12		
Campione:	S1 Cr 7	Profondità (m):	42.60-42.80		
Sigla del laboratorio:	T.654-12	Data di emissione:	28/09/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m ³)	
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,57
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	39
Limo < 0,06 mm	(%)	51
Sabbia < 2,00 mm	(%)	10
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	48
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	27
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	21
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>Cu</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363
 del 06-05-05
APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
 (ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA
 QUALITA' CERTIFICATO
 DAL RINA ISO 9001

Acc. n°	052/12	del:	12/06/2012	Protocollo n° :	3240/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			Codice Lavoro:	54/12
Campione:	S1 Cr 8			Profondità (m) :	50.00-50.20
Sigla di laboratorio:	T.655-12	Data di prova:	25/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Descrizione: il campione è costituito da limo con sabbia con argilla


Forma: - Stato del campione: Rimaneggiato
 Lunghezza (cm): - Diametro "F" (cm): -
 Colore: nerastro Odore: -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
50.00-50.20		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
	FOGLIO 1 DI 1		

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Protocollo n°:</u>	3241/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12
<u>Campione</u>	S1 Cr 8			<u>Profondità (m):</u>	50.00-50.20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.655-12	<u>Data di inizio prova:</u>	26/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	18	19
Peso picnometro (N)	1,45	1,60
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,62	4,73
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,85	2,00
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,86	4,97
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,52	2,53

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,53 (-)
--	-----------------

Note:

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

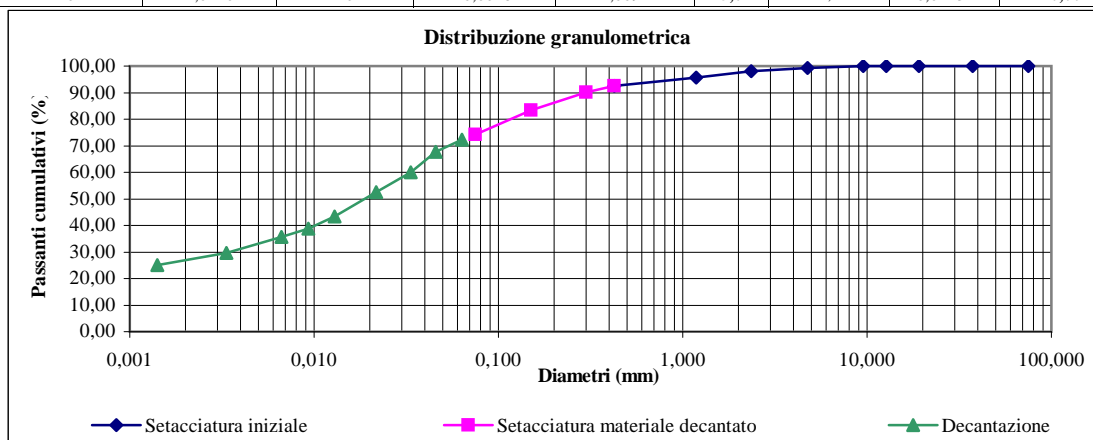
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Protocollo n°	3242/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			Codice lavoro:	54/12
Campione:	S1 Cr 8			Profondità (m):	50.00-50.20
Sigla di laboratorio	T.655-12	Data di inizio prova	26/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	378,20	Massa secca dopo lavaggio (g):	58,88
Massa tara (g):		13,00	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,00	100,00
1 1/2"	37,500	13,00	100,00
3/4"	19,050	13,00	100,00
1/2"	12,700	13,00	100,00
3/8"	9,525	13,00	100,00
N. 4	4,750	15,25	99,38
N. 8	2,360	20,10	98,06
N. 16	1,180	28,50	95,76
N. 40	0,425	40,10	92,58

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,26		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,05	92,58
N.50	0,300	13,45	90,00
N.100	0,150	17,09	83,30
N. 200	0,075	22,03	74,20
Massa tara (g)		12,05	
Peso specifico della soluzione : 1,001			
Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):			0,425

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,26			Peso specifico dei granuli: 2,53					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0265	20	-0,0018	1,0247	72,31	9,85	0,01431	0,064
1	1,0250	20	-0,0018	1,0232	67,74	10,20	0,01431	0,046
2	1,0225	20	-0,0018	1,0207	60,11	10,85	0,01431	0,033
5	1,0200	20	-0,0018	1,0182	52,48	11,50	0,01431	0,022
15	1,0170	20	-0,0018	1,0152	43,33	12,30	0,01431	0,013
30	1,0155	20	-0,0018	1,0137	38,75	12,75	0,01431	0,009
60	1,0145	20	-0,0018	1,0127	35,70	13,00	0,01431	0,007
250	1,0125	20	-0,0018	1,0107	29,60	13,55	0,01431	0,003
1440	1,0110	20	-0,0018	1,0092	25,02	13,90	0,01431	0,001

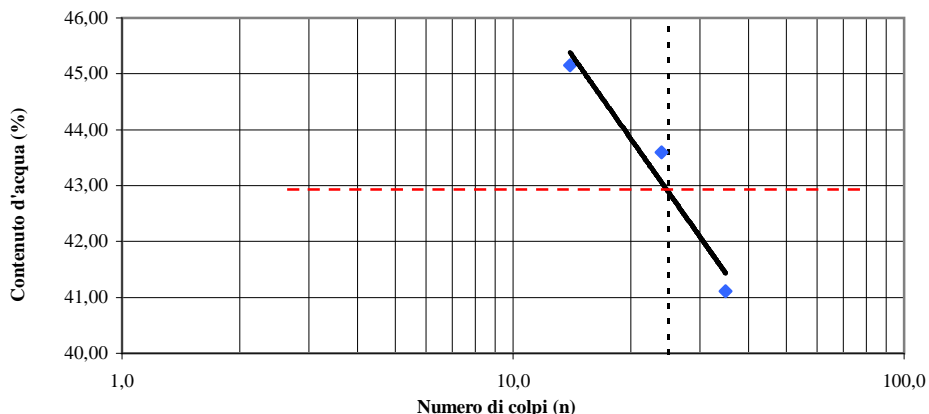

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Certificato n°:</u>	3243/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi	<u>Codice lavoro:</u>	54/12		
<u>Campione</u>	S1 Cr 8			<u>Profondità:</u>	50.00-50.20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.655-12	<u>Data di inizio prova:</u>	26/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,03	0,15	0,12	0,03	0,08	41,11	35
2	0,03	0,15	0,11	0,04	0,08	43,60	24
3	0,03	0,18	0,13	0,05	0,10	45,15	14



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,20	0,24	0,23	0,01	0,03	26,80
2	0,21	0,27	0,26	0,01	0,04	27,19
						26,99

Limite di liquidità Wl (%) = 43,0
Limite di plasticità Wp (%) = 26,99

Indice di plasticità Ip (%) = 16
Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi	Codice lavoro:	54/12		
Campione:	S1 Cr 8	Profondità (m):	50.00-50.20		
Sigla del laboratorio:	T.655-12	Data di emissione:	28/09/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m ³)	
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,53
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	27
Limo < 0,06 mm	(%)	45
Sabbia < 2,00 mm	(%)	28
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	43
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	27
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	16
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>Cu</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363
 del 06-05-05
APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
 (ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA
 QUALITA' CERTIFICATO
 DAL RINA **ISO 9001**

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3244/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12
<u>Campione:</u>	S1 Cr 9			<u>Profondità (m) :</u>	53.90-54.20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.656-12	<u>Data di prova:</u>	25/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

Descrizione: il campione è costituito da **sabbia debolmente limosa**


Forma: - **Stato del campione:** Rimaneggiato
Lunghezza (cm): - **Diametro "F" (cm):** -
Colore: nerastro **Odore:** -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
53.90-54.20		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica	

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

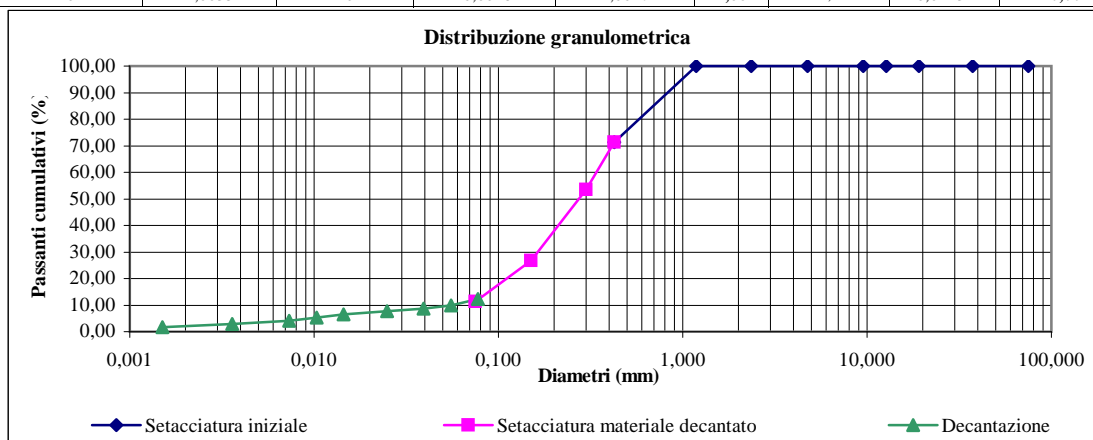
	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>			AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001																															
	FOGLIO 1 DI 1																																		
<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Protocollo n°:</u>	3245/12																														
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09																														
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena																																		
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12																														
<u>Campione</u>	S1 Cr 9			<u>Profondità (m) :</u>	53.90-54.20																														
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.656-12	<u>Data di inizio prova:</u>	26/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th style="background-color: #90EE90;">DETERMINAZIONI</th> <th style="background-color: #90EE90;">1</th> <th style="background-color: #90EE90;">2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Picnometro n°</td> <td>24</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>Peso picnometro (N)</td> <td>1,43</td> <td>1,32</td> </tr> <tr> <td>Peso pic. + acqua distill.(N)</td> <td>4,66</td> <td>4,60</td> </tr> <tr> <td>Temperatura (°C)</td> <td>26,0</td> <td>26,0</td> </tr> <tr> <td>Peso terreno secco (N)</td> <td>0,39</td> <td>0,39</td> </tr> <tr> <td>Peso pic. + terreno secco (N)</td> <td>1,82</td> <td>1,72</td> </tr> <tr> <td>Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)</td> <td>4,90</td> <td>4,83</td> </tr> <tr> <td>Temperatura miscela (°C)</td> <td>26,0</td> <td>26,0</td> </tr> <tr> <td>Peso specifico gs (-)</td> <td>2,48</td> <td>2,50</td> </tr> </tbody> </table>						DETERMINAZIONI	1	2	Picnometro n°	24	17	Peso picnometro (N)	1,43	1,32	Peso pic. + acqua distill.(N)	4,66	4,60	Temperatura (°C)	26,0	26,0	Peso terreno secco (N)	0,39	0,39	Peso pic. + terreno secco (N)	1,82	1,72	Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,90	4,83	Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0	Peso specifico gs (-)	2,48	2,50
DETERMINAZIONI	1	2																																	
Picnometro n°	24	17																																	
Peso picnometro (N)	1,43	1,32																																	
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,66	4,60																																	
Temperatura (°C)	26,0	26,0																																	
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39																																	
Peso pic. + terreno secco (N)	1,82	1,72																																	
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,90	4,83																																	
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0																																	
Peso specifico gs (-)	2,48	2,50																																	
<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>		2,49 (-)																																	
Note:																																			
Lo Sperimentatore <i>Dott. Geol. Giovanni Patricelli</i>			Il Direttore del Laboratorio <i>Dott. Geol. Lucio Amato</i>																																
<hr/>																																			
Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970																																			

Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Protocollo n°	3246/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			Codice lavoro:	54/12
Campione:	S1 Cr 9			Profondità (m):	53.90-54.20
Sigla di laboratorio	T.656-12	Data di inizio prova	26/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	599,13	Massa secca dopo lavaggio (g):	435,3
Massa tara (g):		8,19	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,19	100,00
1 1/2"	37,500	8,19	100,00
3/4"	19,050	8,19	100,00
1/2"	12,700	8,19	100,00
3/8"	9,525	8,19	100,00
N. 4	4,750	8,19	100,00
N. 8	2,360	8,19	100,00
N. 16	1,180	8,27	99,99
N. 40	0,425	177,18	71,40

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,26		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,13	71,40
N.50	0,300	24,66	53,60
N.100	0,150	43,53	26,80
N. 200	0,075	54,35	11,42
Massa tara (g)		12,13	
Peso specifico della soluzione : 1,001			
Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):			0,425

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,26			Peso specifico dei granuli: 2,49					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0080	20	-0,0018	1,0062	12,36	14,70	0,01431	0,078
1	1,0070	20	-0,0018	1,0052	9,98	15,00	0,01431	0,055
2	1,0065	20	-0,0018	1,0047	8,79	15,10	0,01431	0,039
5	1,0060	20	-0,0018	1,0042	7,60	15,20	0,01431	0,025
15	1,0055	20	-0,0018	1,0037	6,42	15,35	0,01431	0,014
30	1,0050	20	-0,0018	1,0032	5,23	15,50	0,01431	0,010
60	1,0045	20	-0,0018	1,0027	4,04	15,65	0,01431	0,007
250	1,0040	20	-0,0018	1,0022	2,85	15,80	0,01431	0,004
1440	1,0035	20	-0,0018	1,0017	1,66	15,90	0,01431	0,002


 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	052/12	del	12/06/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi	Codice lavoro:	54/12		
Campione:	S1 Cr 9	Profondità (m):	53.90-54.20		
Sigla del laboratorio:	T.656-12	Data di emissione:	28/09/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m ³)	
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,49
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	2
Limo < 0,06 mm	(%)	9
Sabbia < 2,00 mm	(%)	89
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>Cu</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363
 del 06-05-05
APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
 (ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA
 QUALITA' CERTIFICATO
 DAL RINA **ISO 9001**

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del:</u>	12/06/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3247/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12
<u>Campione:</u>	S1 Cr 10			<u>Profondità (m) :</u>	57.80-58.00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.657-12	<u>Data di prova:</u>	21/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

Descrizione: il campione è costituito da **argilla con limo debolmente sabbiosa**


Forma: - **Stato del campione:** Rimaneggiato
Lunghezza (cm): - **Diametro "F" (cm):** -
Colore: grigio **Odore:** -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
57.80-58.00		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI <i>(UNI 10013)</i>		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
	FOGLIO 1 DI 1			

<u>Acc. n°</u>	052/12	<u>del</u>	12/06/12	<u>Protocollo n°:</u>	3248/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			<u>Codice Lavoro:</u>	54/12
<u>Campione</u>	S1 Cr 10			<u>Profondità (m):</u>	57.80-58.00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.657-12	<u>Data di inizio prova:</u>	22/06/2012	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	19	5
Peso picnometro (N)	1,60	1,60
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,73	4,73
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	2,00	1,99
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,96	4,96
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,48	2,50

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,49 (-)
--	-----------------

Note:

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

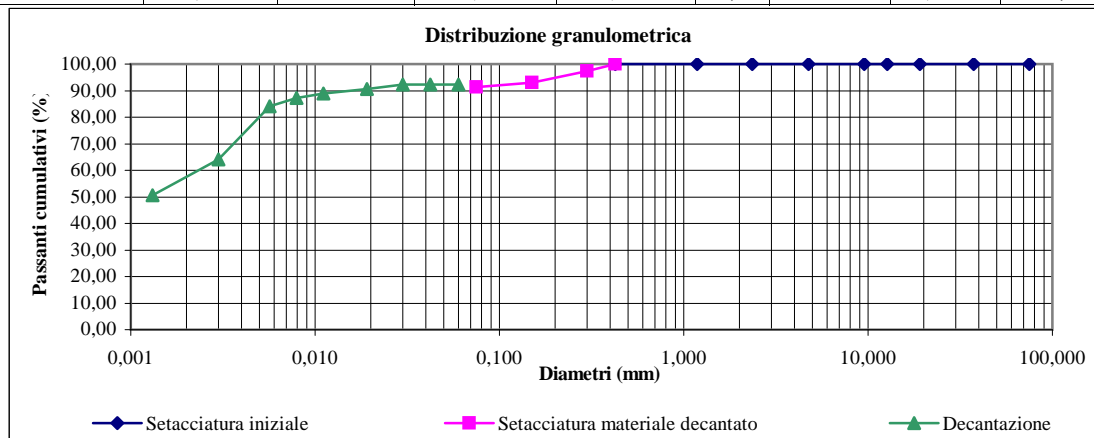
Acc. n°	052/12	del	12/06/12	Protocollo n°	3249/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 138 - Via Beghetto-Carpi			Codice lavoro:	54/12
Campione:	S1 Cr 10			Profondità (m):	57.80-58.00
Sigla di laboratorio	T.657-12	Data di inizio prova	22/06/2012	Data di emissione:	28/09/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	285,40	Massa secca dopo lavaggio (g):	10,78
Massa tara (g):		10,67	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	10,67	100,00
1 1/2"	37,500	10,67	100,00
3/4"	19,050	10,67	100,00
1/2"	12,700	10,67	100,00
3/8"	9,525	10,67	100,00
N. 4	4,750	10,69	99,99
N. 8	2,360	10,70	99,99
N. 16	1,180	10,72	99,98
N. 40	0,425	10,74	99,97

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,21	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,11	99,97
N.50	0,300	13,45	97,31
N.100	0,150	15,60	93,03
N. 200	0,075	16,42	91,40
Massa tara (g)		12,11	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,21			Peso specifico dei granuli: 2,49					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0305	20	-0,0018	1,0287	92,34	8,75	0,01431	0,060
1	1,0305	20	-0,0018	1,0287	92,34	8,75	0,01431	0,042
2	1,0305	20	-0,0018	1,0287	92,34	8,75	0,01431	0,030
5	1,0300	20	-0,0018	1,0282	90,67	8,90	0,01431	0,019
15	1,0295	20	-0,0018	1,0277	89,00	9,05	0,01431	0,011
30	1,0290	20	-0,0018	1,0272	87,34	9,20	0,01431	0,008
60	1,0280	20	-0,0018	1,0262	84,00	9,40	0,01431	0,006
250	1,0220	20	-0,0018	1,0202	64,00	11,00	0,01431	0,003
1440	1,0180	20	-0,0018	1,0162	50,67	12,10	0,01431	0,001


 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Bologna, 23/07/2007

Certificato N° 173/2007

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

COMMITTENTE : VICENZETTO S.R.L. VILLA ESTENSE (PD)

LOCALITA' : AUTOBRENNERO A 22

CANTIERE : TERZA CORSIA TRA MODENA E VERONA

DATI IDENTIFICATIVI DEL CAMPIONE

SONDAGGIO : 10

Contenitore del campione : fustella acciaio inox

CAMPIONE : A

Dimensioni del contenitore : L = 700 mm $\phi_{int} = 84$ mm

PROFONDITA' : 4,50-5,00 m(dichiarata)

Forma del campione : indisturbata

SCHEMA DEL CAMPIONE Prof. reale(m)	P.P. (kg/cm ²)	T.V. (kg/cm ²)	PROVE ESEGUITE	DESCRIZIONE
4.50				
4.72	1.20	0.70		<i>argilla leggermente limosa color oca con striature grigio- chiare</i>
	2.20			
	2.35			
5.00	2.30	0.82	<i>edometria umidità naturale, limiti peso specifico naturale</i>	<i>alternanze di livelli di argille limose con limi argillosi color oca con striature grigio chiare</i>
	2.70			
	2.50	0.65	<i>granulometria per via umida e sedimentazione peso specifico naturale e reale</i>	
	2.00			
	2.10			
5.04	1.40			<i>limo e sabbia marrone scuro</i>



Alto

Basso

Alto

Basso

Lo Sperimentatore
GIANFRANCO MALTONI

Il Coordinatore
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, li 23-07-2007
 Certificato N° 173/2007

COMMITTENTE: VICENZETTO SRL
 AUTOBRENNERO A22 – TERZA CORSIA MO-VR

SONDAGGIO N° 10 – CAMPIONE N° A (m 4.50 – 5.00)
 (campione indisturbato)

PROVE DI CARATTERIZZAZIONE FISICA E DI CLASSIFICAZIONE

UMIDITÀ NATURALE “ w_n ” (CNR - UNI 10008)

PESO SPECIFICO NATURALE “ γ_n ” (CNR B. U. N° 40)

PESO SPECIFICO REALE “ γ_r ” (CNR - UNI 10010)

w_n (%)	γ_n (gr/cm ³)	γ_r (gr/cm ³)
29.46	1.904	2.716

N.B.: [---] = prova non eseguita

LIMITI DI ATTERBERG

LIMITE LIQUIDO “ w_L ” (CNR - UNI 10014)

LIMITE PLASTICO “ w_P ” (CNR - UNI 10014)

INDICE PLASTICO “ I_P ” (CNR - UNI 10014)

w_L (%)	w_P (%)	I_P
46.80	22.60	24.20

Lo Sperimentatore
GIANFRANCO MALTONI

Il Coordinatore
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

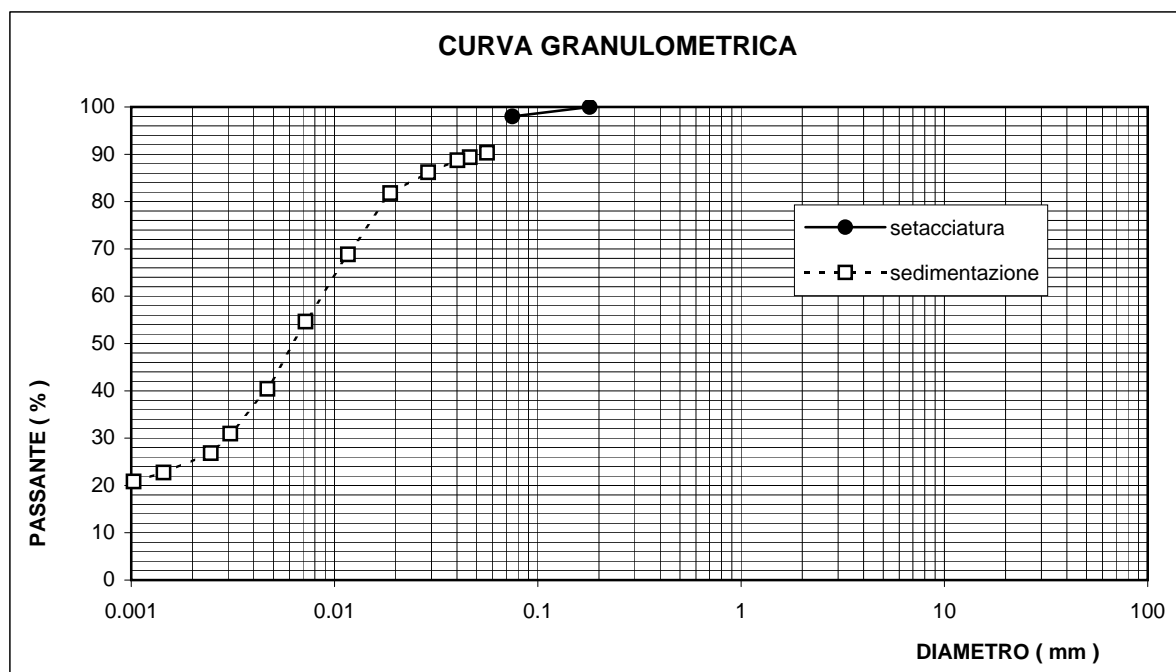
Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

**ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA (CNR B.U. N° 23)
 E PER SEDIMENTAZIONE (METODO DELL'AREOMETRO - RACCOMANDAZIONI AGI 1994)**

SOND. N° 10 - CAMP. N° A (m 4,50 - 5,00)

GRANULOMETRIA PER VIA UMIDA			GRANULOMETRIA PER SEDIMENTAZIONE	
CRIVELLI O SETACCI <i>Luce di maglia (mm)</i>	PASSANTE (%)		DIAMETRO EQUIVALENTE (mm)	PASSANTE (%)
CRIVELLI	71	100.00	5.63E-02	90.32
	40	100.00	4.63E-02	89.37
	30	100.00	4.02E-02	88.74
	25	100.00	2.89E-02	86.21
	15	100.00	1.88E-02	81.79
	10	100.00	1.16E-02	68.84
	5	100.00	7.20E-03	54.63
SETACCI	2	100.00	4.68E-03	40.42
	0.4	100.00	3.07E-03	30.95
	0.18	100.00	2.46E-03	26.84
	0.075	98.00	1.44E-03	22.74
			1.03E-03	20.84



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
PROF. ING. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

PROVA EDOMETRICA

(ASTM D2435-80)

Sond. N° 10 - Camp. A (m 4,50 - 5,00)

DESCRIZIONE: argilla leggermente limosa grigio-azzurra

CARATTERISTICHE DEL PROVINO

altezza iniziale (mm)	altezza finale (mm)	diametro (mm)	w _n iniziale (%)	w _n finale (%)	γ _n iniziale (gr/cm ³)	γ _n finale (gr/cm ³)	e ₀ (indice dei vuoti iniziale)
20.00	18.10	70.77	29.46	26.81	1.904	2.041	0.847

PRES= SIONI (kg/cm ²)	DEFOR= MAZIONI (mm)	DEFOR= MAZIONI (ΔH/H ₀ , %)	e (indice dei vuoti)
0.046	0	0	0.847
0.139	0.005	0.025	0.846
0.326	0.097	0.485	0.838
0.700	0.275	1.375	0.821
1.450	0.505	2.525	0.800
2.948	0.865	4.325	0.767
5.944	1.52	7.6	0.706
11.935	2.525	12.625	0.613
2.948	2.245	11.225	0.639
0.700	1.77	8.85	0.683
0.139	1.37	6.85	0.720
0.326	1.385	6.925	0.719
0.700	1.465	7.325	0.711
1.450	1.665	8.325	0.693
2.948	1.935	9.675	0.668
5.944	2.225	11.125	0.641
11.935	2.645	13.225	0.602
23.917	3.625	18.125	0.512
5.944	3.295	16.475	0.542

LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

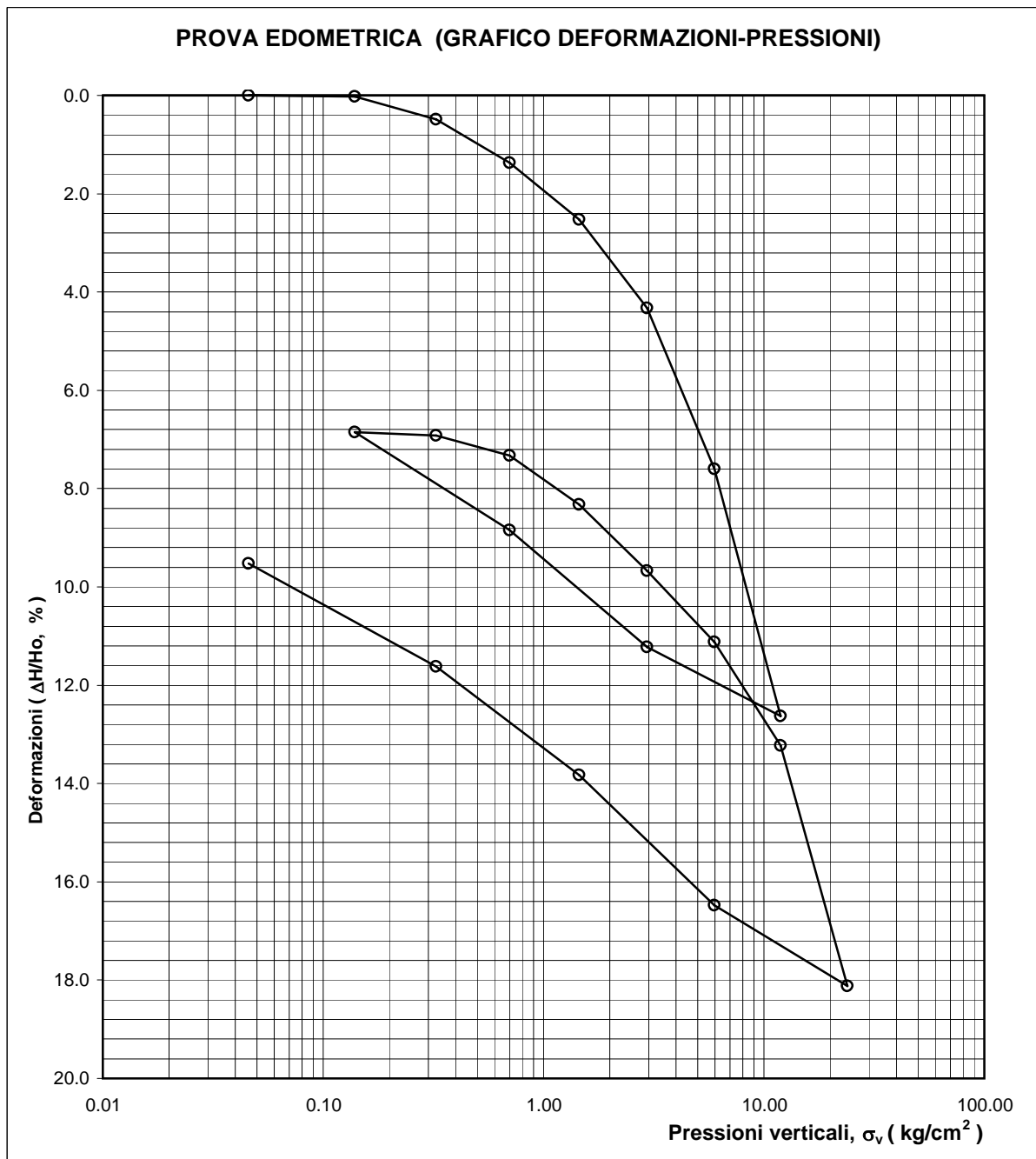
IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

Sond. N° 10 - Camp. A (m 4,50 - 5,00)

DESCRIZIONE: argilla leggermente limosa grigio-azzurra



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

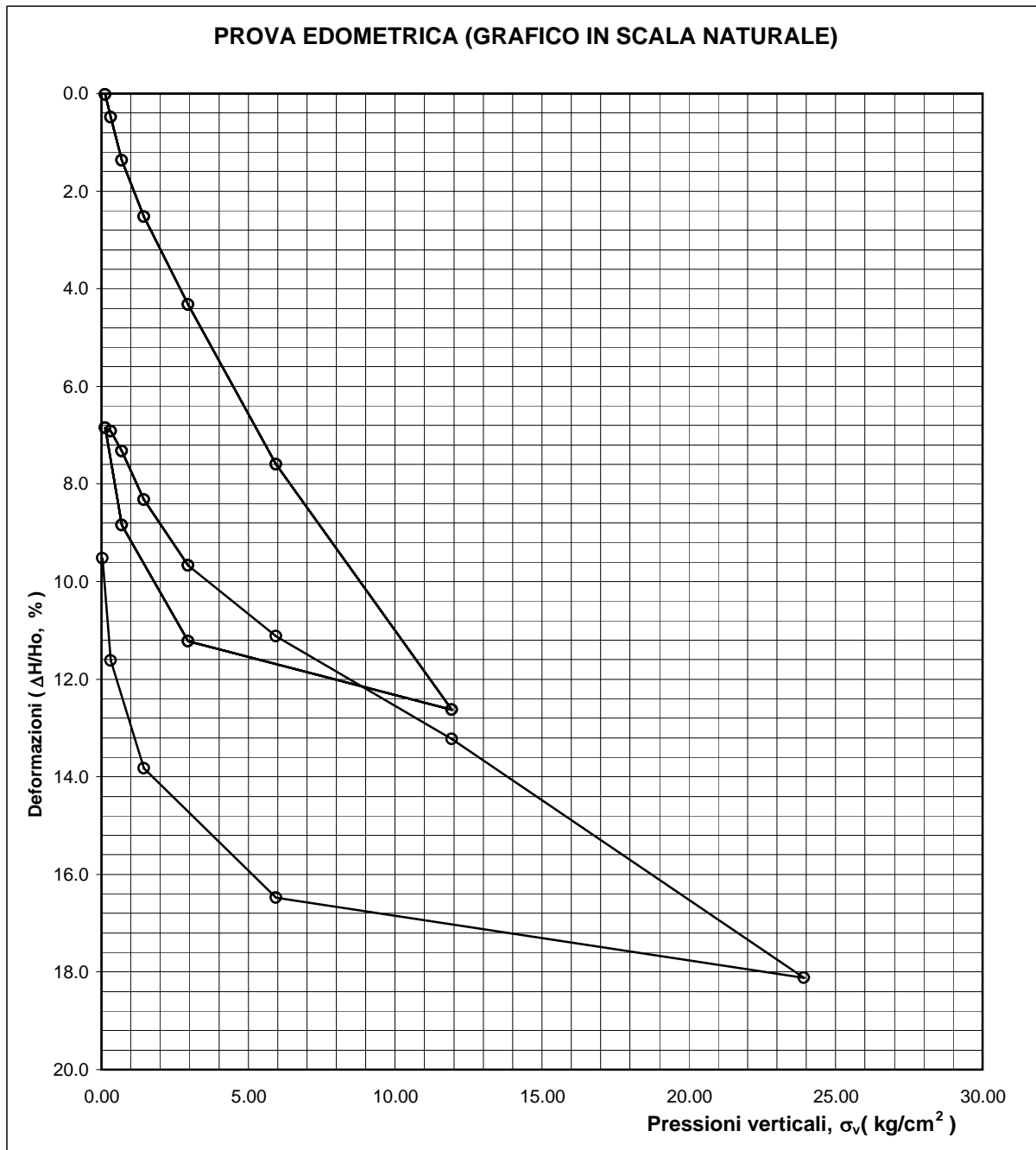
IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

Sond. N° 10 - Camp. A (m 4,50 - 5,00)

DESCRIZIONE: argilla leggermente limosa grigio-azzurra



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

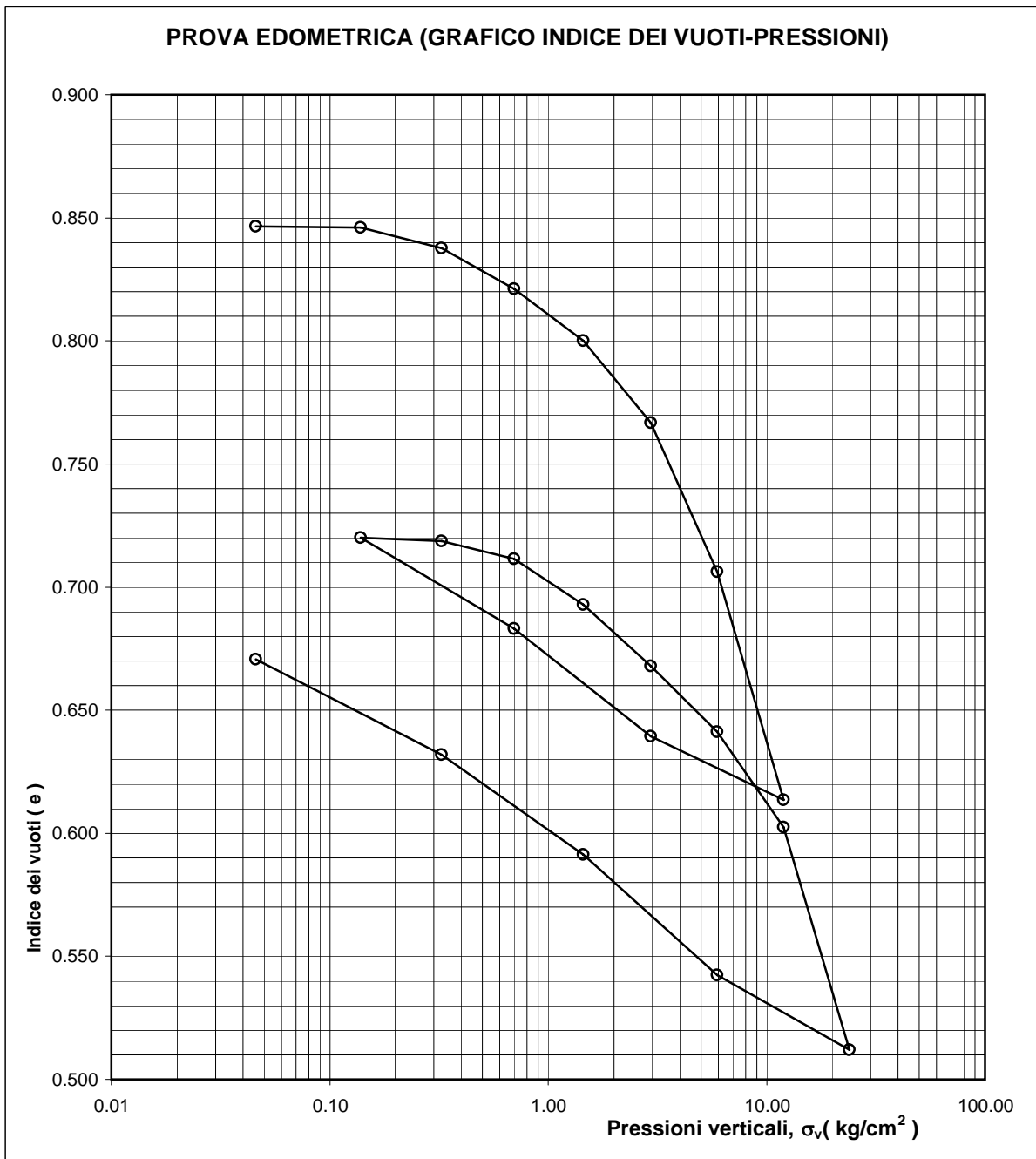
IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

Sond. N° 10 - Camp. A (m 4,50 - 5,00)

DESCRIZIONE: argilla leggermente limosa grigio-azzurra



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

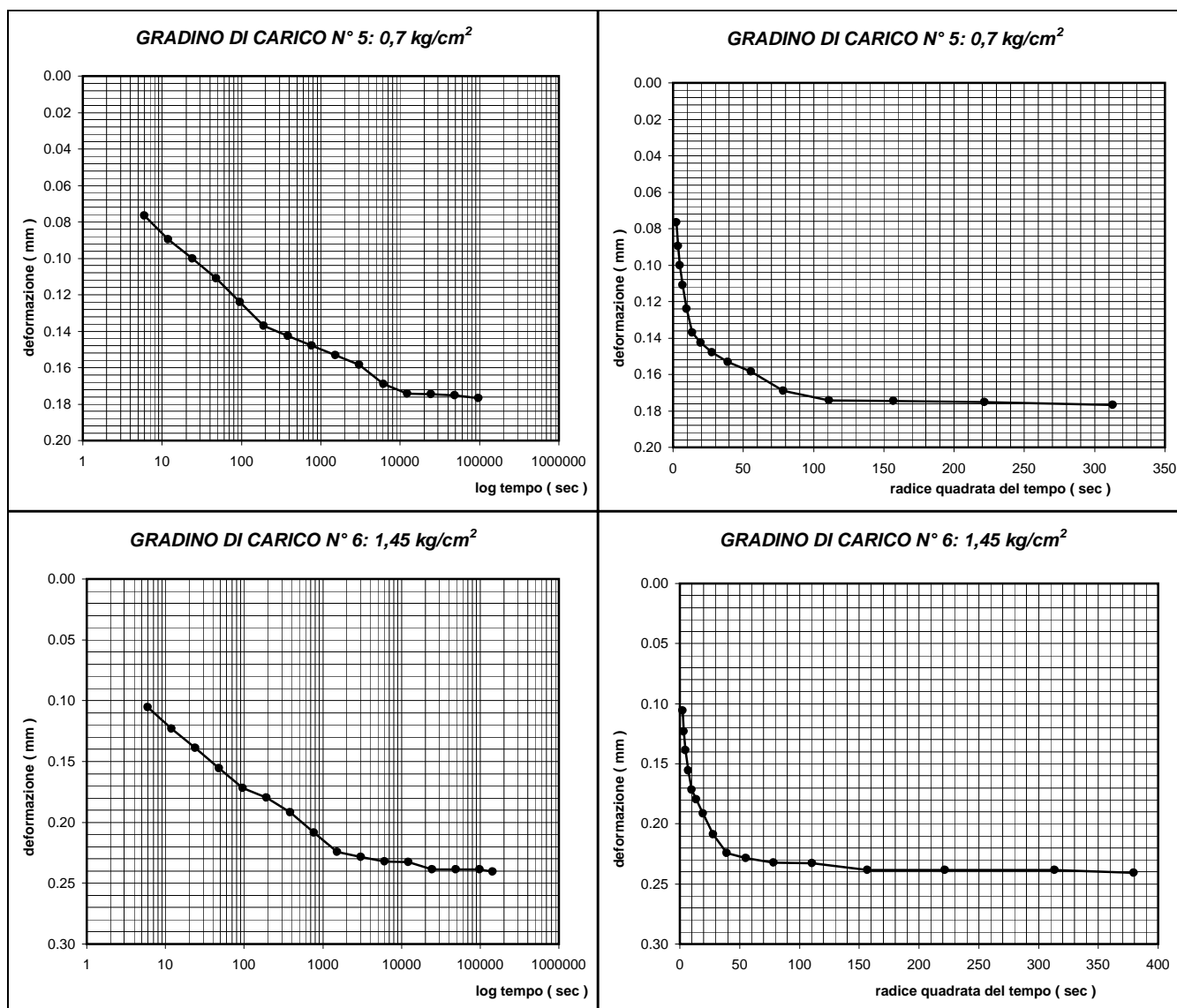
IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

Sond. N° 10 - Camp. A (m 4,80 - 4,90)

PROVA EDOMETRICA DIAGRAMMI CEDIMENTO - TEMPO



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

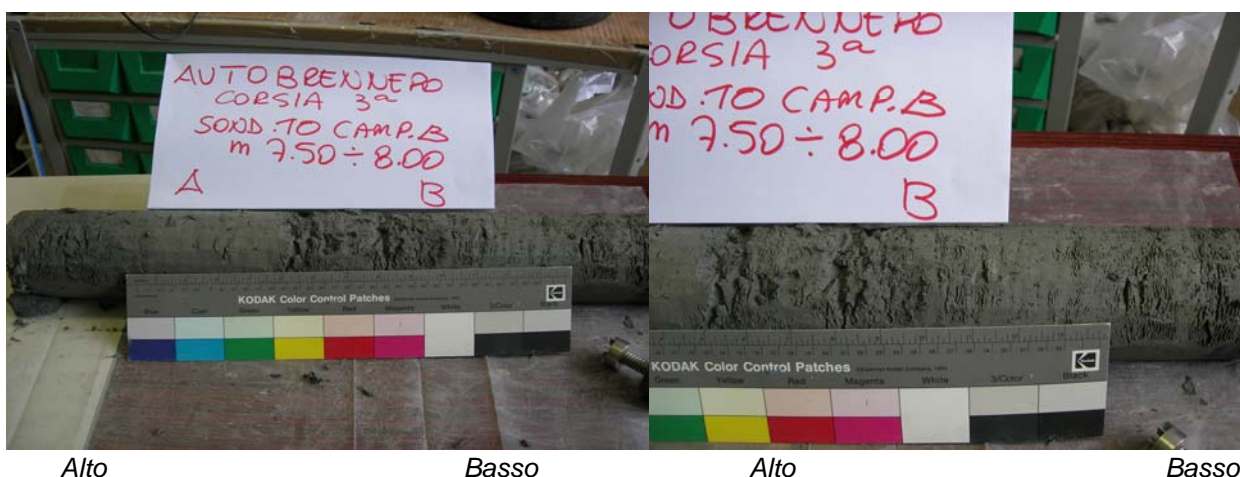
DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

COMMITTENTE : VICENZETTO S.R.L. VILLA ESTENSE (PD)
 LOCALITA' : AUTOBRENNERO A 22
 CANTIERE : TERZA CORSIA TRA MODENA E VERONA

DATI IDENTIFICATIVI DEL CAMPIONE

SONDAGGIO : 10 Contenitore del campione : fustella acciaio inox
 CAMPIONE : B Dimensioni del contenitore : L = 700 mm $\phi_{int} = 84$ mm
 PROFONDITA' : 7,50-8,00 m (dichiarata) Forma del campione : indisturbata

SCHEMA DEL CAMPIONE <i>Prof. reale(m)</i>		P.P. (kg/cm ²)	T.V. (kg/cm ²)	PROVE ESEGUITE	DESCRIZIONE
7.50					
7.60		0.90 1.20	0.35 0.450		<i>limo argilloso leggermente sabbioso grigio</i>
7.74		1.40	0.60	<i>umidità naturale, limiti taglio C. D. peso specifico naturale</i>	<i>argilla leggermente limosa grigia</i>
7.78		1.10			<i>limo con sabbia fine grigio</i>
7.81		1.10	0.55		<i>argilla limosa grigia</i>
7.85					<i>limo con sabbia fine grigio</i>
8.07		0.80	0.400	<i>umidità naturale e pesi specifici, edometria</i>	<i>argilla limosa alternata a limo argilloso; colore grigio</i>
		1.00		<i>granulometria per via umida e sedimentazione</i>	
		0.80	0.40	<i>Espansione laterale libera</i>	



Lo Sperimentatore
GIANFRANCO MALTONI

Il Coordinatore
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, li 23-07-2007
 Certificato N° 173/2007

COMMITTENTE: VICENZETTO SRL
 AUTOBRENNERO A22 – TERZA CORSIA MO-VR

SONDAGGIO N° 10 – CAMPIONE N° B (m 7.50 – 8.00)
 (campione indisturbato)

PROVE DI CARATTERIZZAZIONE FISICA E DI CLASSIFICAZIONE

UMIDITÀ NATURALE “ w_n ” (CNR - UNI 10008)

PESO SPECIFICO NATURALE “ γ_n ” (CNR B. U. N° 40)

PESO SPECIFICO REALE “ γ_r ” (CNR - UNI 10010)

w_n (%)	γ_n (gr/cm ³)	γ_r (gr/cm ³)
31.64 (m 7.60-7.77)	1.944	2.732
28.97 (m 7.85-8.00)	1.873	

N.B.: [---] = prova non eseguita

LIMITI DI ATTERBERG

LIMITE LIQUIDO “ w_L ” (CNR - UNI 10014)

LIMITE PLASTICO “ w_P ” (CNR - UNI 10014)

INDICE PLASTICO “ I_P ” (CNR - UNI 10014)

w_L (%)	w_P (%)	I_P
44.40	21.50	22.90

Lo Sperimentatore
GIANFRANCO MALTONI

Il Coordinatore
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007

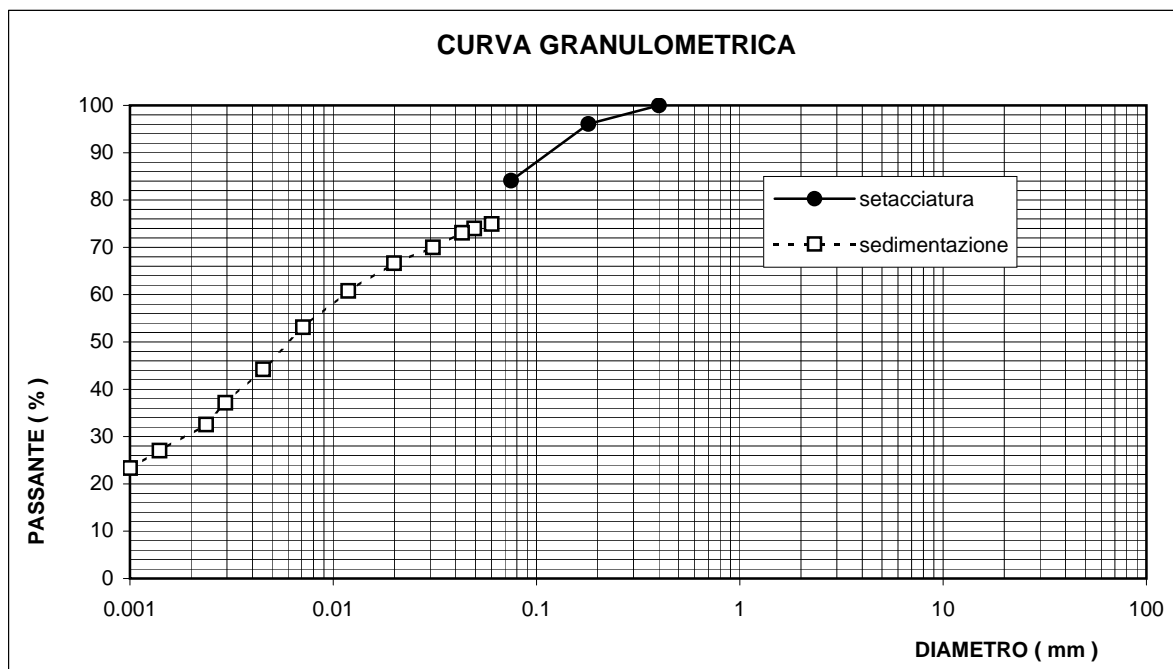
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

**ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA (CNR B.U. N° 23)
 E PER SEDIMENTAZIONE (METODO DELL'AREOMETRO - RACCOMANDAZIONI AGI 1994)**

SOND. N° 10 - CAMP. N° B (m 7,50 - 8,00)

GRANULOMETRIA PER VIA UMIDA			GRANULOMETRIA PER SEDIMENTAZIONE	
CRIVELLI O SETACCI	PASSANTE (%)		DIAMETRO EQUIVALENTE (mm)	PASSANTE (%)
<i>Luce di maglia (mm)</i>				
CRIVELLI	71	100.00	6.02E-02	74.92
	40	100.00	4.94E-02	74.00
	30	100.00	4.30E-02	73.08
	25	100.00	3.09E-02	70.01
	15	100.00	1.99E-02	66.63
	10	100.00	1.19E-02	60.79
	5	100.00	7.10E-03	53.12
SETACCI	2	100.00	4.52E-03	44.21
	0.4	100.00	2.94E-03	37.15
	0.18	96.07	2.37E-03	32.55
	0.075	84.09	1.40E-03	27.02
			1.00E-03	23.34



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
PROF. ING. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

PROVA EDOMETRICA

(ASTM D2435-80)

Sond. N° 10 - Camp. B (m 7,80 - 7,85)

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: *argilla limosa grigia*

CARATTERISTICHE DEL PROVINO

altezza iniziale (mm)	altezza finale (mm)	diametro (mm)	W _n iniziale (%)	W _n finale (%)	γ _n iniziale (gr/cm ³)	γ finale (gr/cm ³)	e ₀ (indice dei vuoti iniziale)
20.00	16.81	70.77	32.21	23.57	1.860	2.072	0.966

PRES=SIONI (kg/cm ²)	DEFOR=MAZIONI (mm)	DEFOR=MAZIONI (ΔH/H _o ,%)	e (indice dei vuoti)
0.046	0.01	0.05	0.966
0.139	0.06	0.3	0.960
0.326	0.23	1.15	0.943
0.700	0.525	2.625	0.914
1.450	0.99	4.95	0.869
2.948	1.67	8.35	0.802
5.944	2.53	12.65	0.717
11.935	3.41	17.05	0.631
23.917	4.35	21.75	0.538
5.944	4.21	21.05	0.552
1.450	3.895	19.475	0.583
0.326	3.53	17.65	0.619
0.046	3.19	15.95	0.652

LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

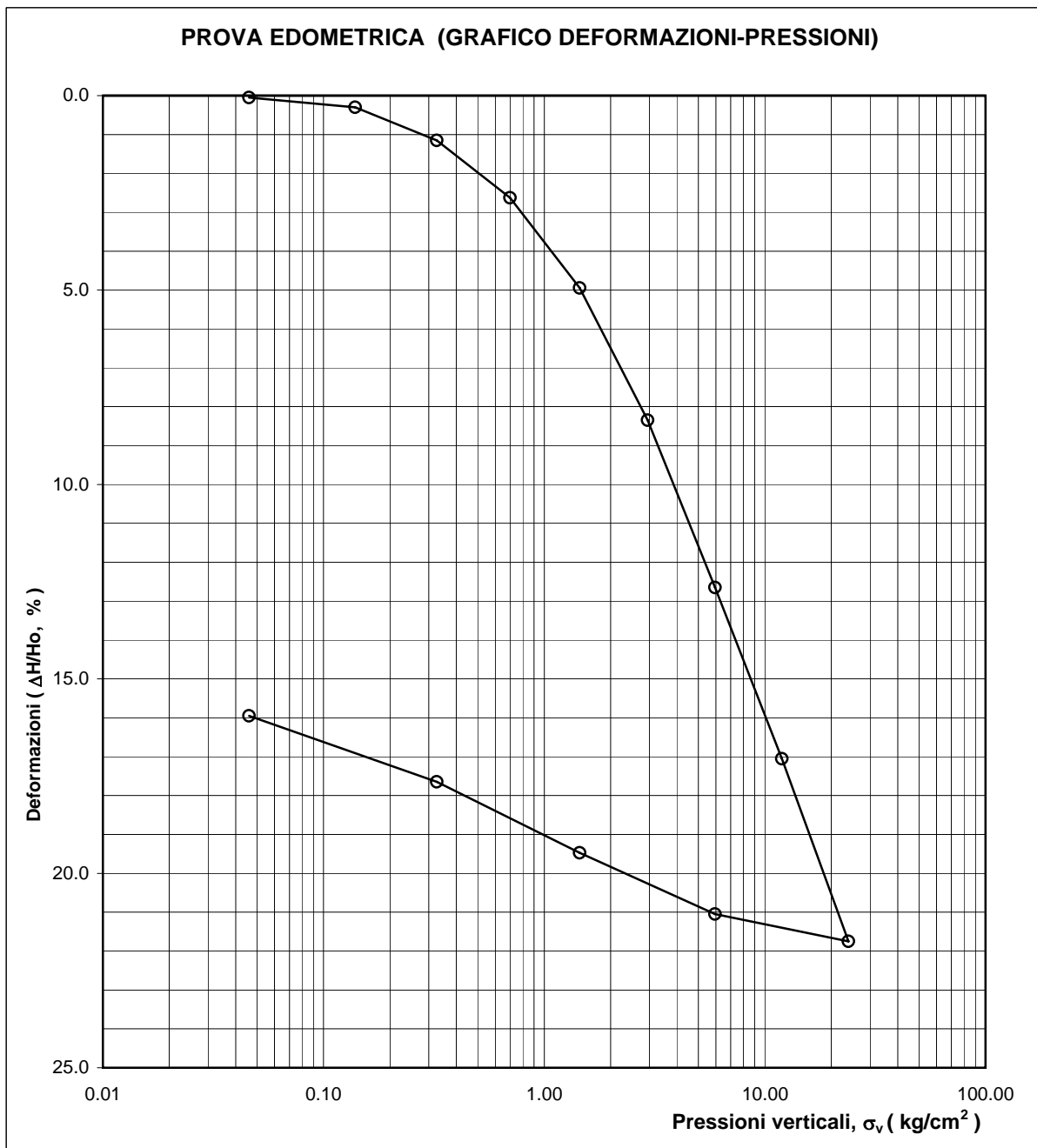
IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

Sond. N° 10 - Camp. B (m 7,80 - 7,85)

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: argilla limosa grigia



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

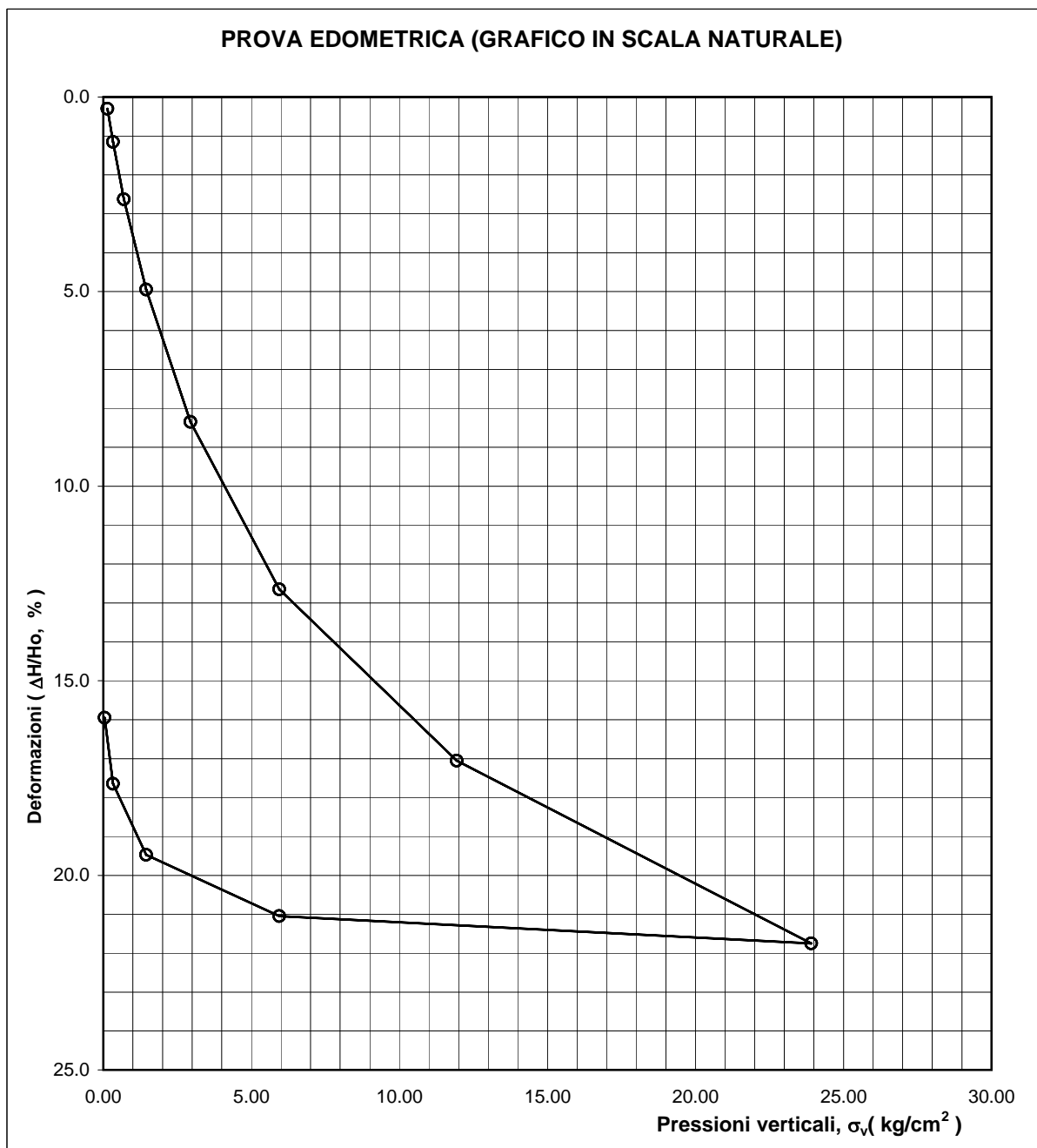
IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

Sond. N° 10 - Camp. B (m 7,80 - 7,85)

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: *argilla limosa grigia*



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

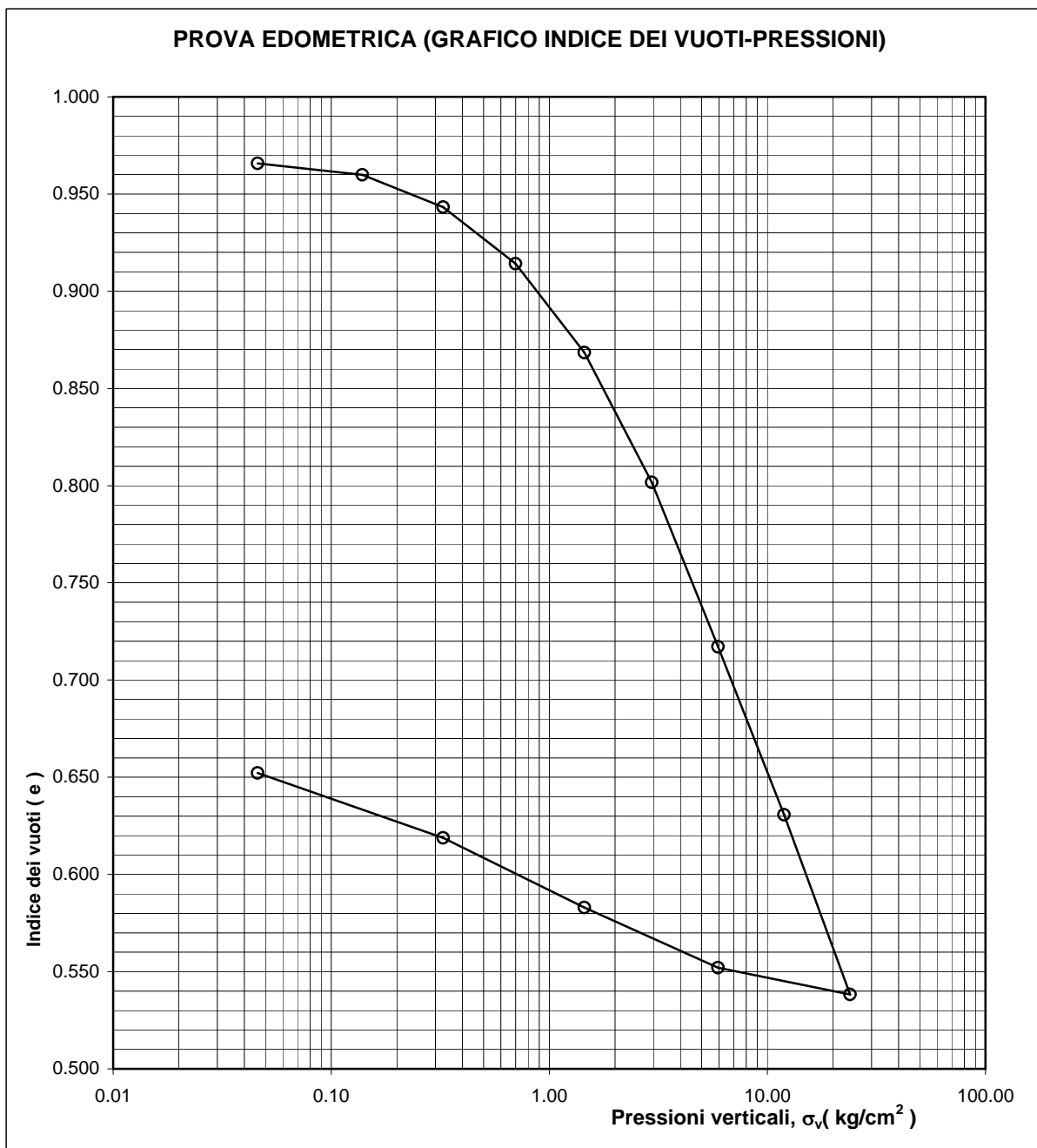
IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

Sond. N° 10 - Camp. B (m 7,80 - 7,85)

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: *argilla limosa grigia*



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

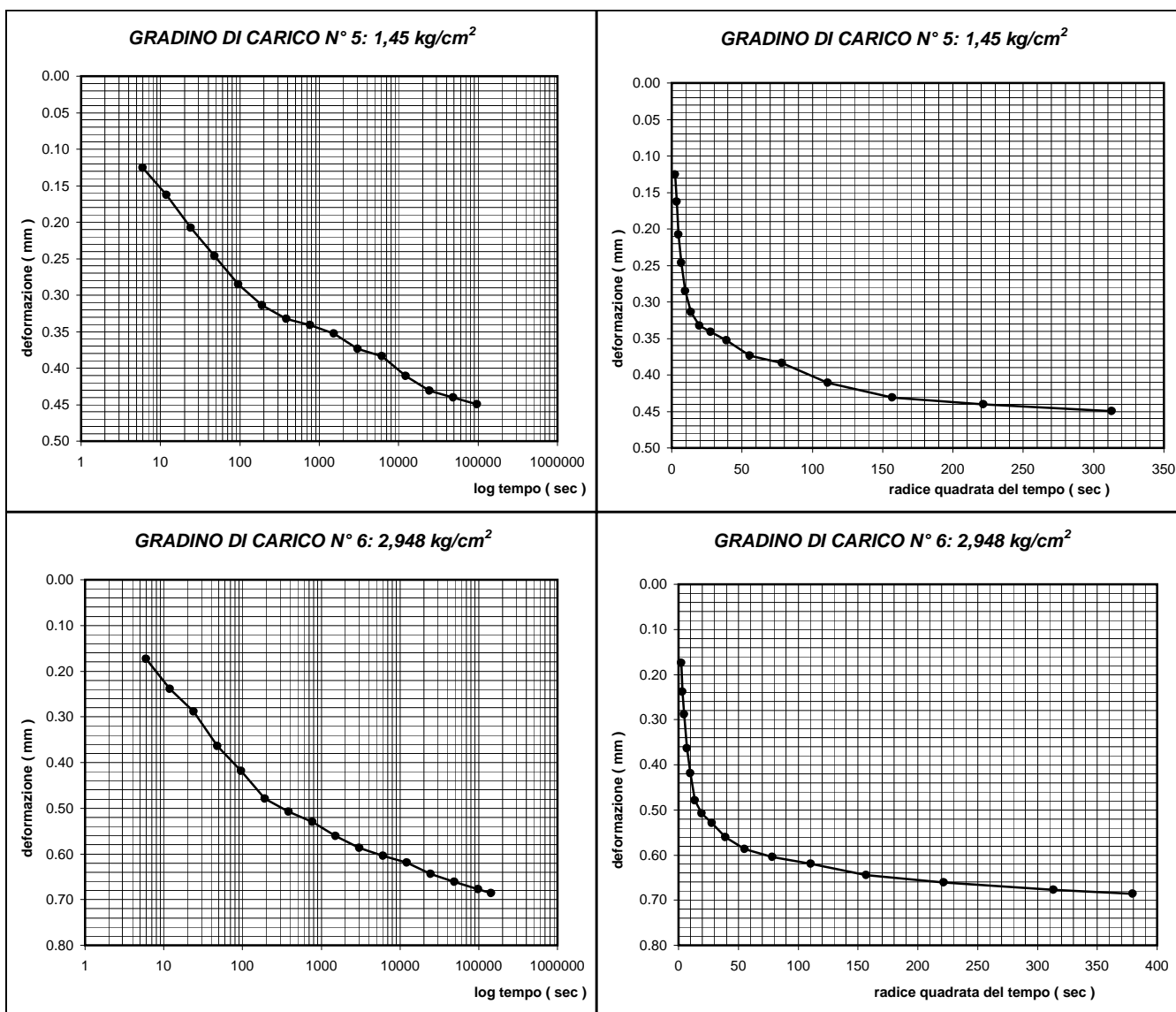
IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

Sond. N° 10 - Camp. B (m 7,80 - 7,85)

PROVA EDOMETRICA DIAGRAMMI CEDIMENTO - TEMPO



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

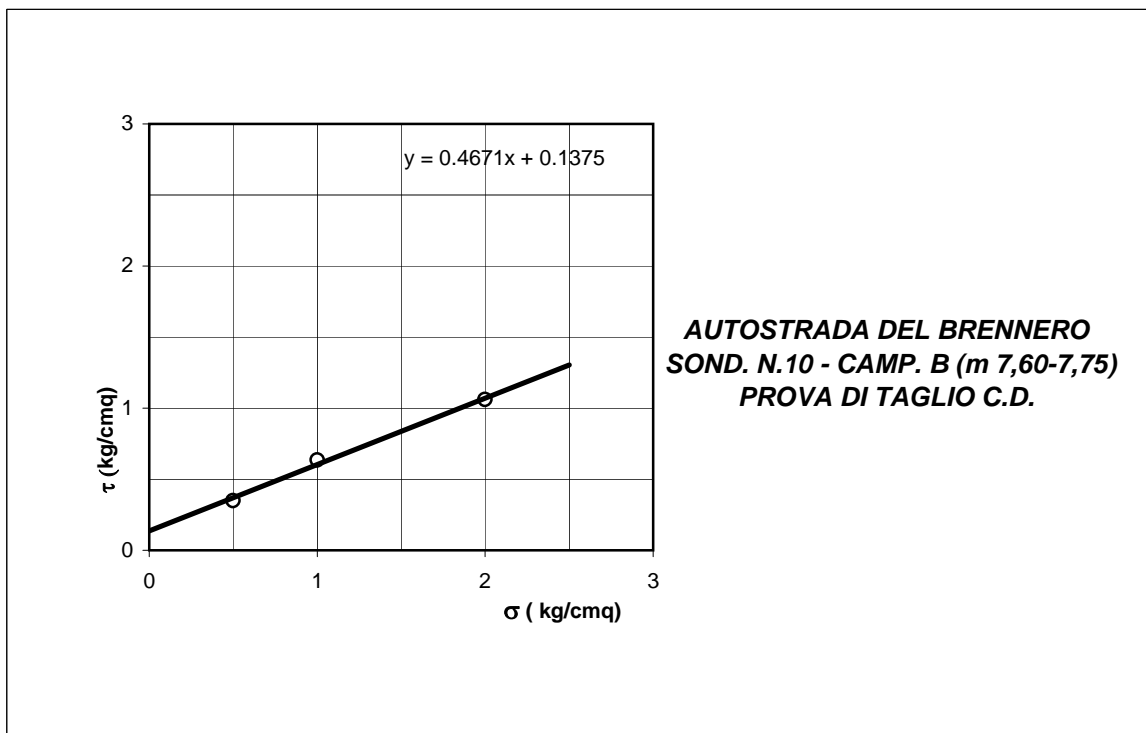
Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.

COMMITTENTE	VICENZETTO S.R.L.		
PROVENIENZA	AUTOBRENNERO A22-CANTIERE TERZA CORSIA MO-VR		
DATA PROVA	mag-07	SOND. N. 10 - CAMP. B (m 7,60-7,75)	
CARATTERISTICHE	argilla leggermente limosa di colore grigio		

DIMENSIONI PROVINO	larghezza = 60 mm			lunghezza = 60 mm
PROVINO N.	1	2	3	altezza = 20,00 mm
W(%) iniziale	32.17	32.17	32.17	velocità di rottura : 0,006 mm/min
γ_n (gr/cm ³)	1.889	1.912	1.905	
W(%) fine prova	31.89	31.64	31.52	stato del campione : indisturbato
σ_n (kg/cm ²)	0.5	1.0	2.0	
valori di picco (kg/cm ²)	0.350	0.636	1.061	

RISULTATI	c' (kg/cm ²)	0.14
	ϕ' (°)	25.04

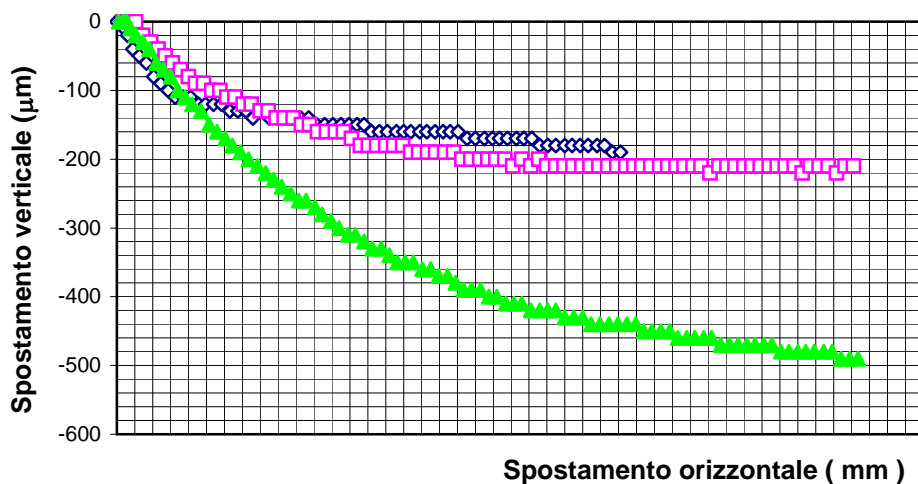
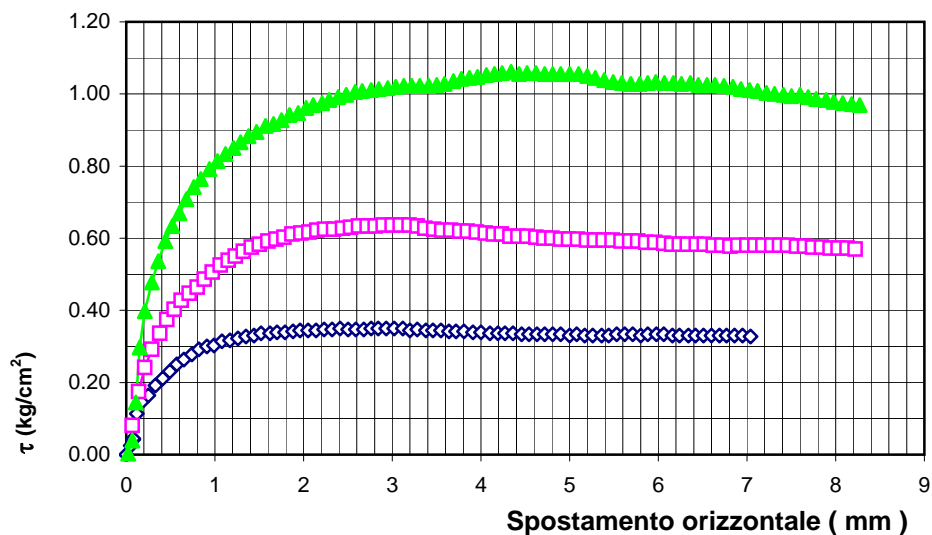


LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
PROF. ING. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

**AUTOSTRADA DEL BRENNERO
 SOND. N. 10 - CAMP. B (m 7,60 - 7,75)
 PROVA DI TAGLIO C.D.**



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
PROF. ING. GUIDO GOTTARDI

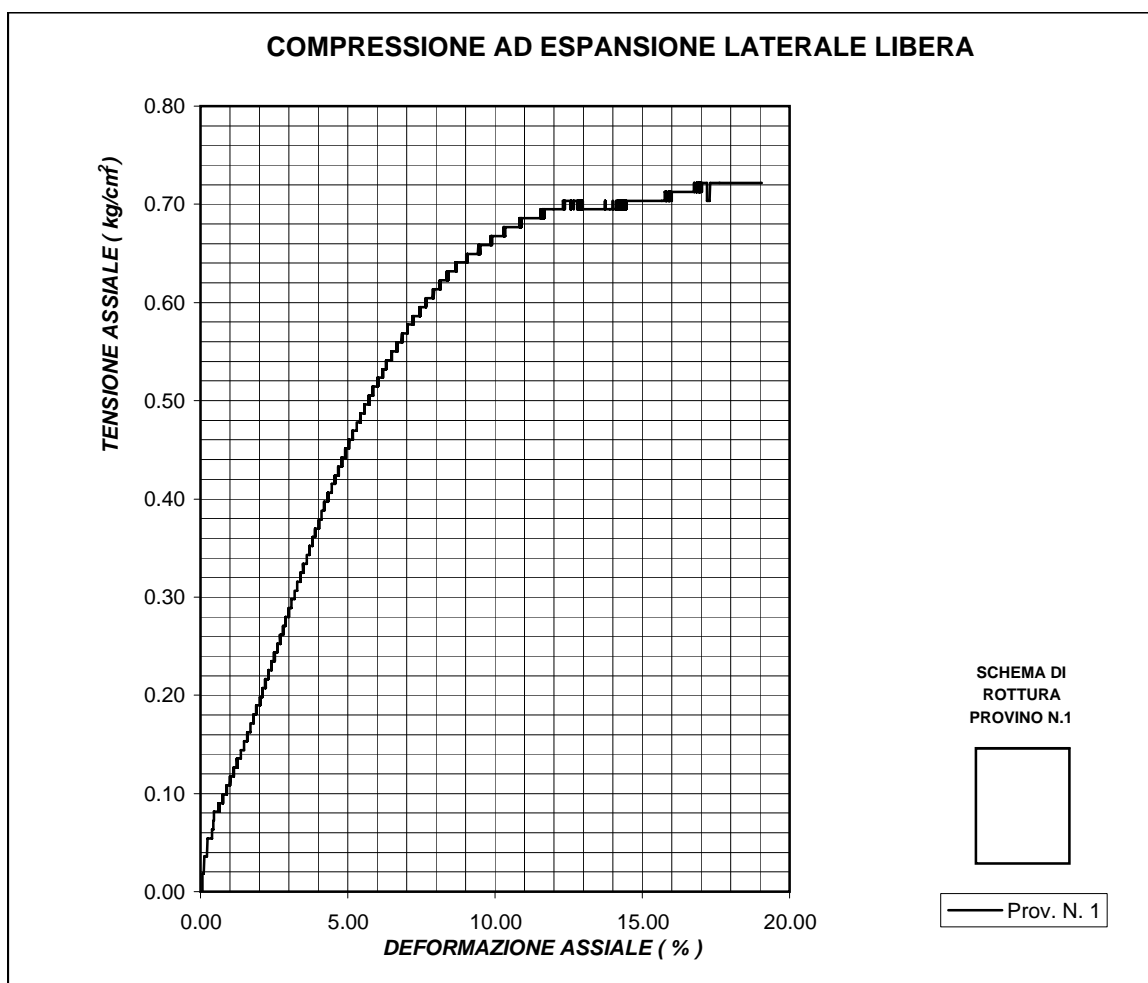
Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

VIGENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

SOND. N° 10 - CAMP. N° B (m 7.50 - 8.00)

COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ASTM D 2166)

PROVINO N°	1
Profondità provino (m)	7.80-8.00
Diametro (cm)	8.40
Altezza (cm)	14.00
Peso Volume naturale (gr/cm ³)	1.873
Umidità (%)	28.97
Peso Volume Secco (gr/cm ³)	1.452
Velocità di deformazione (mm/min)	0.635
Pressione a rottura (kg/cm²)	0.72
Deformazione a rottura (%)	18.00



LO SPERIMENTATORE
 GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
 Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

COMMITTENTE : **VICENZETTO S.R.L. VILLA ESTENSE (PD)**
 LOCALITA' : **AUTOBRENNERO A 22**
 CANTIERE : **TERZA CORSIA TRA MODENA E VERONA**

DATI IDENTIFICATIVI DEL CAMPIONE

SONDAGGIO : **10** Contenitore del campione : fustella acciaio inox
 CAMPIONE : **C** Dimensioni del contenitore : L = 700 mm ϕ_{int} = 84 mm
 PROFONDITA' : **13,50-14,00 m** (*dichiarata*) Forma del campione : indisturbata

SCHEMA DEL CAMPIONE Prof. reale(m)	P.P. (kg/cm ²)	T.V. (kg/cm ²)	PROVE ESEGUITE	DESCRIZIONE
13.50				
	1.50			<i>argilla grigia plastica</i>
13.66	1.50	0.70		
	1.80	0.65	<i>umidità naturale, limiti, peso specifico naturale e reale</i>	<i>limo e argilla con presenza di sabbia fine; colore grigio striato ocra</i>
13.80	1.10		<i>espansione laterale libera</i>	
			<i>areometria</i>	
	1.00	0.650	<i>umidità naturale</i>	<i>argilla grigia plastica</i>
13.92	1.40			
	1.30			
	1.55	0.40		<i>passaggio da argilla limosa a sabbia fine; colore grigio con chiazze ocra</i>
14.05	1.90			
	0.90			



Alto

Basso

Alto

Basso

Lo Sperimentatore
GIANFRANCO MALTONI

Il Coordinatore
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, li 23-07-2007
 Certificato N° 173/2007

COMMITTENTE: VICENZETTO SRL
 AUTOBRENNERO A22 – TERZA CORSIA MO-VR

SONDAGGIO N° 10 – CAMPIONE N° C (m 13.50 – 14.00)
 (campione indisturbato)

PROVE DI CARATTERIZZAZIONE FISICA E DI CLASSIFICAZIONE

UMIDITÀ NATURALE “ w_n ” (CNR - UNI 10008)

PESO SPECIFICO NATURALE “ γ_n ” (CNR B. U. N° 40)

PESO SPECIFICO REALE “ γ_r ” (CNR - UNI 10010)

w_n (%)	γ_n (gr/cm ³)	γ_r (gr/cm ³)
23.66	1.966	2.722

N.B.: [---] = prova non eseguita

LIMITI DI ATTERBERG

LIMITE LIQUIDO “ w_L ” (CNR - UNI 10014)

LIMITE PLASTICO “ w_P ” (CNR - UNI 10014)

INDICE PLASTICO “ I_P ” (CNR - UNI 10014)

w_L (%)	w_P (%)	I_P
41.66	19.61	22.05

Lo Sperimentatore
GIANFRANCO MALTONI

Il Coordinatore
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

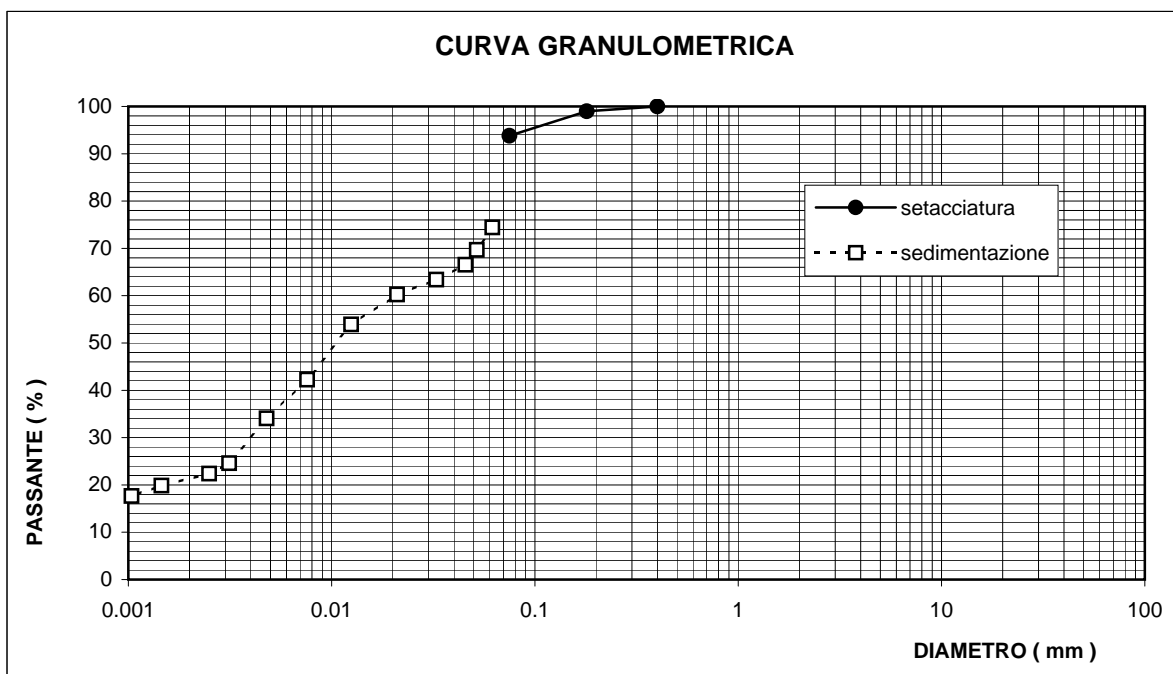
Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

**ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA (CNR B.U. N° 23)
 E PER SEDIMENTAZIONE (METODO DELL'AREOMETRO - RACCOMANDAZIONI AGI 1994)**

SOND. N° 10 - CAMP. N° C (m 13,50 - 14,00)

GRANULOMETRIA PER VIA UMIDA			GRANULOMETRIA PER SEDIMENTAZIONE	
CRIVELLI O SETACCI <i>Luce di maglia (mm)</i>	PASSANTE (%)		DIAMETRO EQUIVALENTE (mm)	PASSANTE (%)
CRIVELLI	71	100.00	6.18E-02	74.43
	40	100.00	5.17E-02	69.70
	30	100.00	4.55E-02	66.55
	25	100.00	3.27E-02	63.39
	15	100.00	2.10E-02	60.24
	10	100.00	1.25E-02	53.93
	5	100.00	7.57E-03	42.26
SETACCI	2	100.00	4.79E-03	34.06
	0.4	100.00	3.14E-03	24.60
	0.18	99.00	2.50E-03	22.39
	0.075	93.80	1.45E-03	19.87
			1.04E-03	17.66



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
PROF. ING. GUIDO GOTTARDI

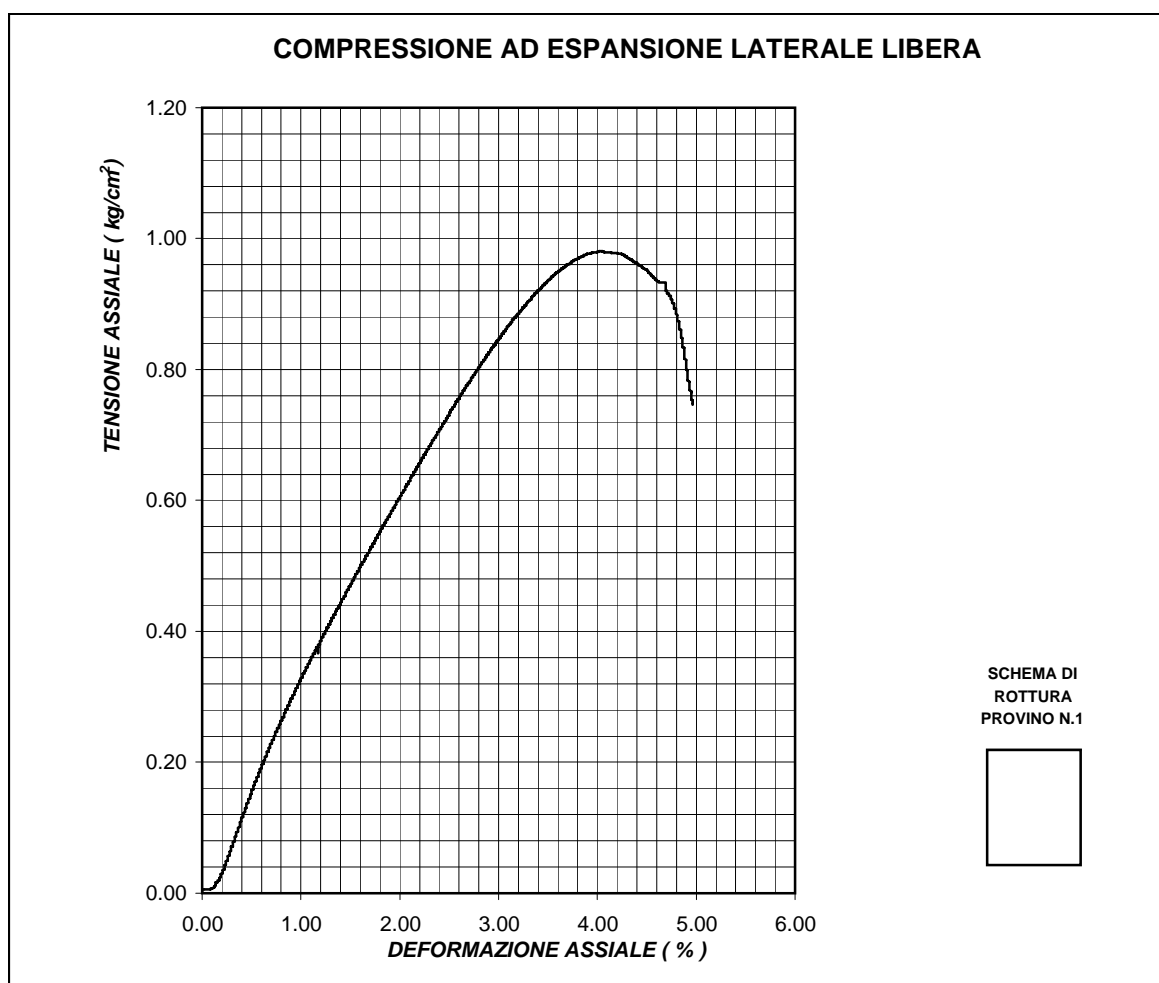
Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

SOND. N° 10 - CAMP. N° C (m 13.50 - 14.00)

COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ASTM D 2166)

PROVINO N°	1
Profondità provino (m)	13.80-14.00
Diametro (cm)	7.80
Altezza (cm)	11.60
Peso Volume naturale (gr/cm ³)	1.907
Umidità (%)	25.54
Peso Volume Secco (gr/cm ³)	1.519
Velocità di deformazione (mm/min)	0.635
Pressione a rottura (kg/cm²)	0.98
Deformazione a rottura (%)	8.84



LO SPERIMENTATORE
 GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
 Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

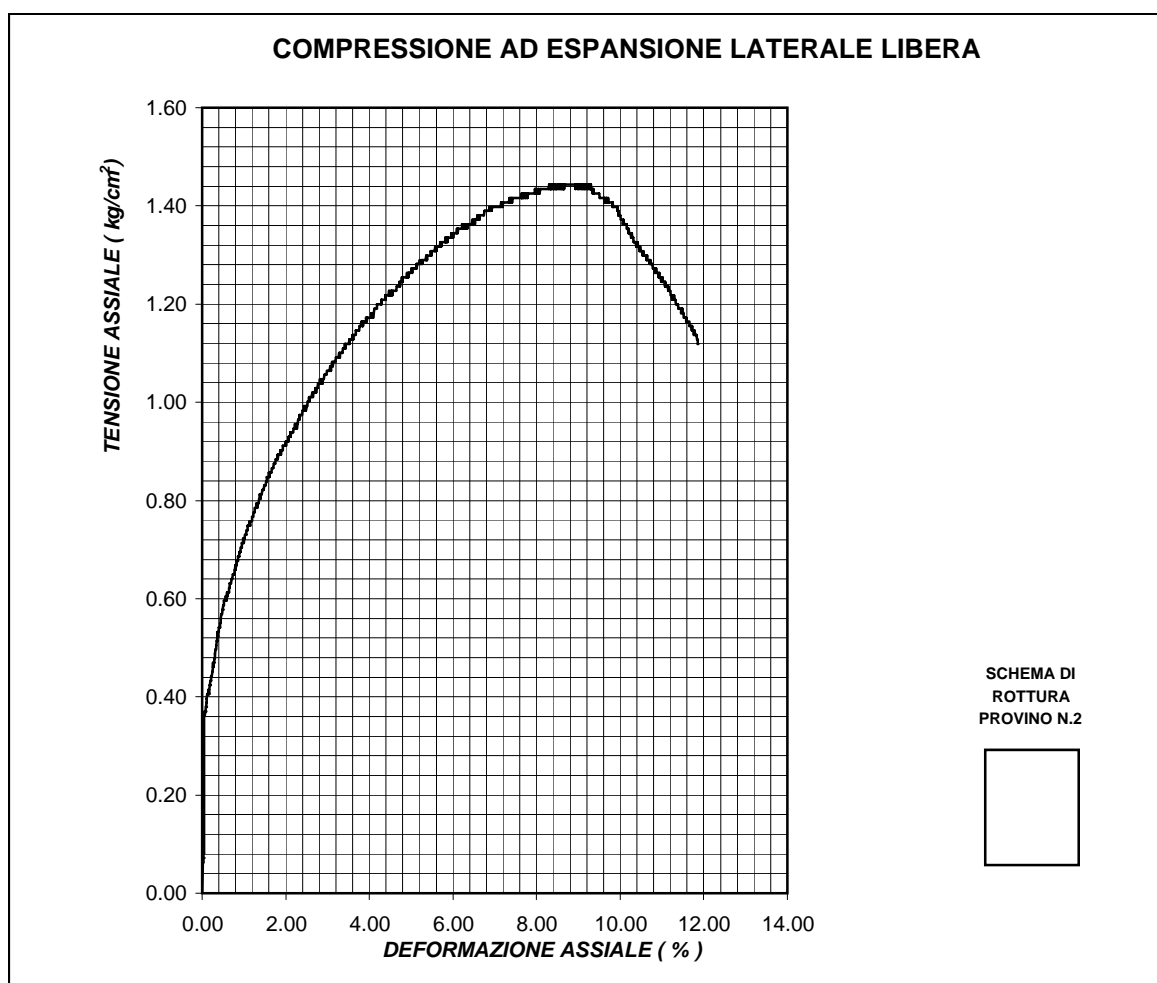
Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

SOND. N° 10 - CAMP. N° C (m 13.50 - 14.00)

COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ASTM D 2166)

PROVINO N°	2
Profondità provino (m)	13.60-13.80
Diametro (cm)	8.40
Altezza (cm)	16.00
Peso Volume naturale (gr/cm ³)	1.966
Umidità (%)	23.66
Peso Volume Secco (gr/cm ³)	1.590
Velocità di deformazione (mm/min)	0.635
Pressione a rottura (kg/cm²)	1.44
Deformazione a rottura (%)	8.84



LO SPERIMENTATORE
 GIANFRANCO MALTONI

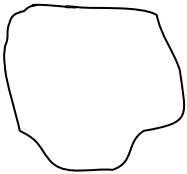
IL COORDINATORE
 Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

COMMITTENTE : **VICENZETTO S.R.L. VILLA ESTENSE (PD)**
 LOCALITA' PRELIEVO : **AUTOBRENNERO A 22 TRA MODENA E VERONA**
 CANTIERE : **TERZA CORSIA MODENA - VERONA**

SONDAGGIO : **10** Contenitore del campione : *sacchetto di plastica*
 CAMPIONE : **1** Forma del campione : *rimaneggiata*
 PROFONDITA' : **m 1.50-1.86 (dichiarata)**

SCHEMA DEL CAMPIONE	P.P. (kg/cm ²)	T.V. (kg/cm ²)	PROVE ESEGUITE	DESCRIZIONE
	N. D.	N. D.	<i>umidità naturale</i> <i>granulometria</i>	<i>Sabbia marrone con ghiaietto</i>

LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, li 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

COMMITTENTE: VICENZETTO SRL
AUTOBRENNERO A22 – TERZA CORSIA MO-VR

SONDAGGIO N° 10 – CAMPIONE N° 1 (m 1.50 – 1.86)
 (campione rimaneggiato)

PROVE DI CARATTERIZZAZIONE FISICA E DI CLASSIFICAZIONE

UMIDITÀ NATURALE “w_n” (CNR - UNI 10008)
PESO SPECIFICO REALE “γ_r” (CNR - UNI 10010)

w _n (%)	γ _r (gr/cm ³)
4.90	---

N.B.: [---] = prova non eseguita

CLASSIFICA E LIMITI DI ATTERBERG

LIMITE LIQUIDO “w_L” (CNR - UNI 10014)
LIMITE PLASTICO “w_P” (CNR - UNI 10014)
INDICE PLASTICO “I_P” (CNR - UNI 10014)
GRUPPO “G” (CNR-UNI 10006)
INDICE DI GRUPPO “I_G” (CNR – UNI 10006)

w _L (%)	w _P (%)	I _P	G	I _G
N. D.	N. P.	0	A 1-a	0

LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

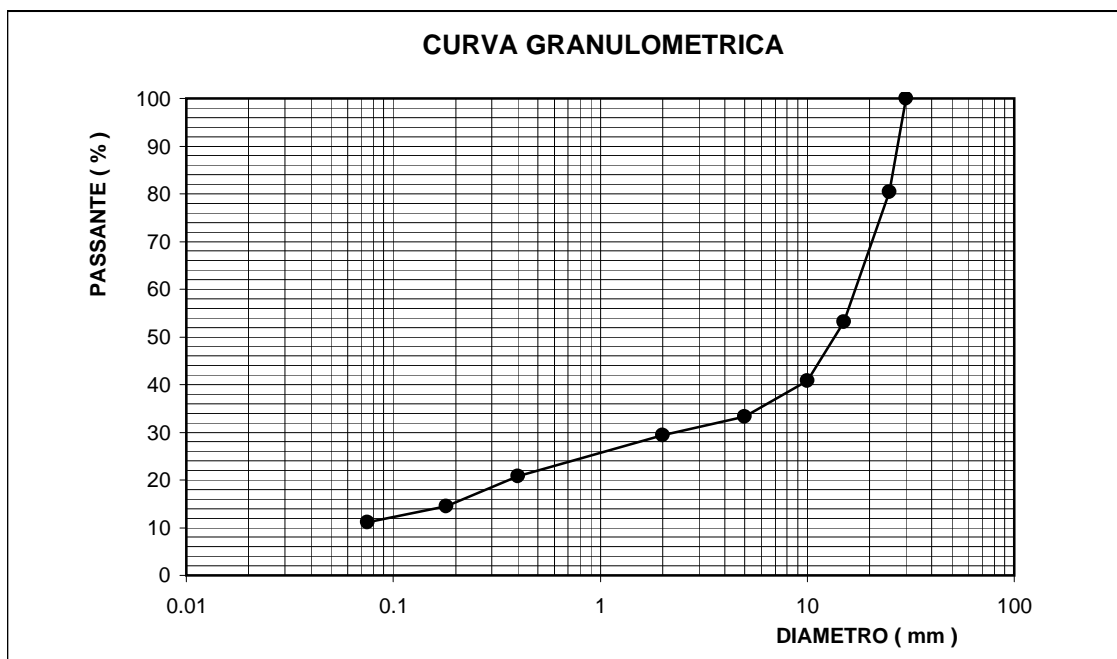
Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA (CNR B.U. N° 23)

SOND. N° 10 - CAMP. N° 1 (m 1.50-1.86)

CRIVELLI O SETACCI	Luce di maglia (mm)	% DEL PASSANTE
CRIVELLI	71	100.00
	40	100.00
	30	100.00
	25	80.40
	15	53.13
	10	40.77
	5	33.28
SETACCI	2	29.36
	0.4	20.77
	0.18	14.51
	0.075	11.20



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI