

AUTOSTRADA (A1): MILANO-NAPOLI

AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA
NEL TRATTO INCISA - VALDARNO

LOTTO1

PROGETTO ESECUTIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE


GEOLOGIA

PROVE DI LABORATORIO

PROVE DI LABORATORIO - PREGRESSE
(FIRENZE SUD - INCISA) - VOL.1/2

IL GEOLOGO Dott. Vittorio Boerio Ord. Geol. Lombardia N. 794 Responsabile Geologia	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Paola Castiglioni Ord. Ingg. Varese N. 2725	IL DIRETTORE TECNICO Ing. Orlando Mazza Ord. Ingg. Pavia N. 1496 Progettazione Nuove Opere Autostradali
---	---	--

CODICE IDENTIFICATIVO											ORDINATORE
RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO				
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	XXX
119941	LL01	PE	DG	GEO	LA000	00000	R	GEO	1048	-0	SCALA -

 gruppo Atlantia	PROJECT MANAGER: Ing. Paola Castiglioni Ord. Ingg. Varese N. 2725				SUPPORTO SPECIALISTICO:				REVISIONE	
	REDATTO:				VERIFICATO:				n.	data
									0	OTTOBRE 2019

VISTO DEL COMMITTENTE  IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Furio Cruciani	VISTO DEL CONCEDENTE  Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti <small>DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI</small>
---	---

Ampliamento a tre corsie del tratto Firenze Sud -
Incisa Valdarno
Sondaggi Fase A

Prove di laboratorio



CERTIFICATO di PROVA N. 0273/2003

emesso il 11/04/2003

Costituito da n. 5 pagine compresa la presente



Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
 Sub Tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno
Località Burchio (FI)
Verbale di Accettazione n. 0206 **Data** 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	Sa30
Campione	CI1
Profondità	6.20 – 6.80 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Analisi granulometrica per setacciatura e sedimentazione	Raccomandazioni AGI 1994	26/03/03	06/04/03
Determinazione limiti di consistenza	Standard CNR-UNI 10014	02/04/03	03/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

ALTAIR s.a.s. di Griffini Lamberto & C.

Uffici e laboratorio: 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) - Via Vespri Siciliani, 12

Tel. 0261298369 r.a. - Fax 0261296490 - E-mail: geoaltair@tin.it

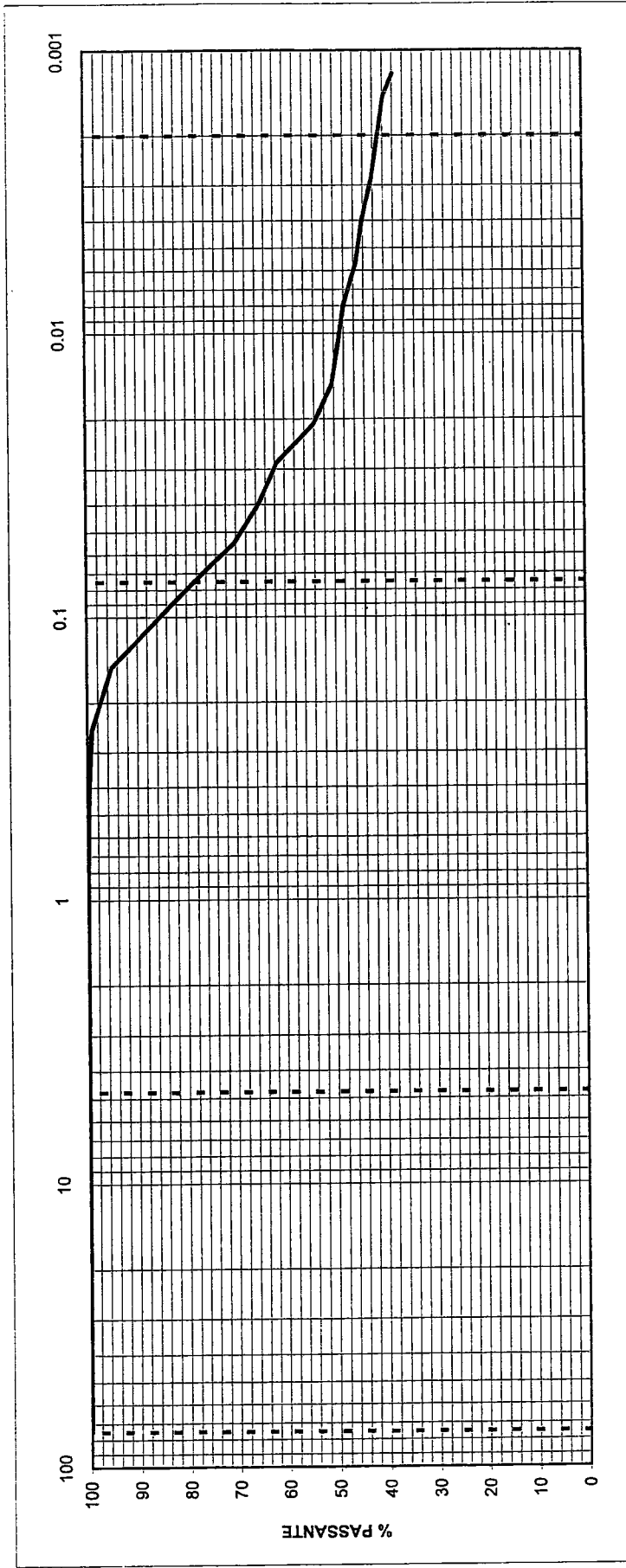
R.E.A. n. 1198777 - Registro Imprese Milano n. MI146 - 252303 C.F. e p. IVA n. 08041580153

Sede Legale 20149 MILANO Via E. Pagliano, 37



Certificato n. **0273/2003** del **11/04/03**

COMMITTENTE **SPEA S.P.A**
 COMMESSA **Autostrada A1 Milano - Napoli**
 LOCALITA' **Burchio (FI)**
 DATA **06/04/03**
 CAMPIONE **SA30C11**



% ASTM:	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
	0.00 %	21.53 %	39.65 %	38.82 %

CLASS. ASTM: **CL**





**Analisi granulometrica per setacciatura
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994**

Certificato n. 0273/2003 del 11/04/03

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	Burchio (FI)
DATA	06/04/03
CAMPIONE	SA30CI1

Peso iniziale (Passante 3") 411.7 g
Diametro massimo 1 mm

Passante 75 mm	100.00	%
Passante 50 mm	100.00	%
Passante 38 mm	100.00	%
Passante 25 mm	100.00	%
Passante 19 mm	100.00	%
Passante 9,5 mm	100.00	%
Passante 4,75 mm	100.00	%
Passante 2,00 mm	100.00	%
Passante 0,85 mm	100.00	%
Passante 0,42 mm	99.70	%
Passante 0,25 mm	99.12	%
Passante 0,15 mm	95.14	%
Passante 0,075 mm	78.47	%

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Ghiaia	0.00	%
Sabbia	21.53	%
Limo+argilla	78.47	%

LL	33	%
LP	21	%
IP	12	%

CLASSIFICAZIONE ASTM

CL



Analisi granulometrica per sedimentazione
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. **0273/2003** del **11/04/03**

COMMITTENTE SPEA S.P.A
COMMESSA Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA' Burchio (FI)
DATA 06/04/03
CAMPIONE SA30CI1

Peso iniziale 50 g
Diametro massimo 0.075 mm

DIAMETRO	PERCENTUALE
0.0545 mm	70.25 %
0.0396 mm	65.29 %
0.0285 mm	61.56 %
0.0209 mm	54.12 %
0.0151 mm	50.39 %
0.0111 mm	49.15 %
0.0079 mm	47.91 %
0.0056 mm	45.43 %
0.0040 mm	44.19 %
0.0029 mm	42.29 %
0.0020 mm	41.05 %
0.0015 mm	39.81 %
0.0012 mm	37.91 %

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Limo 39.65 %
Argilla 38.82 %

LL 33 %
LP 21 %
IP 12 %

CLASSIFICAZIONE ASTM

CL



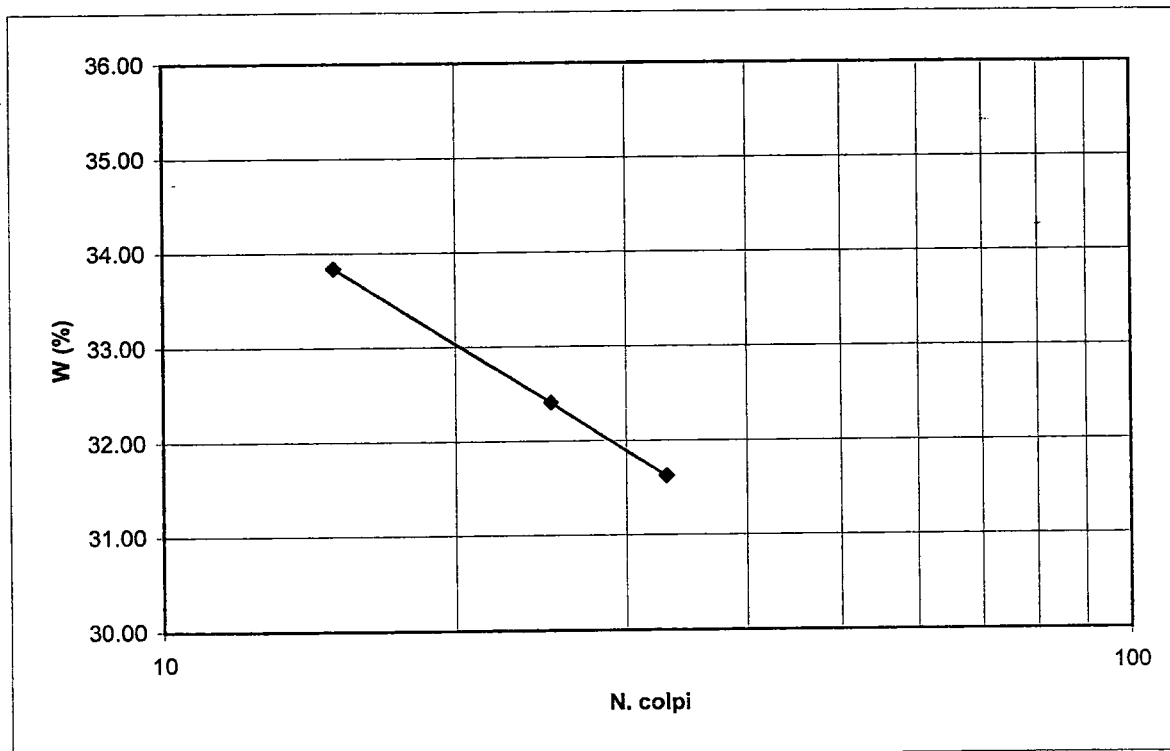
**DETERMINAZIONE LIMITI DI CONSISTENZA
e CALCOLO DELL'INDICE DI PLASTICITA'**
Standard CNR-UNI 10014

Certificato n. **0273/2003** del **11/04/03**

COMMITTENTE SPEA S.P.A
 COMMESSA Autostrada A1 Milano - Napoli
 LOCALITA' Burchio (FI)
 DATA 06/04/03
 CAMPIONE SA30CI1

LIMITE LIQUIDO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	N. COLPI	UMIDITA' (%)
21.70	83.44	67.83	15	33.84
24.43	81.63	67.63	25	32.41
22.42	81.85	67.57	33	31.63



LIMITE PLASTICO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	UMIDITA' (%)
14.07	25.6	23.63	20.61
14.60	25.38	23.55	20.45

LL	33 %
LP	21 %
IP	12 %



CERTIFICATO di PROVA N. 0274/2003

emesso il 11/04/2003

Costituito da n. 5 pagine compresa la presente

Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
 Sub Tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno
Località Burchio (FI)
Verbale di Accettazione n. 0206 **Data** 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	Sa30
Campione	CI2
Profondità	9.40 – 10.00 m

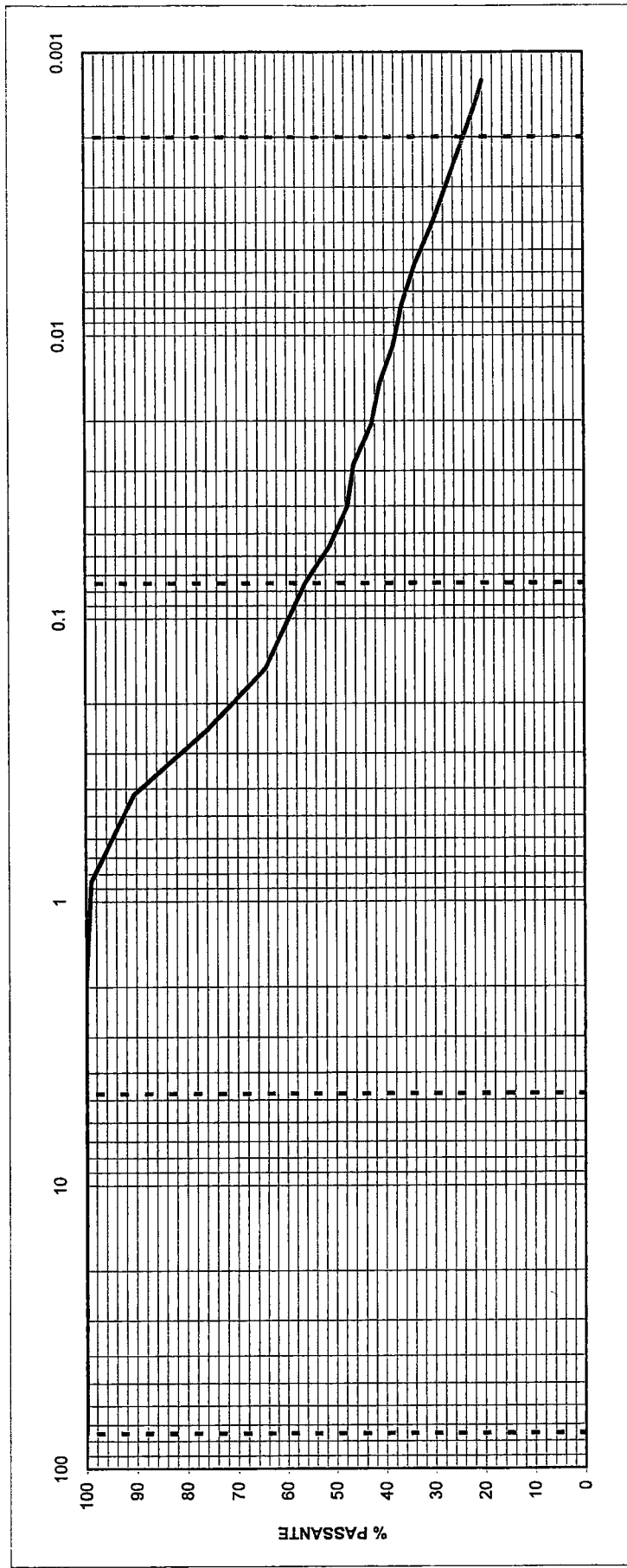
ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Analisi granulometrica per setacciatura e sedimentazione	Raccomandazioni AGI 1994	26/03/03	08/04/03
Determinazione limiti di consistenza	Standard CNR-UNI 10014	05/04/03	05/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lambero GRIFFINI

Certificato n. **0274/2003** del **11/04/03**

COMMITTENTE **SPEA S.P.A**
 COMMESSA **Autostrada A1 Milano - Napoli**
 LOCALITA' **Burchio (FI)**
 DATA **06/04/03**
 CAMPIONE **SA30C12**



% ASTM:	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
	0.00 %	43.87 %	32.31 %	23.83 %

CLASS. ASTM: **CL**





**Analisi granulometrica per setacciatura
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994**

Certificato n. 0274/2003 del 11/04/03

COMMITTENTE SPEA S.P.A
COMMESSA Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA' Burchio (FI)
DATA 06/04/03
CAMPIONE SA30CI2

Peso iniziale (Passante 3") 317.66 g
Diametro massimo 1 mm

Passante 75 mm	100.00	%
Passante 50 mm	100.00	%
Passante 38 mm	100.00	%
Passante 25 mm	100.00	%
Passante 19 mm	100.00	%
Passante 9,5 mm	100.00	%
Passante 4,75 mm	100.00	%
Passante 2,00 mm	100.00	%
Passante 0,85 mm	98.96	%
Passante 0,42 mm	90.46	%
Passante 0,25 mm	76.14	%
Passante 0,15 mm	64.36	%
Passante 0,075 mm	56.13	%

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Ghiaia 0.00 %
Sabbia 43.87 %
Limo+argilla 56.13 %

LL 39 %
LP 20 %
IP 20 %

CLASSIFICAZIONE ASTM

CLASSE



Analisi granulometrica per sedimentazione
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. **0274/2003** del **11/04/03**

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	Burchio (FI)
DATA	06/04/03
CAMPIONE	SA30CI2

Peso iniziale **50 g**
Diametro massimo **0.075 mm**

DIAMETRO	PERCENTUALE
0.0551 mm	51.08 %
0.0401 mm	47.53 %
0.0284 mm	46.23 %
0.0206 mm	42.68 %
0.0147 mm	40.90 %
0.0110 mm	38.24 %
0.0078 mm	36.46 %
0.0056 mm	33.80 %
0.0041 mm	30.25 %
0.0029 mm	27.17 %
0.0021 mm	24.09 %
0.0015 mm	21.37 %
0.0013 mm	20.02 %

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Limo **32.31 %**
Argilla **23.83 %**

LL **39 %**
LP **20 %**
IP **20 %**

CLASSIFICAZIONE ASTM

CL



**DETERMINAZIONE LIMITI DI CONSISTENZA
e CALCOLO DELL'INDICE DI PLASTICITA'
Standard CNR-UNI 10014**

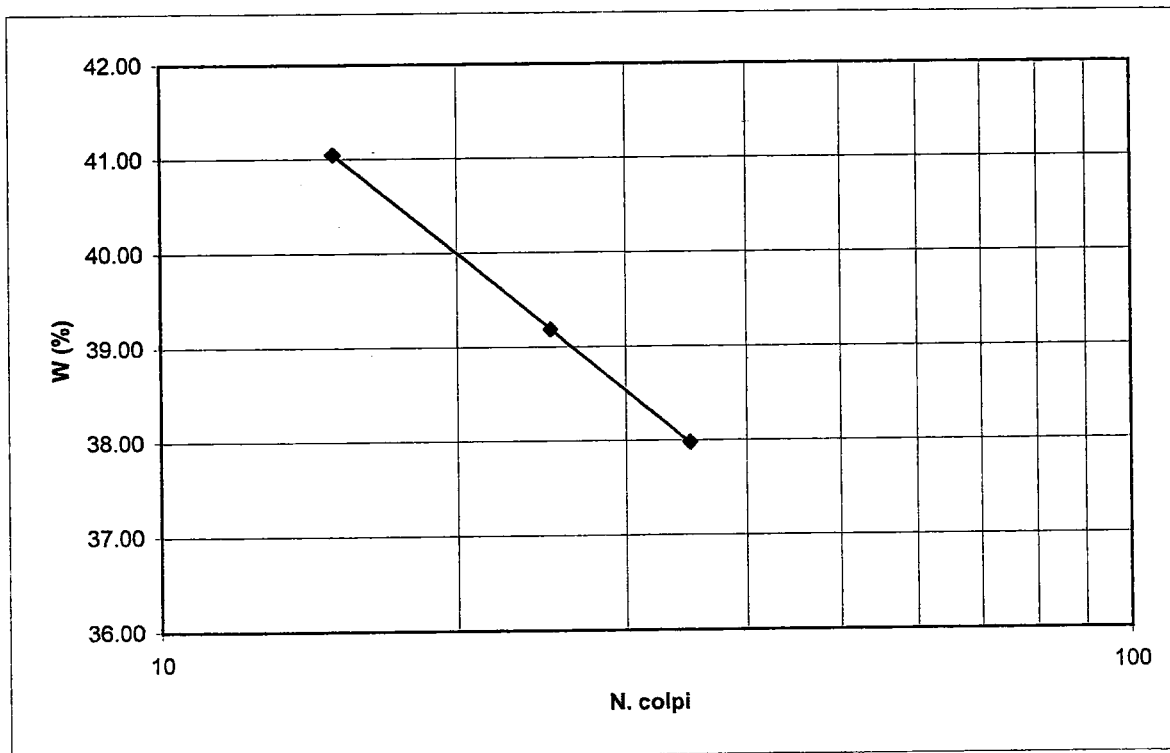
Certificato n. **0274/2003**

del **11/04/03**

COMMITTENTE **SPEA S.P.A**
COMMESSA **Autostrada A1 Milano - Napoli**
LOCALITA' **Burchio (FI)**
DATA **06/04/03**
CAMPIONE **SA30CI2**

LIMITE LIQUIDO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	N. COLPI	UMIDITA' (%)
31.65	99.79	79.96	15	41.05
36.31	100.85	82.68	25	39.18
32.75	100.36	81.75	35	37.98



LIMITE PLASTICO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	UMIDITA' (%)
13.92	24.45	22.75	19.25
13.56	24.72	22.86	20.00

LL	39 %
LP	20 %
IP	20 %



CERTIFICATO di PROVA N. 0275/2003
 emesso il 11/04/2003
 Costituito da n. 3 pagine compresa la presente



Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
 Sub tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno
Località Burchio (FI)
Verbale di Accettazione n. 0206 Data 225/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	SA30
Campione	CI3
Profondità	17.00 – 17.50 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Apertura e descrizione geotecnica	Raccomandazioni AGI 1994	06/03/03	06/03/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 



DESCRIZIONE CAMPIONE INDISTURBATO

In accordo con le Raccomandazioni AGI - 1977

Certificato n. 0275/2003 del 11/04/03

Committente SPEA S.p.A.
Commessa Autostrada A1 MILANO - NAPOLI
Subtratta Firenze sud - Incisa Valdarno

Località Palazzolo (FI)
Sondaggio SA30
Campione CI3
Data 06/02/03

Profondità di prelievo da m 18.60 a m 19.10

Attrezzatura
diametro interno fustella mm 85 mm
lunghezza fustella cm 70 cm
coefficiente di parete
materiale inox
condizioni della fustella buone

Campione
lunghezza cm 40 cm
condizioni buone

alzo	Descrizione del terreno	resistenza (kg/cm ²)		prove di laboratorio
		vane test	pocket pen.	
10	Argilla e limo di colore marrone - verde oliva chiaro (2.5Y 5/4 light olive brown) Presenza di granuli calcarei di dimensione millimetrica.		3.2	Setacciatura Sedimentazione LL - LP
20			3.3	
30			3.5	
40			3.4	
50				
60				
70				



CERTIFICATO di PROVA N. 0276/2003

emesso il 11/04/2003

Costituito da n. 5 pagine compresa la presente

Committente **SPEA S.p.A.**

Commessa **AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI**
Sub Tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno

Località **Burchio (FI)**


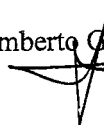
Verbale di Accettazione n. **0206** Data **25/02/03**

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	Sa30
Campione	CI3
Profondità	18.60 – 19.10 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Analisi granulometrica per setacciatura e sedimentazione	Raccomandazioni AGI 1994	26/03/03	03/04/03
Determinazione limiti di consistenza	Standard CNR-UNI 10014	03/04/03	03/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

ALTAIR s.a.s. di Griffini Lamberto & C.

Uffici e laboratorio: 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) - Via Vespri Siciliani, 12

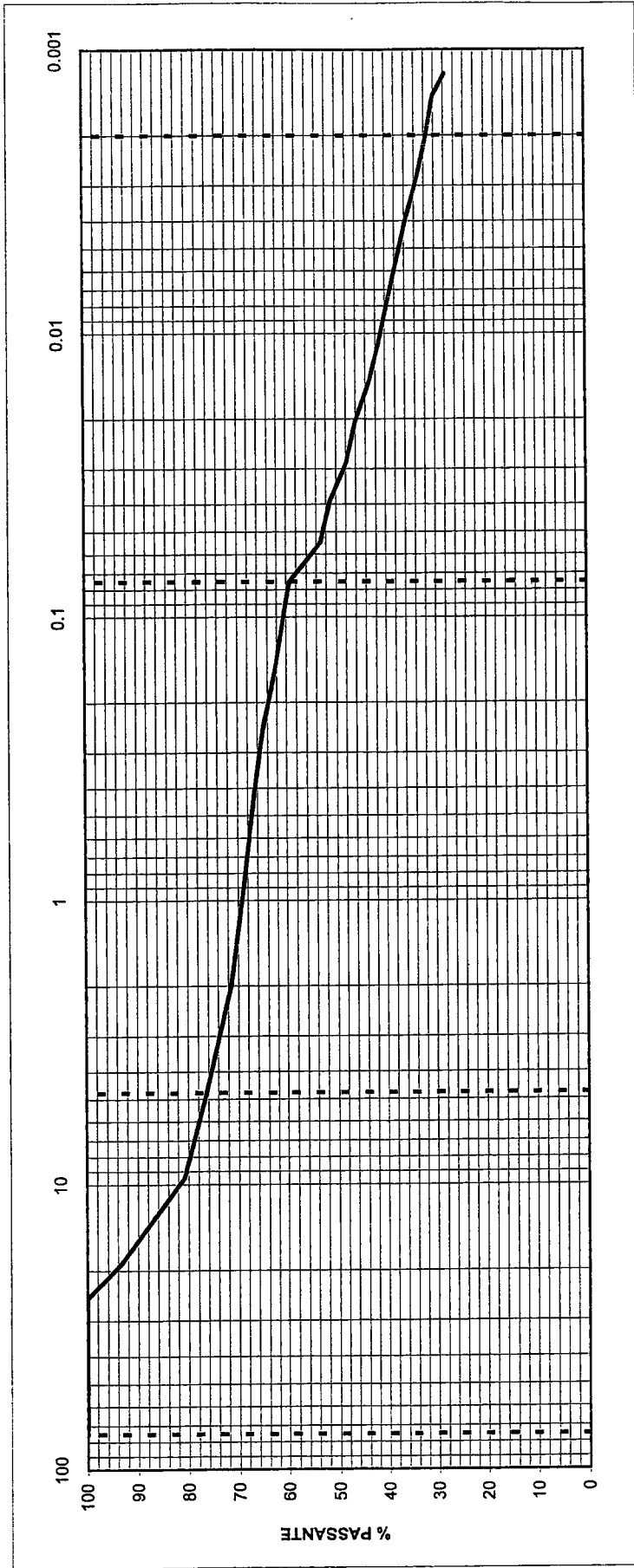
Tel. 0261298369 r.a. - Fax 0261296490 - E-mail: geoaltair@tin.it

R.E.A. n. 1198777 - Registro Imprese Milano n. MI146 - 252303 C.F. e p. IVA n. 08041580153

Sede Legale 20149 MILANO Via E. Pagliano, 37

Certificato n. **0276/2003** del **11/04/03**

COMMITTENTE **SPEA S.P.A**
COMMESSA **Autostrada A1 Milano - Napoli**
LOCALITA' **Burchio (FI)**
DATA **03/04/03**
CAMPIONE **SA30C13**



	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
% ASTM:	23.62 %	17.08 %	27.78 %	31.52 %

CLASS. ASTM: **CH**





**Analisi granulometrica per setacciatura
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994**

Certificato n. 0276/2003 del 11/04/03

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	Burchio (FI)
DATA	03/04/03
CAMPIONE	SA30CI3

Peso iniziale (Passante 3") 437.4 g
Diametro massimo 28 mm

Passante 75 mm	100.00	%
Passante 50 mm	100.00	%
Passante 38 mm	100.00	%
Passante 25 mm	100.00	%
Passante 19 mm	93.44	%
Passante 9,5 mm	80.81	%
Passante 4,75 mm	76.38	%
Passante 2,00 mm	71.44	%
Passante 0,85 mm	68.69	%
Passante 0,42 mm	66.68	%
Passante 0,25 mm	64.92	%
Passante 0,15 mm	62.27	%
Passante 0,075 mm	59.30	%

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Ghiaia	23.62	%
Sabbia	17.08	%
Limo+argilla	59.30	%

LL	66	%
LP	20	%
IP	47	%

CLASSIFICAZIONE ASTM

CH



Analisi granulometrica per sedimentazione
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. **0276/2003** del **11/04/03**

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	Burchio (FI)
DATA	03/04/03
CAMPIONE	SA30CI3

Peso iniziale **50 g**
Diametro massimo **0.075 mm**

DIAMETRO	PERCENTUALE
0.0544 mm	53.08 %
0.0390 mm	51.21 %
0.0285 mm	47.90 %
0.0204 mm	46.02 %
0.0147 mm	43.21 %
0.0109 mm	41.33 %
0.0078 mm	39.46 %
0.0056 mm	37.58 %
0.0040 mm	35.71 %
0.0028 mm	33.39 %
0.0020 mm	31.52 %
0.0015 mm	30.08 %
0.0012 mm	27.71 %

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Limo **27.78 %**
Argilla **31.52 %**

LL **66 %**
LP **20 %**
IP **47 %**

CLASSIFICAZIONE ASTM

CH

**DETERMINAZIONE LIMITI DI CONSISTENZA
e CALCOLO DELL'INDICE DI PLASTICITA'**
Standard CNR-UNI 10014

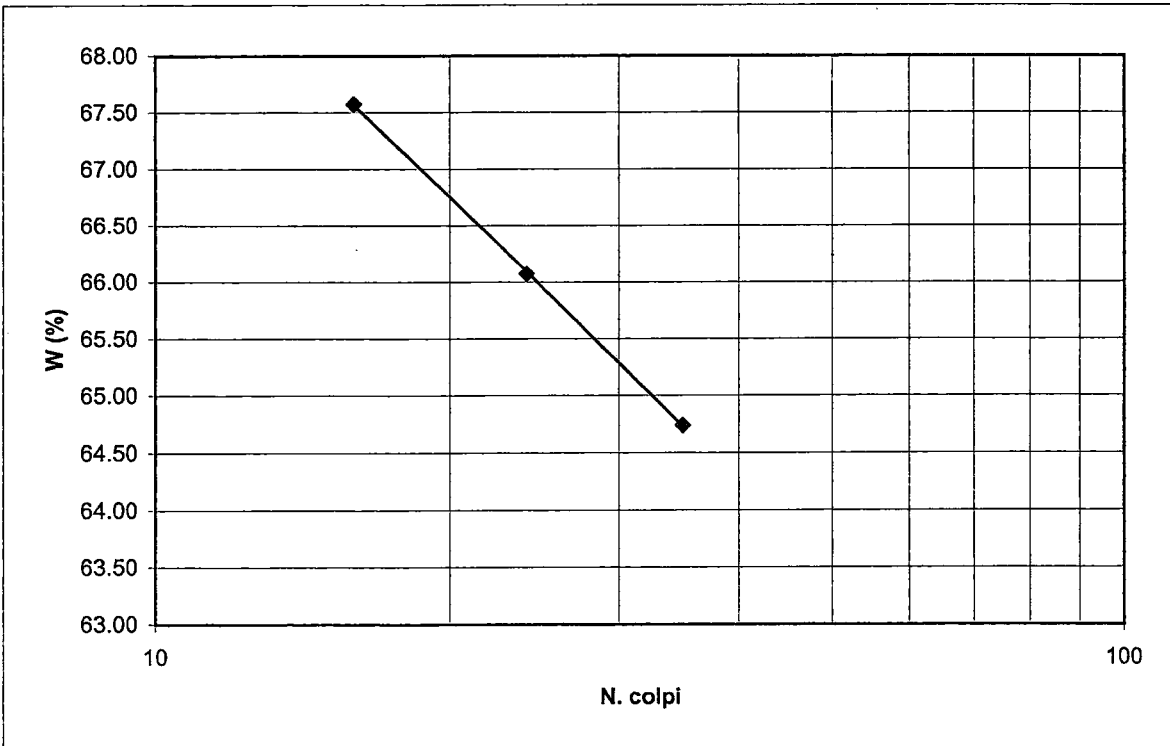


Certificato n. 0276/2003 del 11/04/03

COMMITTENTE SPEA S.P.A
 COMMESSA Autostrada A1 Milano - Napoli
 LOCALITA' Burchio (FI)
 DATA 03/04/03
 CAMPIONE SA30CI3

LIMITE LIQUIDO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	N. COLPI	UMIDITA' (%)
21.83	74.18	53.07	16	67.57
21.37	73.85	52.97	24	66.08
22.14	75.12	54.30	35	64.74



LIMITE PLASTICO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	UMIDITA' (%)
13.92	24.45	22.75	19.25
13.56	24.72	22.86	20.00

LL	66 %
LP	20 %
IP	47 %



CERTIFICATO di PROVA N. 0277/2003
 emesso il 11/04/2003
 Costituito da n. 2 pagine compresa la presente

Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO NAPOLI
 Sub tratta Firenze sud – Incisa Valdarno
Località Burchio (FI)
Verbale di Accettazione n. 0206 **Data** 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	SA30
Campione	CI4
Profondità	22.00 – 22.40 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Apertura e descrizione geotecnica	Raccomandazioni AGI 1994	06/03/03	06/03/03
Determinazione peso di volume naturale	BS 1377 Parte2 1990	22/03/03	22/03/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI



DESCRIZIONE CAMPIONE INDISTURBATO

In accordo con le Raccomandazioni AGI - 1977

Certificato n. 0277/2003 del 10/04/2003

Committente SPEA S.p.A.
 Commessa Autostrada A11 MILANO - NAPOLI
 Sub tratta Firenze sud - Incisa Valdarno

Località Burchio (FI)
 Sondaggio SA30
 Campione CI4
 Data 06/03/03

Profondità di prelievo da m 22.00 a m 22.40

Attrezzatura

diametro interno fustella mm	85 mm	
lunghezza fustella cm	70 cm	
coefficiente di parete		
materiale	inox	
condizioni della fustella	buone	

Campione

lunghezza cm	50 cm	
condizioni	mediocri - pessime	

	alto	Descrizione del terreno	resistenza (kg/cm ²)		prove di laboratorio
			vane test	pocket pen.	
	10	Limo argilloso di colore verde oliva(5Y 5/ olive). Il campione risulta rammollito.		2.0	Setacciatura Sedimentazione LL - LP W γ _n
	20			1.8	
	30			1.3	
	40	Argilla e limo di colore marrone verde oliva chiaro(2.5Y 5/4 light olive brown). Locale presenza di granuli calcarei di dimensione millimetrica. Il campione risulta rammollito.		1.5	
	50			1.2	
	60			1.0	
	70				



DETERMINAZIONE PESO DI VOLUME
In accordo con lo standard BS 1377 - Parte 2 - 1990

Certificato n. **0277/2003** del **11/04/03**

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	Burchio (FI)
DATA	22/03/03
SONDAGGIO	SA30
CAMPIONE	CI4
PROFONDITA'	22.00 - 22.40

RISULTATI					
Peso di volume naturale γ_n	g/cmc	2.05			
Peso di volume secco γ_d	g/cmc	1.65			

Valore medio			
Peso di volume naturale γ_n	2.05	g/cmc	
Peso di volume secco γ_d	1.65	g/cmc	



CERTIFICATO di PROVA N. 0278/2003

emesso il 11/04/2003

Costituito da n. 2 pagine compresa la presente



Committente **SPEA S.p.A.**
Commessa **AUTOSTRADA A1 MILANO – NAPOLI**
Sub tratta Firenze sud – Incisa Valdarno
Località **Burchio (FI)**
Verbale di Accettazione n. **0206** Data **25/02/03**

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	SA30
Campione	CI4
Profondità	22.00 – 22.40 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Determinazione contenuto naturale d'acqua	CNR-UNI 10008	22/03/03	23/03/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 



DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA
In accordo con lo standard CNR-UNI 10008

Certificato n. **0278/2003** del **11/04/03**

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	Burchio (FI)
DATA	22/02/03
SONDAGGIO	SA30
CAMPIONE	CI4
PROFONDITA'	22.00 - 22.40

RISULTATI					
Umidità naturale Wn	%	23.67			

Valore medio		
Umidità naturale Wn	23.67	%



CERTIFICATO di PROVA N. 0279/2003
 emesso il 11/04/2003
 Costituito da n. 5 pagine compresa la presente


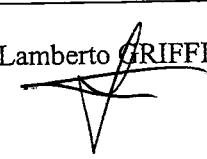
Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
 Sub Tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno
Località Burchio (FI)
Verbale di Accettazione n. 0206 Data 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	Sa30
Campione	C14
Profondità	22.00 – 22.40 m

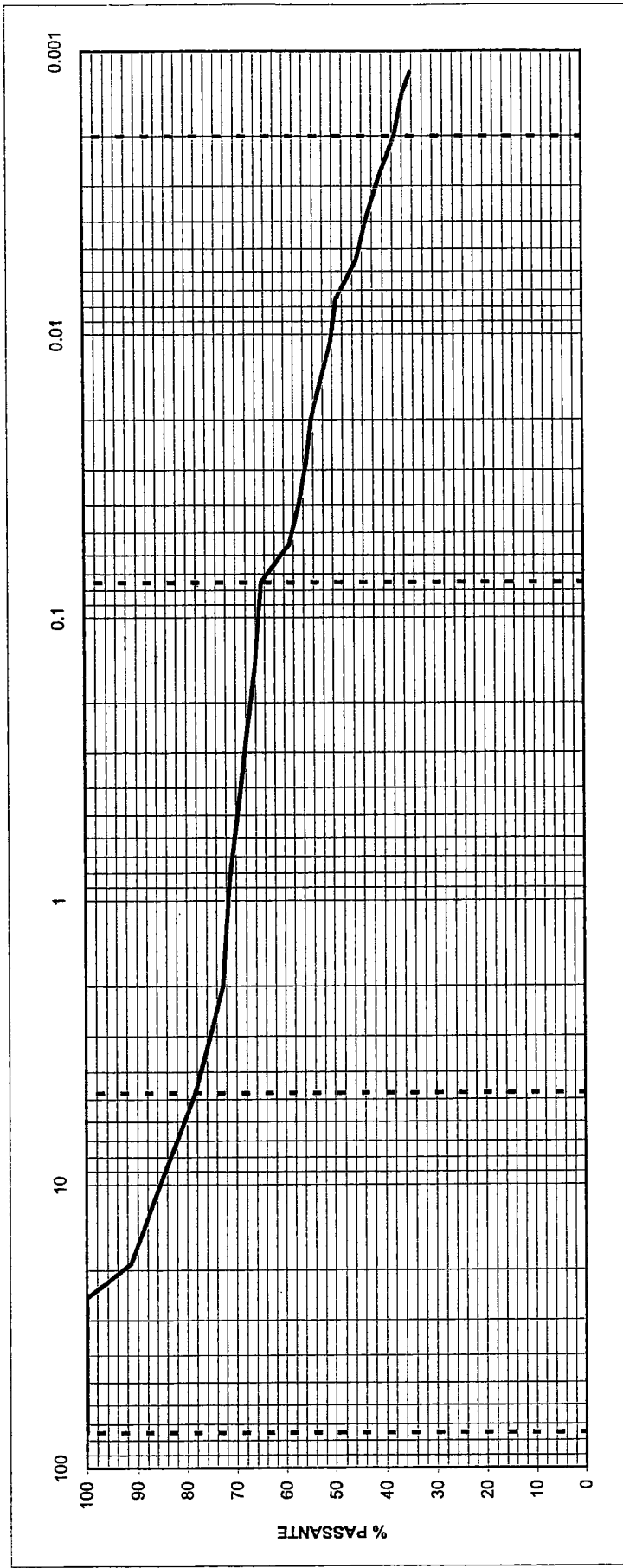
ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Analisi granulometrica per setacciatura e sedimentazione	Raccomandazioni AGI 1994	26/03/03	03/04/03
Determinazione limiti di consistenza	Standard CNR-UNI 10014	03/04/03	03/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

Certificato n. 0279/2003 del 11/04/03

COMMITTENTE
SPEA S.P.A
Autostrada A1 Milano - Napoli
BURCHIO (FI)
DATA
03/04/03
CAMPIONE
SA30C14



	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
% ASTM:	21.68 %	13.62 %	27.24 %	37.46 %

CLASS. ASTM: CH





**Analisi granulometrica per setacciatura
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994**

Certificato n. 0279/2003 del 11/04/03

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	Burchio (FI)
DATA	03/04/03
CAMPIONE	SA30CI4

Peso iniziale (Passante 3") 463.6 g
Diametro massimo 23 mm

Passante 75 mm	100.00	%
Passante 50 mm	100.00	%
Passante 38 mm	100.00	%
Passante 25 mm	100.00	%
Passante 19 mm	91.39	%
Passante 9,5 mm	84.97	%
Passante 4,75 mm	78.32	%
Passante 2,00 mm	72.71	%
Passante 0,85 mm	71.29	%
Passante 0,42 mm	69.13	%
Passante 0,25 mm	67.72	%
Passante 0,15 mm	66.12	%
Passante 0,075 mm	64.70	%

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Ghiaia	21.68 %
Sabbia	13.62 %
Limo+argilla	64.70 %

LL	68	%
LP	22	%
IP	46	%

CLASSIFICAZIONE ASTM

CH



Analisi granulometrica per sedimentazione
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0279/2003 del 11/04/03

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	Burchio (FI)
DATA	03/04/03
CAMPIONE	SA30CI4

Peso iniziale 50 g
Diametro massimo 0.075 mm

DIAMETRO	PERCENTUALE
0.0550 mm	58.88 %
0.0395 mm	56.83 %
0.0279 mm	55.33 %
0.0199 mm	54.31 %
0.0143 mm	52.26 %
0.0105 mm	50.21 %
0.0075 mm	49.19 %
0.0054 mm	45.10 %
0.0039 mm	43.05 %
0.0028 mm	40.53 %
0.0020 mm	37.46 %
0.0014 mm	35.89 %
0.0012 mm	34.33 %

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Limo	27.24 %
Argilla	37.46 %

LL	68 %
LP	22 %
IP	46 %

CLASSIFICAZIONE ASTM

CH



**DETERMINAZIONE LIMITI DI CONSISTENZA
e CALCOLO DELL'INDICE DI PLASTICITA'
Standard CNR-UNI 10014**

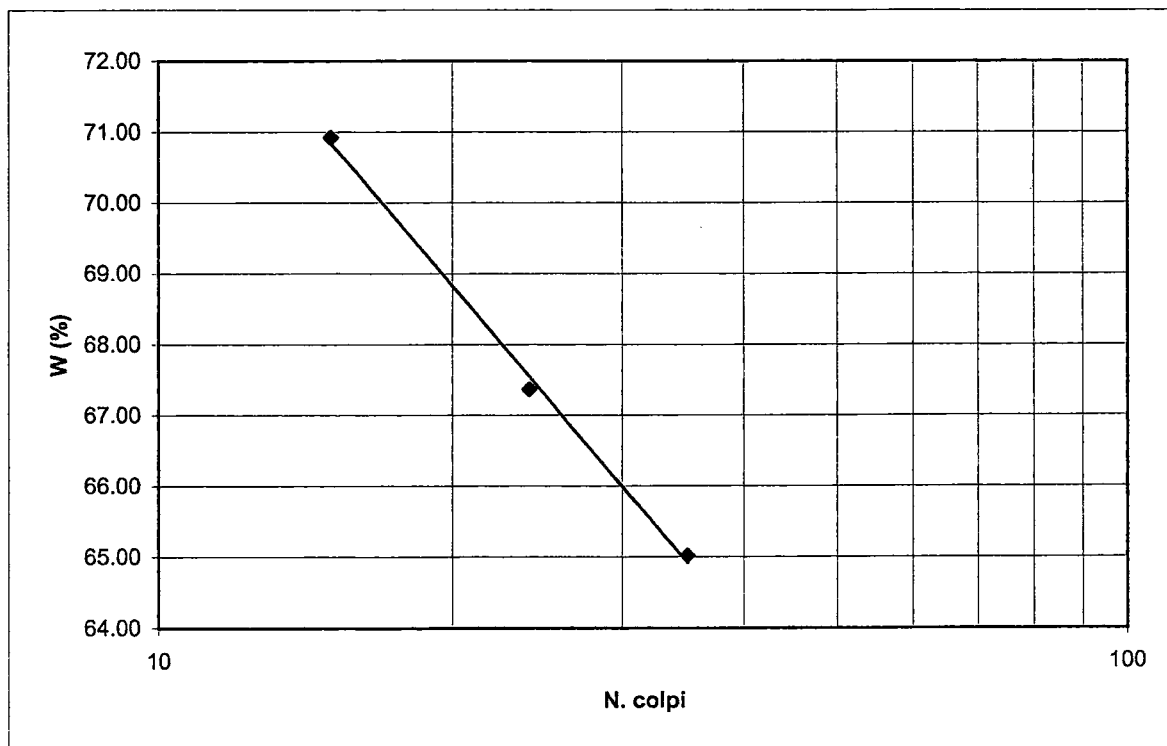
Certificato n. 0279/2003

del 11/04/03

COMMITTENTE SPEA S.P.A
COMMESSA Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA' Burchio (FI)
DATA 03/04/03
CAMPIONE SA30CI4

LIMITE LIQUIDO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	N. COLPI	UMIDITA' (%)
21.62	73.29	51.85	15	70.92
22.24	72.25	52.12	24	67.37
22.38	72.86	52.97	35	65.02



LIMITE PLASTICO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	UMIDITA' (%)
13.92	22.94	21.32	21.89
13.59	24.08	22.21	21.69

LL	68 %
LP	22 %
IP	46 %



CERTIFICATO di PROVA N. 0280/2003

emesso 11/04/2003

Costituito da n. 20 pagine compresa la presente

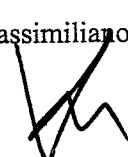

Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
 Sub tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno
Località Burchio (FI)
Verbale di Accettazione n. 0206 **Data** 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	SA30
Campione	CI1
Profondità	6.20 – 6.80 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Prova dsi taglio diretto con determinazione della resistenza di picco e residua	Raccomandazioni AGI 1994	21/03/03	03/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

ALTAIR s.a.s. di Griffini Lamberto & C.

Uffici e laboratorio: 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) - Via Vespri Siciliani, 12

Tel. 0261298369 r.a. - Fax 0261296490 - E-mail: geoaltair@tin.it

R.E.A. n. 1198777 - Registro Imprese Milano n. MI146 - 252303 C.F. e p. IVA n. 08041580153

Sede Legale 20149 MILANO Via E. Pagliano, 37



**PROVA DI TAGLIO DIRETTO
CON DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA RESIDUA
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994**

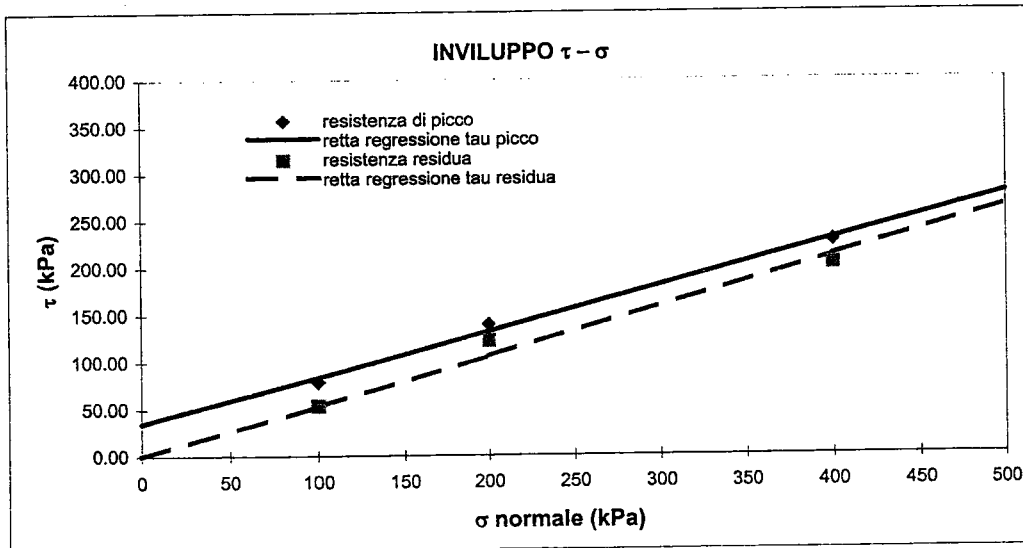
Cliente: SPEA S.P.A.
 Commessa: Autostrada A1 Milano-Napoli

 Sito: Burchio (FI)
 Sondaggio: SA30
 Campione: CI1
 Profondità: 6.20 - 6.80
 Data: 03/04/03

Caratteristiche dei provini

Provino	H ₀ mm	A ₀ cm ²	γ _n g/cm ³	γ _d g/cm ³	W ₀ %	W _f %
T1	22.00	19.63	2.03	1.72	18.11	18.42
T2	22.00	19.63	2.00	1.72	16.06	15.86
T3	22.00	19.63	2.04	1.72	18.87	17.43

Provino	σ normale [kPa]	τ di picco [kPa]	Sh mm	Velocità mm/min	τ residua [kPa]	Sh mm
T1	100	78.70	4.34	0.01	53.49	3.67
T2	200	139.48	3.76	0.01	122.44	3.31
T3	400	227.00	3.29	0.01	202.87	2.53



c' picco = 34.94 kPa
 φ' picco = 25.93 °
 c' residua = 0.00 kPa
 φ' residua = 27.86 °

NB: Poiché il materiale risulta sabbioso, il valore di angolo di attrito residuo risulta più alto di quello di picco



PROVA DI TAGLIO DIRETTO
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. **0280/2003** del **11/04/03**

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	C11
Profondità	6.20 - 6.80

Dati provino

Data inizio prova		Data fine prova	
Sezione provino	21/03/03	Peso di volume iniziale	28/03/03
Altezza iniziale	19.63 cm2	Peso di volume finale	2.03 g/cm3
Altezza finale	22.00 mm	Peso di volume secco	2.07 g/cm3
Num tara 1	21.57 mm	Contenuto acqua iniziale	1.72 g/cm3
Peso tara 1	1.00	Contenuto acqua finale	18.11 %
Tara + p. umido iniziale	56.06 g	Saturazione iniziale	18.42 %
Num tara 2	143.65 g	Saturazione finale	83.83 %
Peso tara 2	2.00	Indice dei vuoti iniziale	0.59
Tara + p. umido finale	28.80 g	Indice dei vuoti finale	0.56
Tara + p. provino secco	116.62 g	Peso vol. secco finale	1.75 g/cm3
Peso specifico grani	102.96 g		
	2.73 g/cm3		

Risultati fase finale di consolidazione

Altezza finale	21.66 mm
Carico applicato	100 kPa
Valore t_{100}	3 min

Risultati fase di rottura

Velocità di deformazione	0.010 mm/min
τ_{max}	78.70 kPa
Sh	4.34 mm

Risultati fase di rottura residua

Velocità di deformazione	0.010 mm/min
τ_{max}	53.49 kPa
Sh	3.67 mm

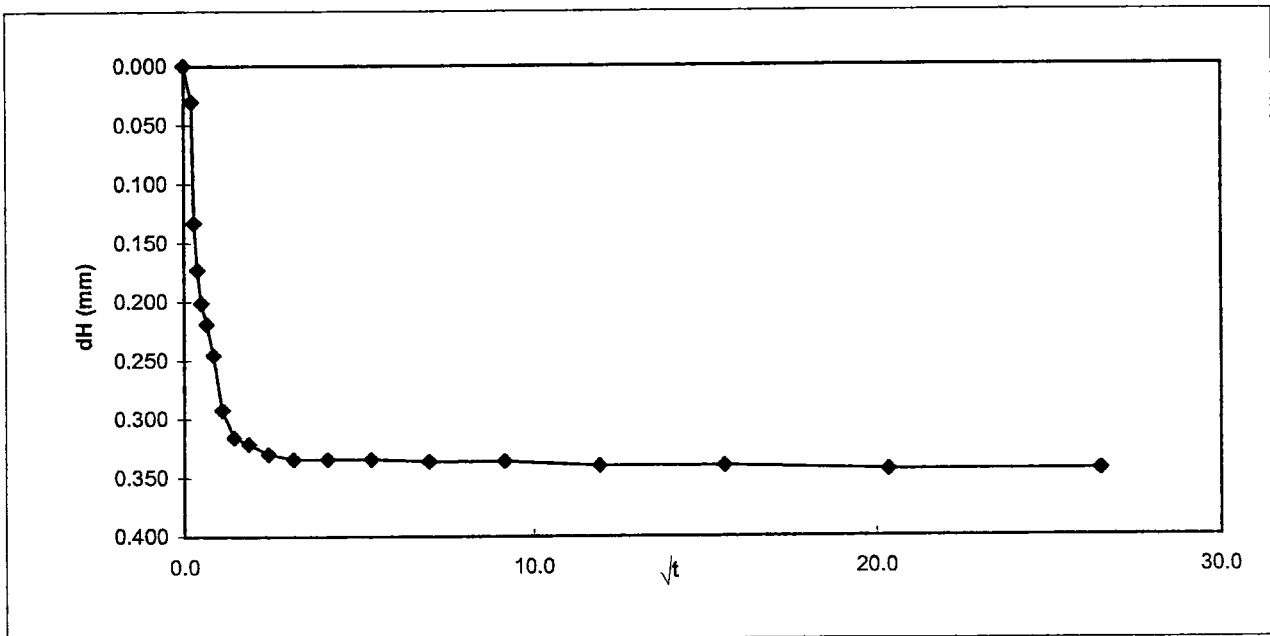
Fase di consolidazione



Certificato n. **0280/2003** del 11/04/03

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	Cl1
Profondità	6.20 - 6.80

σ_v 100.00 kPa							
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.00	0.000	5.93	0.330				
0.05	0.030	10.08	0.334				
0.09	0.133	17.14	0.334				
0.14	0.173	29.13	0.334				
0.25	0.201	49.52	0.336				
0.42	0.219	84.19	0.336				
0.71	0.246	143.12	0.340				
1.21	0.292	243.30	0.340				
2.05	0.316	413.62	0.344				
3.49	0.321	703.15	0.344				



Risultati elaborazione fase di consolidazione

Altezza finale	21.66 mm
Valore t_{100}	2.51 min

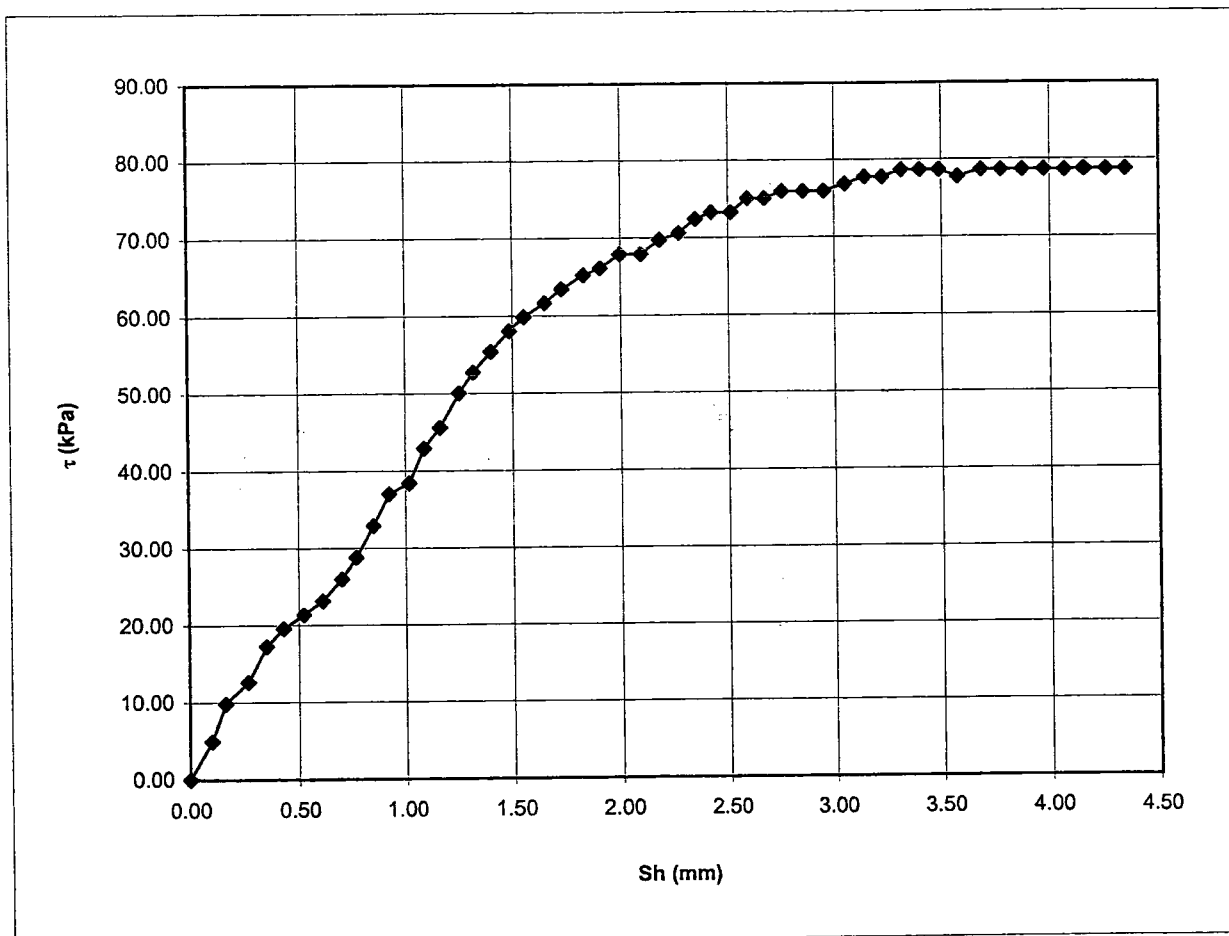
Fase di rottura



Certificato n. **0280/2003** del **11/04/03**

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI1
Profondità	6.20 - 6.80

σ_v 100.00 kPa									
dt min	Sh mm	dH mm	F N	τ kPa	dt min	Sh mm	dH mm	F N	τ kPa
0	0.00	0.00	0.00	0.00	350	2.95	0.00	149.12	75.97
10	0.10	0.01	9.68	4.93	360	3.05	-0.01	150.87	76.86
20	0.16	0.02	19.30	9.83	370	3.15	-0.02	152.63	77.75
30	0.27	0.04	24.80	12.63	380	3.23	-0.03	152.63	77.75
40	0.35	0.05	33.87	17.26	390	3.32	-0.03	154.38	78.64
50	0.43	0.05	38.41	19.57	400	3.40	-0.03	154.38	78.64
60	0.52	0.06	41.94	21.36	410	3.49	-0.03	154.38	78.64
70	0.61	0.06	45.47	23.16	420	3.58	-0.04	152.63	77.75
80	0.70	0.07	51.01	25.99	430	3.68	-0.03	154.38	78.64
90	0.77	0.06	56.56	28.81	440	3.78	-0.03	154.38	78.64
100	0.85	0.07	64.62	32.92	450	3.87	-0.03	154.38	78.64
110	0.92	0.07	72.69	37.03	460	3.97	-0.02	154.40	78.66
120	1.02	0.08	75.44	38.43	470	4.07	-0.02	154.30	78.60
130	1.09	0.08	84.21	42.90	480	4.16	-0.02	154.45	78.68
140	1.16	0.08	89.47	45.58	490	4.26	-0.03	154.46	78.69
150	1.25	0.08	98.25	50.05	500	4.34	-0.03	154.48	78.70
160	1.32	0.08	103.50	52.73					
170	1.40	0.08	108.77	55.41					
180	1.49	0.08	114.03	58.09					
190	1.55	0.08	117.54	59.88					
200	1.65	0.08	121.05	61.67					
210	1.73	0.08	124.56	63.45					
220	1.83	0.08	128.07	65.24					
230	1.91	0.07	129.82	66.13					
240	2.00	0.06	133.33	67.92					
250	2.09	0.05	133.33	67.92					
260	2.18	0.05	136.84	69.71					
270	2.27	0.04	138.59	70.60					
280	2.35	0.04	142.10	72.39					
290	2.42	0.03	143.85	73.28					
300	2.51	0.02	143.85	73.28					
310	2.59	0.02	147.36	75.07					
320	2.67	0.01	147.36	75.07					
330	2.76	0.00	149.12	75.97					
340	2.86	0.00	149.12	75.97					



Risultati elaborazione fase di rottura

Velocità di deformazione	0.01 mm/min
τ_{max}	78.70 kPa
Sh	4.34 mm

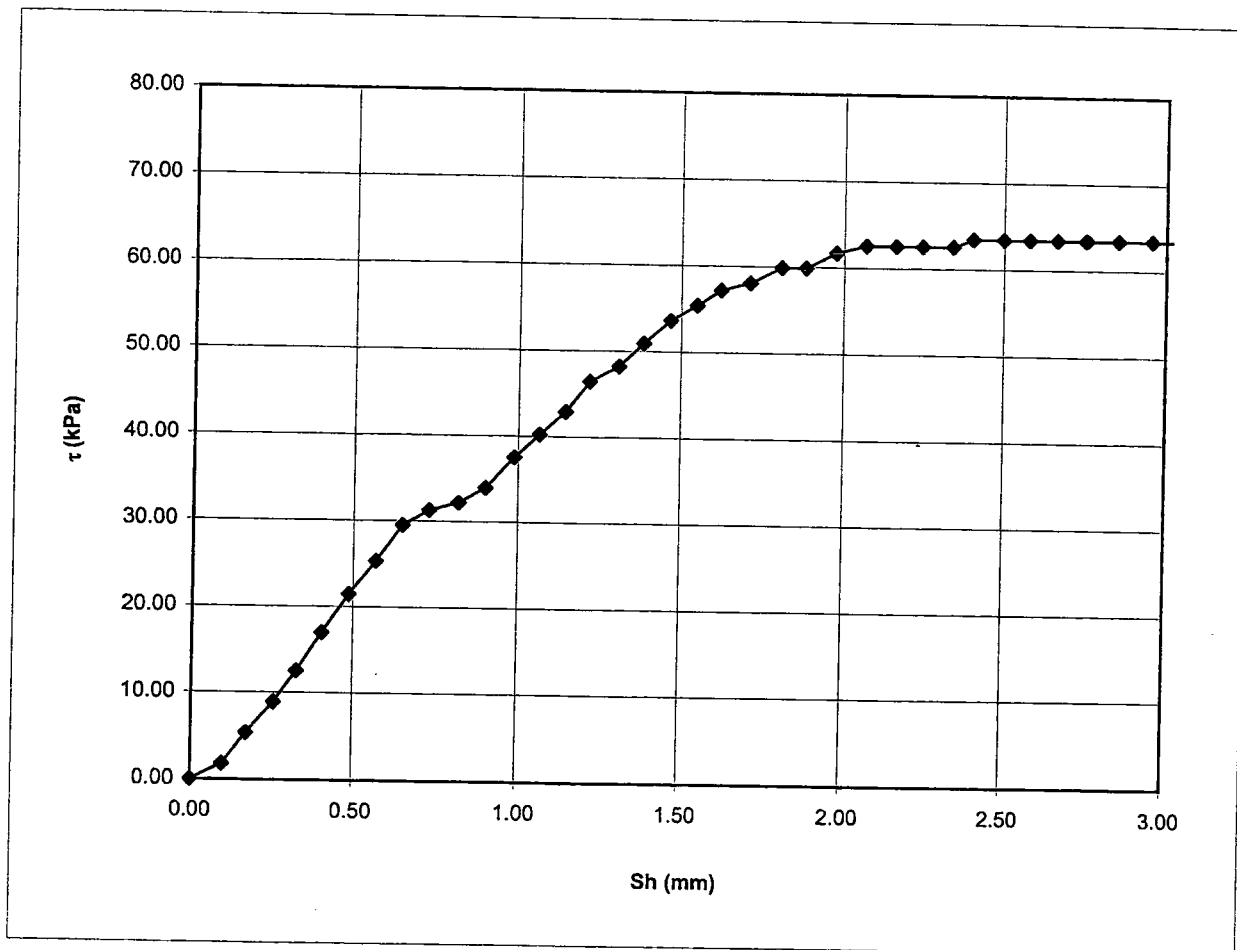
Fase di rottura residua



Certificato n. **0280/2003** del 11/04/03

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI1
Profondità	6.20 - 6.80

σ_v 100.00 kPa									
dt min	Sh mm	dH mm	F N	τ kPa	dt min	Sh mm	dH mm	F N	τ kPa
0	0.00	0.00	0.00	0.00	350	2.96	0.07	124.56	63.45
10	0.10	-0.02	3.51	1.79	360	3.03	0.07	124.56	63.45
20	0.17	-0.01	10.53	5.36	370	3.14	0.07	126.31	64.35
30	0.26	-0.01	17.54	8.94	380	3.22	0.07	126.31	64.35
40	0.33	-0.01	24.56	12.51	390	3.29	0.09	135.08	68.81
50	0.40	0.00	33.33	16.98	400	3.39	0.08	135.08	68.81
60	0.49	0.01	42.11	21.45					
70	0.57	0.02	49.65	25.29					
80	0.65	0.03	57.89	29.49					
90	0.73	0.03	61.40	31.28					
100	0.82	0.04	63.16	32.17					
110	0.90	0.05	66.67	33.96					
120	0.99	0.05	73.68	37.54					
130	1.07	0.06	78.95	40.22					
140	1.15	0.05	84.21	42.90					
150	1.22	0.06	91.23	46.47					
160	1.31	0.05	94.74	48.26					
170	1.39	0.05	100.00	50.94					
180	1.47	0.06	105.26	53.62					
190	1.55	0.06	108.77	55.41					
200	1.62	0.06	112.28	57.20					
210	1.71	0.06	114.03	58.09					
220	1.81	0.06	117.54	59.88					
230	1.88	0.06	117.54	59.88					
240	1.98	0.07	121.05	61.67					
250	2.07	0.07	122.80	62.56					
260	2.16	0.07	122.80	62.56					
270	2.24	0.12	122.80	62.56					
280	2.34	0.07	122.80	62.56					
290	2.40	0.07	124.56	63.45					
300	2.50	0.07	124.56	63.45					
310	2.58	0.12	124.56	63.45					
320	2.67	0.07	124.56	63.45					
330	2.76	0.07	124.56	63.45					
340	2.85	0.07	124.56	63.45					



Risultati elaborazione fase di rottura

Velocità di deformazione	0.01 mm/min
τ_{max}	53.49 kPa
Sh	3.67 mm



PROVA DI TAGLIO DIRETTO
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. **0280/2003** del **11/04/03**

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI1
Profondità	6.20 - 6.80

Dati provino

Data inizio prova	27/03/03	Data fine prova	30/03/03
Sezione provino	19.63 cm ²	Peso di volume iniziale	2.00 g/cm ³
Altezza iniziale	22.00 mm	Peso di volume finale	2.10 g/cm ³
Altezza finale	20.89 mm	Peso di volume secco	1.72 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	16.06 %
Peso tara 1	56.06 g	Contenuto acqua finale	15.86 %
Tara + p. umido iniziale	142.42 g	Saturazione iniziale	75.02 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	85.87 %
Peso tara 2	27.59 g	Indice dei vuoti iniziale	0.58
Tara + p. umido finale	113.80 g	Indice dei vuoti finale	0.50
Tara + p. provino secco	102.00 g	Peso vol. secco finale	1.81 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Risultati fase finale di consolidazione

Altezza finale	21.07 mm
Carico applicato	200 kPa
Valore t_{100}	2 min

Risultati fase di rottura

Velocità di deformazione	0.010 mm/min
τ_{max}	139.48 kPa
Sh	3.76 mm

Risultati fase di rottura residua

Velocità di deformazione	0.010 mm/min
τ_{max}	122.44 kPa
Sh	3.31 mm

Fase di consolidazione



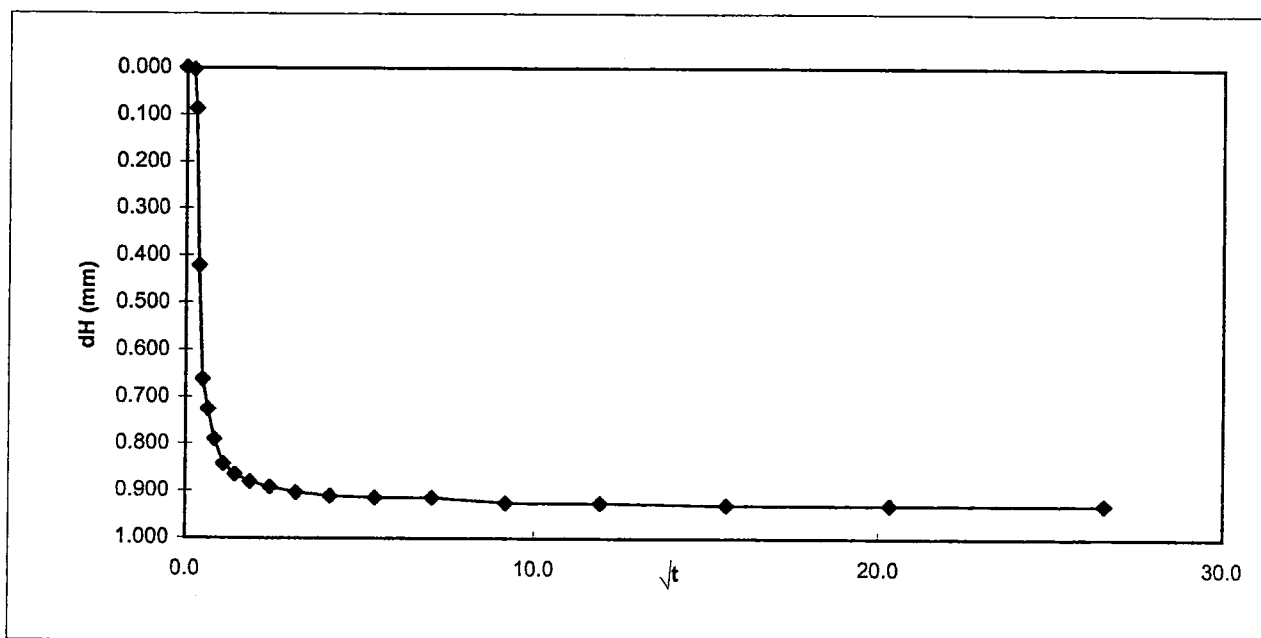
Certificato n.

0280/2003

del 11/04/03

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI1
Profondità	6.20 - 6.80

σ_v 200.00 kPa							
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.00	0.000	5.93	0.892				
0.05	0.004	10.08	0.903				
0.09	0.087	17.14	0.911				
0.14	0.422	29.13	0.915				
0.25	0.663	49.52	0.915				
0.42	0.726	84.19	0.926				
0.71	0.790	143.12	0.926				
1.21	0.843	243.30	0.930				
2.05	0.865	413.62	0.930				
3.49	0.881	703.15	0.930				



Risultati elaborazione fase di consolidazione

Altezza finale	21.07 mm
Valore t_{100}	2.24 min

Fase di rottura

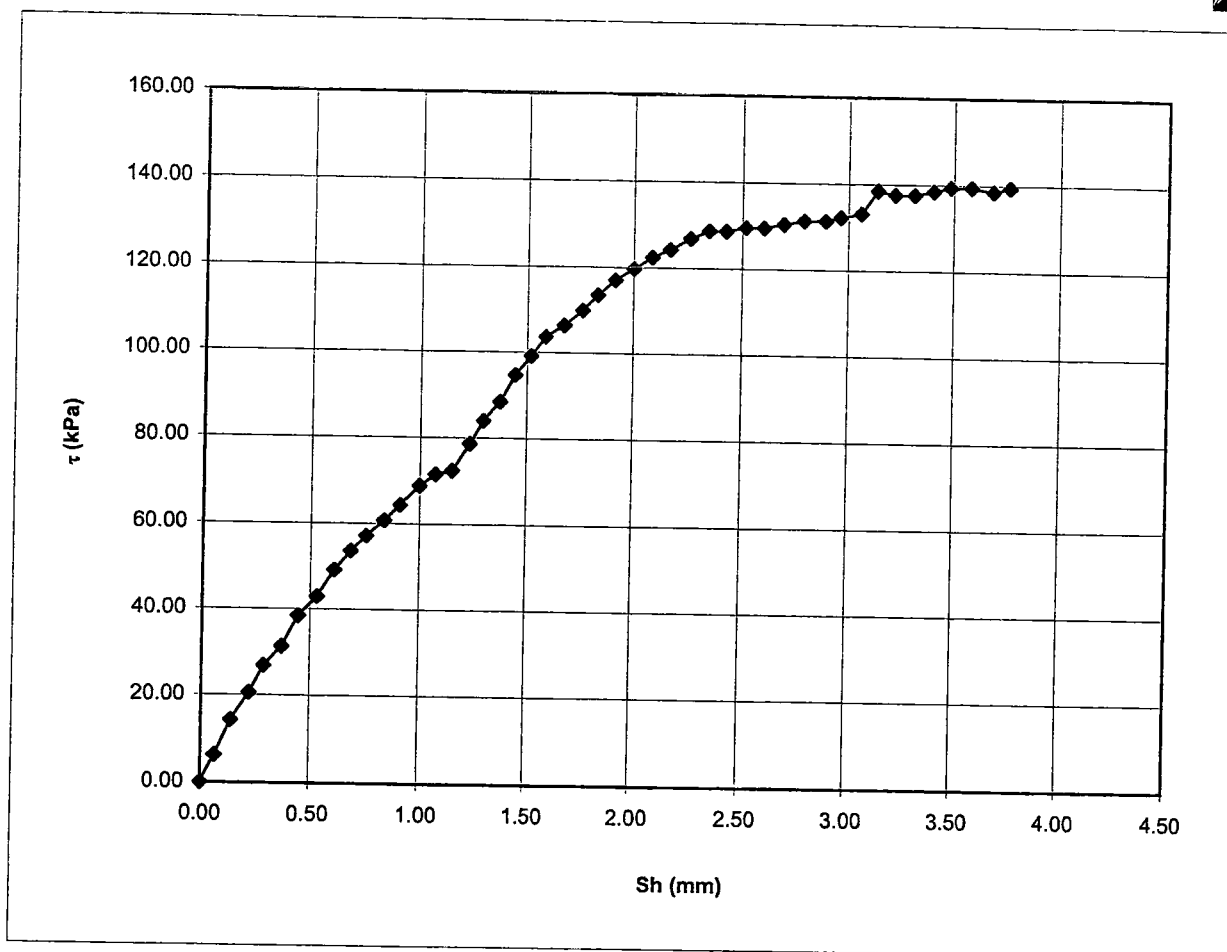


Certificato n. **0280/2003**

del **11/04/03**

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI1
Profondità	6.20 - 6.80

σ_v 200.00 kPa									
dt	Sh	dH	F	τ	dt	Sh	dH	F	τ
min	mm	mm	N	kPa	min	mm	mm	N	kPa
0	0.00	0.00	0.00	0.00	350	2.79	0.15	257.89	131.38
10	0.06	0.01	12.28	6.26	360	2.89	0.15	257.89	131.38
20	0.14	0.03	28.07	14.30	370	2.96	0.15	259.64	132.27
30	0.22	0.04	40.35	20.56	380	3.06	0.15	261.40	133.16
40	0.29	0.05	52.63	26.81	390	3.14	0.16	271.92	138.52
50	0.37	0.06	61.40	31.28	400	3.22	0.16	270.17	137.63
60	0.45	0.08	75.44	38.43	410	3.31	0.16	270.17	137.63
70	0.53	0.09	84.21	42.90	420	3.40	0.17	271.92	138.52
80	0.61	0.11	96.49	49.15	430	3.48	0.18	273.68	139.42
90	0.68	0.11	105.26	53.62	440	3.58	0.18	273.68	139.42
100	0.75	0.12	112.28	57.20	450	3.68	0.16	271.92	138.52
110	0.84	0.12	119.29	60.77	460	3.76	0.19	273.80	139.48
120	0.91	0.12	126.31	64.35					
130	1.00	0.12	135.08	68.81					
140	1.07	0.13	140.35	71.50					
150	1.15	0.13	142.10	72.39					
160	1.23	0.14	154.38	78.64					
170	1.30	0.14	164.91	84.01					
180	1.37	0.14	173.68	88.48					
190	1.44	0.15	185.96	94.73					
200	1.52	0.15	194.73	99.20					
210	1.59	0.15	203.50	103.67					
220	1.68	0.15	208.77	106.35					
230	1.76	0.16	215.78	109.92					
240	1.83	0.16	222.80	113.50					
250	1.92	0.16	229.82	117.08					
260	2.00	0.16	235.08	119.76					
270	2.09	0.16	240.35	122.44					
280	2.17	0.15	243.85	124.22					
290	2.26	0.15	249.12	126.91					
300	2.35	0.15	252.63	128.70					
310	2.42	0.15	252.63	128.70					
320	2.52	0.15	254.38	129.59					
330	2.60	0.15	254.38	129.59					
340	2.70	0.15	256.14	130.48					



Risultati elaborazione fase di rottura

Velocità di deformazione	0.01 mm/min
τ_{max}	139.48 kPa
Sh	3.76 mm

Fase di rottura residua

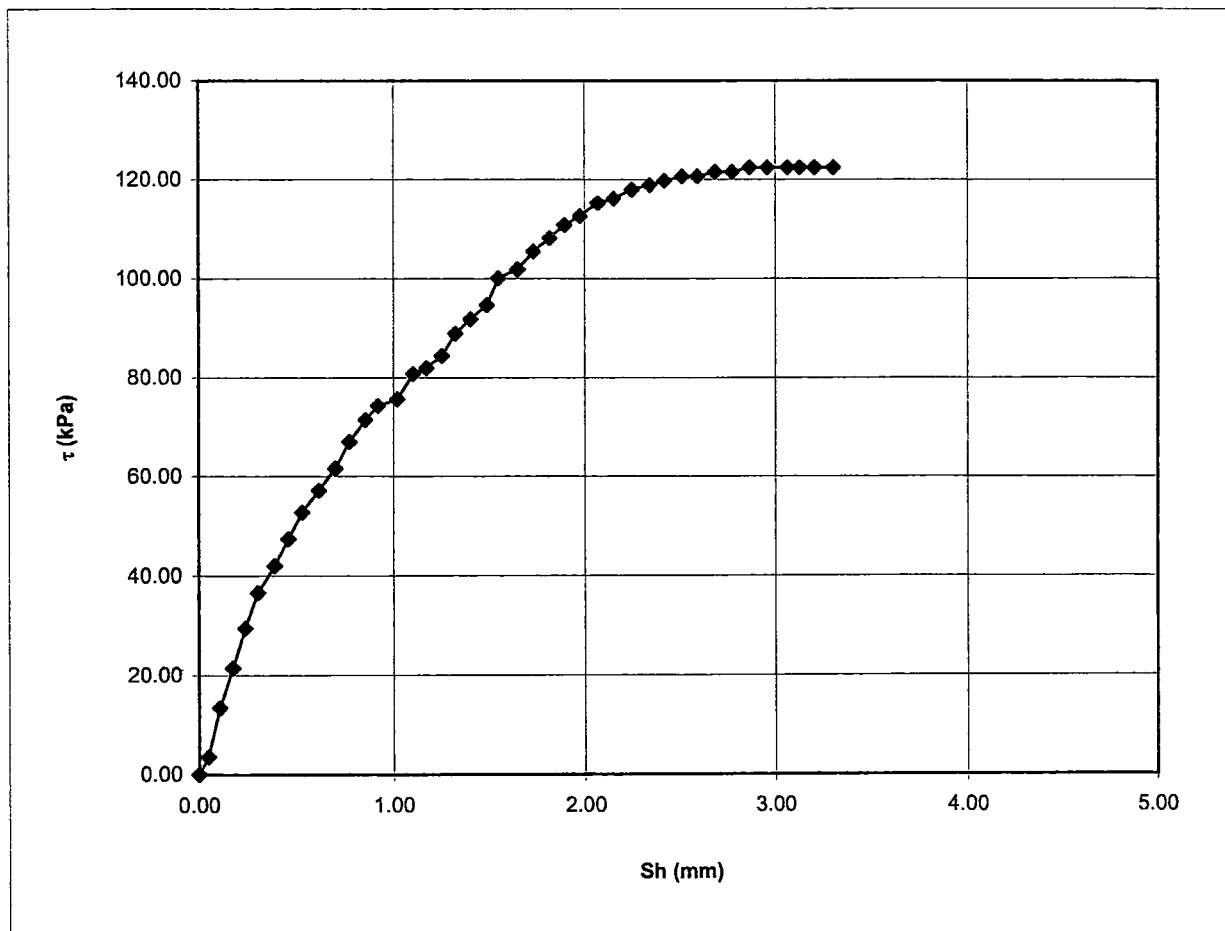


Certificato n. 0280/2003

del 11/04/03

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI1
Profondità	6.20 - 6.80

σ_v 200.00 kPa									
dt min	Sh mm	dH mm	F N	τ kPa	dt min	Sh mm	dH mm	F N	τ kPa
0	0.00	0.00	0.00	0.00	350	2.77	0.10	238.59	121.54
10	0.05	-0.01	7.02	3.57	360	2.87	0.11	240.35	122.44
20	0.11	0.00	26.32	13.41	370	2.96	0.11	240.35	122.44
30	0.17	0.01	42.11	21.45	380	3.07	0.11	240.35	122.44
40	0.24	0.02	57.89	29.49	390	3.13	0.15	240.35	122.44
50	0.30	0.02	71.93	36.64	400	3.21	0.15	240.35	122.44
60	0.39	0.03	82.46	42.00	410	3.31	0.15	240.35	122.44
70	0.46	0.04	92.98	47.37					
80	0.53	0.04	103.50	52.73					
90	0.62	0.05	112.28	57.20					
100	0.70	0.06	121.05	61.67					
110	0.77	0.07	131.57	67.02					
120	0.85	0.08	140.26	71.45					
130	0.92	0.09	145.90	74.32					
140	1.02	0.08	148.60	75.70					
150	1.10	0.08	158.65	80.82					
160	1.17	0.08	160.86	81.95					
170	1.25	0.08	165.74	84.43					
180	1.32	0.08	174.56	88.93					
190	1.40	0.08	180.27	91.83					
200	1.49	0.08	185.96	94.73					
210	1.54	0.10	196.49	100.10					
220	1.65	0.09	200.00	101.88					
230	1.73	0.09	207.01	105.46					
240	1.82	0.09	212.28	108.14					
250	1.89	0.09	217.54	110.82					
260	1.98	0.09	221.05	112.61					
270	2.07	0.09	226.31	115.29					
280	2.15	0.09	228.07	116.18					
290	2.25	0.09	231.57	117.97					
300	2.34	0.09	233.33	118.86					
310	2.42	0.09	235.08	119.76					
320	2.51	0.09	236.84	120.65					
330	2.59	0.09	236.84	120.65					
340	2.68	0.09	238.59	121.54					



Risultati elaborazione fase di rottura

Velocità di deformazione	0.01 mm/min
τ_{max}	122.44 kPa
Sh	3.31 mm



PROVA DI TAGLIO DIRETTO
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0280/2003 del 11/04/03

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	Cl1
Profondità	6.20-6.80

Dati provino

Data inizio prova 27/03/03		Data fine prova 31/03/03	
Sezione provino	19.63 cm ²	Peso di volume iniziale	2.04 g/cm ³
Altezza iniziale	22.00 mm	Peso di volume finale	2.13 g/cm ³
Altezza finale	20.81 mm	Peso di volume secco	1.72 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	18.87 %
Peso tara 1	56.06 g	Contenuto acqua finale	17.43 %
Tara + p. umido iniziale	144.31 g	Saturazione iniziale	87.61 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	94.81 %
Peso tara 2	27.54 g	Indice dei vuoti iniziale	0.59
Tara + p. umido finale	114.72 g	Indice dei vuoti finale	0.50
Tara + p. provino secco	101.78 g	Peso vol. secco finale	1.82 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Risultati fase finale di consolidazione

Altezza finale	21.05 mm
Carico applicato	400 kPa
Valore t_{100}	2 min

Risultati fase di rottura

Velocità di deformazione	0.010 mm/min
τ_{max}	227.00 kPa
Sh	3.29 mm

Risultati fase di rottura residua

Velocità di deformazione	0.010 mm/min
τ_{max}	202.87 kPa
Sh	2.53 mm

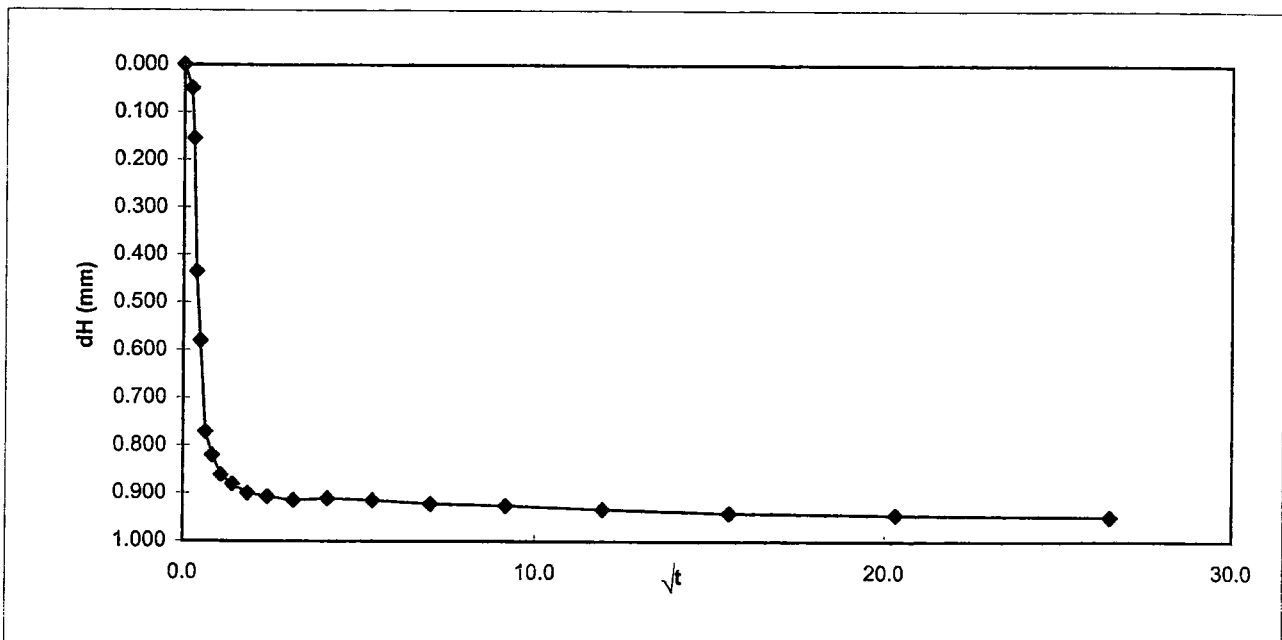
Fase di consolidazione



Certificato n. **0280/2003** del **11/04/03**

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI1
Profondità	6.20 6.80

σ_v 400.00 kPa							
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.00	0.000	5.93	0.907				
0.05	0.049	10.08	0.915				
0.09	0.155	17.14	0.911				
0.14	0.435	29.13	0.915				
0.25	0.581	49.52	0.922				
0.42	0.771	84.19	0.926				
0.71	0.820	143.12	0.933				
1.21	0.862	243.30	0.941				
2.05	0.881	413.62	0.945				
3.49	0.899	703.15	0.949				



Risultati elaborazione fase di consolidazione

Altezza finale	21.05 mm
Valore t_{100}	1.82 min

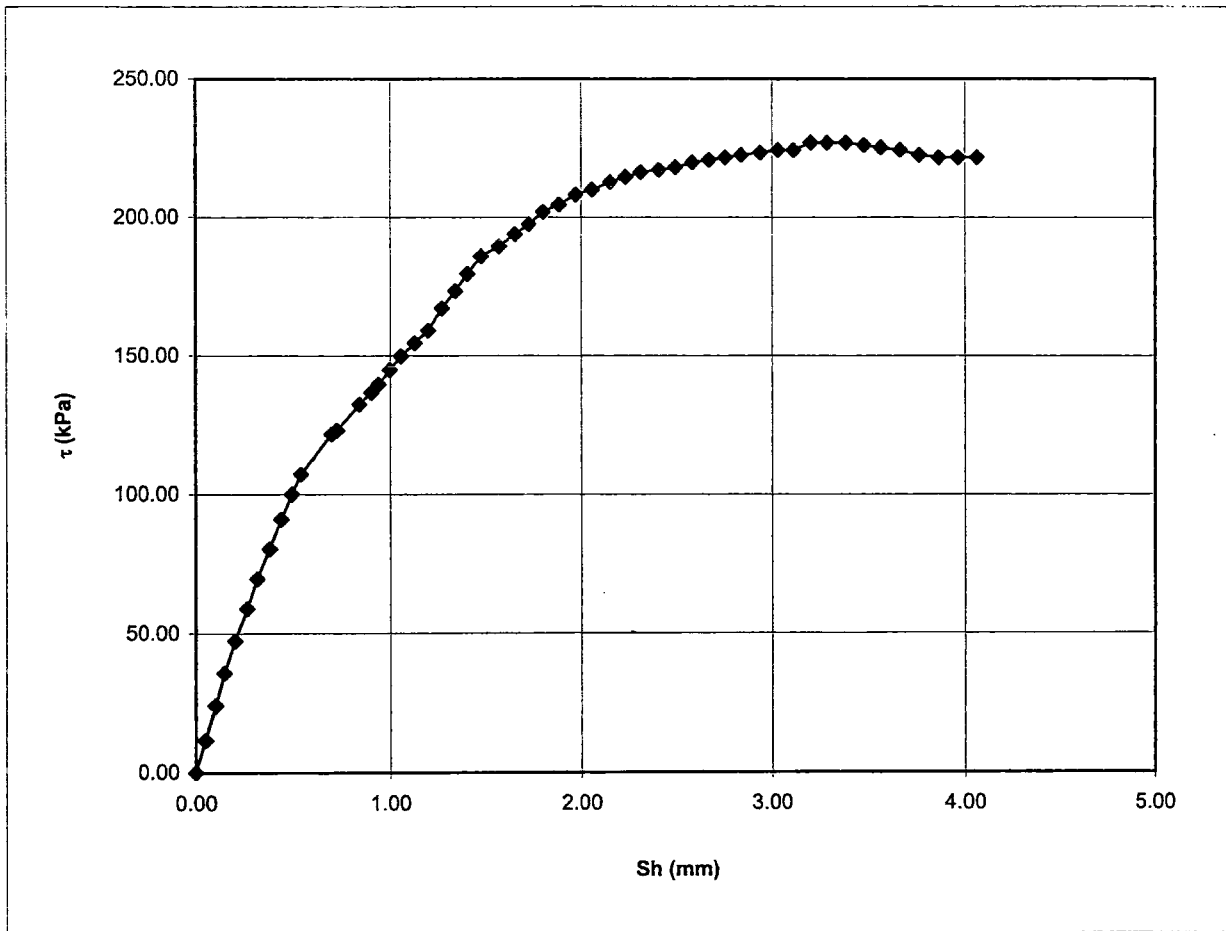
Fase di rottura



Certificato n. **0280/2003** del **11/04/03**

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI1
Profondità	6.20 6.80

σ_v 400.00 kPa									
dt	Sh	dH	F	τ	dt	Sh	dH	F	τ
min	mm	mm	N	kPa	min	mm	mm	N	kPa
0	0.00	0.00	0.00	0.00	350	2.49	0.19	428.06	218.06
10	0.05	0.00	22.81	11.62	360	2.58	0.19	431.57	219.85
20	0.10	0.02	47.37	24.13	370	2.67	0.19	433.33	220.75
30	0.14	0.03	70.18	35.75	380	2.76	0.18	435.08	221.64
40	0.20	0.04	92.98	47.37	390	2.84	0.19	436.84	222.54
50	0.26	0.04	115.78	58.98	400	2.94	0.19	438.59	223.43
60	0.32	0.05	136.84	69.71	410	3.03	0.20	440.35	224.33
70	0.38	0.06	157.89	80.43	420	3.12	0.20	440.35	224.33
80	0.44	0.07	178.94	91.16	430	3.20	0.22	445.61	227.00
90	0.49	0.08	196.49	100.10	440	3.29	0.23	445.61	227.00
100	0.54	0.09	210.42	107.19	450	3.39	0.23	445.61	227.00
110	0.70	0.11	238.96	121.73	460	3.48	0.24	443.85	226.11
120	0.72	0.11	241.58	123.07	470	3.57	0.25	442.10	225.22
130	0.84	0.11	260.11	132.51	480	3.67	0.24	440.35	224.33
140	0.90	0.11	268.41	136.73	490	3.77	0.24	436.84	222.54
150	0.94	0.12	274.32	139.75	500	3.87	0.22	435.08	221.64
160	1.00	0.12	284.51	144.94	510	3.97	0.22	435.08	221.64
170	1.06	0.12	294.11	149.83	520	4.06	0.22	435.08	221.64
180	1.13	0.12	303.50	154.61					
190	1.20	0.12	312.28	159.08					
200	1.27	0.12	328.06	167.12					
210	1.34	0.12	340.35	173.38					
220	1.40	0.13	352.63	179.64					
230	1.47	0.14	364.91	185.89					
240	1.57	0.14	371.92	189.47					
250	1.65	0.14	380.70	193.94					
260	1.72	0.14	387.71	197.51					
270	1.80	0.14	396.49	201.98					
280	1.88	0.15	401.75	204.66					
290	1.97	0.15	408.77	208.24					
300	2.06	0.15	412.28	210.03					
310	2.15	0.16	417.54	212.71					
320	2.23	0.17	421.05	214.49					
330	2.31	0.18	424.56	216.28					
340	2.41	0.19	426.31	217.17					



Risultati elaborazione fase di rottura

Velocità di deformazione	0.01 mm/min
τ_{max}	227.00 kPa
Sh	3.29 mm

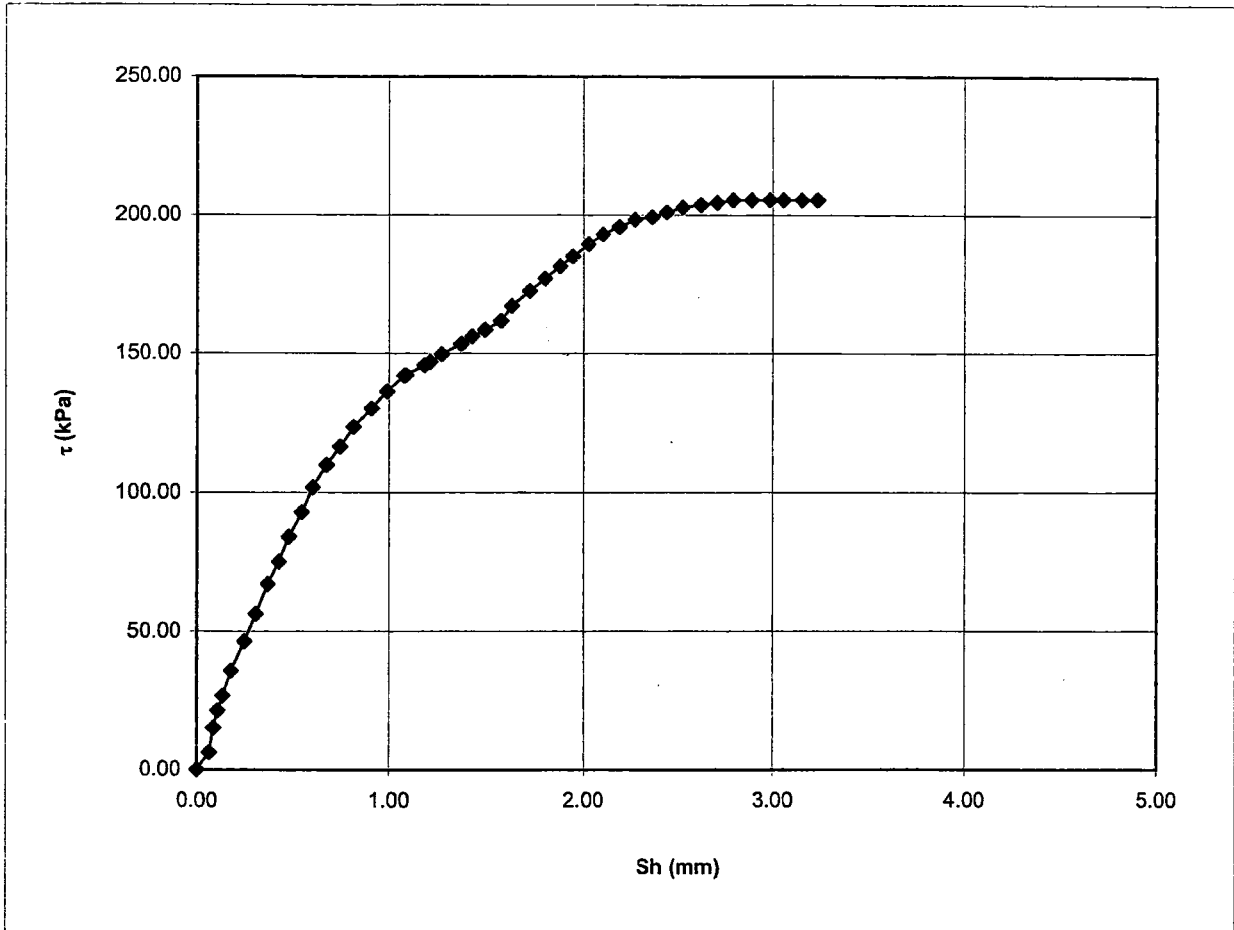
Fase di rottura residua



Certificato n. **0280/2003** del **11/04/03**

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI1
Profondità	6.20 6.80

σ_v 400.00 kPa									
dt	Sh	dH	F	τ	dt	Sh	dH	F	τ
min	mm	mm	N	kPa	min	mm	mm	N	kPa
0	0.00	0.00	0.00	0.00	350	2.27	0.18	389.47	198.41
10	0.06	-0.01	12.28	6.26	360	2.37	0.18	391.22	199.30
20	0.09	0.01	29.82	15.19	370	2.44	0.18	394.73	201.09
30	0.11	0.02	42.11	21.45	380	2.53	0.18	398.24	202.87
40	0.13	0.02	52.63	26.81					
50	0.18	0.03	70.18	35.75					
60	0.25	0.04	91.23	46.47					
70	0.31	0.05	110.52	56.30					
80	0.37	0.06	131.57	67.02					
90	0.43	0.07	147.36	75.07					
100	0.48	0.08	164.91	84.01					
110	0.55	0.08	182.45	92.94					
120	0.61	0.09	199.99	101.88					
130	0.68	0.09	215.78	109.92					
140	0.75	0.10	228.65	116.48					
150	0.82	0.10	242.66	123.62					
160	0.91	0.11	255.84	130.33					
170	0.99	0.11	267.88	136.46					
180	1.08	0.12	278.98	142.12					
190	1.09	0.12	279.46	142.36					
200	1.18	0.14	286.31	145.85					
210	1.21	0.15	288.60	147.02					
220	1.27	0.15	294.00	149.77					
230	1.37	0.16	301.24	153.46					
240	1.42	0.16	306.49	156.13					
250	1.49	0.16	311.22	158.54					
260	1.57	0.16	317.54	161.76					
270	1.62	0.16	328.06	167.12					
280	1.72	0.16	338.59	172.49					
290	1.80	0.16	347.36	176.95					
300	1.88	0.16	356.13	181.42					
310	1.95	0.16	363.15	185.00					
320	2.03	0.17	371.92	189.47					
330	2.11	0.17	378.94	193.04					
340	2.19	0.17	384.20	195.72					



Risultati elaborazione fase di rottura

Velocità di deformazione	0.01 mm/min
τ_{max}	202.87 kPa
Sh	2.53 mm



CERTIFICATO di PROVA N. 0281/2003
 emesso il 11/04/2003
 Costituito da n. 5 pagine compresa la presente


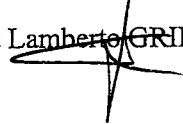
Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
 Sub tratta Firenze Sud – Incisa Valdarno
Località Burchio (FI)
Verbale di Accettazione n. 0206 **Data** 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	SA30
Campione	C11
Profondità	6.20 – 6.80 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Prova di rigonfiamento in edometro	ASTM D4546-90	21/03/03	29/03/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 



PROVA DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO

in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n. **0281/2003** del **11/04/03**

Dati cliente

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI1
Profondità	6.20 - 6.80

Dati provino

Data inizio prova	21/03/03	Data fine prova	12/03/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.08 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.14 g/cm ³
Altezza prima dello scarico	19.59 mm	Peso di volume secco	1.70 g/cm ³
Altezza finale	19.86 mm	Contenuto acqua iniziale	22.42 %
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua finale	25.19 %
Peso tara 1	315.81 g	Saturazione iniziale	100.00 %
Tara + p. umido iniziale	398.97 g	Saturazione finale	100.00 %
Num tara 2	2.00	Indice dei vuoti iniziale	0.61
Peso tara 2	29.96 g	Indice dei vuoti finale	0.60
Tara + p. umido finale	115.00 g	Peso vol. secco finale	1.71 g/cm ³
Tara + p. provino secco	97.89 g		
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Letture cedimenti in funzione del tempo

Passo 1 25 kPa		Passo 2 50 kPa		Passo 3 100 kPa		Passo 4 150 kPa	
dt	dH	dt	dH	dt	dH	dt	dH
min	mm	min	mm	min	mm	min	mm
0.00	0.000	0.05	0.074	0.05	0.195	0.05	0.372
0.05	0.01	0.09	0.084	0.09	0.200	0.09	0.376
0.09	0.015	0.14	0.093	0.14	0.210	0.14	0.376
0.14	0.018	0.25	0.100	0.25	0.220	0.25	0.380
0.25	0.02	0.42	0.115	0.42	0.230	0.42	0.382
0.42	0.021	0.71	0.120	0.71	0.250	0.71	0.385
0.71	0.026	1.21	0.128	1.21	0.275	1.21	0.385
1.21	0.034	2.05	0.132	2.05	0.280	2.05	0.388
2.05	0.036	3.49	0.138	3.49	0.282	3.49	0.392
3.49	0.038	5.93	0.142	5.93	0.284	5.93	0.398
5.93	0.042	10.08	0.145	10.08	0.289	10.08	0.400
10.08	0.052	17.14	0.149	17.14	0.291	17.14	0.400
17.14	0.059	29.13	0.150	29.13	0.295	29.13	0.405
29.13	0.061	49.52	0.155	49.52	0.298	49.52	0.405
49.52	0.062	84.19	0.160	84.19	0.301	84.19	0.410
84.19	0.062	143.12	0.162	143.12	0.310	143.12	0.410
143.12	0.062	243.31	0.164	243.31	0.315	243.31	0.410
		413.62	0.170	413.62	0.320		
		703.15	0.172	703.15	0.325		
		1195.36	0.172	1195.36	0.327		
				2032.12	0.338		
				3454.6	0.360		
				5872.81	0.360		
ε (%)	0.295	ε (%)	0.800	ε (%)	1.550	ε (%)	2.025
e	0.603	e	0.595	e	0.583	e	0.575



PROVA DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO

in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n. 0281/2003 del 11/04/03

Dati cliente

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI1
Profondità	6.20 - 6.80

Dati provino

Data inizio prova	21/03/03	Data fine prova	12/03/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.08 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.14 g/cm ³
Altezza prima dello scaricco	19.59 mm	Peso di volume secco	1.70 g/cm ³
Altezza finale	19.86 mm	Contenuto acqua iniziale	22.42 %
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua finale	25.19 %
Peso tara 1	315.81 g	Saturazione iniziale	100.00 %
Tara + p. umido iniziale	398.97 g	Saturazione finale	100.00 %
Num tara 2	2.00	Indice dei vuoti iniziale	0.61
Peso tara 2	29.96 g	Indice dei vuoti finale	0.60
Tara + p. umido finale	115.00 g	Peso vol. secco finale	1.71 g/cm ³
Tara + p. provino secco	97.89 g		
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Letture cedimenti in funzione del tempo

	Passo 5 5 kPa		Passo 6 5 kPa			
	dt min	dH mm	dt min	dH mm		
Scaricato, azzerato e inondato			0.05	-0.258		
			0.09	-0.259		
			0.14	-0.261		
			0.25	-0.262		
			0.42	-0.262		
			0.71	-0.264		
			1.21	-0.264		
			2.05	-0.264		
			3.49	-0.265		
			5.93	-0.264		
			10.08	-0.265		
			17.14	-0.265		
			29.13	-0.266		
			49.52	-0.267		
			84.19	-0.268		
			143.12	-0.269		
			243.31	-0.269		
		413.62	-0.270			
		703.15	-0.272			
		1195.36	-0.274			
		2032.12	-0.274			
ε (%)	-		ISS	-1.399		
e	-		e	0.629		



PROVA DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO

in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n. 0281/2003 del 11/04/03

Dati cliente

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	Cl1
Profondità	6.20 - 6.80

Dati provino

Data inizio prova	21/03/03	Data fine prova	12/03/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.08 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.14 g/cm ³
Altezza prima dello scaricco	19.59 mm	Peso di volume secco	1.70 g/cm ³
Altezza finale	19.86 mm	Contenuto acqua iniziale	22.42 %
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua finale	25.19 %
Peso tara 1	315.81 g	Saturazione iniziale	100.00 %
Tara + p. umido iniziale	398.97 g	Saturazione finale	100.00 %
Num tara 2	2.00	Indice dei vuoti iniziale	0.61
Peso tara 2	29.96 g	Indice dei vuoti finale	0.60
Tara + p. umido finale	115.00 g	Peso vol. secco finale	1.71 g/cm ³
Tara + p. provino secco	97.89 g		
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Tabella riassuntiva

Passo	σ'_v [kPa]	ε [%]	e [-]
1	25	0.295	0.603
2	50	0.800	0.595
3	100	1.550	0.583
4	150	2.025	0.575
5	5	-	-
6	5	-1.399	0.629



PROVA DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO

in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n.

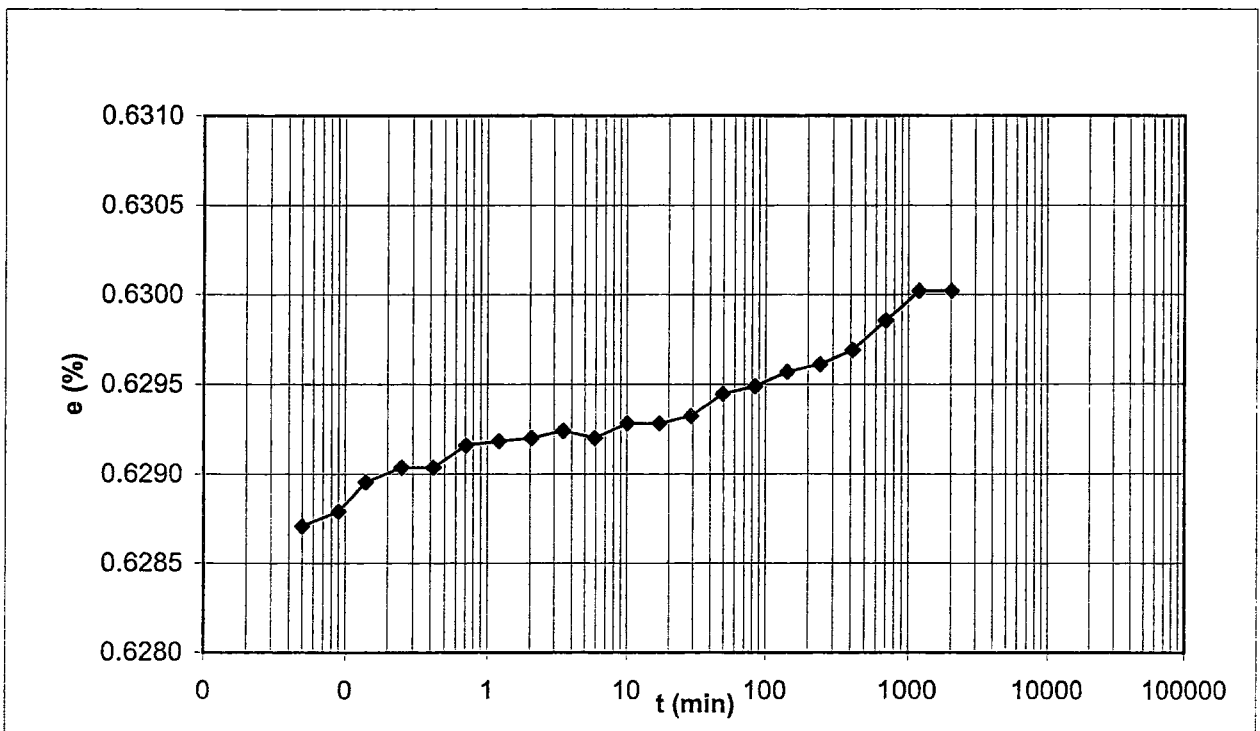
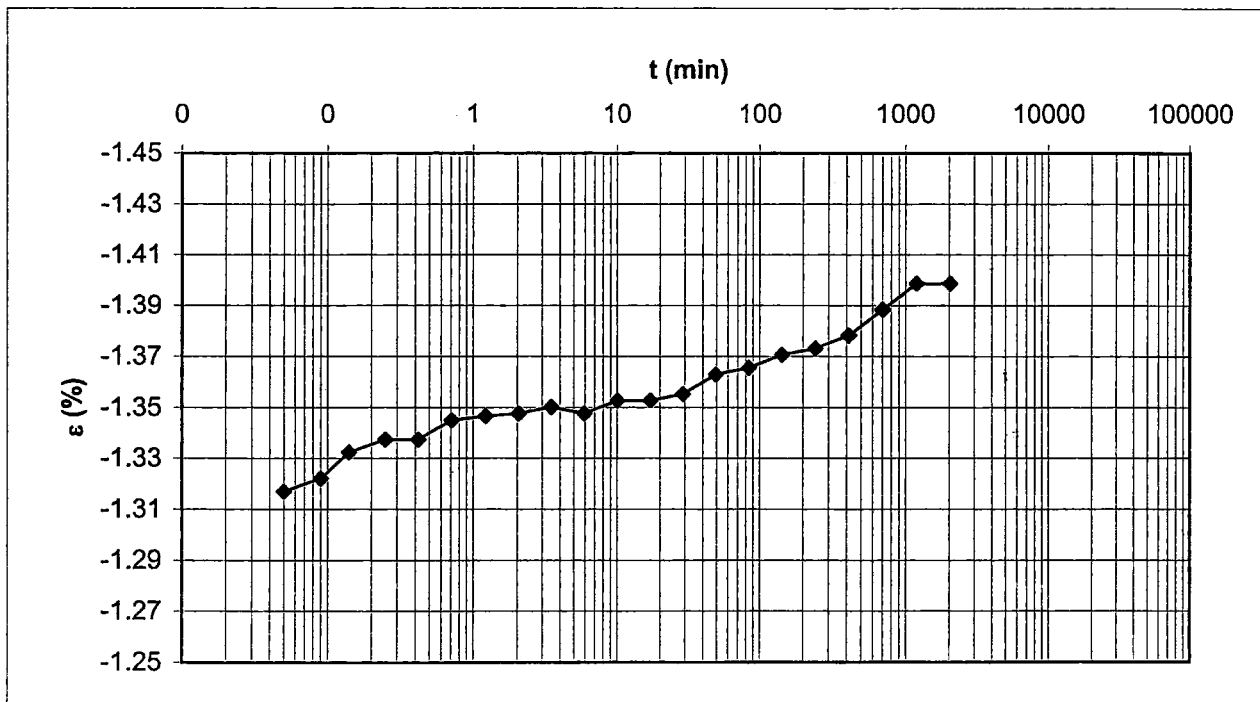
0281/2003

del

11/04/03

Dati cliente

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	C11
Profondità	6.20 - 6.80





CERTIFICATO di PROVA N. 0282/2003

emesso il 11/04/2003

Costituito da n. 6 pagine compresa la presente


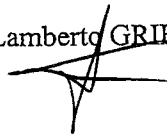
Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
 Sub tratta Firenze sud – Incisa Valdarno
Località Burchio (FI)
Verbale di Accettazione n. 0206 **Data** 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	Sa30
Campione	CI1
Profondità	6.20 – 6.80 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Determinazione pressione di rigonfiamento in edometro	ASTM D4546-90	21/03/03	30/03/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

DETERMINAZIONE DELLA PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO



in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n. **0282/2003** del **11/04/03**

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	Cl1
Profondità	6.20 - 6.80

Dati provino

Data inizio prova	21/03/03	Data fine prova	30/03/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.03 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.15 g/cm ³
Altezza finale	18.50 mm	Peso di volume secco	1.72 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	18.01 %
Peso tara 1	108.32 g	Contenuto acqua finale	15.68 %
Tara + p. umido iniziale	189.38 g	Saturazione iniziale	83.36 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	90.94 %
Peso tara 2	32.31 g	Indice dei vuoti iniziale	0.59
Tara + p. umido finale	111.77 g	Indice dei vuoti finale	0.47
Tara + p. provino secco	101.00 g	Peso vol. secco finale	1.86 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Letture cedimenti in funzione del tempo

Passo 1 25 kPa		Passo 2 50 kPa		Passo 3 100 kPa		Passo 4 120 kPa	
dt	dH	dt	dH	dt	dH	dt	dH
min	mm	min	mm	min	mm	min	mm
0.00	0.000	0.05	0.061	0.05	0.107	0.05	0.299
0.05	0.032	0.09	0.061	0.09	0.111	0.09	0.310
0.09	0.032	0.14	0.061	0.14	0.114	0.14	0.325
0.14	0.032	0.25	0.061	0.25	0.118	0.25	0.330
0.25	0.036	0.42	0.064	0.42	0.118	0.42	0.332
0.42	0.036	0.71	0.064	0.71	0.121	0.71	0.332
0.71	0.036	1.21	0.064	1.21	0.121	1.21	0.332
1.21	0.039	2.05	0.068	2.05	0.125	2.05	0.332
2.05	0.039	3.49	0.068	3.49	0.125	3.49	0.332
3.49	0.039	5.93	0.071	5.93	0.128	5.93	0.332
5.93	0.039	10.08	0.071	10.08	0.132	10.08	0.332
10.08	0.039	17.14	0.075	17.14	0.132		
17.14	0.043	29.13	0.075	29.13	0.139		
29.13	0.043	49.52	0.078	49.52	0.146		
49.52	0.043	84.19	0.078	84.19	0.153		
		143.12	0.078	143.12	0.168		
		243.30	0.078	243.30	0.185		
		413.62	0.078	413.62	0.185		
		703.15	0.078	703.15	0.185		
				1195.35	0.185		
ε (%)	0.215	ε (%)	0.392	ε (%)	0.927	ε (%)	1.658
e	0.586	e	0.584	e	0.575	e	0.563

DETERMINAZIONE DELLA PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO



in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n. **0282/2003** del **11/04/03**

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI1
Profondità	6.20 - 6.80

Dati provino

Data inizio prova		Data fine prova	
21/03/03	20.00 cm2	30/03/03	2.03 g/cm3
Sezione provino	20.00 mm	Peso di volume iniziale	2.15 g/cm3
Altezza iniziale	18.50 mm	Peso di volume finale	1.72 g/cm3
Altezza finale	1.00	Peso di volume secco	18.01 %
Num tara 1	108.32 g	Contenuto acqua iniziale	15.68 %
Peso tara 1	189.38 g	Contenuto acqua finale	83.36 %
Tara + p. umido iniziale	2.00	Saturazione iniziale	90.94 %
Num tara 2	32.31 g	Saturazione finale	0.59
Peso tara 2	111.77 g	Indice dei vuoti iniziale	0.47
Tara + p. umido finale	101.00 g	Indice dei vuoti finale	1.86 g/cm3
Tara + p. provino secco	2.73 g/cm3	Peso vol. secco finale	
Peso specifico grani			

Lecture cedimenti in funzione del tempo

Passo 5 5-130 kPa	Passo 6 200 kPa		Passo 7 400 kPa		Passo 8 800 kPa		
	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	
Scaricato, inondato e contrastato il rigonfiamento PRESSIONE APPLICATA PER IMPEDIRE IL RIGONFIAMENTO DEL PROVINO = 130.0 kPa	0.05	0.385	0.05	0.781	0.05	1.295	
	0.09	0.389	0.09	0.795	0.09	1.301	
	0.14	0.392	0.14	0.802	0.14	1.314	
	0.25	0.396	0.25	0.810	0.25	1.323	
	0.42	0.399	0.42	0.817	0.42	1.342	
	0.71	0.403	0.71	0.820	0.71	1.364	
	1.21	0.407	1.21	0.827	1.21	1.384	
	2.05	0.410	2.05	0.835	2.05	1.391	
	3.49	0.410	3.49	0.838	3.49	1.398	
	5.93	0.414	5.93	0.840	5.93	1.405	
	10.08	0.414	10.08	0.842	10.08	1.402	
	17.14	0.417	17.14	0.843	17.14	1.441	
	29.13	0.421	29.13	0.845	29.13	1.441	
	49.52	0.423	49.52	0.852	49.52	1.441	
	84.19	0.430	84.19	0.876	84.19	1.455	
	143.12	0.435	143.12	0.895	143.12	1.459	
	243.30	0.439	243.30	0.917	243.30	1.473	
413.62	0.439	413.62	0.917	413.62	1.494		
		703.15	0.917	703.15	1.498		
		1195.35	0.917	1195.35	1.498		
ε (%)	1.658	ε (%)	2.193	ε (%)	4.583	ε (%)	7.471
e	0.563	e	0.555	e	0.517	e	0.471

DETERMINAZIONE DELLA PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO



in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n. **0282/2003** del 11/04/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI1
Profondità	6.20 - 6.80

Dati provino

Data inizio prova	21/03/03	Data fine prova	30/03/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.03 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.15 g/cm ³
Altezza finale	18.50 mm	Peso di volume secco	1.72 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	18.01 %
Peso tara 1	108.32 g	Contenuto acqua finale	15.68 %
Tara + p. umido iniziale	189.38 g	Saturazione iniziale	83.36 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	90.94 %
Peso tara 2	32.31 g	Indice dei vuoti iniziale	0.59
Tara + p. umido finale	111.77 g	Indice dei vuoti finale	0.47
Tara + p. provino secco	101.00 g	Peso vol. secco finale	1.86 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Tabella riassuntiva

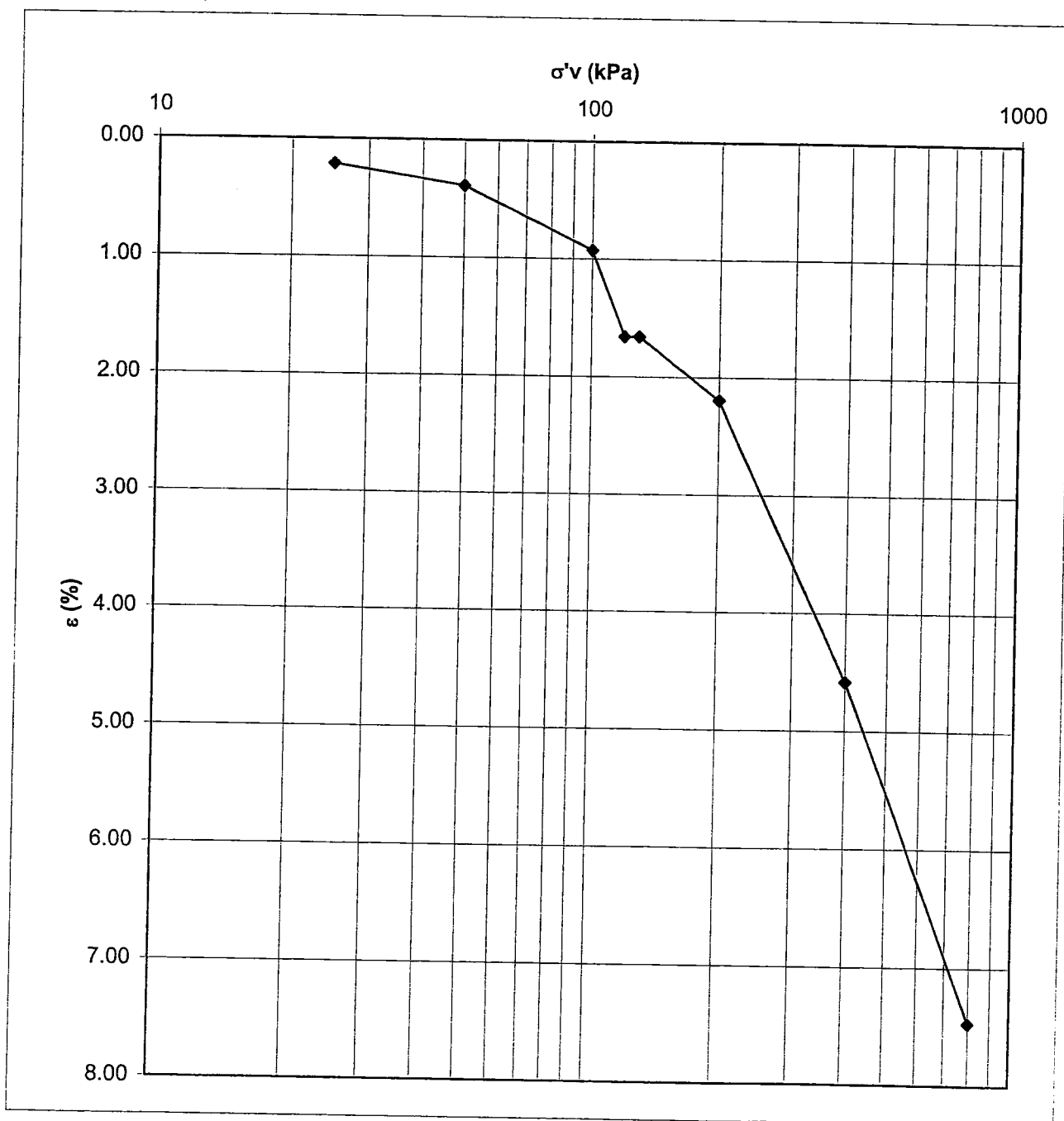
Passo	σ'_v [kPa]	ε [%]	e [-]	M [MPa]	C_v [cm ² /sec]	K [m/sec]	C_α [%]
1	25	0.215	0.586				
2	50	0.392	0.584				
3	100	0.927	0.575				
4	120	1.658	0.563				
5	130	1.658	0.563				
6	200	2.193	0.555				
7	400	4.583	0.517				
8	800	7.471	0.471				

DETERMINAZIONE DELLA PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO



Certificato n. **0282/2003** in accordo con lo Standard ASTM D4546-90 del 11/04/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	C11
Profondità	6.20 - 6.80

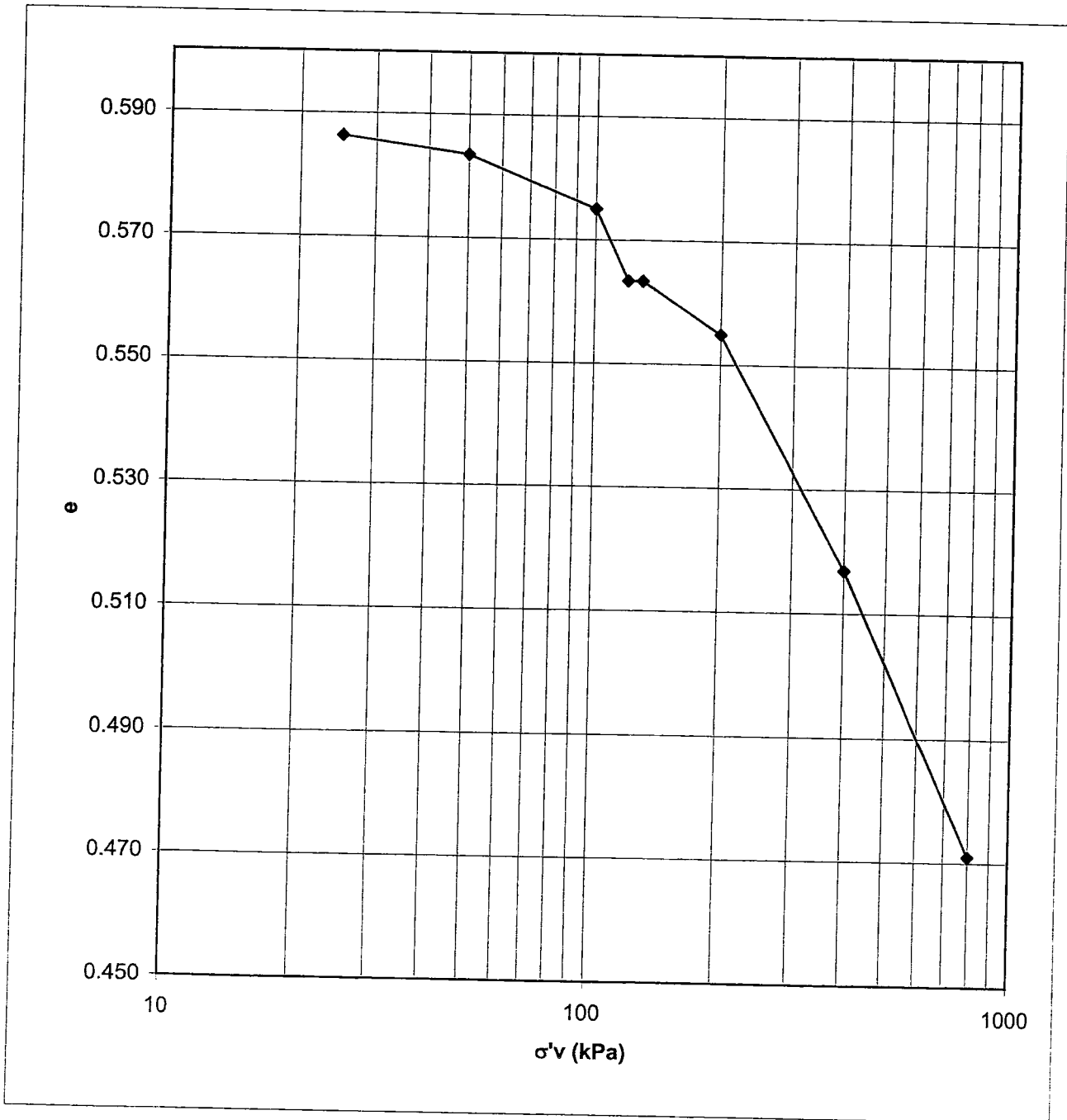


DETERMINAZIONE DELLA PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO



Certificato n. **0282/2003** in accordo con lo Standard ASTM D4546-90
del 11/04/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	C11
Profondità	6.20 - 6.80





CERTIFICATO di PROVA N. 0283/2003

emesso il 13/04/2003

Costituito da n. 2 pagine compresa la presente

Committente SPEA S.p.A.

Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO NAPOLI
Sub tratta Firenze sud – Incisa Valdarno

Località Burchio (FI)


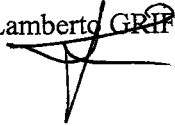
Verbale di Accettazione n. 0206 Data 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	SA30
Campione	CI1
Profondità	6.20 – 6.80 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Apertura e descrizione geotecnica	Raccomandazioni AGI 1994	06/03/03	06/03/03
Determinazione peso di volume naturale	BS 1377 Parte2 1990	21/03/03	04/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 



DESCRIZIONE CAMPIONE INDISTURBATO

In accordo con le Raccomandazioni AGI - 1977

Certificato n. 0283/2003 del 13/04/2003

Committente SPEA S.p.A.
 Commessa Autostrada A11 MILANO - NAPOLI
 Sub tratta Firenze sud - Incisa Valdarno
 Località Burchio (FI)
 Sondaggio SA30
 Campione CI1
 Data 06/03/03

Profondità di prelievo da m 6.20 a m 6.80

Attrezzatura

diametro interno fustella mm	85 mm
lunghezza fustella cm	70 cm
coefficiente di parete	
materiale	inox
condizioni della fustella	buone

Campione

lunghezza cm	50 cm
condizioni	buone - mediocri

	Descrizione del terreno	resistenza (kg/cmq)		prove di laboratorio	
		vane test	pocket pen.		
alto			2.5	Taglio	Setacciatura Sedimentazione
10			2.8	Taglio	LL - LP W γ _n
20	Limo sabbioso di colore marrone verde oliva chiaro(2.5Y 5/6 light olive brown). Presenza di livelli centimetrici di sabbia fine che determinano la frattura del campione.		2.5	Taglio	
30			2.3	Rigonf. libero	
40			2.2	Pressione di rigonf.	
50					
60					
70					



DETERMINAZIONE PESO DI VOLUME
In accordo con lo standard BS 1377 - Parte 2 - 1990

Certificato n. **0283/2003** del **13/04/03**

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	Burchio (FI)
DATA	22/03/03
SONDAGGIO	SA30
CAMPIONE	Cl1
PROFONDITA'	6.20 - 6.80

RISULTATI		Taglio	Taglio	Taglio	Edo
Peso di volume naturale γ_n	g/cmc	2.03	2.00	2.04	2.06
Peso di volume secco γ_d	g/cmc	1.72	1.72	1.72	1.76

Valore medio	
Peso di volume naturale γ_n	2.03 g/cmc
Peso di volume secco γ_d	1.73 g/cmc



CERTIFICATO di PROVA N. 0284/2003
emesso il 13/04/2003
Costituito da n. 2 pagine compresa la presente



Committente **SPEA S.p.A.**
Commessa **AUTOSTRADA A1 MILANO – NAPOLI**
Sub tratta Firenze sud – Incisa Valdarno
Località **Burchio (FI)**
Verbale di Accettazione n. **0206** Data **25/02/03**

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	SA30
Campione	CI1
Profondità	6.20 – 6.80 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Determinazione contenuto naturale d'acqua	CNR-UNI 10008	21/03/03	03/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 



DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA
In accordo con lo standard CNR-UNI 10008

Certificato n. **0284/2003** del **13/04/03**

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	Burchio (FI)
DATA	22/02/03
SONDAGGIO	SA30
CAMPIONE	CI1
PROFONDITA'	6.20 - 6.80

RISULTATI		Taglio	Taglio	Taglio	Edo
Umidità naturale Wn	%	18.11	16.06	18.87	16.72

Valore medio	
Umidità naturale Wn	17.44 %



CERTIFICATO di PROVA N. 0285/2003
emesso il 13/04/2003
Costituito da n. 7 pagine compresa la presente

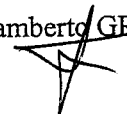
Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
Sub tratta Firenze sud – Incisa Valdarno
Località Burchio (FI)
Verbale di Accettazione n. 0206 **Data** 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	Sa30
Campione	CI2
Profondità	9.40 – 10.00 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Determinazione pressione di rigonfiamento in edometro	ASTM D4546-90	22/03/03	05/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

DETERMINAZIONE DELLA PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO



in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n.

0285/2003

del 13/04/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI2
Profondità	9.40 - 10.00

Dati provino

Data inizio prova	22/03/03	Data fine prova	05/04/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.10 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.25 g/cm ³
Altezza finale	18.09 mm	Peso di volume secco	1.77 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	19.17 %
Peso tara 1	60.59 g	Contenuto acqua finale	15.33 %
Tara + p. umido iniziale	144.77 g	Saturazione iniziale	95.86 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	100.00 %
Peso tara 2	27.93 g	Indice dei vuoti iniziale	0.55
Tara + p. umido finale	109.40 g	Indice dei vuoti finale	0.40
Tara + p. provino secco	98.57 g	Peso vol. secco finale	1.95 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Letture cedimenti in funzione del tempo

Passo 1 25 kPa		Passo 2 50 kPa		Passo 3 100 kPa		Passo 4 150 kPa	
dt	dH	dt	dH	dt	dH	dt	dH
min	mm	min	mm	min	mm	min	mm
0.00	0.000	0.05	0.254	0.05	0.400	0.05	0.639
0.05	0.025	0.09	0.265	0.09	0.402	0.09	0.645
0.09	0.038	0.14	0.272	0.14	0.410	0.14	0.659
0.14	0.045	0.25	0.274	0.25	0.415	0.25	0.661
0.25	0.054	0.42	0.276	0.42	0.420	0.42	0.669
0.42	0.075	0.71	0.279	0.71	0.426	0.71	0.674
0.71	0.085	1.21	0.280	1.21	0.430	1.21	0.680
1.21	0.100	2.05	0.281	2.05	0.440	2.05	0.681
2.05	0.120	3.49	0.286	3.49	0.445	3.49	0.682
3.49	0.139	5.93	0.290	5.93	0.449	5.93	0.683
5.93	0.147	10.08	0.298	10.08	0.450	10.08	0.684
10.08	0.155	17.14	0.300	17.14	0.452	17.14	0.693
17.14	0.168	29.13	0.310	29.13	0.455	29.13	0.705
29.13	0.174	49.52	0.325	49.52	0.480	49.52	0.715
49.52	0.186	84.19	0.340	84.19	0.498	84.19	0.720
84.19	0.210	143.12	0.355	143.12	0.504	143.12	0.725
143.12	0.229	243.31	0.360	243.31	0.520	243.31	0.728
243.31	0.243	413.62	0.375	413.62	0.542	413.62	0.750
413.62	0.243	703.15	0.385	703.15	0.569	703.15	0.779
703.15	0.243	1195.60	0.392	1195.60	0.587	1195.60	0.780
		2032.12	0.392	2032.12	0.598	2032.12	0.780
				3454.60	0.612	3454.6	0.780
				5872.81	0.612		
ϵ (%)	1.215	ϵ (%)	1.800	ϵ (%)	2.935	ϵ (%)	3.895
e	0.527	e	0.518	e	0.500	e	0.486

DETERMINAZIONE DELLA PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO



in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n. **0285/2003** del **13/04/03**

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI2
Profondità	9.40 - 10.00

Dati provino

Data inizio prova	22/03/03	Data fine prova	05/04/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.10 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.25 g/cm ³
Altezza finale	18.09 mm	Peso di volume secco	1.77 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	19.17 %
Peso tara 1	60.59 g	Contenuto acqua finale	15.33 %
Tara + p. umido iniziale	144.77 g	Saturazione iniziale	95.86 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	100.00 %
Peso tara 2	27.93 g	Indice dei vuoti iniziale	0.55
Tara + p. umido finale	109.40 g	Indice dei vuoti finale	0.40
Tara + p. provino secco	98.57 g	Peso vol. secco finale	1.95 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Lecture cedimenti in funzione del tempo

Passo 5	5-187.5 kPa	Passo 6	400 kPa	Passo 7	800 kPa	Passo 8	1600 kPa	
dt	dH	dt	dH	dt	dH	dt	dH	
min	mm	min	mm	min	mm	min	mm	
Scaricato, inondato e contrastato il rigonfiamento PRESSIONE APPLICATA PER IMPEDIRE IL RIGONFIAMENTO DEL PROVINO = 187.5 kPa		0.05	0.800	0.05	1.235	0.05	1.636	
			0.09	0.944	0.09	1.258	0.09	1.663
			0.14	0.958	0.14	1.259	0.14	1.679
			0.25	0.965	0.25	1.273	0.25	1.684
			0.42	0.970	0.42	1.284	0.42	1.699
			0.71	0.974	0.71	1.290	0.71	1.702
			1.21	0.980	1.21	1.298	1.21	1.712
			2.05	0.982	2.05	1.309	2.05	1.742
			3.49	0.990	3.49	1.328	3.49	1.759
			5.93	0.994	5.93	1.334	5.93	1.800
			10.08	0.999	10.08	1.357	10.08	1.820
			17.14	1.010	17.14	1.363	17.14	1.837
			29.13	1.013	29.13	1.377	29.13	1.860
			49.52	1.018	49.52	1.384	49.52	1.870
			84.19	1.022	84.19	1.398	84.19	1.875
			143.12	1.028	143.12	1.400	143.12	1.892
			243.30	1.030	243.30	1.406	243.30	1.900
			413.62	1.040	413.62	1.411	413.62	1.913
		703.15	1.042	703.15	1.418	703.15	1.913	
		1195.60	1.049	1195.35	1.418	1195.35	1.913	
		2032.12	1.050					
		3454.60	1.050					
		5872.81	1.050					
ε (%)	3.895	ε (%)	5.210	ε (%)	7.090	ε (%)	9.565	
e	0.486	e	0.465	e	0.436	e	0.398	

DETERMINAZIONE DELLA PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO



in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n. 0285/2003 del 13/04/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI2
Profondità	9.40 - 10.00

Dati provino

Data inizio prova	22/03/03	Data fine prova	05/04/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.10 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.25 g/cm ³
Altezza finale	18.09 mm	Peso di volume secco	1.77 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	19.17 %
Peso tara 1	60.59 g	Contenuto acqua finale	15.33 %
Tara + p. umido iniziale	144.77 g	Saturazione iniziale	95.86 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	100.00 %
Peso tara 2	27.93 g	Indice dei vuoti iniziale	0.55
Tara + p. umido finale	109.40 g	Indice dei vuoti finale	0.40
Tara + p. provino secco	98.57 g	Peso vol. secco finale	1.95 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Tabella riassuntiva

Passo	σ_v^o [kPa]	ε [%]	e [-]	M [MPa]	C_v [cm ² /sec]	K [m/sec]	C_α [%]
1	25	1.215	0.527				
2	50	1.800	0.518	4.274			
3	100	2.935	0.500	4.405			
4	150	3.895	0.486	5.208			
5	187.5	3.895	0.486				
6	400	5.210	0.465	16.160			
7	800	7.090	0.436	21.277			
8	1600	9.565	0.398	32.323			

DETERMINAZIONE DELLA PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO IN EDMETRO



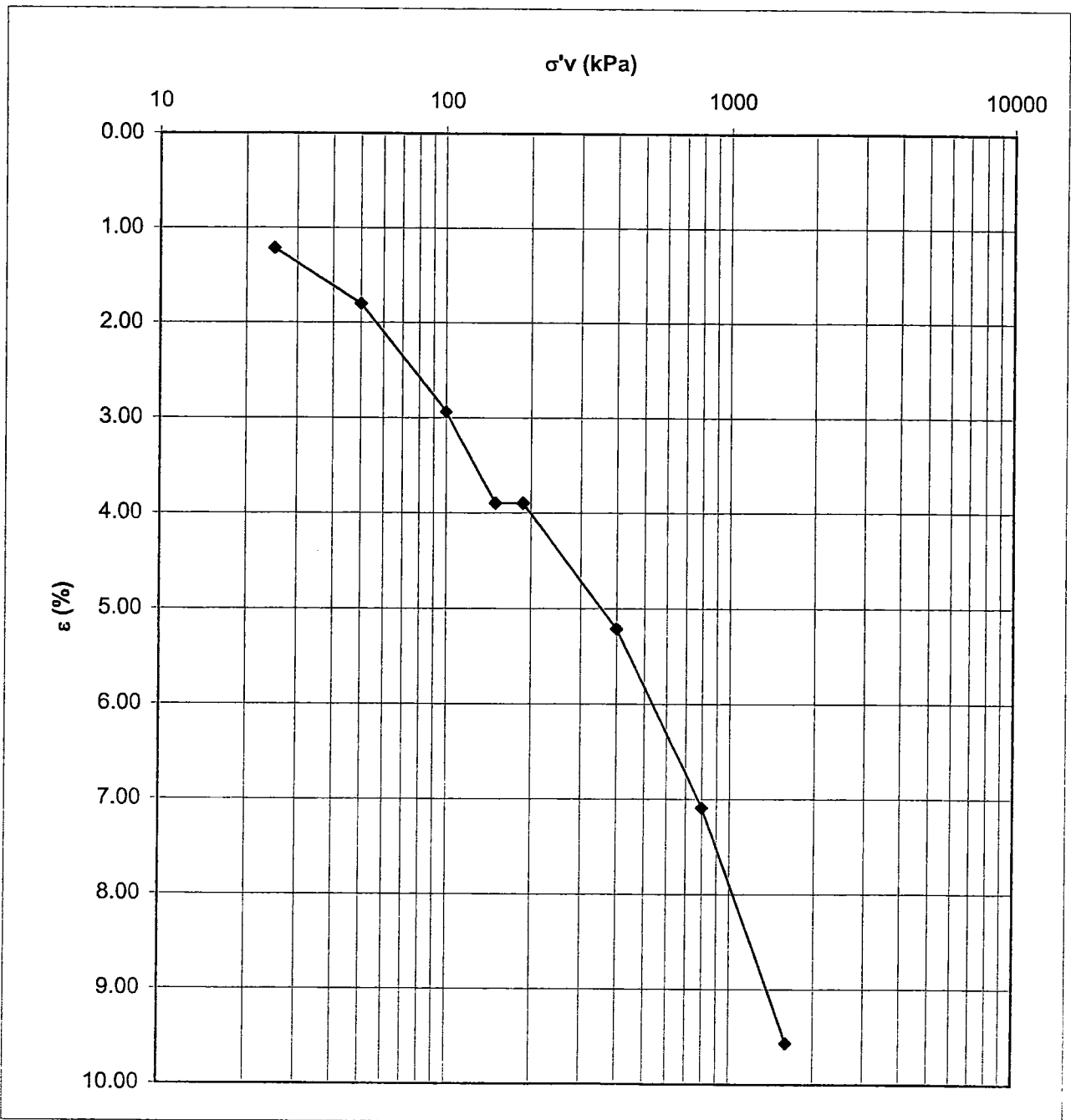
in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n.

0285/2003

del 13/04/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI2
Profondità	9.40 - 10.00



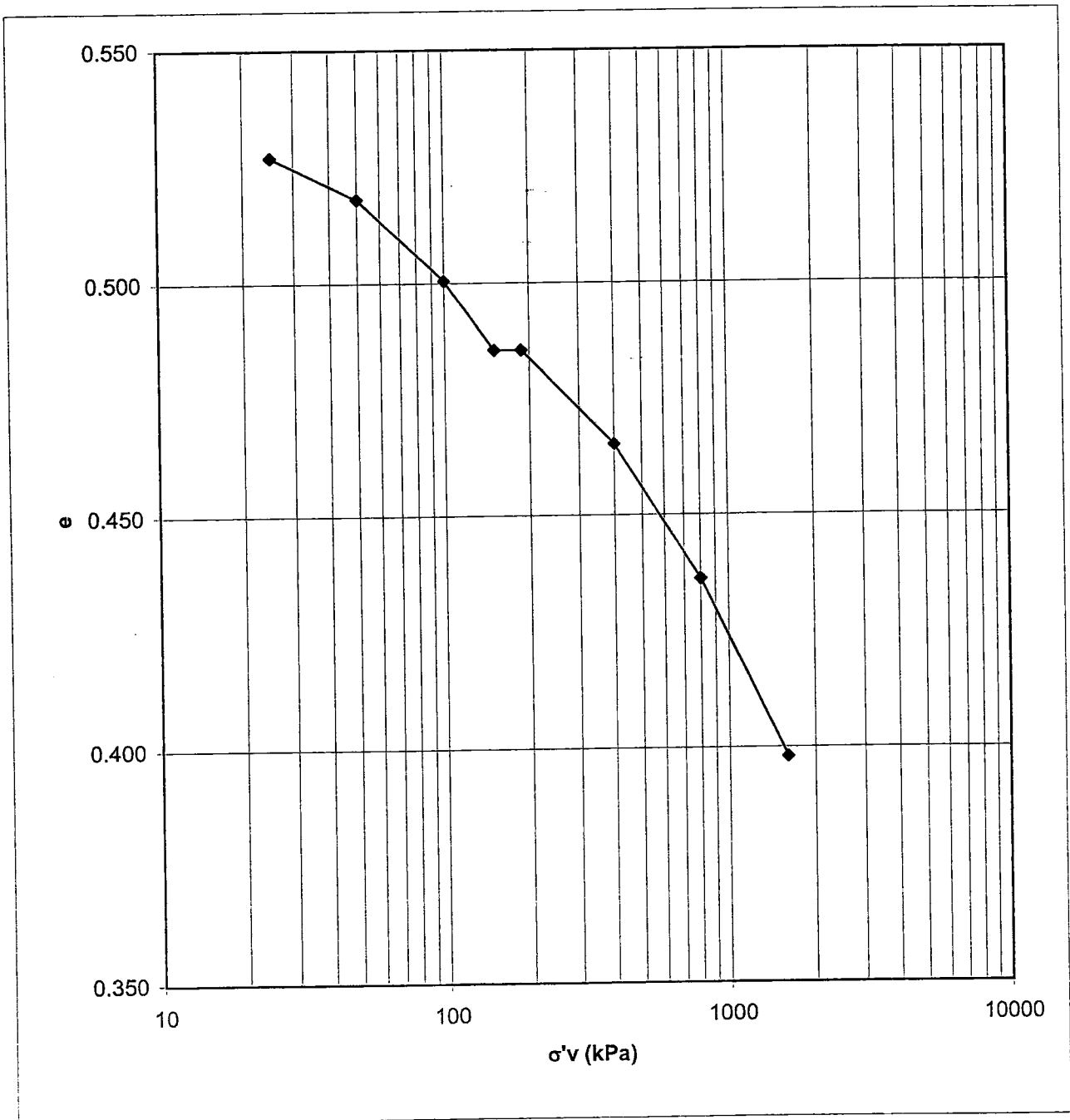
DETERMINAZIONE DELLA PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO



in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n. 0285/2003 del 13/04/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI2
Profondità	9.40 - 10.00



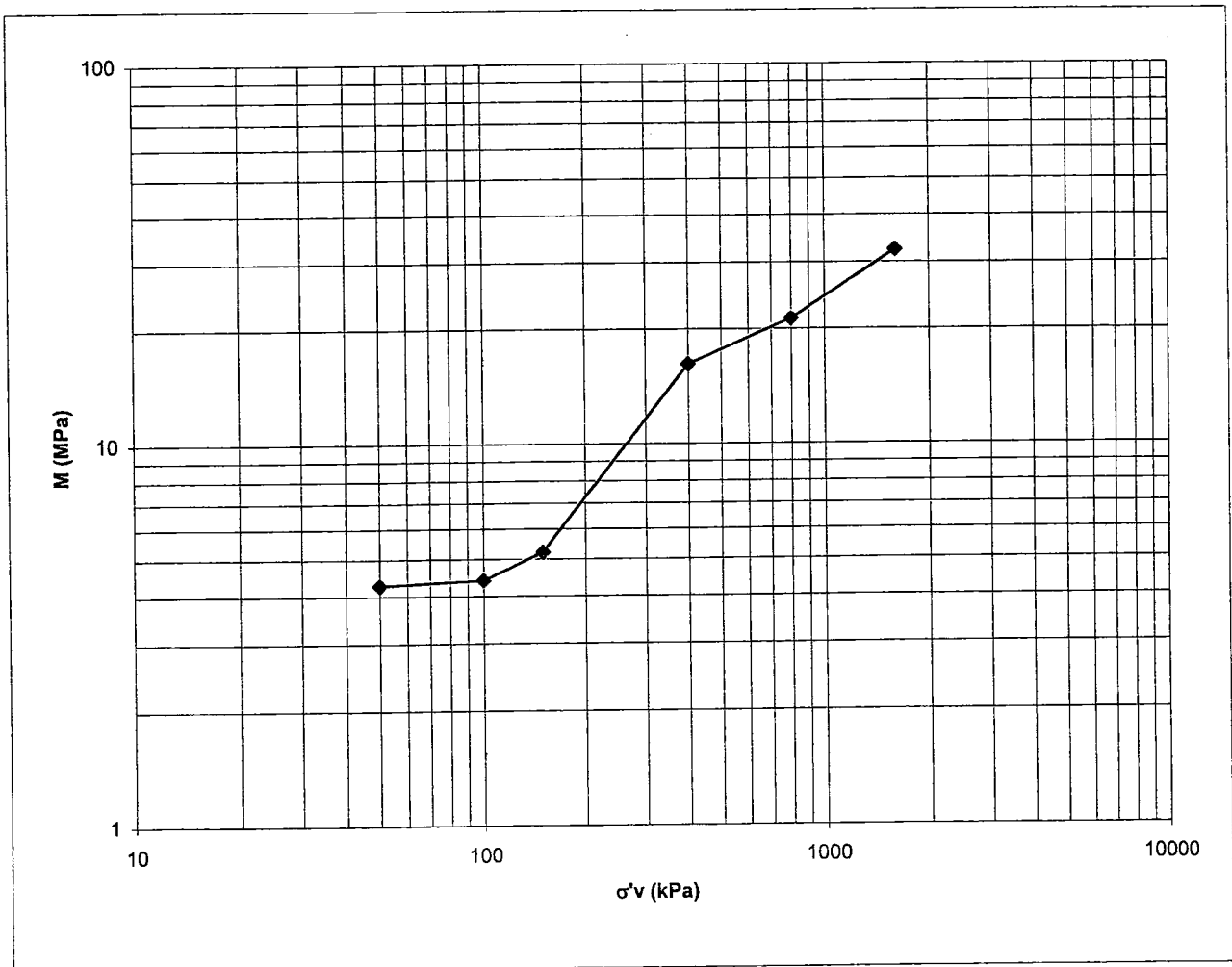
DETERMINAZIONE DELLA PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO



in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n. 0285/2003 del 13/04/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI2
Profondità	9.40 - 10.00





CERTIFICATO di PROVA N. 0286/2003

emesso il 13/04/2003

Costituito da n. 5 pagine compresa la presente


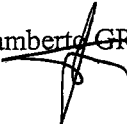
Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
 Sub tratta Firenze Sud – Incisa Valdarno
Località Burchio (FI)
Verbale di Accettazione n. 0206 **Data** 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	SA30
Campione	CI2
Profondità	9.40 – 10.00 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Prova di rigonfiamento in edometro	ASTM D4546-90	22/03/03	02/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 



PROVA DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO

in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n. 0286/2003 del 13/04/03

Dati cliente

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI2
Profondità	9.40 - 10.00

Dati provino

Data inizio prova	22/03/03	Data fine prova	02/04/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.12 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.12 g/cm ³
Altezza prima dello scaric	19.40 mm	Peso di volume secco	1.79 g/cm ³
Altezza finale	19.97 mm	Contenuto acqua iniziale	18.24 %
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua finale	18.41 %
Peso tara 1	316.30 g	Saturazione iniziale	94.63 %
Tara + p. umido iniziale	400.90 g	Saturazione finale	95.91 %
Num tara 2	2.00	Indice dei vuoti iniziale	0.53
Peso tara 2	32.32 g	Indice dei vuoti finale	0.52
Tara + p. umido finale	117.04 g	Peso vol. secco finale	1.79 g/cm ³
Tara + p. provino secco	103.87 g		
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Lecture cedimenti in funzione del tempo

Passo 1 25 kPa		Passo 2 50 kPa		Passo 3 100 kPa		Passo 4 200 kPa	
dt	dH	dt	dH	dt	dH	dt	dH
min	mm	min	mm	min	mm	min	mm
0.00	0.000	0.05	0.120	0.05	0.199	0.05	0.411
0.05	0.035	0.09	0.121	0.09	0.201	0.09	0.425
0.09	0.039	0.14	0.122	0.14	0.211	0.14	0.430
0.14	0.041	0.25	0.122	0.25	0.229	0.25	0.436
0.25	0.043	0.42	0.122	0.42	0.234	0.42	0.441
0.42	0.045	0.71	0.123	0.71	0.245	0.71	0.452
0.71	0.046	1.21	0.124	1.21	0.250	1.21	0.460
1.21	0.047	2.05	0.125	2.05	0.251	2.05	0.465
2.05	0.048	3.49	0.127	3.49	0.252	3.49	0.468
3.49	0.049	5.93	0.128	5.93	0.253	5.93	0.470
5.93	0.05	10.08	0.129	10.08	0.256	10.08	0.479
10.08	0.052	17.14	0.130	17.14	0.257	17.14	0.490
17.14	0.059	29.13	0.131	29.13	0.258	29.13	0.499
29.13	0.061	49.52	0.134	49.52	0.260	49.52	0.507
49.52	0.078	84.19	0.135	84.19	0.265	84.19	0.518
84.19	0.095	143.12	0.141	143.12	0.267	143.12	0.520
143.12	0.095	243.31	0.159	243.31	0.271	243.31	0.540
243.31	0.095	413.62	0.170	413.62	0.284	413.62	0.563
		703.15	0.178	703.15	0.300	703.15	0.600
		1195.36	0.178	1195.36	0.330	1195.36	0.600
				2032.12	0.384	2032.12	0.600
				3454.60	0.393		
				5872.81	0.393		
ϵ (%)	0.475	ϵ (%)	0.850	ϵ (%)	1.920	ϵ (%)	3.000
e	0.519	e	0.513	e	0.497	e	0.480



PROVA DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO

in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n. 0286/2003 del 13/04/03

Dati cliente

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	C12
Profondità	9.40 - 10.00

Dati provino

Data inizio prova	22/03/03	Data fine prova	02/04/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.12 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.12 g/cm ³
Altezza prima dello scaricco	19.40 mm	Peso di volume secco	1.79 g/cm ³
Altezza finale	19.97 mm	Contenuto acqua iniziale	18.24 %
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua finale	18.41 %
Peso tara 1	316.30 g	Saturazione iniziale	94.63 %
Tara + p. umido iniziale	400.90 g	Saturazione finale	95.91 %
Num tara 2	2.00	Indice dei vuoti iniziale	0.53
Peso tara 2	32.32 g	Indice dei vuoti finale	0.52
Tara + p. umido finale	117.04 g	Peso vol. secco finale	1.79 g/cm ³
Tara + p. provino secco	103.87 g		
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Lecture cedimenti in funzione del tempo

Passo 5	5 kPa		Passo 6	5 kPa			
	dt min	dH mm		dt min	dH mm		
Scaricato, azzerato e inondato			0.05	-0.122			
			0.09	-0.140			
			0.14	-0.145			
			0.25	-0.151			
			0.42	-0.160			
			0.71	-0.171			
			1.21	-0.182			
			2.05	-0.215			
			3.49	-0.253			
			5.93	-0.287			
			10.08	-0.321			
			17.14	-0.355			
			29.13	-0.420			
			49.52	-0.435			
			84.19	-0.468			
			143.12	-0.492			
			243.31	-0.520			
		413.62	-0.552				
		703.15	-0.559				
		1195.36	-0.562				
		2032.12	-0.570				
		3454.60	-0.570				
ε (%)	-		ISS	-2.897			
e	-		e	0.563			



PROVA DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO

in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n. 0286/2003 del 13/04/03

Dati cliente

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI2
Profondità	9.40 - 10.00

Dati provino

Data inizio prova	22/03/03	Data fine prova	02/04/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.12 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.12 g/cm ³
Altezza prima dello scaric	19.40 mm	Peso di volume secco	1.79 g/cm ³
Altezza finale	19.97 mm	Contenuto acqua iniziale	18.24 %
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua finale	18.41 %
Peso tara 1	316.30 g	Saturazione iniziale	100.00 %
Tara + p. umido iniziale	400.90 g	Saturazione finale	100.00 %
Num tara 2	2.00	Indice dei vuoti iniziale	0.53
Peso tara 2	32.32 g	Indice dei vuoti finale	0.52
Tara + p. umido finale	117.04 g	Peso vol. secco finale	1.79 g/cm ³
Tara + p. provino secco	103.87 g		
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Tabella riassuntiva

Passo	σ'_v [kPa]	ϵ [%]	e [-]
1	25	0.475	0.519
2	50	0.850	0.513
3	100	1.920	0.497
4	200	3.000	0.480
5	5	-	-
6	5	-2.897	0.563



PROVA DI RIGONFIAMENTO IN EDMETRO

in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n.

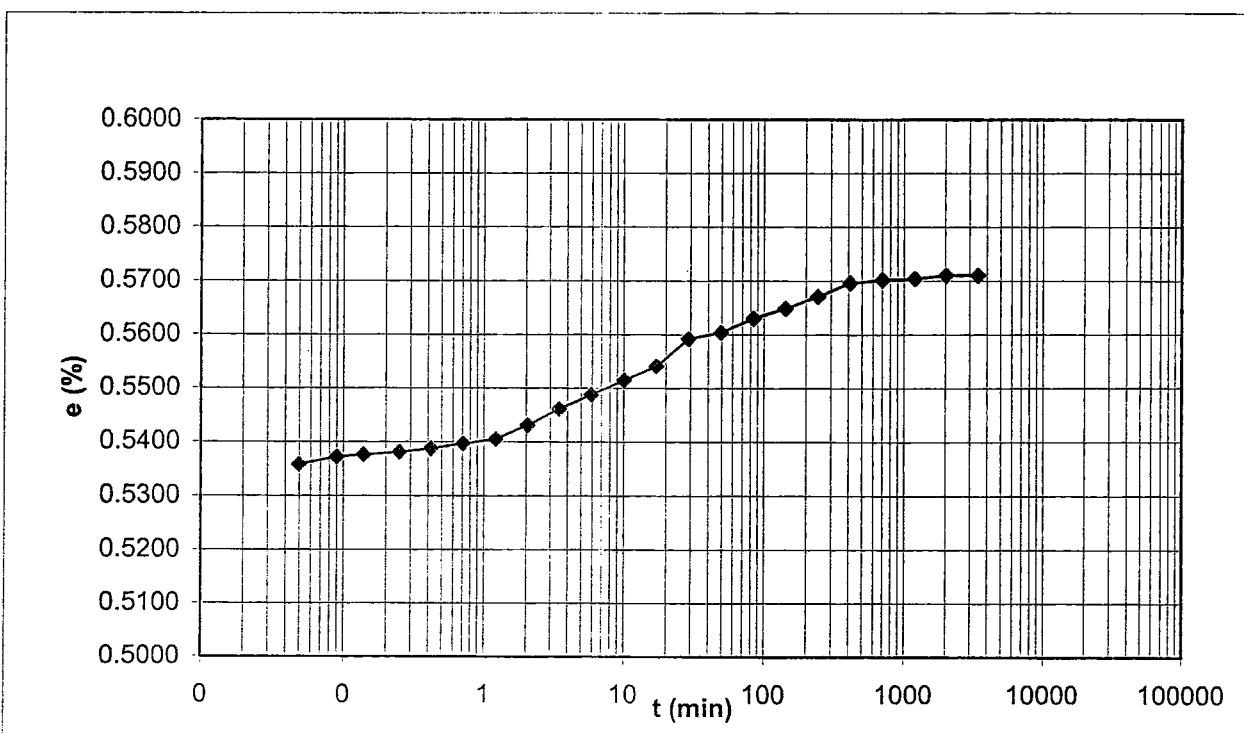
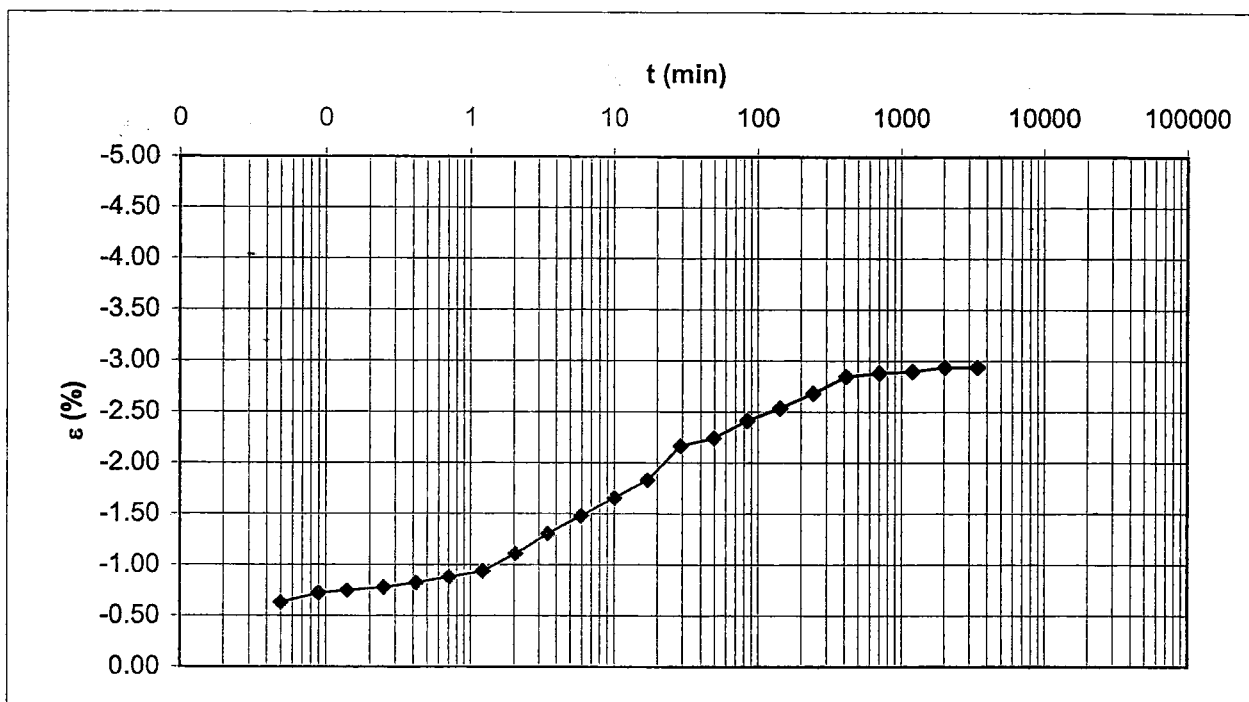
0286/2003

del

13/04/03

Dati cliente

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI2
Profondità	9.40 - 10.00





CERTIFICATO di PROVA N. 0320/2003
emesso il 18/04/2003
Costituito da n. 13 pagine compresa la presente


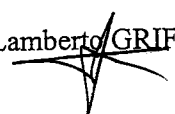
Committente **SPEA S.p.A.**
Commessa **AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI**
Sub Tratta Firenze sud Incisa Valdarno
Località **Palazzolo (FI)**
Verbale di Accettazione n. **0206** Data **25/02/03**

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	SA30
Campione	CI2
Profondità	9.40 – 10.00 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Prova edometrica	Raccomandazioni AGI 1994	26/03/03	17/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994



Certificato n. **0320/2003** del **18/04/03**

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Palazzolo (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	C12
Profondità	9.40 - 10.00

Dati provino

Data inizio prova	26/03/03	Data fine prova	15/04/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.11 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.31 g/cm ³
Altezza finale	17.76 mm	Peso di volume secco	1.78 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	18.71 %
Peso tara 1	60.63 g	Contenuto acqua finale	15.16 %
Tara + p. umido iniziale	145.03 g	Saturazione iniziale	95.30 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	100.00 %
Peso tara 2	32.26 g	Indice dei vuoti iniziale	0.54
Tara + p. umido finale	114.14 g	Indice dei vuoti finale	0.36
Tara + p. provino secco	103.36 g	Peso vol. secco finale	2.00 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Lecture cedimenti in funzione del tempo

Passo 1 12.5 kPa		Passo 2 25 kPa		Passo 3 50 kPa		Passo 4 100 kPa	
dt	dH	dt	dH	dt	dH	dt	dH
min	mm	min	mm	min	mm	min	mm
0.00	0.000	0.05	0.014	0.05	0.027	0.05	0.210
0.05	0.005	0.09	0.014	0.09	0.030	0.09	0.210
0.09	0.005	0.14	0.014	0.14	0.033	0.14	0.216
0.14	0.005	0.25	0.014	0.25	0.036	0.25	0.221
0.25	0.005	0.42	0.014	0.42	0.041	0.42	0.224
0.42	0.005	0.71	0.014	0.71	0.044	0.71	0.230
0.71	0.005	1.21	0.014	1.21	0.046	1.21	0.232
1.21	0.005			2.05	0.046	2.05	0.238
2.05	0.005			3.49	0.049	3.49	0.241
				5.93	0.052	5.93	0.246
				10.08	0.057	10.08	0.249
				17.14	0.060	17.14	0.254
				29.13	0.063	29.13	0.262
				49.52	0.066	49.52	0.264
				84.19	0.071	84.19	0.271
				143.12	0.074	143.12	0.273
				243.30	0.077	243.30	0.276
				413.62	0.082	413.62	0.279
				703.15	0.090	703.15	0.284
				1195.35	0.096	1195.35	0.293
				2032.12	0.096	2032.12	0.293
ε (%)	0.027	ε (%)	0.070	ε (%)	0.451	ε (%)	1.422
e	0.535	e	0.535	e	0.529	e	0.514

PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994



Certificato n. **0320/2003** del **18/04/03**

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Palazzolo (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI2
Profondità	9.40 - 10.00

Dati provino

Data inizio prova	26/03/03	Data fine prova	15/04/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.11 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.31 g/cm ³
Altezza finale	17.76 mm	Peso di volume secco	1.78 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	18.71 %
Peso tara 1	60.63 g	Contenuto acqua finale	15.16 %
Tara + p. umido iniziale	145.03 g	Saturazione iniziale	95.30 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	100.00 %
Peso tara 2	32.26 g	Indice dei vuoti iniziale	0.54
Tara + p. umido finale	114.14 g	Indice dei vuoti finale	0.36
Tara + p. provino secco	103.36 g	Peso vol. secco finale	2.00 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Letture cedimenti in funzione del tempo

Passo 5 200 kPa		Passo 6 100 kPa		Passo 7 50 kPa		Passo 8 25 kPa	
dt	dH	dt	dH	dt	dH	dt	dH
min	mm	min	mm	min	mm	min	mm
0.05	0.416	0.05	0.582	0.05	0.539	0.05	0.495
0.09	0.418	0.09	0.582	0.09	0.539	0.09	0.495
0.14	0.426	0.14	0.580	0.14	0.536	0.14	0.495
0.25	0.438	0.25	0.580	0.25	0.536	0.25	0.495
0.42	0.455	0.42	0.580	0.42	0.533	0.42	0.492
0.71	0.468	0.71	0.577	0.71	0.530	0.71	0.492
1.21	0.482	1.21	0.577	1.21	0.528	1.21	0.489
2.05	0.503	2.05	0.574	2.05	0.525	2.05	0.487
3.49	0.525	3.49	0.574	3.49	0.519	3.49	0.484
5.93	0.539	5.93	0.571	5.93	0.514	5.93	0.481
10.08	0.549	10.08	0.571	10.08	0.514	10.08	0.473
17.14	0.560	17.14	0.571	17.14	0.511	17.14	0.467
29.13	0.571	29.13	0.571	29.13	0.508	29.13	0.465
49.52	0.577	49.52	0.569	49.52	0.508	49.52	0.462
84.19	0.588	84.19	0.569	84.19	0.506	84.19	0.459
143.12	0.594	143.12	0.566	143.12	0.506	143.12	0.457
243.30	0.598	243.30	0.563	243.30	0.506	243.3	0.457
413.62	0.600	413.62	0.563	413.62	0.506		
703.15	0.604			703.15	0.506		
1195.35	0.604						
2032.12	0.604						
ϵ (%)	3.000	ϵ (%)	2.816	ϵ (%)	2.529	ϵ (%)	2.296
e	0.490	e	0.493	e	0.497	e	0.501

PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994



Certificato n. **0320/2003** del **18/04/03**

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Palazzolo (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI2
Profondità	9.40 - 10.00

Dati provino

Data inizio prova	26/03/03	Data fine prova	15/04/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.11 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.31 g/cm ³
Altezza finale	17.76 mm	Peso di volume secco	1.78 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	18.71 %
Peso tara 1	60.63 g	Contenuto acqua finale	15.16 %
Tara + p. umido iniziale	145.03 g	Saturazione iniziale	95.30 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	100.00 %
Peso tara 2	32.26 g	Indice dei vuoti iniziale	0.54
Tara + p. umido finale	114.14 g	Indice dei vuoti finale	0.36
Tara + p. provino secco	103.36 g	Peso vol. secco finale	2.00 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Letture cedimenti in funzione del tempo

Passo 9		Passo 10		Passo 11		Passo 12	
50 kPa		100 kPa		200 kPa		400 kPa	
dt	dH	dt	dH	dt	dH	dt	dH
min	mm	min	mm	min	mm	min	mm
0.05	0.462	0.05	0.503	0.05	0.569	0.05	0.716
0.09	0.465	0.09	0.506	0.09	0.571	0.09	0.724
0.14	0.465	0.14	0.506	0.14	0.577	0.14	0.744
0.25	0.467	0.25	0.508	0.25	0.580	0.25	0.755
0.42	0.467	0.42	0.511	0.42	0.582	0.42	0.763
0.71	0.470	0.71	0.514	0.71	0.585	0.71	0.776
1.21	0.470	1.21	0.522	1.21	0.588	1.21	0.798
2.05	0.473	2.05	0.525	2.05	0.596	2.05	0.815
3.49	0.476	3.49	0.528	3.49	0.601	3.49	0.839
5.93	0.476	5.93	0.530	5.93	0.610	5.93	0.856
10.08	0.476	10.08	0.530	10.08	0.612	10.08	0.875
17.14	0.478	17.14	0.531	17.14	0.615	17.14	0.883
29.13	0.478	29.13	0.533	29.13	0.618	29.13	0.891
49.52	0.481	49.52	0.533	49.52	0.621	49.52	0.897
84.19	0.481	84.19	0.533	84.19	0.623	84.19	0.905
143.12	0.481	143.12	0.533	143.12	0.626	143.12	0.908
243.30	0.481	243.30	0.533	243.30	0.629	243.30	0.916
413.62	0.481	413.62	0.533	413.62	0.629	413.62	0.919
703.15	0.481			703.15	0.629	703.15	0.927
						1195.35	0.935
						2032.12	0.949
						3454.60	0.949
ε (%)	2.403	ε (%)	2.665	ε (%)	3.144	ε (%)	4.743
e	0.499	e	0.495	e	0.488	e	0.463

PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. **0320/2003** del **18/04/03**



Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Palazzolo (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI2
Profondità	9.40 - 10.00

Dati provino

Data inizio prova	26/03/03	Data fine prova	15/04/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.11 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.31 g/cm ³
Altezza finale	17.76 mm	Peso di volume secco	1.78 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	18.71 %
Peso tara 1	60.63 g	Contenuto acqua finale	15.16 %
Tara + p. umido iniziale	145.03 g	Saturazione iniziale	95.30 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	100.00 %
Peso tara 2	32.26 g	Indice dei vuoti iniziale	0.54
Tara + p. umido finale	114.14 g	Indice dei vuoti finale	0.36
Tara + p. provino secco	103.36 g	Peso vol. secco finale	2.00 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Letture cedimenti in funzione del tempo

Passo 13 800 kPa		Passo 14 1600 kPa		Passo 15 3200 kPa		Passo 16 6400 kPa	
dt	dH	dt	dH	dt	dH	dt	dH
min	mm	min	mm	min	mm	min	mm
0.05	1.058	0.05	1.463	0.05	1.946	0.05	2.559
0.09	1.069	0.09	1.490	0.09	2.004	0.09	2.611
0.14	1.083	0.14	1.509	0.14	2.028	0.14	2.638
0.25	1.099	0.25	1.534	0.25	2.045	0.25	2.657
0.42	1.113	0.42	1.550	0.42	2.072	0.42	2.687
0.71	1.137	0.71	1.577	0.71	2.110	0.71	2.723
1.21	1.159	1.21	1.607	1.21	2.146	1.21	2.764
2.05	1.195	2.05	1.648	2.05	2.192	2.05	2.816
3.49	1.225	3.49	1.692	3.49	2.242	3.49	2.873
5.93	1.247	5.93	1.730	5.93	2.296	5.93	2.939
10.08	1.274	10.08	1.766	10.08	2.337	10.08	2.988
17.14	1.288	17.14	1.785	17.14	2.367	17.14	3.032
29.13	1.301	29.13	1.807	29.13	2.387	29.13	3.056
49.52	1.315	49.52	1.818	49.52	2.408	49.52	3.075
84.19	1.323	84.19	1.832	84.19	2.417	84.19	3.086
143.12	1.339	143.12	1.843	143.12	2.425	143.12	3.108
243.30	1.342	243.30	1.851	243.30	2.438	243.30	3.122
413.62	1.355	413.62	1.856	413.62	2.455	413.62	3.130
703.15	1.370	703.15	1.870	703.15	2.466	703.15	3.155
1195.35	1.378	1195.35	1.880	1195.35	2.474	1195.35	3.163
2032.12	1.378	2032.12	1.889	2032.12	2.474	2032.12	3.163
ε (%)	6.889	ε (%)	9.445	ε (%)	12.083	ε (%)	15.651
e	0.430	e	0.391	e	0.350	e	0.295

PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

In accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994



Certificato n. **0320/2003** del **18/04/03**

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli 0 Palazzolo (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI2
Profondità	9.40 - 10.00

Dati provino

Data inizio prova		Data fine prova	
Sezione provino	26/03/03	Peso di volume iniziale	15/04/03
Altezza iniziale	20.00 cm2	Peso di volume finale	2.11 g/cm3
Altezza finale	20.00 mm	Peso di volume secco	2.31 g/cm3
Num tara 1	17.76 mm	Contenuto acqua iniziale	1.78 g/cm3
Peso tara 1	1.00	Contenuto acqua finale	18.71 %
Tara + p. umido iniziale	60.63 g	Saturazione iniziale	15.16 %
Num tara 2	145.03 g	Saturazione finale	95.30 %
Peso tara 2	2.00	Indice dei vuoti iniziale	100.00 %
Tara + p. umido finale	32.26 g	Indice dei vuoti finale	0.54
Tara + p. provino secco	114.14 g	Peso vol. secco finale	0.36
Peso specifico grani	103.36 g		2.00 g/cm3
	2.73 g/cm3		

Lecture cedimenti in funzione del tempo

Passo 17 1600 kPa		Passo 18 400 kPa		Passo 19 100 kPa		
dt	dH	dt	dH	dt	dH	
min	mm	min	mm	min	mm	
0.05	3.155	0.05	2.900	0.05	2.559	
0.09	3.127	0.09	2.849	0.09	2.553	
0.14	3.097	0.14	2.824	0.14	2.551	
0.25	3.065	0.25	2.813	0.25	2.542	
0.42	2.999	0.42	2.805	0.42	2.529	
0.71	2.993	0.71	2.794	0.71	2.518	
1.21	2.988	1.21	2.777	1.21	2.510	
2.05	2.983	2.05	2.769	2.05	2.496	
3.49	2.974	3.49	2.753	3.49	2.474	
5.93	2.963	5.93	2.731	5.93	2.458	
10.08	2.958	10.08	2.706	10.08	2.425	
17.14	2.952	17.14	2.682	17.14	2.395	
29.13	2.947	29.13	2.654	29.13	2.362	
49.52	2.947	49.52	2.641	49.52	2.326	
84.19	2.944	84.19	2.627	84.19	2.294	
143.12	2.944	143.12	2.622	143.12	2.274	
243.30	2.942	243.30	2.613	243.30	2.253	
413.62	2.942	413.62	2.608	413.62	2.244	
703.15	2.942	703.15	2.605	703.15	2.244	
1195.35	2.942	1195.35	2.605	1195.35	2.244	
ε (%)	14.721	ε (%)	13.204	ε (%)	11.222	
e	0.310	e	0.333	e	0.364	

PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994



Certificato n. **0320/2003** del **18/04/03**

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Palazzolo (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	Cl2
Profondità	9.40 - 10.00

Dati provino

Data inizio prova	26/03/03	Data fine prova	15/04/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.11 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.31 g/cm ³
Altezza finale	17.76 mm	Peso di volume secco	1.78 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	18.71 %
Peso tara 1	60.63 g	Contenuto acqua finale	15.16 %
Tara + p. umido iniziale	145.03 g	Saturazione iniziale	95.30 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	100.00 %
Peso tara 2	32.26 g	Indice dei vuoti iniziale	0.54
Tara + p. umido finale	114.14 g	Indice dei vuoti finale	0.36
Tara + p. provino secco	103.36 g	Peso vol. secco finale	2.00 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Tabella riassuntiva

Passo	σ'_v [kPa]	ϵ [%]	e [-]	M [MPa]	C_v [cm ² /sec]	K [m/sec]	C_α [%]
1	12.5	0.027	0.535				
2	25	0.070	0.535	29.070			
3	50	0.451	0.529	6.562			
4	100	1.422	0.514	5.152			
5	200	3.000	0.490	6.335	1.52E-03	2.35E-10	8.00E-02
6	100	2.816	0.493				
7	50	2.529	0.497				
8	25	2.296	0.501				
9	50	2.403	0.499				
10	100	2.665	0.495				
11	200	3.144	0.488				
12	400	4.743	0.463	12.504			
13	800	6.889	0.430	18.639			
14	1600	9.445	0.391	31.299			
15	3200	12.083	0.350	60.652			
16	6400	15.651	0.295	89.699			
17	1600	14.721	0.310				
18	400	13.204	0.333				
19	100	11.222	0.364				

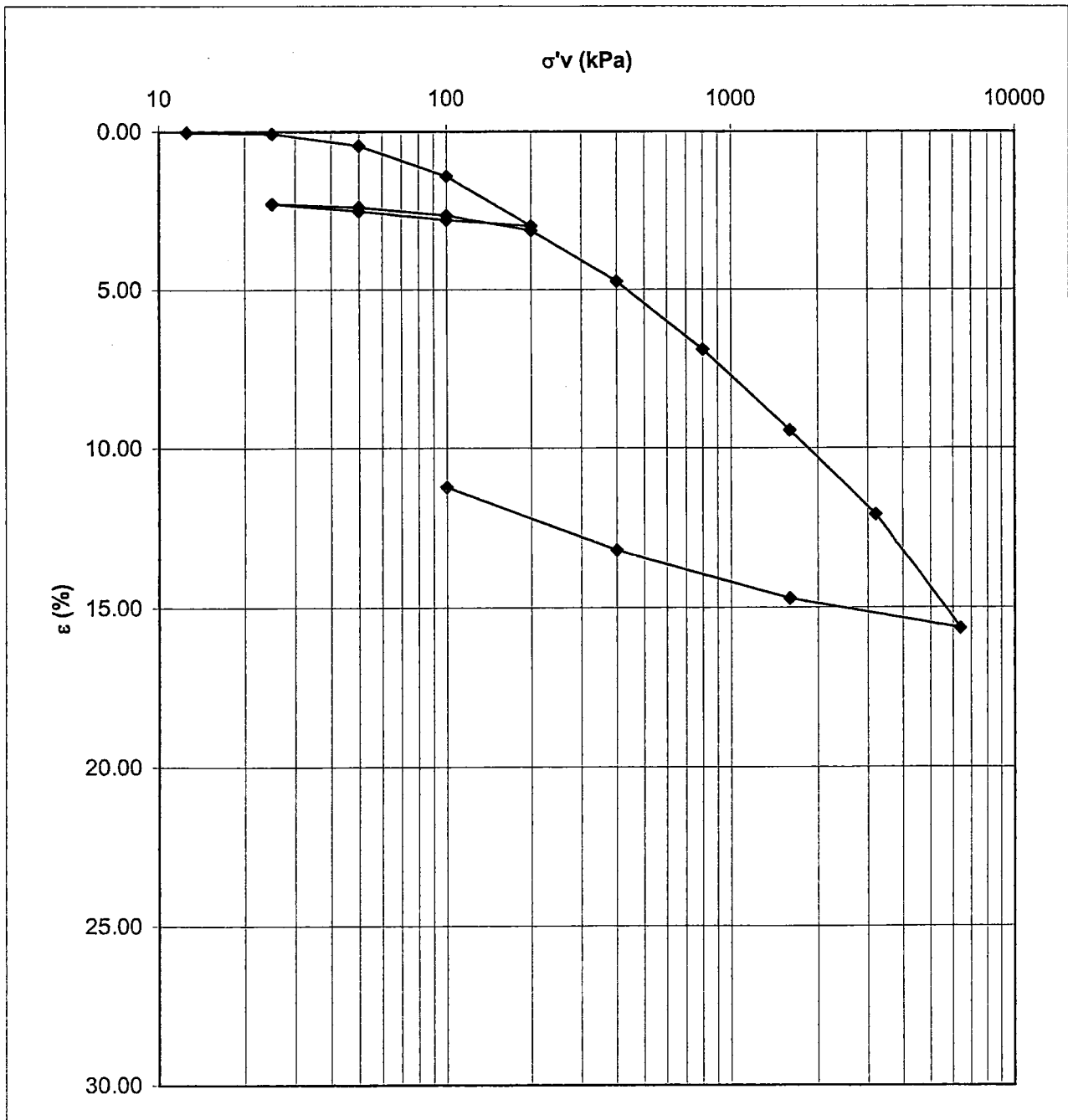


PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0320/2003 del 18/04/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Palazzolo (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI2
Profondità	9.40 - 10.00





PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

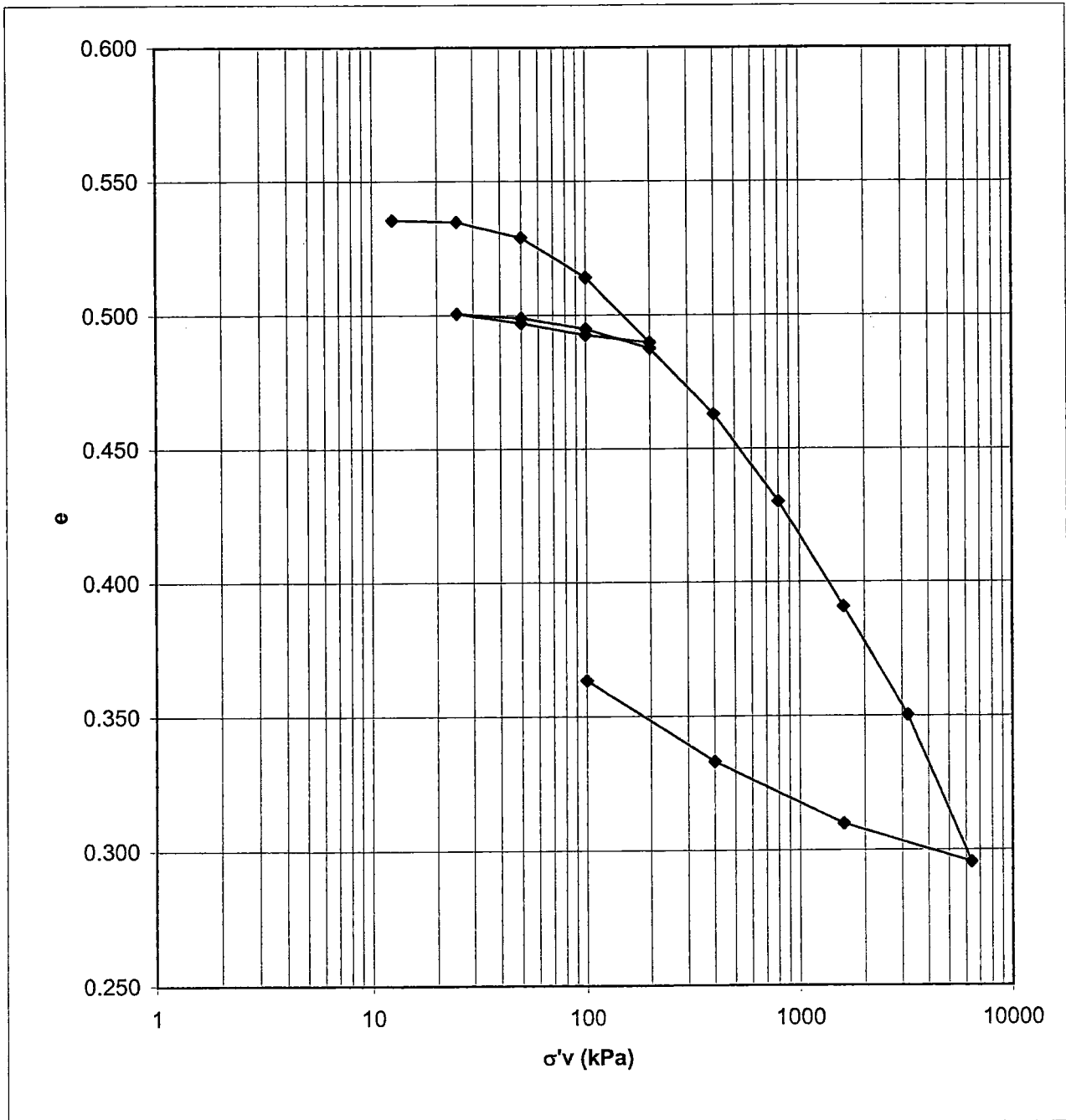
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n.

0320/2003

del 18/04/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Palazzolo (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	C12
Profondità	9.40 - 10.00



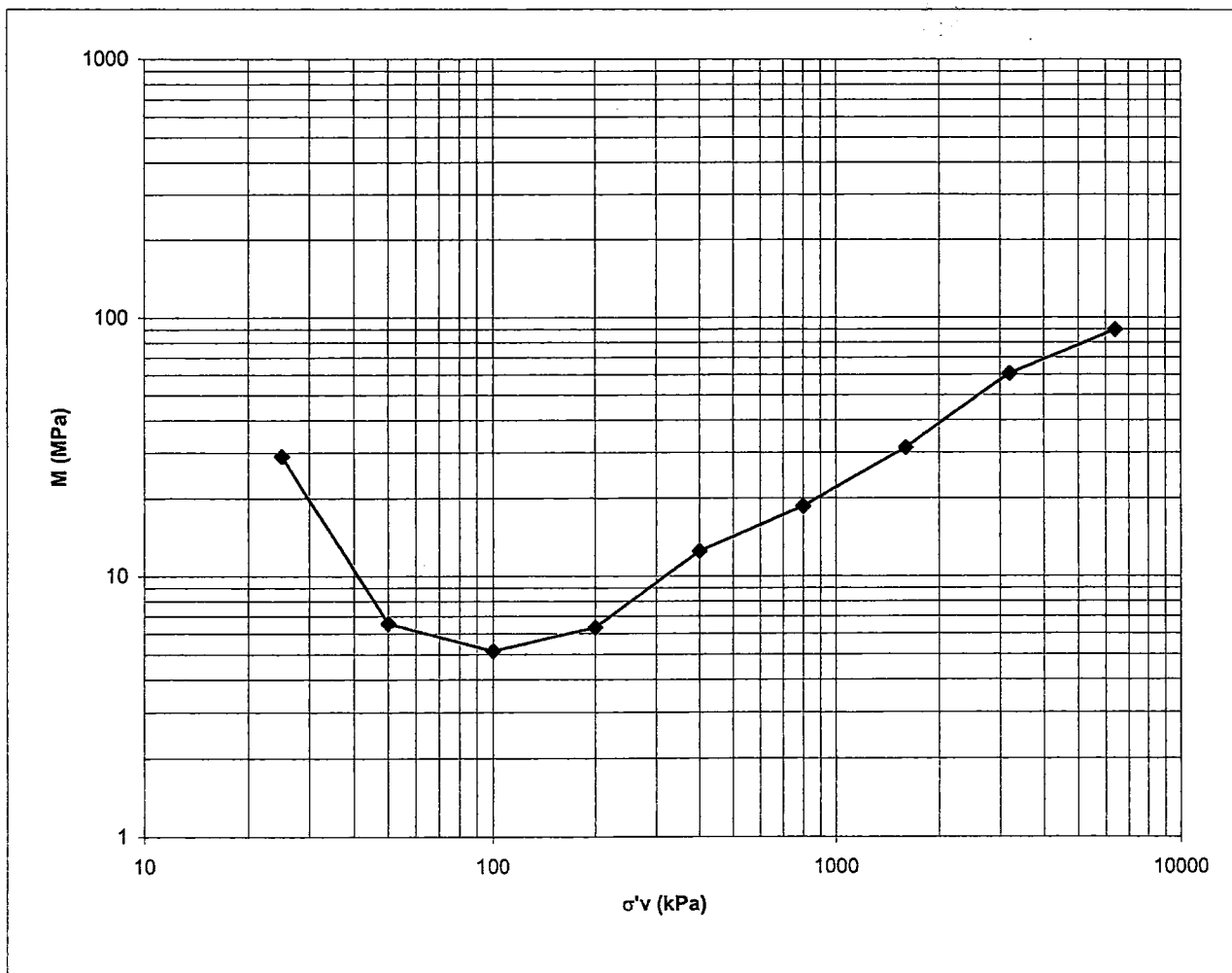


PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0320/2003 del 18/04/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Palazzolo (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI2
Profondità	9.40 - 10.00





PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

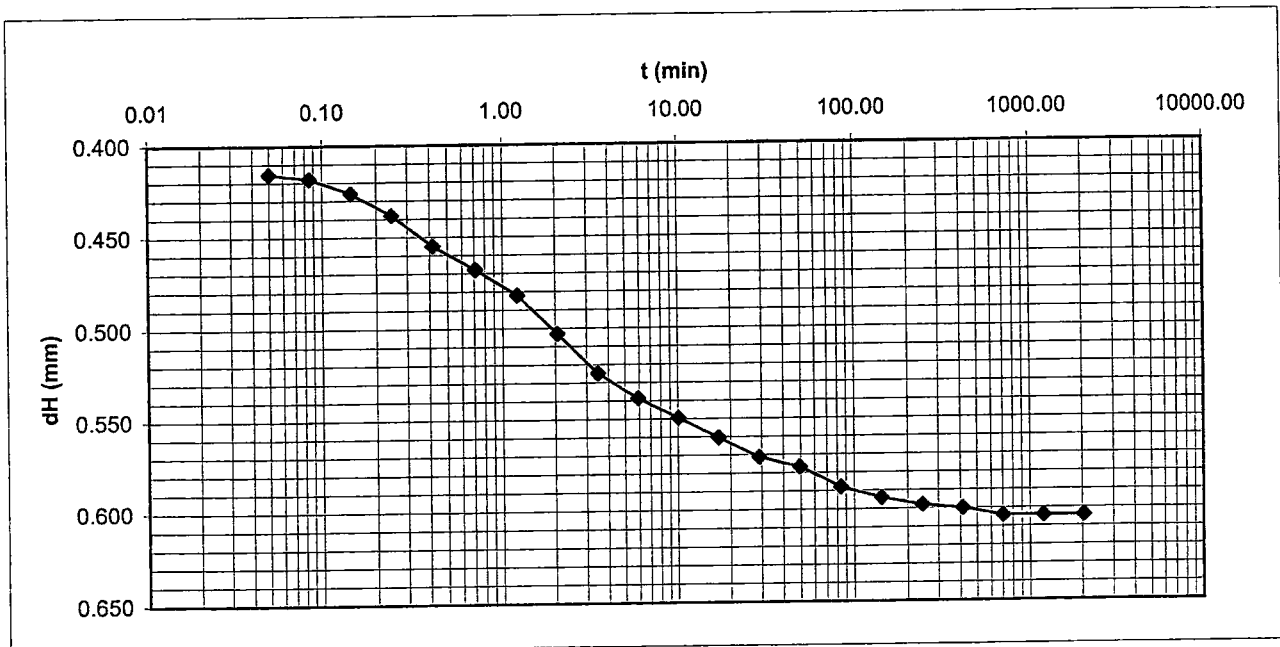
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0320/2003 del 18/04/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Palazzolo (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI2
Profondità	9.40 - 10.00

Dati relativi al passo 5

σ_v 200 kPa							
dt	dH	dt	dH	dt	dH	dt	dH
min	mm	min	mm	min	mm	min	mm
0.05	0.416	10.08	0.549	2032.12	0.604		
0.09	0.418	17.14	0.560				
0.14	0.426	29.13	0.571				
0.25	0.438	49.52	0.577				
0.42	0.455	84.19	0.588				
0.71	0.468	143.12	0.594				
1.21	0.482	243.30	0.598				
2.05	0.503	413.62	0.600				
3.49	0.525	703.15	0.604				
5.93	0.539	1195.35	0.604				



Risultati elaborazione

ϵ	3.000 (%)
e	0.490



PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

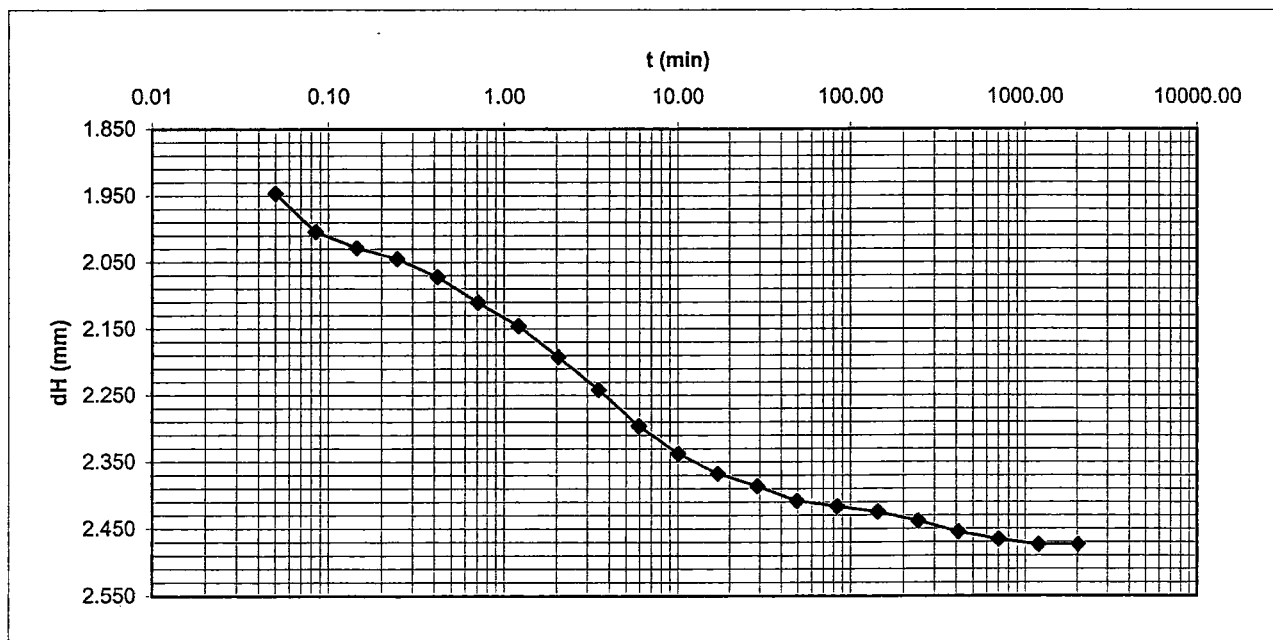
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0320/2003 del 18/04/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
	0
Località	Palazzolo (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	CI2
Profondità	9.40 - 10.00

Dati relativi al passo 15

σ_v 3200 kPa							
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.05	1.946	10.08	2.337	2032.12	2.474		
0.09	2.004	17.14	2.367				
0.14	2.028	29.13	2.387				
0.25	2.045	49.52	2.408				
0.42	2.072	84.19	2.417				
0.71	2.110	143.12	2.425				
1.21	2.146	243.30	2.438				
2.05	2.192	413.62	2.455				
3.49	2.242	703.15	2.466				
5.93	2.296	1195.35	2.474				



Risultati elaborazione

ε	12.083 (%)
e	0.350

PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

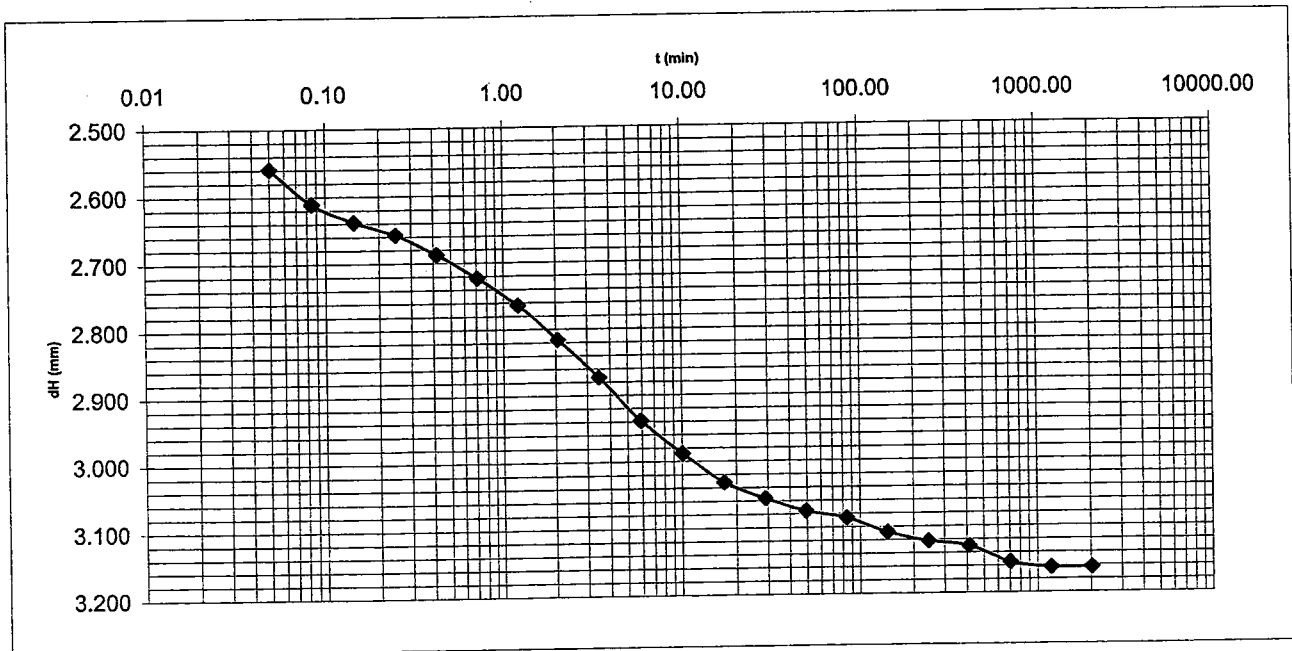


Certificato n. 0320/2003 del 18/04/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
	0
Località	Palazzolo (FI)
Sondaggio	SA30
Campione	C12
Profondità	9.40 - 10.00

Dati relativi al passo 16

σ_v 6400 kPa							
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.05	2.559	10.08	2.988	2032.12	3.163		
0.09	2.611	17.14	3.032				
0.14	2.638	29.13	3.056				
0.25	2.657	49.52	3.075				
0.42	2.687	84.19	3.086				
0.71	2.723	143.12	3.108				
1.21	2.764	243.30	3.122				
2.05	2.816	413.62	3.130				
3.49	2.873	703.15	3.155				
5.93	2.939	1195.35	3.163				



Risultati elaborazione

ε	15.651 (%)
e	0.295



CERTIFICATO di PROVA N. 0321/2003
emesso il 18/04/2003
Costituito da n. 2 pagine compresa la presente



Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO NAPOLI
Sub tratta Firenze sud – Incisa Valdarno
Località Burchio (FI)
Verbale di Accettazione n. 0206 **Data** 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	SA30
Campione	CI2
Profondità	9.40 – 10.00 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Apertura e descrizione geotecnica	Raccomandazioni AGI 1994	06/03/03	06/03/03
Determinazione peso di volume naturale	BS 1377 Parte2 1990	22/03/03	15/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 



DESCRIZIONE CAMPIONE INDISTURBATO

In accordo con le Raccomandazioni AGI - 1977

Certificato n. 0321/2003 del 18/04/2003

Committente SPEA S.p.A.
 Commessa Autostrada A11 MILANO - NAPOLI
 Sub tratta Firenze sud - Incisa Valdarno
 Località Burchio (FI)
 Sondaggio SA30
 Campione CI2
 Data 06/03/03

Profondità di prelievo da m 9.40 a m 10.00

Attrezzatura	diametro interno fustella mm	85 mm
	lunghezza fustella cm	70 cm
	coefficiente di parete	
	materiale	inox
	condizioni della fustella	buone

Campione	lunghezza cm	44 cm
	condizioni	buone

	Descrizione del terreno	resistenza (kg/cm ²)		prove di laboratorio	
		vane test	pocket pen.		
alto	Limo argilloso di colore marrone verde oliva (2.5Y 4/4 olive brown).		3.0	EDO	Setacciatura Sedimentazione
10			3.3	Rigonf. libero	LL - LP w
20			3.3	Press. di rigonf.	γ_n
30			3.5		
40			3.3		
50					
60					
70					



DETERMINAZIONE PESO DI VOLUME
In accordo con lo standard BS 1377 - Parte 2 - 1990

Certificato n. **0321/2003** del **18/04/03**

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	Pian dell' Isola (FI)
DATA	15/04/03
SONDAGGIO	SA30
CAMPIONE	Cl1
PROFONDITA'	6.50 - 7.30

RISULTATI		EDO	EDO	EDO	
Peso di volume naturale γ_n	g/cmc	2.11	2.10	2.12	
Peso di volume secco γ_d	g/cmc	1.78	1.77	1.79	

Valore medio			
Peso di volume naturale γ_n		2.11	g/cmc
Peso di volume secco γ_d		1.78	g/cmc



CERTIFICATO di PROVA N. 0322/2003
emesso il 18/04/2003
Costituito da n. 2 pagine compresa la presente

Committente SPEA S.p.A.

Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO – NAPOLI
 Sub tratta Firenze sud – Incisa Valdarno

Località Burchio (FI)



Verbale di Accettazione n. 0206 Data 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	SA30
Campione	CI2
Profondità	9.40 – 10.00 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Determinazione contenuto naturale d'acqua	CNR-UNI 10008	22/03/04	15/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 



DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA
In accordo con lo standard CNR-UNI 10008

Certificato n. **0322/2003** del **18/04/03**

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	Pian dell' Isola (FI)
DATA	22/02/03
SONDAGGIO	SA30
CAMPIONE	CI1
PROFONDITA'	6.50 - 7.30

RISULTATI		EDO	EDO	EDO	
Umidità naturale Wn	%	18.71	19.17	18.24	

Valore medio	
Umidità naturale Wn	18.70 %



CERTIFICATO di PROVA N. 0119/2003

emesso il 06/03/2003

Costituito da n. 5 pagine compresa la presente


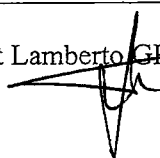
Committente **SPEA S.p.A.**
Commessa **AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI**
Sub Tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno
Località **Burchio (FI)**
Verbale di Accettazione n. **0199** Data **23/01/03**

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	Sa31
Campione	CI1
Profondità	3.20-3.60 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Analisi granulometrica per setacciatura e sedimentazione	Raccomandazioni AGI 1994	15/02/03	02/03/03
Determinazione limiti di consistenza	Standard CNR-UNI 10014	17/02/03	18/02/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

Certificato n. **0119/2003** del **06/03/03**

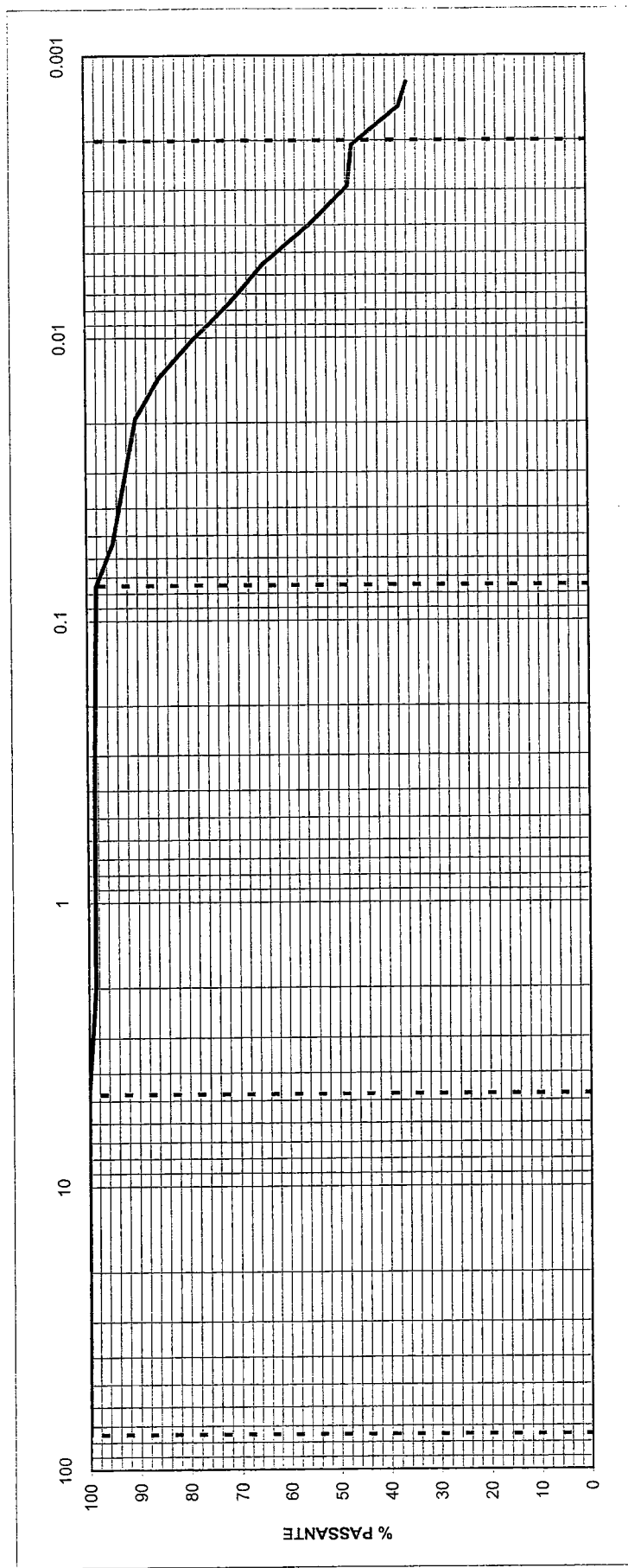
COMMITTENTE **SPEA S.P.A**

COMMESSA **Autostrada A1 Milano - Napoli**

LOCALITA' **Sub tratta Firenze sud - Incisa Valdarno - Burchio (FI)**

DATA **02/03/03**

CAMPIONE **SA31C11**



% ASTM:	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
	0.00 %	1.89 %	51.52 %	46.59 %

CLASS. ASTM: **CH**





Analisi granulometrica per setacciatura
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0119/2003 del 06/03/03

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	Sub tratta Firenze sud - Incisa Valdarno - Burchio (FI)
DATA	02/03/03
CAMPIONE	SA31C11

Peso iniziale (Passante 3") 248.83 g
Diametro massimo 3.6 mm

Passante 75 mm	100.00	%
Passante 50 mm	100.00	%
Passante 38 mm	100.00	%
Passante 25 mm	100.00	%
Passante 19 mm	100.00	%
Passante 9,5 mm	100.00	%
Passante 4,75 mm	100.00	%
Passante 2,00 mm	98.64	%
Passante 0,85 mm	98.64	%
Passante 0,42 mm	98.64	%
Passante 0,25 mm	98.54	%
Passante 0,15 mm	98.38	%
Passante 0,075 mm	98.11	%

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Ghiaia	0.00 %
Sabbia	1.89 %
Limo+argilla	98.11 %

LL	58	%
LP	15	%
IP	43	%

CLASSIFICAZIONE ASTM

CH



Analisi granulometrica per sedimentazione
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0119/2003 del 06/03/03

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	Sub tratta Firenze sud - Incisa Valdarno - Burchio (FI)
DATA	02/03/03
CAMPIONE	SA31CI1

Peso iniziale 50 g
Diametro massimo 0.075 mm

DIAMETRO	PERCENTUALE
0.0532 mm	94.76 %
0.0379 mm	93.21 %
0.0270 mm	91.66 %
0.0192 mm	90.11 %
0.0139 mm	85.45 %
0.0104 mm	79.25 %
0.0076 mm	71.49 %
0.0055 mm	64.55 %
0.0040 mm	55.25 %
0.0029 mm	47.49 %
0.0021 mm	46.67 %
0.0015 mm	37.36 %
0.0012 mm	35.81 %

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Limo 51.52 %
Argilla 46.59 %

LL 58 %
LP 15 %
IP 43 %

CLASSIFICAZIONE ASTM

CH

**DETERMINAZIONE LIMITI DI CONSISTENZA
e CALCOLO DELL'INDICE DI PLASTICITA'**
Standard CNR-UNI 10014



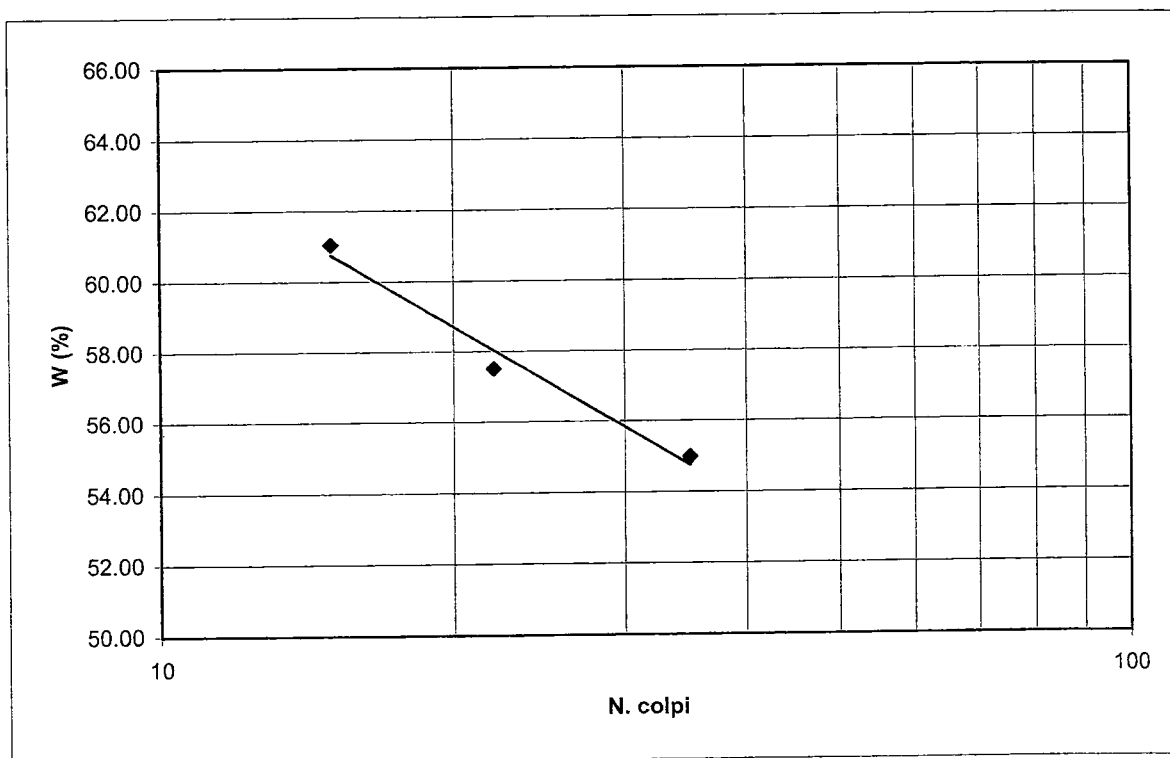
Certificato n. **0119/2003**

del **06/03/03**

COMMITTENTE SPEA S.P.A
 COMMESSA Autostrada A1 Milano - Napoli
 LOCALITA' Sub tratta Firenze sud - Incisa Valdarno - Burchio (FI)
 DATA 02/03/03
 CAMPIONE SA31C11

LIMITE LIQUIDO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	N. COLPI	UMIDITA' (%)
24.51	75.11	55.93	15	61.04
21.86	72.91	54.27	22	57.51
21.40	74.25	55.50	35	54.99



LIMITE PLASTICO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	UMIDITA' (%)
14.7	25.62	23.75	20.66
14.14	25.84	23.81	8.74

LL	58 %
LP	15 %
IP	43 %



CERTIFICATO di PROVA N. 0120/2003
 emesso il 06/03/2003
 Costituito da n. 5 pagine compresa la presente

Committente **SPEA S.p.A.**

Commessa **AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI**
 Sub Tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno

Località **Burchio (FI)**


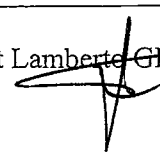
Verbale di Accettazione **n. 0199** **Data 23/01/03**

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	Sa31
Campione	CI2
Profondità	10.45 – 10.80 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Analisi granulometrica per setacciatura e sedimentazione	Raccomandazioni AGI 1994	15/02/03	02/03/03
Determinazione limiti di consistenza	Standard CNR-UNI 10014	27/02/03	28/02/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

Certificato n. 0120/2003 del 06/03/03

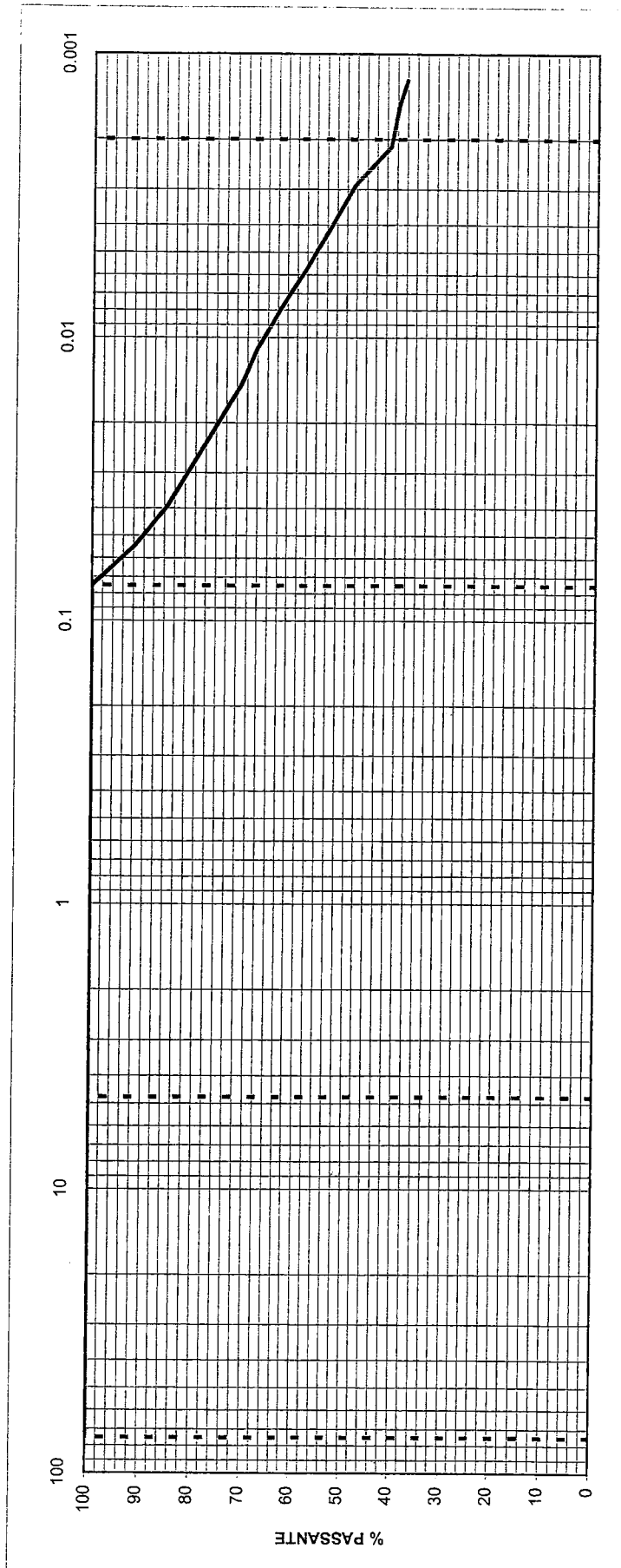
COMMITTENTE SPEA S.P.A

COMMESSA Autostrada A1 Milano - Napoli

LOCALITA' Sub tratta Firenze sud - Incisa Valdarno - Burchio (FI)

DATA 02/03/03

CAMPIONE SA31C12



% ASTM:	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
	0.00 %	0.00 %	59.88 %	40.12 %

CLASS. ASTM: CH





Analisi granulometrica per setacciatura
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. **0120/2003** del **06/03/03**

COMMITTENTE SPEA S.P.A
COMMESSA Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA' Sub tratta Firenze sud - Incisa Valdarno - Burchio (FI)
DATA 02/03/03
CAMPIONE SA31CI2

Peso iniziale (Passante 3") 184.76 g
Diametro massimo 0 mm

Passante 75 mm	100.00	%
Passante 50 mm	100.00	%
Passante 38 mm	100.00	%
Passante 25 mm	100.00	%
Passante 19 mm	100.00	%
Passante 9,5 mm	100.00	%
Passante 4,75 mm	100.00	%
Passante 2,00 mm	100.00	%
Passante 0,85 mm	100.00	%
Passante 0,42 mm	100.00	%
Passante 0,25 mm	100.00	%
Passante 0,15 mm	100.00	%
Passante 0,075 mm	100.00	%

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Ghiaia	0.00 %
Sabbia	0.00 %
Limo+argilla	100.00 %

LL	59 %
LP	16 %
IP	43 %

CLASSIFICAZIONE ASTM

CH



Analisi granulometrica per sedimentazione
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. **0120/2003** del **06/03/03**

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	Sub tratta Firenze sud - Incisa Valdarno - Burchio (FI)
DATA	02/03/03
CAMPIONE	SA31CI2

Peso iniziale 50 g
Diametro massimo 0.075 mm

DIAMETRO	PERCENTUALE
0.0544 mm	91.85 %
0.0396 mm	85.52 %
0.0285 mm	80.78 %
0.0206 mm	76.03 %
0.0148 mm	71.29 %
0.0110 mm	68.12 %
0.0079 mm	63.38 %
0.0056 mm	57.89 %
0.0040 mm	53.15 %
0.0029 mm	48.40 %
0.0021 mm	41.24 %
0.0015 mm	39.66 %
0.0012 mm	38.08 %

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Limo 59.88 %
Argilla 40.12 %

LL 59 %
LP 16 %
IP 43 %

CLASSIFICAZIONE ASTM

CH



**DETERMINAZIONE LIMITI DI CONSISTENZA
e CALCOLO DELL'INDICE DI PLASTICITA'**
Standard CNR-UNI 10014

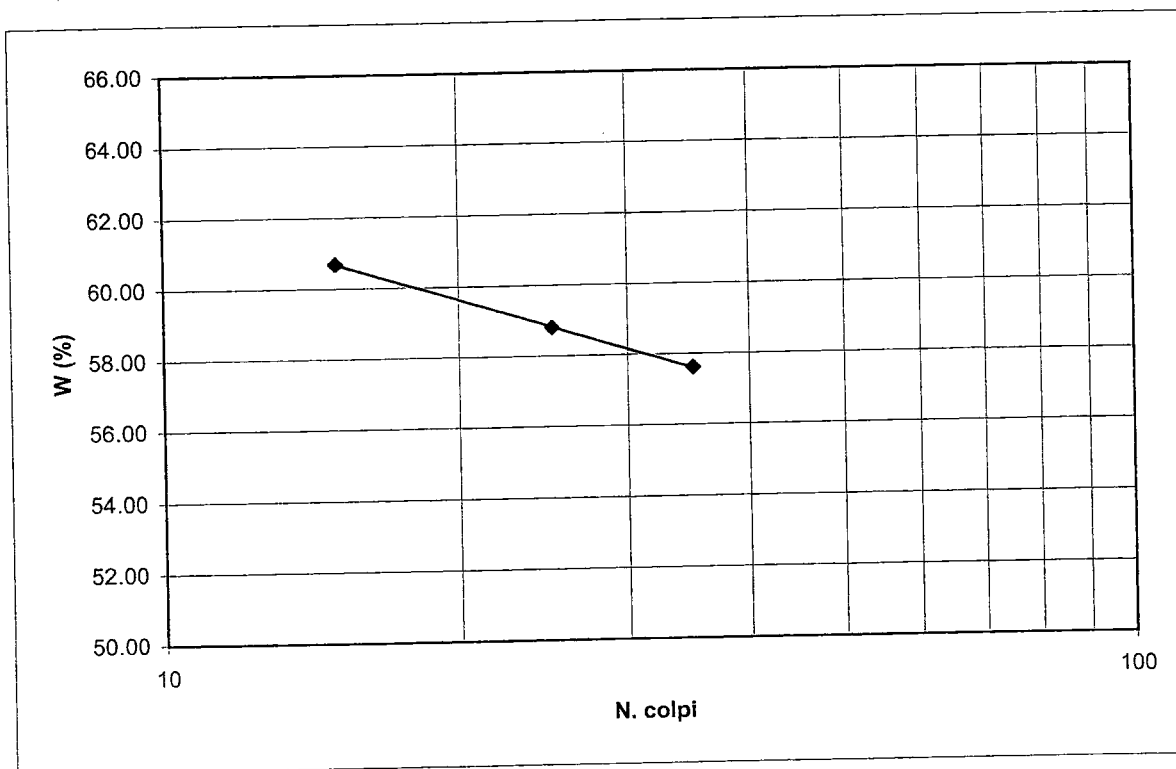
Certificato n. **0120/2003**

del **06/03/03**

COMMITTENTE SPEA S.P.A
COMMESSA Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA' Sub tratta Firenze sud - Incisa Valdarno - Burchio (FI)
DATA 28/02/03
CAMPIONE SA31C12

LIMITE LIQUIDO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	N. COLPI	UMIDITA' (%)
21.36	71.19	52.37	15	60.69
21.83	72.06	53.46	25	58.80
36.26	84.68	66.98	35	57.62



LIMITE PLASTICO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	UMIDITA' (%)
13.4	24.65	22.59	22.42
13.56	24.12	22.23	8.73

LL	59 %
LP	16 %
IP	43 %



CERTIFICATO di PROVA N. 0121/2003

emesso 06/03/2003

Costituito da n. 20 pagine compresa la presente



Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
 Sub tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno
Località Burchio (FI)
Verbale di Accettazione n. 0199 **Data** 23/01/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20-3.60 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Prova dsi taglio diretto con determinazione della resistenza di picco e residua	Raccomandazioni AGI 1994	16/02/03	29/02/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

ALTAIR s.a.s. di Griffini Lamberto & C.

Uffici e laboratorio: 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) - Via Vespri Siciliani, 12

Tel. 0261298369 r.a. - Fax 0261296490 - E-mail: geoaltair@tin.it

R.E.A. n. 1198777 - Registro Imprese Milano n. MI146 - 252303 C.F. e p. IVA n. 08041580153

Sede Legale 20149 MILANO Via E. Pagliano, 37



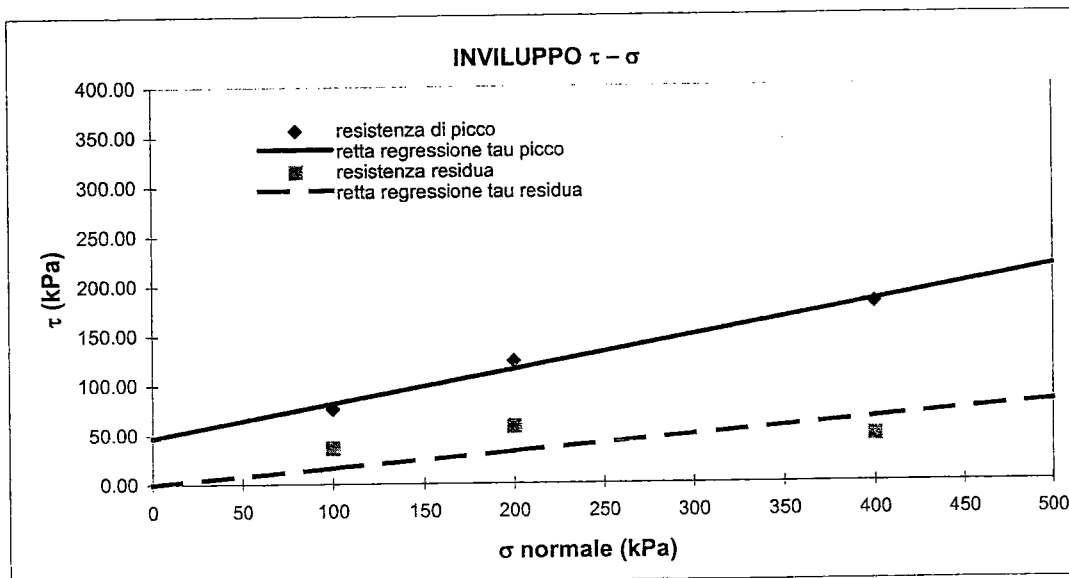
**PROVA DI TAGLIO DIRETTO
CON DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA RESIDUA
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994**

Cliente: SPEA S.P.A.
Commessa: Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito: Burchio (FI)
Sondaggio: SA31
Campione: CI1
Profondità: 3.20 - 3.60 m
Data: 29/02/03

Caratteristiche dei provini

Provino	H ₀ mm	A ₀ cm ²	γ _n g/cm ³	γ _d g/cm ³	W ₀ %	W _f %
T1	20.00	20.00	2.01	1.57	27.98	27.32
T2	20.00	20.00	2.03	1.59	27.52	26.10
T3	20.00	20.00	2.02	1.32	53.19	52.63

Provino	σ normale [kPa]	τ di picco [kPa]	Sh mm	Velocità mm/min	τ residua [kPa]	Sh mm
T1	100	75.97	2.03	0.01	36.64	2.94
T2	200	123.33	2.28	0.01	57.59	4.03
T3	400	180.53	2.71	0.01	47.37	3.88



c' picco = 47.37 kPa
φ' picco = 18.76 °
c' residua = 0.00 kPa
φ' residua = 9.23 °



PROVA DI TAGLIO DIRETTO
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0121/2003 del 06/03/03

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20-3.60 m

Dati provino

Data inizio prova 16/02/03		Data fine prova 21/02/03	
Sezione provino	19.63 cm ²	Peso di volume iniziale	2.01 g/cm ³
Altezza iniziale	22.00 mm	Peso di volume finale	2.05 g/cm ³
Altezza finale	21.51 mm	Peso di volume secco	1.57 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	27.98 %
Peso tara 1	56.09 g	Contenuto acqua finale	27.32 %
Tara + p. umido iniziale	143.00 g	Saturazione iniziale	100.00 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	100.00 %
Peso tara 2	29.94 g	Indice dei vuoti iniziale	0.74
Tara + p. umido finale	116.40 g	Indice dei vuoti finale	0.70
Tara + p. provino secco	97.85 g	Peso vol. secco finale	1.61 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Risultati fase finale di consolidazione

Altezza finale	21.71 mm
Carico applicato	100 kPa
Valore t_{100}	5 min

Risultati fase di rottura

Velocità di deformazione	0.010 mm/min
τ_{max}	75.97 kPa
Sh	2.03 mm

Risultati fase di rottura residua

Velocità di deformazione	0.010 mm/min
τ_{max}	36.64 kPa
Sh	3.20 mm

Fase di consolidazione



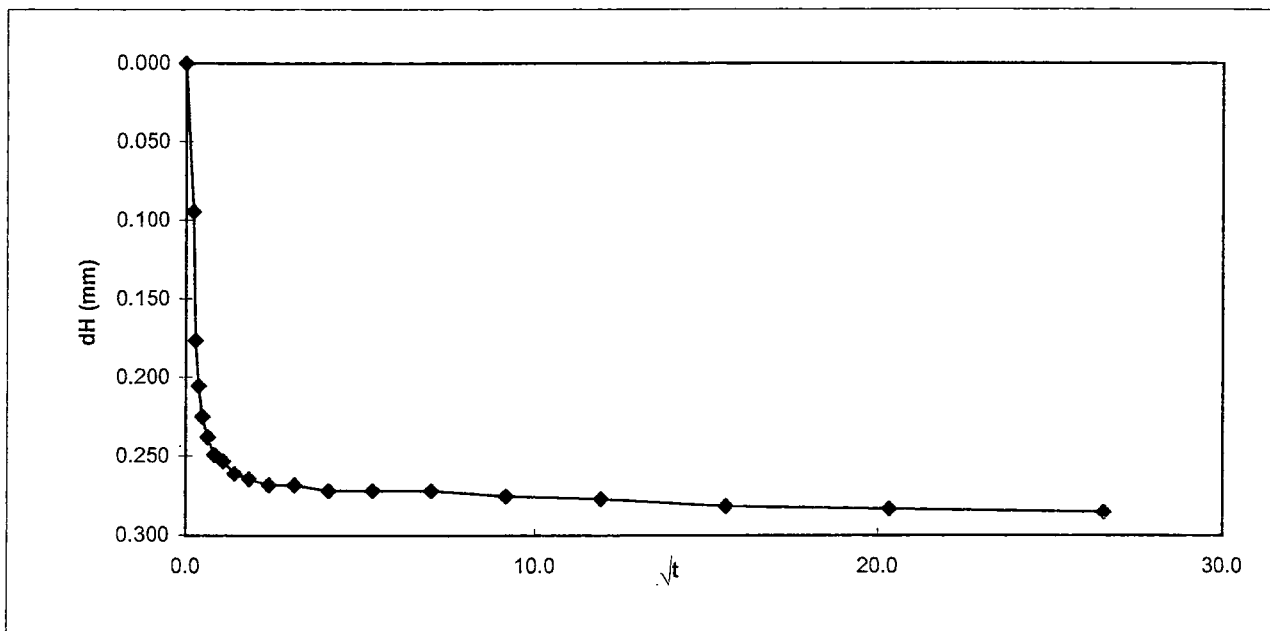
Certificato n.

0121/2003

del 06/03/03

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20-3.60 m

σ_v 100.00 kPa							
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.00	0.000	5.93	0.268				
0.05	0.094	10.08	0.268				
0.09	0.177	17.14	0.272				
0.14	0.206	29.13	0.272				
0.25	0.225	49.52	0.272				
0.42	0.238	84.19	0.276				
0.71	0.249	143.12	0.277				
1.21	0.253	243.30	0.282				
2.05	0.261	413.62	0.283				
3.49	0.265	703.15	0.285				



Risultati elaborazione fase di consolidazione

Altezza finale	21.71 mm
Valore t_{100}	4.97 min

Fase di rottura

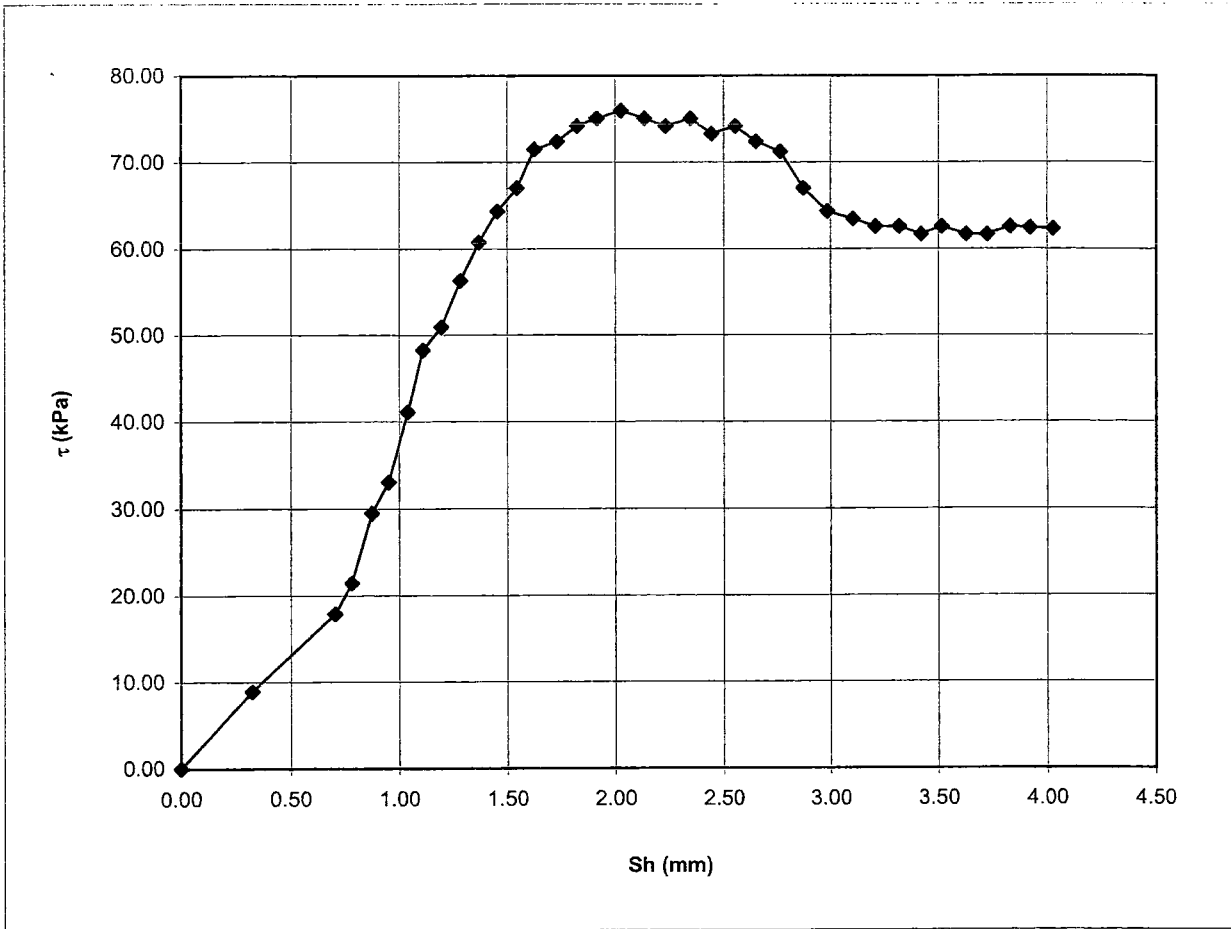


Certificato n. **0121/2003**

del **06/03/03**

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20-3.60 m

σ_v 100.00 kPa									
dt	Sh	dH	F	τ	dt	Sh	dH	F	τ
min	mm	mm	N	kPa	min	mm	mm	N	kPa
0	0.00	0.00	0.00	0.00	400	3.92	0.20	122.56	62.44
60	0.33	0.02	17.54	8.94	410	4.03	0.20	122.30	62.30
70	0.70	0.03	35.09	17.87					
80	0.78	0.04	42.11	21.45					
90	0.87	0.05	57.89	29.49					
100	0.95	0.03	64.91	33.07					
110	1.04	0.06	80.70	41.11					
120	1.11	0.09	94.74	48.26					
130	1.20	0.08	100.00	50.94					
140	1.28	0.09	110.52	56.30					
150	1.37	0.10	119.29	60.77					
160	1.46	0.11	126.31	64.35					
170	1.54	0.12	131.57	67.02					
180	1.63	0.14	140.35	71.50					
190	1.73	0.14	142.10	72.39					
200	1.83	0.17	145.61	74.18					
210	1.92	0.17	147.36	75.07					
220	2.03	0.18	149.12	75.97					
230	2.14	0.17	147.36	75.07					
240	2.23	0.16	145.61	74.18					
250	2.35	0.17	147.36	75.07					
260	2.44	0.16	143.85	73.28					
270	2.55	0.15	145.61	74.18					
280	2.65	0.15	142.10	72.39					
290	2.77	0.11	139.82	71.23					
300	2.87	0.14	131.57	67.02					
310	2.99	0.13	126.31	64.35					
320	3.10	0.14	124.56	63.45					
330	3.21	0.14	122.80	62.56					
340	3.32	0.14	122.80	62.56					
350	3.42	0.14	121.05	61.67					
360	3.52	0.15	122.80	62.56					
370	3.63	0.15	121.05	61.67					
380	3.72	0.17	121.05	61.67					
390	3.83	0.19	122.80	62.56					



Risultati elaborazione fase di rottura

Velocità di deformazione	0.01 mm/min
τ_{\max}	75.97 kPa
Sh	2.03 mm

Fase di rottura residua

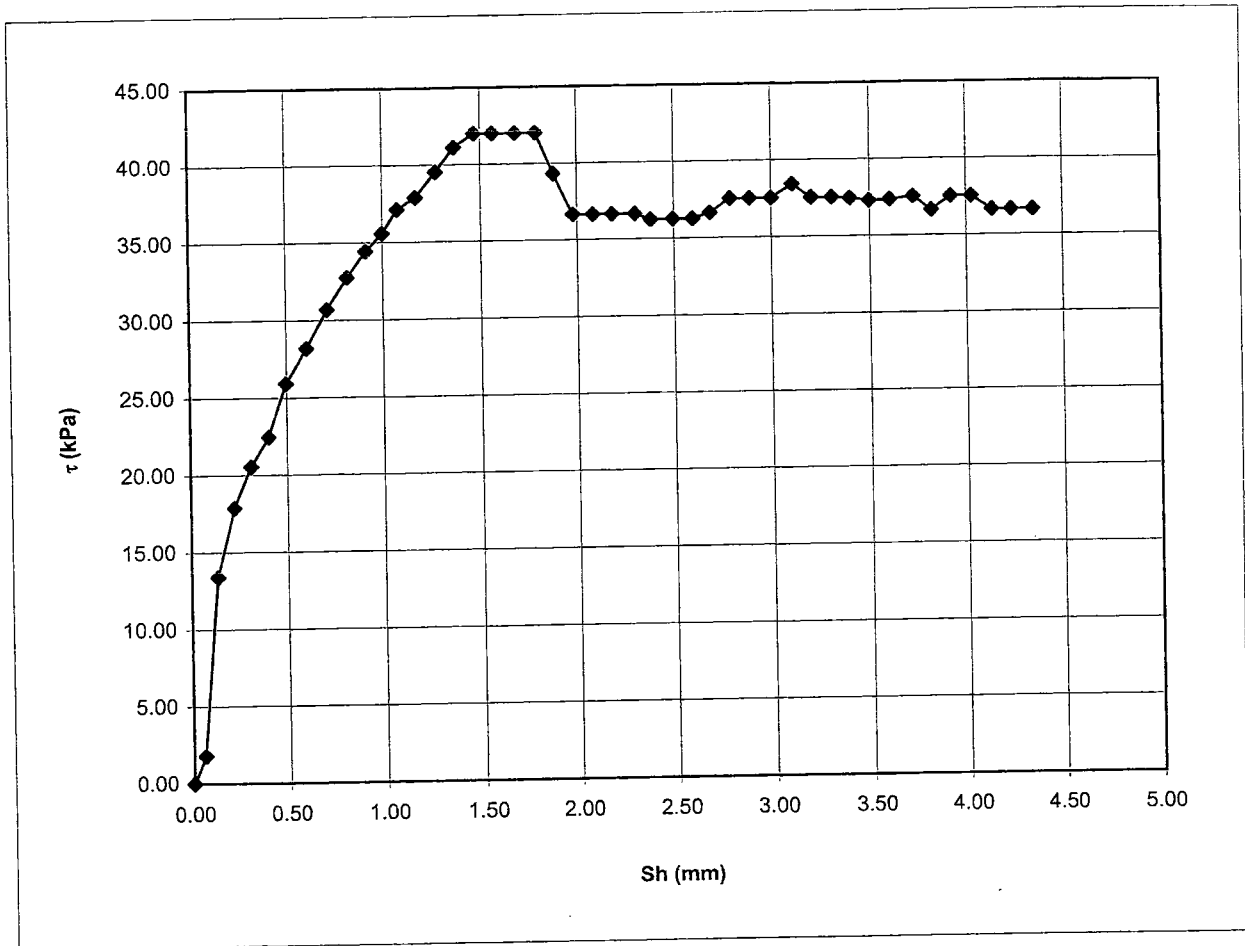


Certificato n. 0121/2003

del 06/03/03

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	C11
Profondità	3.20-3.60 m

σ_v 100.00 kPa									
dt	Sh	dH	F	τ	dt	Sh	dH	F	τ
min	mm	mm	N	kPa	min	mm	mm	N	kPa
0	0.00	0.00	0.00	0.00	350	3.40	0.25	73.55	37.47
10	0.06	0.06	3.51	1.79	360	3.50	0.26	73.22	37.30
20	0.13	0.09	26.32	13.41	370	3.61	0.27	73.33	37.36
30	0.22	0.11	35.09	17.87	380	3.72	0.25	73.68	37.54
40	0.31	0.12	40.35	20.56	390	3.82	0.25	71.93	36.64
50	0.40	0.14	44.11	22.47	400	3.92	0.26	73.68	37.54
60	0.50	0.14	50.88	25.92	410	4.03	0.27	73.68	37.54
70	0.61	0.15	55.33	28.19	420	4.14	0.26	71.93	36.64
80	0.71	0.16	60.24	30.69	430	4.24	0.26	71.93	36.64
90	0.82	0.16	64.29	32.75	440	4.35	0.26	71.93	36.64
100	0.91	1.67	67.59	34.43					
110	1.00	0.17	69.85	35.58					
120	1.08	0.17	72.87	37.12					
130	1.17	0.18	74.37	37.88					
140	1.27	0.18	77.59	39.53					
150	1.37	0.18	80.70	41.11					
160	1.47	0.18	82.46	42.00					
170	1.56	0.18	82.46	42.00					
180	1.68	0.19	82.46	42.00					
190	1.78	0.19	82.46	42.00					
200	1.88	0.19	77.19	39.32					
210	1.98	0.19	71.93	36.64					
220	2.08	0.19	71.93	36.64					
230	2.18	0.20	71.93	36.64					
240	2.30	0.20	71.93	36.64					
250	2.38	0.20	71.17	36.26					
260	2.50	0.21	71.19	36.26					
270	2.60	0.21	71.20	36.27					
280	2.68	0.21	71.93	36.64					
290	2.79	0.22	73.68	37.54					
300	2.89	0.22	73.68	37.54					
310	3.00	0.22	73.68	37.54					
320	3.11	0.23	75.44	38.43					
330	3.20	0.23	73.68	37.54					
340	3.31	0.23	73.68	37.54					



Risultati elaborazione fase di rottura

Velocità di deformazione	0.01 mm/min
τ_{max}	36.64 kPa
Sh	3.20 mm



PROVA DI TAGLIO DIRETTO
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n.

0121/2003

del 06/03/03

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20-3.60 m

Dati provino

Data inizio prova	16/02/03	Data fine prova	21/02/03
Sezione provino	19.63 cm ²	Peso di volume iniziale	2.03 g/cm ³
Altezza iniziale	22.00 mm	Peso di volume finale	2.07 g/cm ³
Altezza finale	21.32 mm	Peso di volume secco	1.59 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	27.52 %
Peso tara 1	56.09 g	Contenuto acqua finale	26.10 %
Tara + p. umido iniziale	143.80 g	Saturazione iniziale	100.00 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	100.00 %
Peso tara 2	28.29 g	Indice dei vuoti iniziale	0.71
Tara + p. umido finale	115.02 g	Indice dei vuoti finale	0.66
Tara + p. provino secco	97.07 g	Peso vol. secco finale	1.64 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Risultati fase finale di consolidazione

Altezza finale	21.59 mm
Carico applicato	200 kPa
Valore t_{100}	3 min

Risultati fase di rottura

Velocità di deformazione	0.010 mm/min
τ_{max}	123.33 kPa
Sh	2.28 mm

Risultati fase di rottura residua

Velocità di deformazione	0.010 mm/min
τ_{max}	57.59 kPa
Sh	4.03 mm

Fase di consolidazione



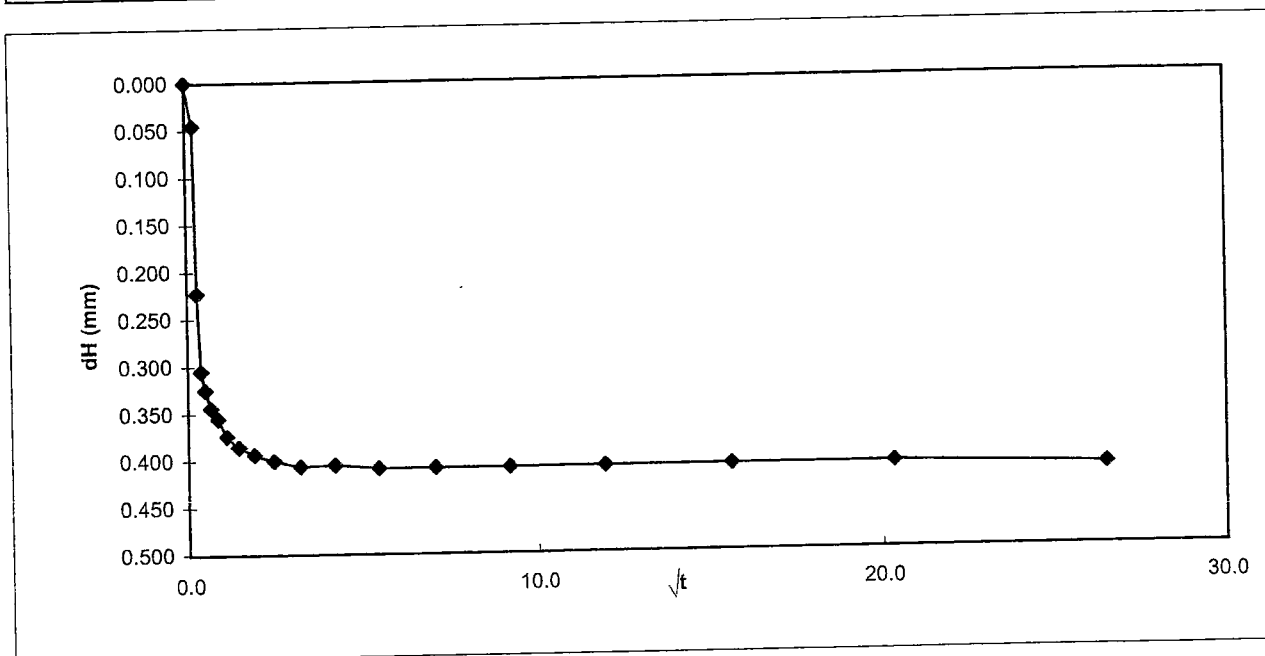
Certificato n.

0121/2003

del 06/03/03

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20-3.60 m

σ_v 200.00 kPa							
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.00	0.000	5.93	0.401				
0.05	0.045	10.08	0.407				
0.09	0.223	17.14	0.405				
0.14	0.305	29.13	0.409				
0.25	0.325	49.52	0.409				
0.42	0.344	84.19	0.409				
0.71	0.355	143.12	0.409				
1.21	0.374	243.30	0.409				
2.05	0.385	413.62	0.409				
3.49	0.394	703.15	0.414				



Risultati elaborazione fase di consolidazione

Altezza finale	21.59 mm
Valore t_{100}	3.37 min

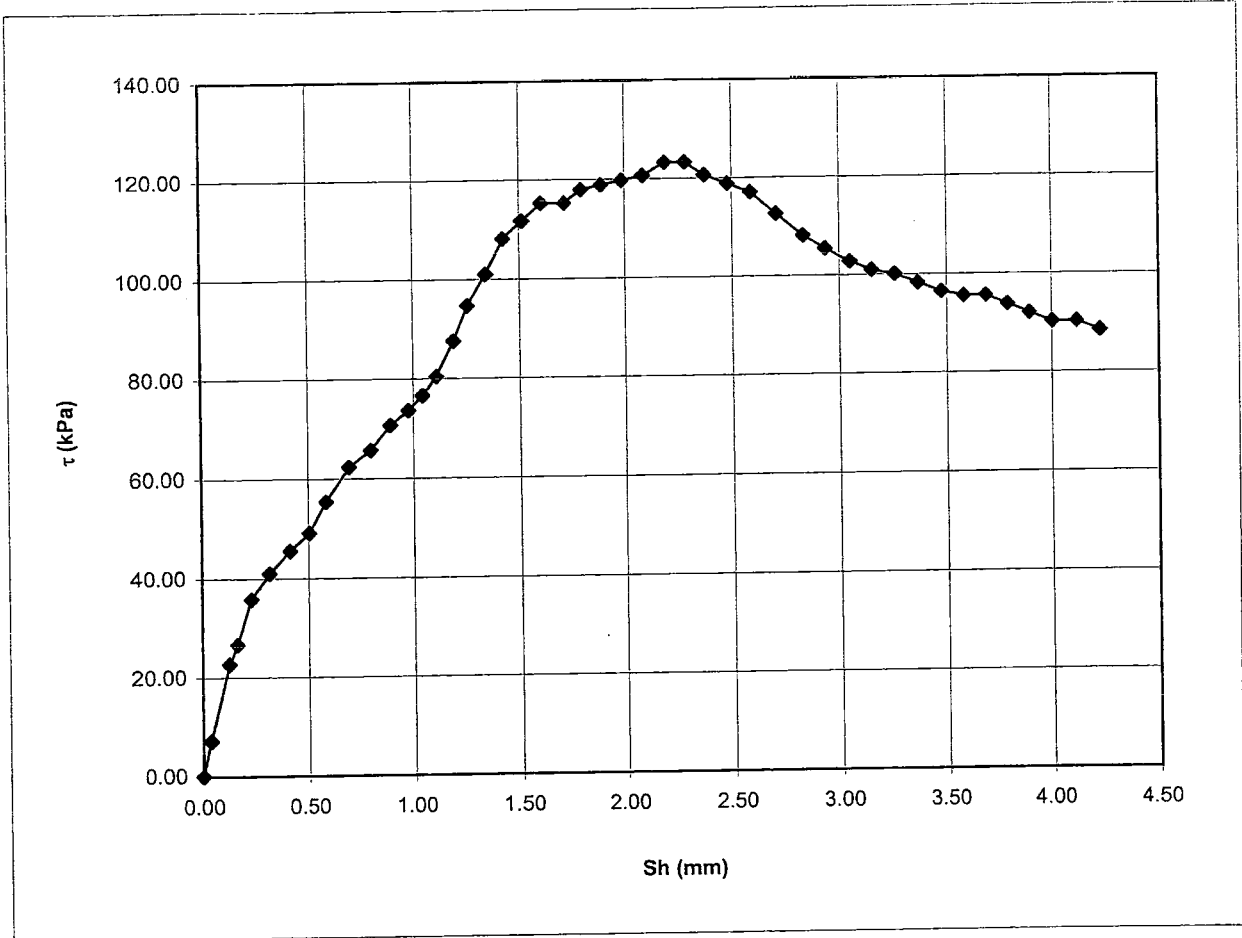
Fase di rottura



Certificato n. **0121/2003** del **06/03/03**

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	Cl1
Profondità	3.20-3.60 m

σ_v 200.00 kPa									
dt	Sh	dH	F	τ	dt	Sh	dH	F	τ
min	mm	mm	N	kPa	min	mm	mm	N	kPa
0	0.00	0.00	0.00	0.00	350	3.15	0.25	198.24	100.99
10	0.04	0.03	14.04	7.15	360	3.26	0.25	196.49	100.10
20	0.12	0.05	44.53	22.68	370	3.36	0.25	192.98	98.31
30	0.16	0.09	52.37	26.68	380	3.48	0.25	189.47	96.52
40	0.23	0.10	70.33	35.83	390	3.58	0.25	187.71	95.62
50	0.32	0.11	80.55	41.03	400	3.69	0.26	187.71	95.62
60	0.42	0.12	89.47	45.58	410	3.79	0.26	184.21	93.84
70	0.51	0.13	96.49	49.15	420	3.90	0.26	180.70	92.05
80	0.59	0.13	108.77	55.41	430	4.00	0.26	177.19	90.26
90	0.69	0.15	122.44	62.37	440	4.12	0.26	177.19	90.26
100	0.80	0.15	128.96	65.70	450	4.23	0.26	173.68	88.48
110	0.89	0.15	138.75	70.68					
120	0.98	0.15	144.52	73.62					
130	1.04	0.15	150.37	76.60					
140	1.11	0.16	157.89	80.43					
150	1.19	0.18	171.92	87.58					
160	1.26	0.19	185.96	94.73					
170	1.34	0.20	198.24	100.99					
180	1.43	0.23	212.28	108.14					
190	1.51	0.23	219.29	111.71					
200	1.60	0.23	226.31	115.29					
210	1.71	0.21	226.31	115.29					
220	1.79	0.21	231.57	117.97					
230	1.89	0.21	233.33	118.86					
240	1.99	0.21	235.08	119.76					
250	2.09	0.21	236.84	120.65					
260	2.19	0.23	242.10	123.33					
270	2.28	0.23	242.10	123.33					
280	2.37	0.23	236.84	120.65					
290	2.48	0.23	233.33	118.86					
300	2.59	0.23	229.82	117.08					
310	2.71	0.24	221.05	112.61					
320	2.83	0.24	212.28	108.14					
330	2.93	0.24	207.01	105.46					
340	3.05	0.24	201.75	102.78					



Risultati elaborazione fase di rottura

Velocità di deformazione	0.01 mm/min
τ_{max}	123.33 kPa
Sh	2.28 mm

Fase di rottura residua

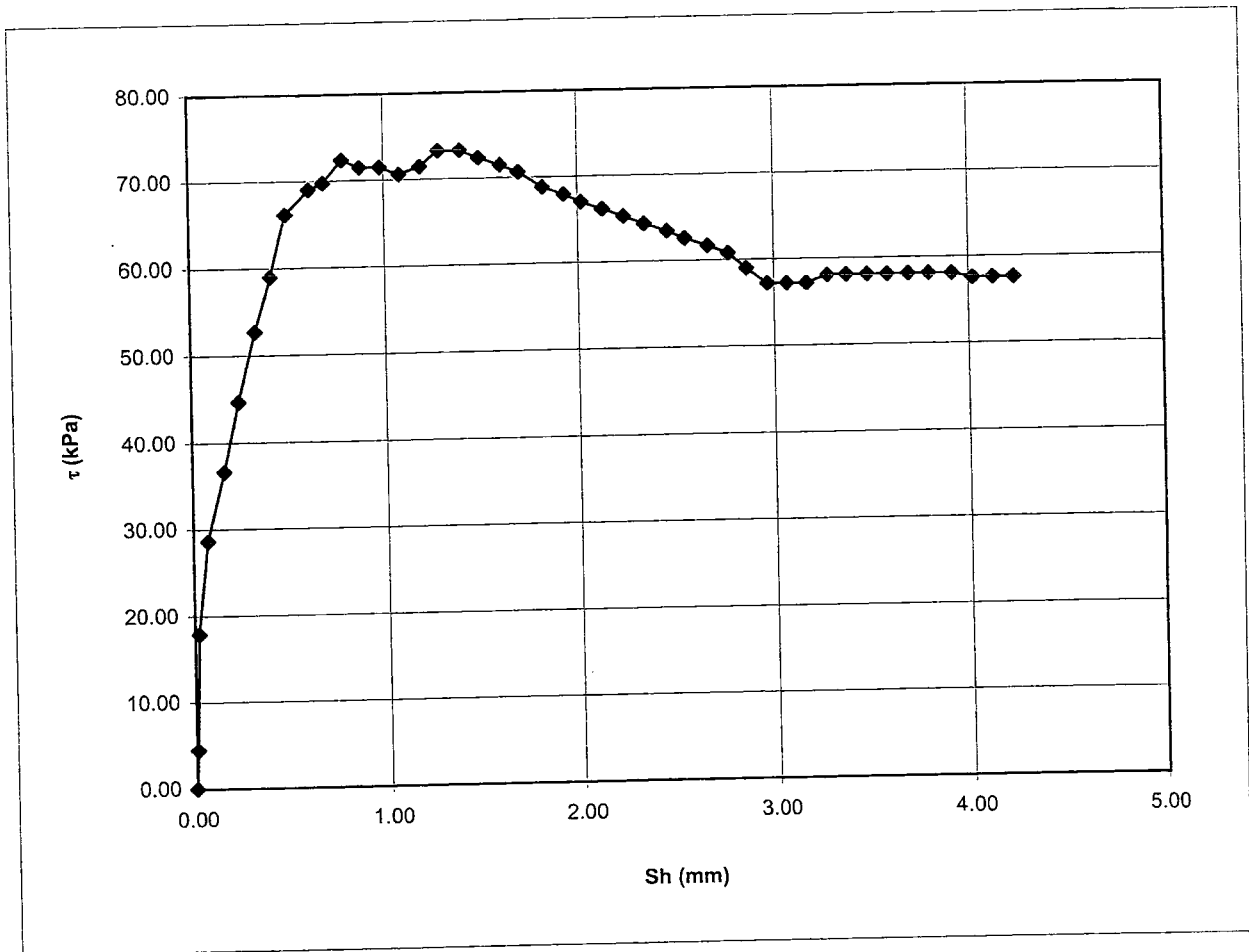


Certificato n. 0121/2003

del 06/03/03

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20-3.60 m

σ_v 200.00 kPa									
dt min	Sh mm	dH mm	F N	τ kPa	dt min	Sh mm	dH mm	F N	τ kPa
0	0.00	0.00	0.00	0.00	350	3.28	0.25	114.03	58.09
10	0.01	0.06	8.77	4.47	360	3.38	0.25	114.03	58.09
20	0.02	0.11	35.09	17.87	370	3.48	0.25	114.03	58.09
30	0.07	0.14	56.14	28.60	380	3.59	0.25	114.02	58.08
40	0.16	0.15	71.93	36.64	390	3.69	0.25	114.06	58.10
50	0.24	0.17	87.72	44.69	400	3.80	0.26	114.10	58.13
60	0.33	0.17	103.50	52.73	410	3.92	0.24	113.98	58.06
70	0.41	0.17	115.78	58.98	420	4.02	0.25	113.02	57.58
80	0.49	0.18	129.82	66.13	430	4.13	0.25	113.06	57.60
90	0.61	0.19	135.46	69.01	440	4.23	0.25	113.05	57.59
100	0.69	0.18	136.84	69.71					
110	0.78	0.18	142.10	72.39					
120	0.88	0.18	140.35	71.50					
130	0.98	0.17	140.35	71.50					
140	1.08	0.17	138.59	70.60					
150	1.19	0.19	140.35	71.50					
160	1.28	0.20	143.85	73.28					
170	1.40	0.20	143.85	73.28					
180	1.49	0.21	142.10	72.39					
190	1.60	0.22	140.35	71.50					
200	1.70	0.22	138.59	70.60					
210	1.82	0.22	135.08	68.81					
220	1.93	0.23	133.33	67.92					
230	2.02	0.23	131.57	67.02					
240	2.13	0.23	129.82	66.13					
250	2.24	0.23	128.07	65.24					
260	2.34	0.23	126.31	64.35					
270	2.45	0.22	124.56	63.45					
280	2.54	0.22	122.80	62.56					
290	2.66	0.22	121.05	61.67					
300	2.77	0.22	119.29	60.77					
310	2.86	0.22	115.78	58.98					
320	2.97	0.24	112.28	57.20					
330	3.07	0.24	112.28	57.20					
340	3.17	0.24	112.28	57.20					



Risultati elaborazione fase di rottura

Velocità di deformazione	0.01 mm/min
τ_{max}	57.59 kPa
Sh	4.03 mm

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994



Certificato n. **0121/2003** del **06/03/03**

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20 - 3.60 m

Dati provino

Data inizio prova	21/02/03	Data fine prova	28/02/03
Sezione provino	19.63 cm ²	Peso di volume iniziale	2.02 g/cm ³
Altezza iniziale	22.00 mm	Peso di volume finale	2.17 g/cm ³
Altezza finale	20.42 mm	Peso di volume secco	1.32 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	53.19 %
Peso tara 1	56.09 g	Contenuto acqua finale	52.63 %
Tara + p. umido iniziale	143.41 g	Saturazione iniziale	100.00 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	100.00 %
Peso tara 2	56.00 g	Indice dei vuoti iniziale	1.07
Tara + p. umido finale	143.00 g	Indice dei vuoti finale	0.92
Tara + p. provino secco	113.00 g	Peso vol. secco finale	1.42 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Risultati fase finale di consolidazione

Altezza finale	20.88 mm
Carico applicato	400 kPa
Valore t_{100}	22 min

Risultati fase di rottura

Velocità di deformazione	0.010 mm/min
τ_{max}	180.53 kPa
Sh	2.71 mm

Risultati fase di rottura residua

Velocità di deformazione	0.010 mm/min
τ_{max}	47.37 kPa
Sh	3.74 mm

Fase di consolidazione



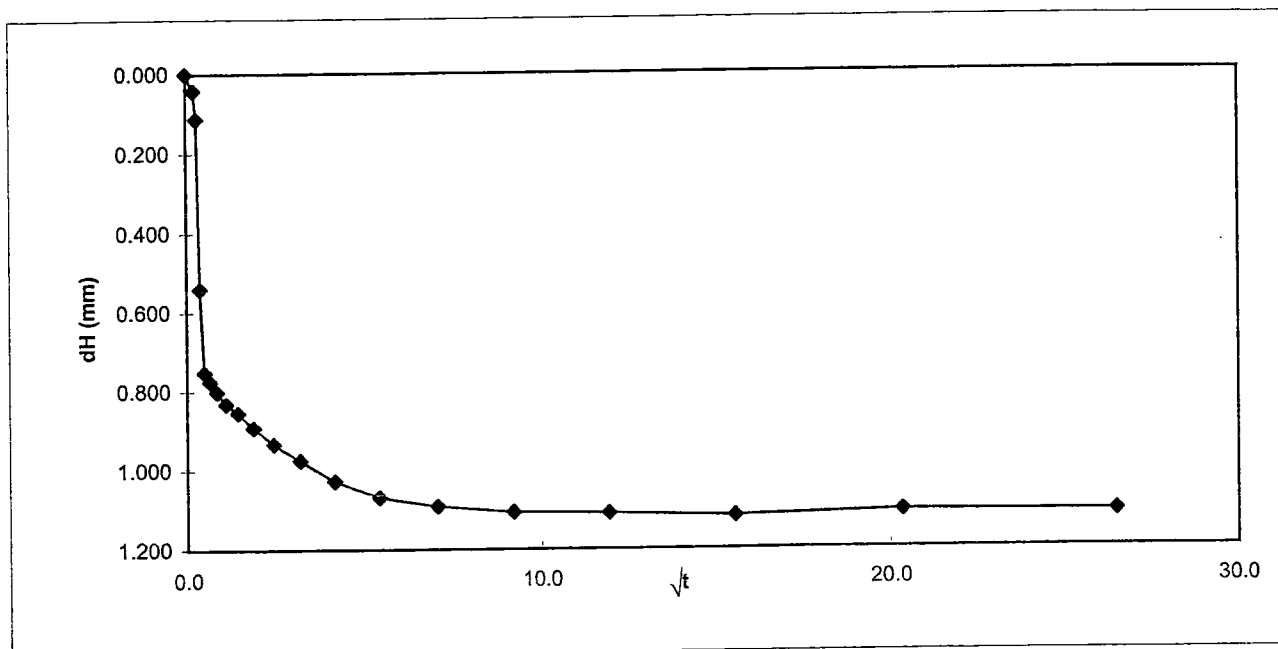
Certificato n.

0121/2003

del 06/03/03

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	Cl1
Profondità	3.20 - 3.60 m

σ_v 400.00 kPa							
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.00	0.000	5.93	0.933				
0.05	0.042	10.08	0.975				
0.09	0.113	17.14	1.028				
0.14	0.540	29.13	1.070				
0.25	0.752	49.52	1.092				
0.42	0.775	84.19	1.107				
0.71	0.801	143.12	1.111				
1.21	0.831	243.30	1.119				
2.05	0.854	413.62	1.107				
3.49	0.892	703.15	1.111				



Risultati elaborazione fase di consolidazione

Altezza finale	20.88 mm
Valore t_{100}	21.62 min

Fase di rottura

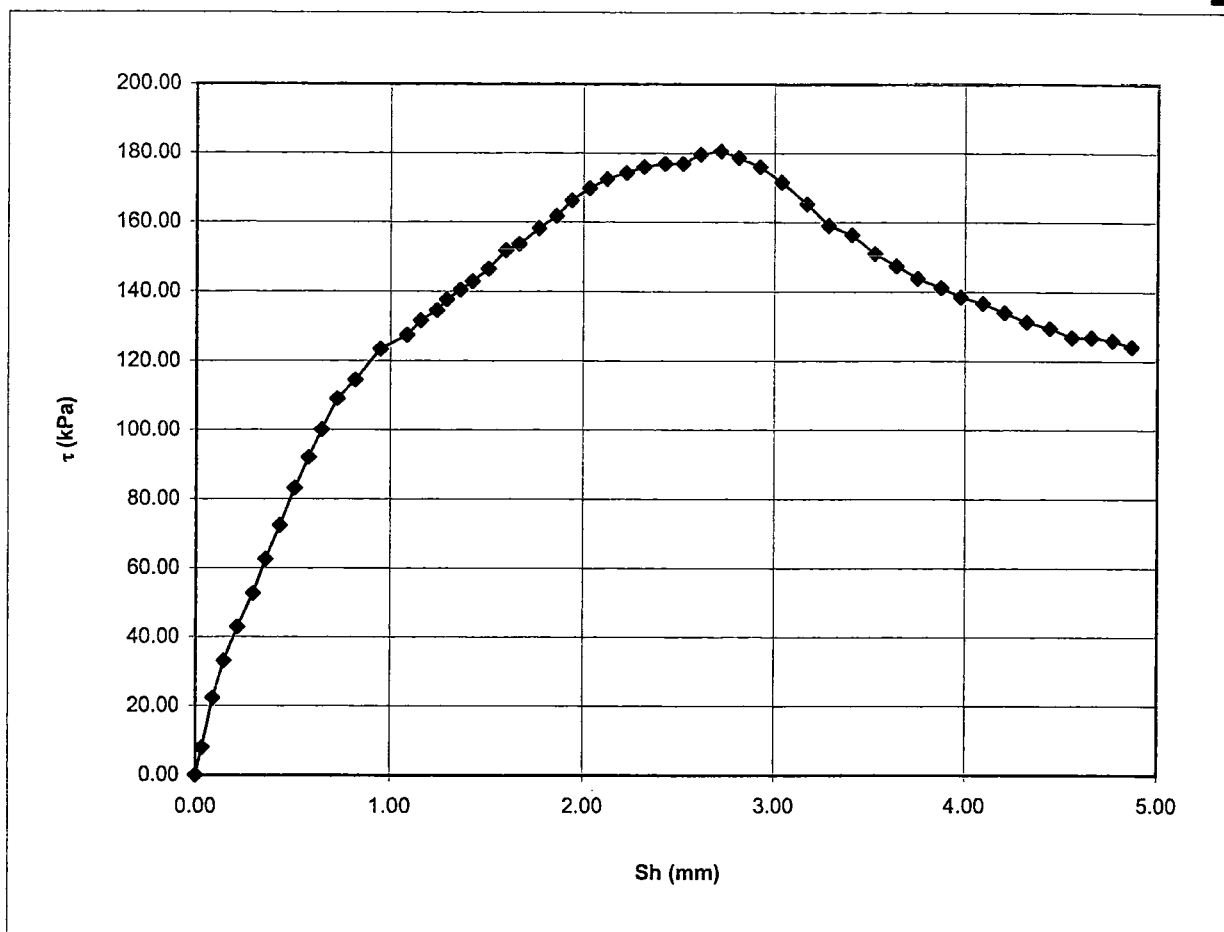


Certificato n. 0121/2003

del 06/03/03

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20 - 3.60 m

σ_v 400.00 kPa									
dt	Sh	dH	F	τ	dt	Sh	dH	F	τ
min	mm	mm	N	kPa	min	mm	mm	N	kPa
0	0.00	0.00	0.00	0.00	350	2.92	0.35	345.61	176.06
10	0.03	0.02	15.79	8.04	360	3.04	0.35	336.84	171.59
20	0.09	0.05	43.86	22.34	370	3.17	0.36	324.56	165.34
30	0.15	0.05	64.91	33.07	380	3.29	0.37	312.28	159.08
40	0.22	0.06	84.21	42.90	390	3.41	0.38	307.01	156.40
50	0.30	0.08	103.50	52.73	400	3.53	0.39	296.49	151.04
60	0.36	0.09	122.80	62.56	410	3.64	0.40	289.47	147.46
70	0.44	0.10	142.10	72.39	420	3.75	0.40	282.45	143.89
80	0.51	0.11	163.15	83.11	430	3.88	0.40	277.19	141.21
90	0.58	0.12	180.70	92.05	440	3.98	0.40	271.92	138.52
100	0.65	0.14	196.49	100.10	450	4.09	0.41	268.42	136.74
110	0.73	0.15	214.03	109.03	460	4.20	0.41	263.15	134.06
120	0.82	0.16	224.83	114.53	470	4.32	0.42	257.89	131.38
130	0.95	0.17	242.36	123.46	480	4.44	0.42	254.38	129.59
140	1.08	0.17	250.18	127.45	490	4.55	0.43	249.12	126.91
150	1.15	0.17	258.47	131.67	500	4.65	0.45	249.12	126.91
160	1.24	0.18	264.21	134.60	510	4.76	0.45	247.36	126.01
170	1.29	0.17	270.23	137.66	520	4.86	0.46	243.85	124.22
180	1.36	0.17	275.68	140.44					
190	1.42	0.19	280.56	142.92					
200	1.50	0.21	287.71	146.57					
210	1.59	0.22	298.24	151.93					
220	1.66	0.22	301.75	153.72					
230	1.76	0.23	310.52	158.19					
240	1.86	0.23	317.54	161.76					
250	1.94	0.24	326.31	166.23					
260	2.03	0.25	333.33	169.81					
270	2.12	0.25	338.59	172.49					
280	2.23	0.26	342.10	174.27					
290	2.32	0.27	345.61	176.06					
300	2.42	0.28	347.36	176.95					
310	2.52	0.29	347.36	176.95					
320	2.61	0.32	352.63	179.64					
330	2.71	0.34	354.38	180.53					
340	2.81	0.34	350.87	178.74					



Risultati elaborazione fase di rottura

Velocità di deformazione	0.01 mm/min
τ_{max}	180.53 kPa
Sh	2.71 mm

Fase di rottura residua

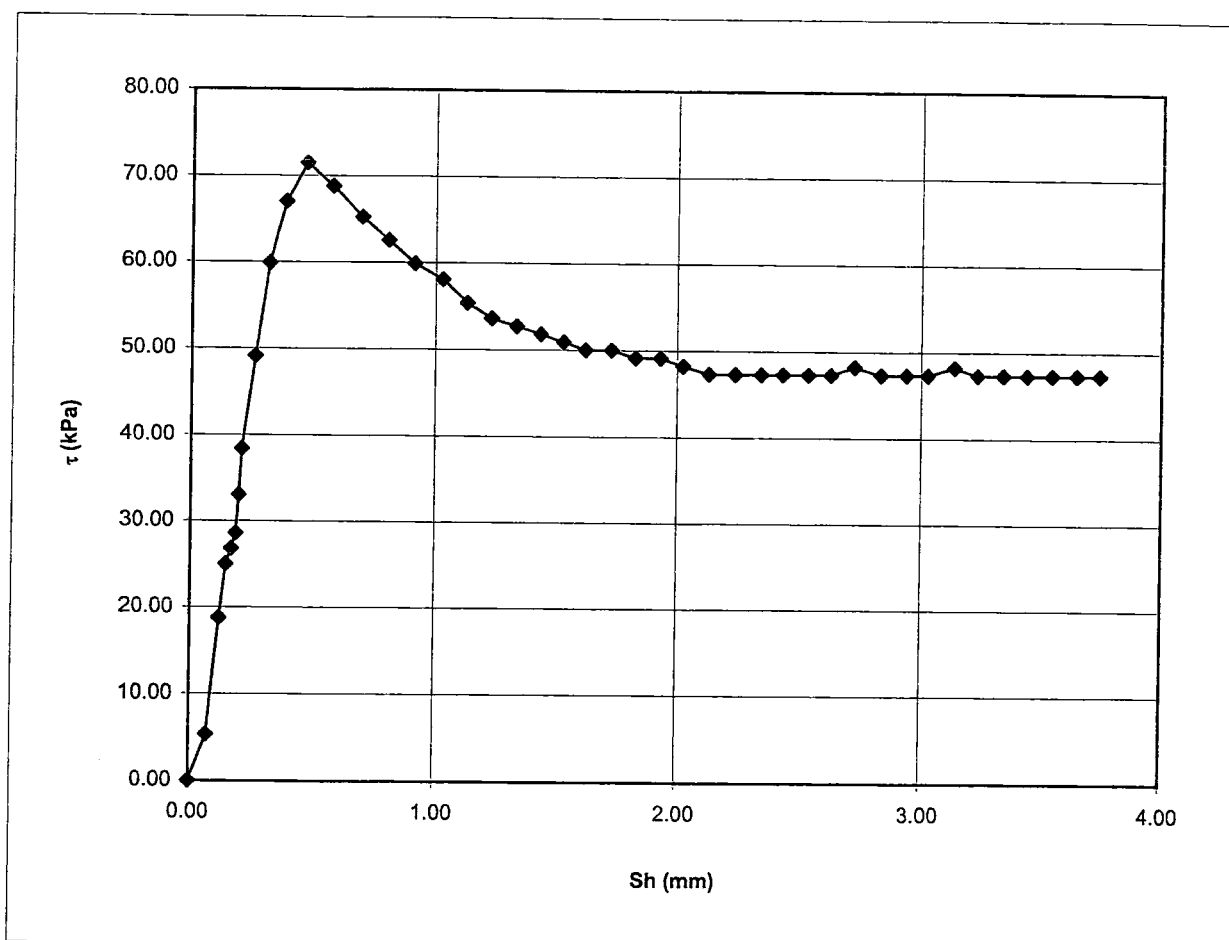


Certificato n. **0121/2003**

del **06/03/03**

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20 - 3.60 m

σ_v 400.00 kPa									
dt	Sh	dH	F	τ	dt	Sh	dH	F	τ
min	mm	mm	N	kPa	min	mm	mm	N	kPa
0	0.00	0.00	0.00	0.00	350	2.94	0.19	92.98	47.37
10	0.07	0.07	10.53	5.36	360	3.03	0.19	92.98	47.37
20	0.12	0.10	36.84	18.77	370	3.14	0.19	94.74	48.26
30	0.14	0.12	49.12	25.02	380	3.23	0.19	92.98	47.37
40	0.17	0.12	52.61	26.80	390	3.34	0.19	92.98	47.37
50	0.19	0.12	56.14	28.60	400	3.44	0.19	92.98	47.37
60	0.20	0.12	64.91	33.07	410	3.55	0.19	92.98	47.37
70	0.21	0.14	75.44	38.43	420	3.65	0.20	92.98	47.37
80	0.26	0.15	96.49	49.15	430	3.74	0.20	92.98	47.37
90	0.32	0.15	117.54	59.88					
100	0.38	0.15	131.57	67.02					
110	0.47	0.15	140.35	71.50					
120	0.58	0.16	135.08	68.81					
130	0.70	0.16	128.07	65.24					
140	0.81	0.16	122.80	62.56					
150	0.91	0.16	117.54	59.88					
160	1.03	0.17	114.03	58.09					
170	1.13	0.17	108.77	55.41					
180	1.23	0.18	105.26	53.62					
190	1.33	0.18	103.50	52.73					
200	1.43	0.18	101.75	51.83					
210	1.53	0.18	100.00	50.94					
220	1.62	0.18	98.25	50.05					
230	1.73	0.18	98.25	50.05					
240	1.83	0.18	96.49	49.15					
250	1.93	0.18	96.49	49.15					
260	2.02	0.19	94.74	48.26					
270	2.13	0.19	92.98	47.37					
280	2.24	0.19	92.98	47.37					
290	2.35	0.19	92.98	47.37					
300	2.44	0.19	92.98	47.37					
310	2.54	0.19	92.98	47.37					
320	2.63	0.19	92.98	47.37					
330	2.73	0.19	94.74	48.26					
340	2.84	0.19	92.98	47.37					



Risultati elaborazione fase di rottura

Velocità di deformazione	0.01 mm/min
τ_{max}	47.37 kPa
Sh	3.74 mm



CERTIFICATO di PROVA N. 0122/2003

emesso il 06/03/2003

Costituito da n. 4 pagine compresa la presente

Committente SPEA S.p.A.

Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
Sub tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno

Località Burchio (FI)



Verbale di Accettazione n. 0199 Data 23/01/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	SA31
Campione	CI2
Profondità	10.45-10.80 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Prova ELL	Standard ASTM D2166-91	17/02/03	18/02/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 



PROVA DI ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ELL)

in accordo con lo Standard ASTM D2166-91

Certificato n.

0122/2003

del 06/03/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano Napoli Sub Tratta: Firenze sud - Incisa Valdarno
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	CI2
Profondità	10.45-10.80 m

Dati provino

Data prova	18/02/03	Peso di volume iniziale	2.05 g/cm ³
Sezione provino	11.40 cm ²	Peso di volume secco	1.69 g/cm ³
Altezza iniziale	76.20 mm	Contenuto acqua	21.51 %
Altezza finale	72.09 mm	Velocità di prova	0.50 mm/min
Num tara 1	1.00		
Peso tara 1	41.42 g		
Tara + p. umido iniziale	219.65 g		
Num tara 2	2.00		
Peso tara 2	41.42 g		
Tara + p. umido finale	219.65 g		
Tara + p. provino secco	188.10 g		
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Intervallo di tempo (min)	Letture cedimento (mm)	Carico assiale (kN)	ϵ (%)	Area corretta (cm ²)	Sforzo assiale (kPa)
0.0	0	0.000	0.00	11.401	0.000
0.5	0.17	0.010	0.22	11.427	8.752
1.0	0.39	0.020	0.52	11.460	17.569
1.5	0.59	0.054	0.77	11.489	46.733
2.0	0.80	0.077	1.05	11.521	66.992
2.5	1.03	0.099	1.35	11.555	85.668
3.0	1.26	0.114	1.66	11.590	98.439
3.5	1.50	0.131	1.97	11.625	112.572
4.0	1.73	0.148	2.27	11.660	126.631
4.5	1.97	0.163	2.58	11.695	139.157
5.0	2.21	0.180	2.89	11.731	153.039
5.5	2.44	0.195	3.21	11.767	165.410
6.0	2.68	0.210	3.52	11.802	177.706
6.5	2.92	0.225	3.83	11.838	189.928
7.0	3.15	0.238	4.13	11.872	200.681
7.5	3.39	0.253	4.45	11.909	212.743
8.0	3.63	0.268	4.77	11.944	224.752
8.5	3.87	0.282	5.08	11.980	235.287
9.0	4.11	0.295	5.39	12.015	245.768
9.5	4.34	0.307	5.70	12.051	254.785
10.0	4.58	0.317	6.01	12.086	262.367
10.5	4.82	0.327	6.32	12.122	269.905
11.0	5.06	0.336	6.64	12.158	276.016
11.5	5.29	0.342	6.95	12.193	280.715
12.0	5.53	0.349	7.26	12.229	285.386



Commessa	Autostrada A1 Milano Napoli Sub Tratta: Firenze sud - Incisa Valdarno
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	CI2
Profondità	10.45-10.80 m

Dati provino

Data prova	18/02/03		
Sezione provino	11.40 cm ²	Peso di volume iniziale	2.05 g/cm ³
Altezza iniziale	76.20 mm	Peso di volume secco	1.69 g/cm ³
Altezza finale	72.09 mm	Contenuto acqua	21.51 %
Num tara 1	1.00		
Peso tara 1	41.42 g	Velocità di prova	0.50 mm/min
Tara + p. umido iniziale	219.65 g		
Num tara 2	2.00		
Peso tara 2	41.42 g		
Tara + p. umido finale	219.65 g		
Tara + p. provino secco	188.10 g		
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Intervallo di tempo (min)	Letture cedimento (mm)	Carico assiale (kN)	ε (%)	Area corretta (cm ²)	Sforzo assiale (kPa)
12.5	5.7846	0.356	7.59	12.266	289.977
13.0	6.03	0.361	7.91	12.303	293.201
13.5	6.27	0.364	8.23	12.340	295.053
14.0	6.52	0.367	8.56	12.376	296.894
14.5	6.76	0.371	8.88	12.413	298.716
15.0	7.01	0.374	9.20	12.450	300.535
15.5	7.25	0.376	9.52	12.486	300.990
16.0	7.51	0.378	9.86	12.525	301.397
16.5	7.77	0.379	10.19	12.563	301.827
17.0	8.01	0.379	10.51	12.600	300.949
17.5	8.26	0.381	10.85	12.638	301.379
18.0	8.52	0.381	11.18	12.675	300.481
18.5	8.75	0.381	11.49	12.711	299.640
19.0	9.01	0.378	11.82	12.749	296.117
19.5	9.27	0.374	12.16	12.788	292.597
20.0	9.53	0.367	12.51	12.828	286.454
20.5	9.79	0.361	12.85	12.866	280.365
21.0	10.05	0.351	13.19	12.904	271.748
21.5	10.31	0.342	13.54	12.944	264.428
22.0	10.59	0.332	13.90	12.985	255.835
22.5	10.85	0.324	14.24	13.024	248.629
23.0	11.10	0.317	14.57	13.062	242.774
23.5	11.36	0.302	14.91	13.101	230.527
24.0	11.62	0.292	15.25	13.140	222.181



PROVA DI ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ELL)

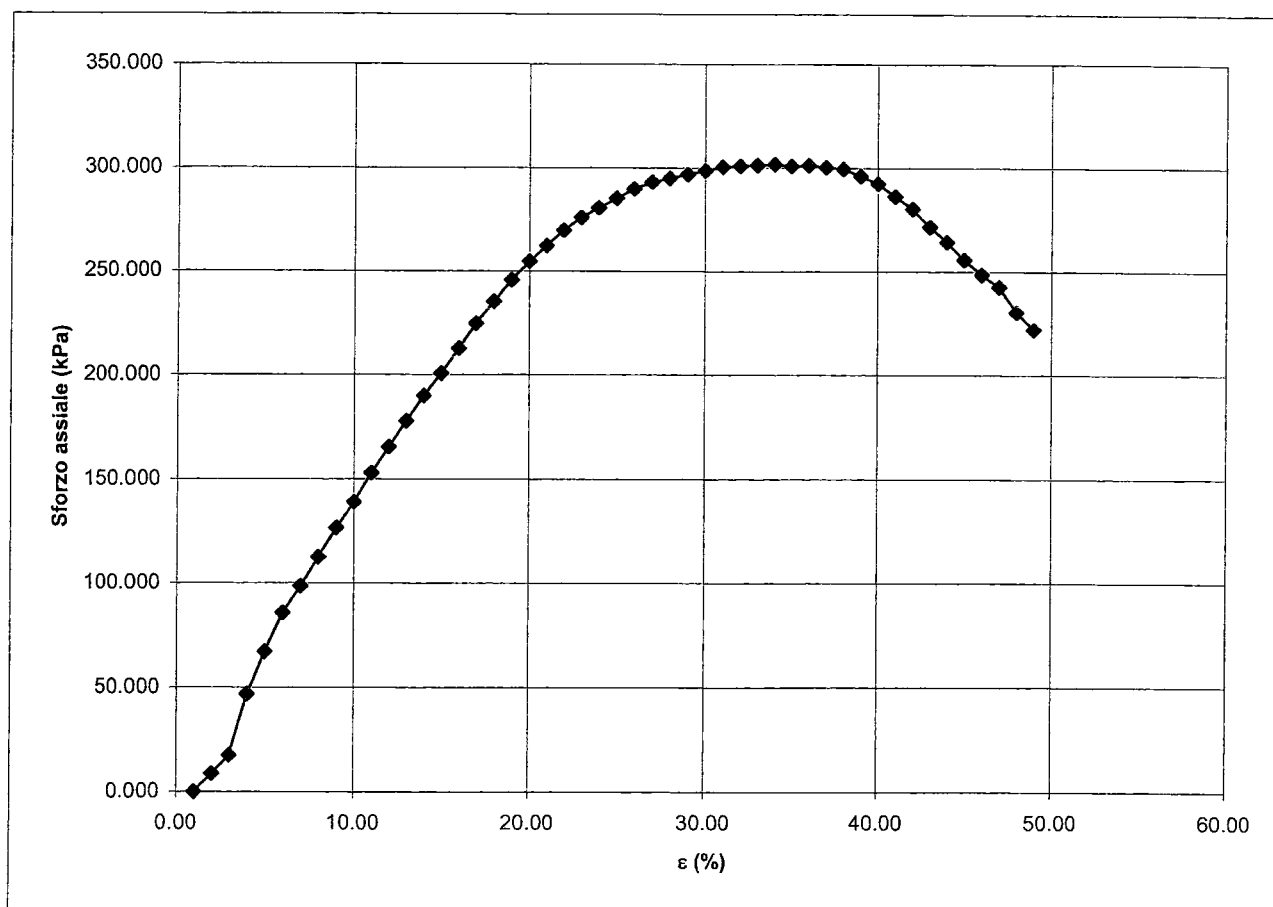
in accordo con lo Standard ASTM D2166-91

Certificato n.

0122/2003

del 37686

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano Napoli Sub Tratta: Firenze sud - Incisa Valdarno
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	CI2
Profondità	10.45-10.80 m



Risultati a rottura

Deformazione assiale	12.56 %
Sforzo assiale	301.83 kPa
Cu	150.91 kPa



CERTIFICATO di PROVA N. 0123/2003

emesso il 06/03/03

Costituito da n. 13 pagine compresa la presente


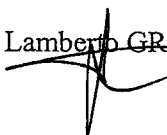
Committente SPEA S.p.A.
Commessa **AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI**
 Sub Tratta Firenze sud Incisa Valdarno
Località Burchio (FI)
Verbale di Accettazione n. 0199 Data 23/01/2003

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20 – 3.60 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Prova edometrica	Raccomandazioni AGI 1994	22/02/03	05/03/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994



Certificato n. **0123/2003** del **06/03/03**

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	Cl1
Profondità	3.20 - 3.60

Dati provino

Data inizio prova	22/02/03	Data fine prova	05/03/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.01 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.19 g/cm ³
Altezza finale	17.71 mm	Peso di volume secco	1.58 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	26.67 %
Peso tara 1	59.92 g	Contenuto acqua finale	22.46 %
Tara + p. umido iniziale	140.13 g	Saturazione iniziale	100.00 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	100.00 %
Peso tara 2	28.46 g	Indice dei vuoti iniziale	0.72
Tara + p. umido finale	106.00 g	Indice dei vuoti finale	0.53
Tara + p. provino secco	91.78 g	Peso vol. secco finale	1.79 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Letture cedimenti in funzione del tempo

Passo 1 12.5 kPa		Passo 2 25 kPa		Passo 3 50 kPa		Passo 4 100 kPa	
dt	dH	dt	dH	dt	dH	dt	dH
min	mm	min	mm	min	mm	min	mm
0.00	0.000	0.05	0.019	0.05	0.149	0.05	0.246
0.05	0.006	0.09	0.026	0.09	0.155	0.09	0.252
0.09	0.013	0.14	0.026	0.14	0.168	0.14	0.259
0.14	0.013	0.25	0.026	0.25	0.175	0.25	0.259
0.25	0.013	0.42	0.026	0.42	0.181	0.42	0.265
0.42	0.013	0.71	0.026	0.71	0.187	0.71	0.271
0.71	0.013	1.21	0.032	1.21	0.187	1.21	0.278
1.21	0.013	2.05	0.032	2.05	0.187	2.05	0.291
2.05	0.013	3.49	0.032	3.49	0.194	3.49	0.291
3.49	0.013	5.93	0.039	5.93	0.194	5.93	0.304
5.93	0.006	10.08	0.039	10.08	0.194	10.08	0.317
				17.14	0.187	17.14	0.317
				29.13	0.187	29.13	0.323
						49.52	0.317
						84.19	0.304
						143.12	0.3102
						243.30	0.3038
						413.62	0.2844
						703.15	0.2779
ϵ (%)	0.065	ϵ (%)	0.162	ϵ (%)	0.970	ϵ (%)	1.616
e	0.723	e	0.722	e	0.708	e	0.697



PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n.

0123/2003

del 06/03/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20 - 3.60

Dati provino

Data inizio prova	22/02/03	Data fine prova	05/03/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.01 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.19 g/cm ³
Altezza finale	17.71 mm	Peso di volume secco	1.58 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	26.67 %
Peso tara 1	59.92 g	Contenuto acqua finale	22.46 %
Tara + p. umido iniziale	140.13 g	Saturazione iniziale	100.00 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	100.00 %
Peso tara 2	28.46 g	Indice dei vuoti iniziale	0.72
Tara + p. umido finale	106.00 g	Indice dei vuoti finale	0.53
Tara + p. provino secco	91.78 g	Peso vol. secco finale	1.79 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Lecture cedimenti in funzione del tempo

Passo 5 200 kPa		Passo 6 100 kPa		Passo 7 50 kPa		Passo 8 12.5 kPa	
dt	dH	dt	dH	dt	dH	dt	dH
min	mm	min	mm	min	mm	min	mm
0.05	0.368	0.05	0.575	0.05	0.556	0.05	0.433
0.09	0.375	0.09	0.575	0.09	0.549	0.09	0.427
0.14	0.381	0.14	0.575	0.14	0.543	0.14	0.427
0.25	0.394	0.25	0.569	0.25	0.537	0.25	0.420
0.42	0.407	0.42	0.569	0.42	0.530	0.42	0.414
0.71	0.420	0.71	0.575	0.71	0.524	0.71	0.394
1.21	0.440	1.21	0.575	1.21	0.517	1.21	0.388
2.05	0.452	2.05	0.575	2.05	0.504	2.05	0.375
3.49	0.465	3.49	0.575	3.49	0.491	3.49	0.362
5.93	0.485	5.93	0.575	5.93	0.485	5.93	0.356
10.08	0.511	10.08	0.575	10.08	0.472	10.08	0.336
17.14	0.537	17.14	0.575	17.14	0.465	17.14	0.317
29.13	0.556	29.13	0.582	29.13	0.465	29.13	0.297
49.52	0.569	49.52	0.588			49.52	0.265
84.19	0.572	84.19	0.595			84.19	0.252
143.12	0.574					143.12	0.246
243.30	0.574					243.3	0.2391
413.62	0.576					413.6	0.2133
703.15	0.576					703.15	0.1874
1195.35	0.576					1195.35	0.1809
ε (%)	2.860	ε (%)	2.877	ε (%)	2.327	ε (%)	1.228
e	0.675	e	0.675	e	0.684	e	0.703

PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. **0123/2003** del **06/03/03**



Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20 - 3.60

Dati provino

Data inizio prova	22/02/03	Data fine prova	05/03/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.01 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.19 g/cm ³
Altezza finale	17.71 mm	Peso di volume secco	1.58 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	26.67 %
Peso tara 1	59.92 g	Contenuto acqua finale	22.46 %
Tara + p. umido iniziale	140.13 g	Saturazione iniziale	100.00 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	100.00 %
Peso tara 2	28.46 g	Indice dei vuoti iniziale	0.72
Tara + p. umido finale	106.00 g	Indice dei vuoti finale	0.53
Tara + p. provino secco	91.78 g	Peso vol. secco finale	1.79 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Lecture cedimenti in funzione del tempo

Passo 9 50 kPa		Passo 10 100 kPa		Passo 11 200 kPa		Passo 12 400 kPa	
dt	dH	dt	dH	dt	dH	dt	dH
min	mm	min	mm	min	mm	min	mm
0.05	0.194	0.05	0.271	0.05	0.433	0.05	0.672
0.09	0.194	0.09	0.272	0.09	0.433	0.09	0.685
0.14	0.200	0.14	0.278	0.14	0.440	0.14	0.705
0.25	0.200	0.25	0.282	0.25	0.452	0.25	0.730
0.42	0.207	0.42	0.291	0.42	0.460	0.42	0.750
0.71	0.207	0.71	0.301	0.71	0.472	0.71	0.756
1.21	0.213	1.21	0.310	1.21	0.480	1.21	0.769
2.05	0.220	2.05	0.321	2.05	0.498	2.05	0.795
3.49	0.226	3.49	0.330	3.49	0.517	3.49	0.827
5.93	0.233	5.93	0.340	5.93	0.543	5.93	0.866
10.08	0.233	10.08	0.349	10.08	0.562	10.08	0.892
17.14	0.239	17.14	0.356	17.14	0.575	17.14	0.918
29.13	0.246	29.13	0.362	29.13	0.588	29.13	0.945
49.52	0.252	49.52	0.368	49.52	0.595	49.52	0.970
84.19	0.252	84.19	0.368	84.19	0.595	84.19	0.983
143.12	0.259	143.12	0.368	143.12	0.598	143.12	1.001
243.30	0.252			243.30	0.600	243.30	1.032
				413.62	0.600	413.62	1.040
				703.15	0.600	703.15	1.045
						1195.35	1.048
ε (%)	1.293	ε (%)	1.842	ε (%)	2.974	ε (%)	5.160
e	0.702	e	0.693	e	0.673	e	0.636

PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994



Certificato n. **0123/2003** del **06/03/03**

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20 - 3.60

Dati provino

Data inizio prova	22/02/03	Data fine prova	05/03/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.01 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.19 g/cm ³
Altezza finale	17.71 mm	Peso di volume secco	1.58 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	26.67 %
Peso tara 1	59.92 g	Contenuto acqua finale	22.46 %
Tara + p. umido iniziale	140.13 g	Saturazione iniziale	100.00 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	100.00 %
Peso tara 2	28.46 g	Indice dei vuoti iniziale	0.72
Tara + p. umido finale	106.00 g	Indice dei vuoti finale	0.53
Tara + p. provino secco	91.78 g	Peso vol. secco finale	1.79 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Letture cedimenti in funzione del tempo

Passo 13		Passo 14		Passo 15		Passo 16	
800 kPa		1600 kPa		3200 kPa		6400 kPa	
dt	dH	dt	dH	dt	dH	dt	dH
min	mm	min	mm	min	mm	min	mm
0.05	1.092	0.05	1.668	0.05	2.398	0.05	3.284
0.09	1.105	0.09	1.681	0.09	2.431	0.09	3.374
0.14	1.125	0.14	1.700	0.14	2.463	0.14	3.413
0.25	1.151	0.25	1.719	0.25	2.495	0.25	3.439
0.42	1.176	0.42	1.739	0.42	2.527	0.42	3.465
0.71	1.183	0.71	1.784	0.71	2.560	0.71	3.504
1.21	1.215	1.21	1.803	1.21	2.631	1.21	3.562
2.05	1.254	2.05	1.868	2.05	2.702	2.05	3.639
3.49	1.286	3.49	1.920	3.49	2.786	3.49	3.723
5.93	1.351	5.93	2.010	5.93	2.902	5.93	3.833
10.08	1.403	10.08	2.088	10.08	3.019	10.08	3.963
17.14	1.467	17.14	2.159	17.14	3.103	17.14	4.079
29.13	1.493	29.13	2.217	29.13	3.154	29.13	4.176
49.52	1.519	49.52	2.250	49.52	3.180	49.52	4.221
84.19	1.551	84.19	2.288	84.19	3.213	84.19	4.260
143.12	1.558	143.12	2.308	143.12	3.232	143.12	4.292
243.30	1.571	243.30	2.327	243.30	3.239	243.30	4.305
413.62	1.597	413.62	2.327	413.62	3.239	413.62	4.3245
703.15	1.577			703.15	3.251	703.15	4.344
1195.35	1.564					1195.35	4.344
ϵ (%)	7.789	ϵ (%)	11.538	ϵ (%)	15.902	ϵ (%)	21.526
e	0.590	e	0.526	e	0.450	e	0.353

PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994



Certificato n. **0123/2003** del **06/03/03**

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
	0
	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20 - 3.60

Dati provino

Data inizio prova	22/02/03	Data fine prova	05/03/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.01 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.19 g/cm ³
Altezza finale	17.71 mm	Peso di volume secco	1.58 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	26.67 %
Peso tara 1	59.92 g	Contenuto acqua finale	22.46 %
Tara + p. umido iniziale	140.13 g	Saturazione iniziale	100.00 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	100.00 %
Peso tara 2	28.46 g	Indice dei vuoti iniziale	0.72
Tara + p. umido finale	106.00 g	Indice dei vuoti finale	0.53
Tara + p. provino secco	91.78 g	Peso vol. secco finale	1.79 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Letture cedimenti in funzione del tempo

Passo 17 1600 kPa		Passo 18 400 kPa		Passo 19 50 kPa		
dt	dH	dt	dH	dt	dH	
min	mm	min	mm	min	mm	
0.05	4.325	0.05	3.878	0.05	3.310	
0.09	4.305	0.09	3.866	0.09	3.284	
0.14	4.286	0.14	3.859	0.14	3.264	
0.25	4.260	0.25	3.846	0.25	3.251	
0.42	4.182	0.42	3.827	0.42	3.245	
0.71	4.156	0.71	3.801	0.71	3.232	
1.21	4.137	1.21	3.782	1.21	3.213	
2.05	4.105	2.05	3.756	2.05	3.167	
3.49	4.072	3.49	3.730	3.49	3.142	
5.93	4.059	5.93	3.678	5.93	3.096	
10.08	4.021	10.08	3.633	10.08	3.038	
17.14	3.995	17.14	3.562	17.14	2.948	
29.13	3.975	29.13	3.484	29.13	2.844	
49.52	3.975	49.52	3.432	49.52	2.721	
84.19	3.969	84.19	3.394	84.19	2.592	
143.12	3.956	143.12	3.361	143.12	2.463	
243.30	3.956	243.30	3.355	243.30	2.379	
413.62	3.950	413.62	3.342	413.62	2.314	
703.15	3.943			703.15	2.288	
1195.35	3.937					
ϵ (%)	19.780	ϵ (%)	16.968	ϵ (%)	12.314	
e	0.383	e	0.432	e	0.512	

PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. **0123/2003** del **06/03/03**



Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20 - 3.60

Dati provino

Data inizio prova	22/02/03	Data fine prova	05/03/03
Sezione provino	20.00 cm2	Peso di volume iniziale	2.01 g/cm3
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.19 g/cm3
Altezza finale	17.71 mm	Peso di volume secco	1.58 g/cm3
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	26.67 %
Peso tara 1	59.92 g	Contenuto acqua finale	22.46 %
Tara + p. umido iniziale	140.13 g	Saturazione iniziale	100.00 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	100.00 %
Peso tara 2	28.46 g	Indice dei vuoti iniziale	0.72
Tara + p. umido finale	106.00 g	Indice dei vuoti finale	0.53
Tara + p. provino secco	91.78 g	Peso vol. secco finale	1.79 g/cm3
Peso specifico grani	2.73 g/cm3		

Tabella riassuntiva

Passo	σ'_v [kPa]	ϵ [%]	e [-]	M [MPa]	C_v [cmq/sec]	K [m/sec]	C_α [%]
1	12.5	0.065	0.723				
2	25	0.162	0.722				
3	50	0.970	0.708	3.094			
4	100	1.616	0.697	7.734			
5	200	2.860	0.675	8.039	8.95E-04	1.09E-10	2.00E-02
6	100	2.877	0.675				
7	50	2.327	0.684				
8	12.5	1.228	0.703				
9	50	1.293	0.702				
10	100	1.842	0.693				
11	200	2.974	0.673	8.838			
12	400	5.160	0.636	9.147			
13	800	7.789	0.590	15.215			
14	1600	11.538	0.526	21.339			
15	3200	15.902	0.450	36.668			
16	6400	21.526	0.353	56.899			
17	1600	19.780	0.383				
18	400	16.968	0.432				
19	50	12.314	0.512				

PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

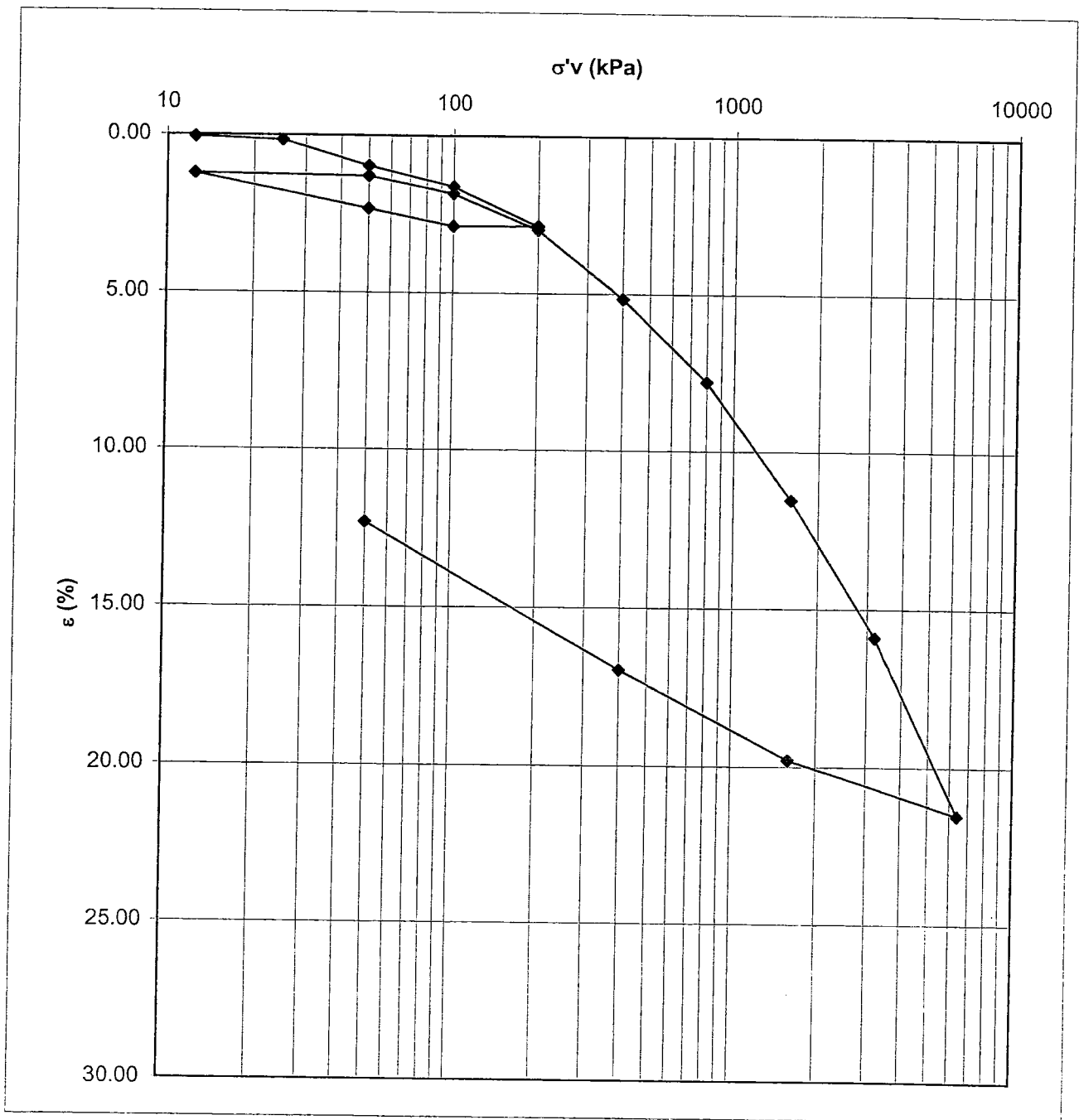
Certificato n.

0123/2003

del 06/03/03



Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20 - 3.60



PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

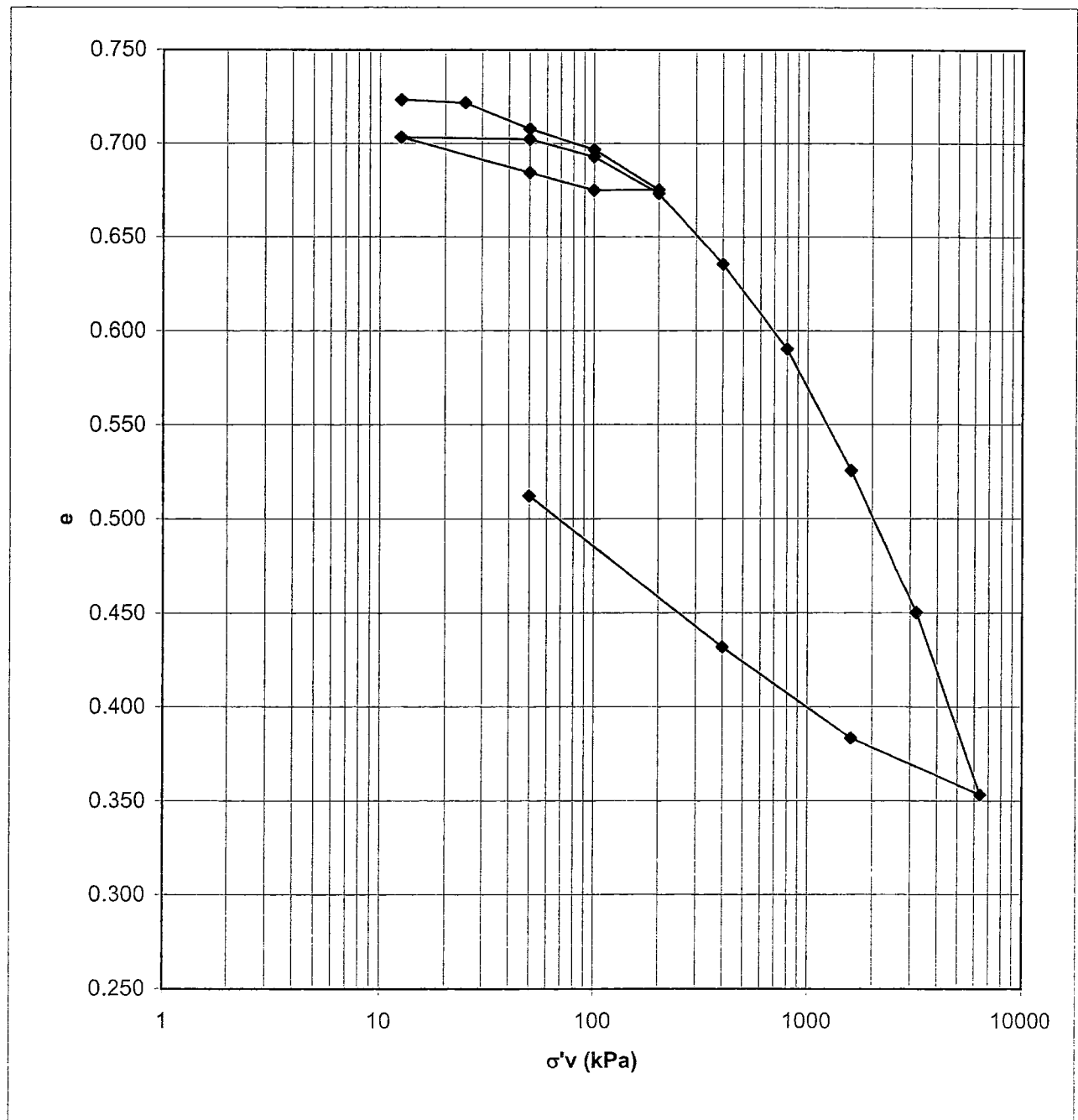
Certificato n.

0123/2003

del 06/03/03



Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20 - 3.60



PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

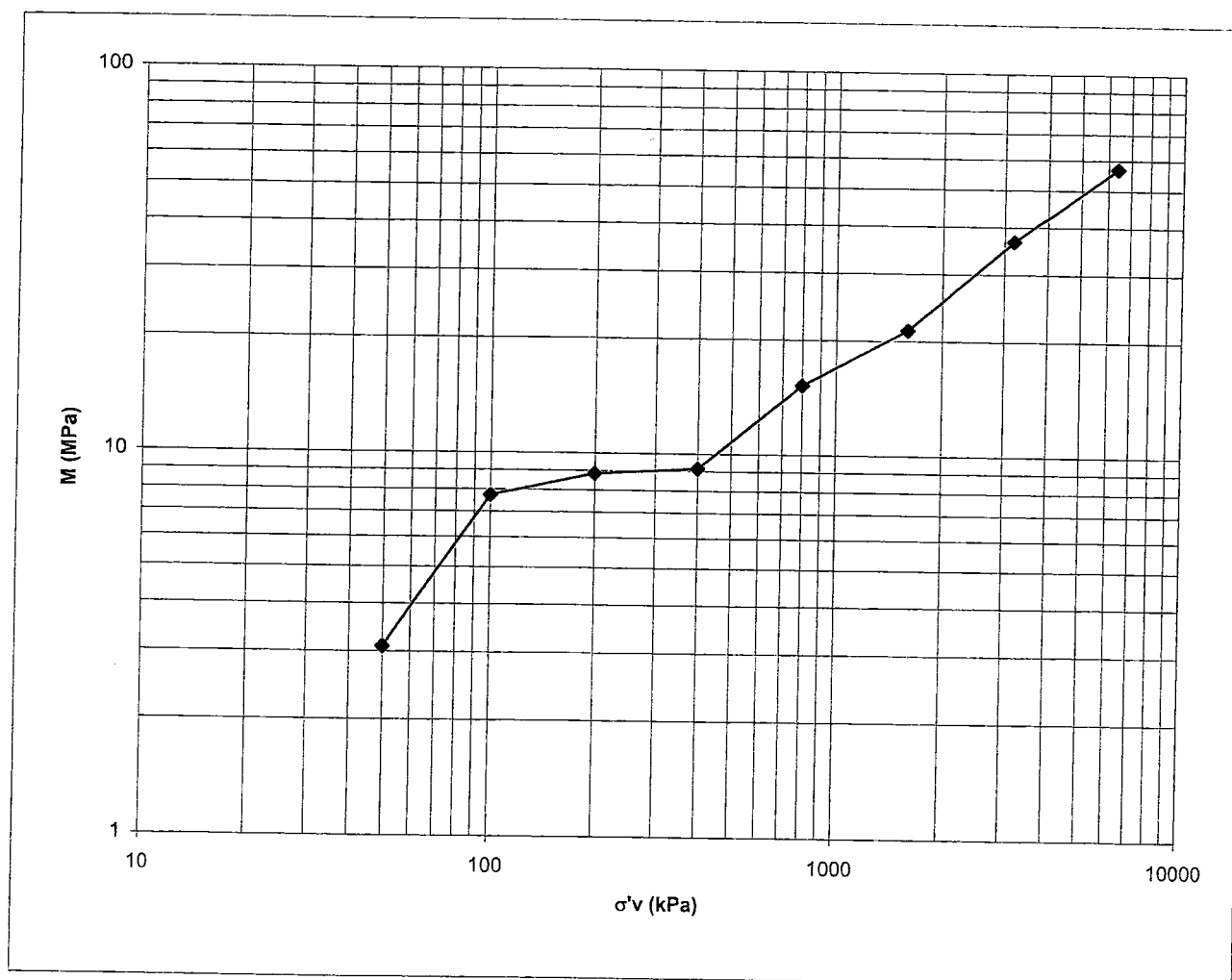
Certificato n.

0123/2003

del 06/03/03



Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20 - 3.60





PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n.

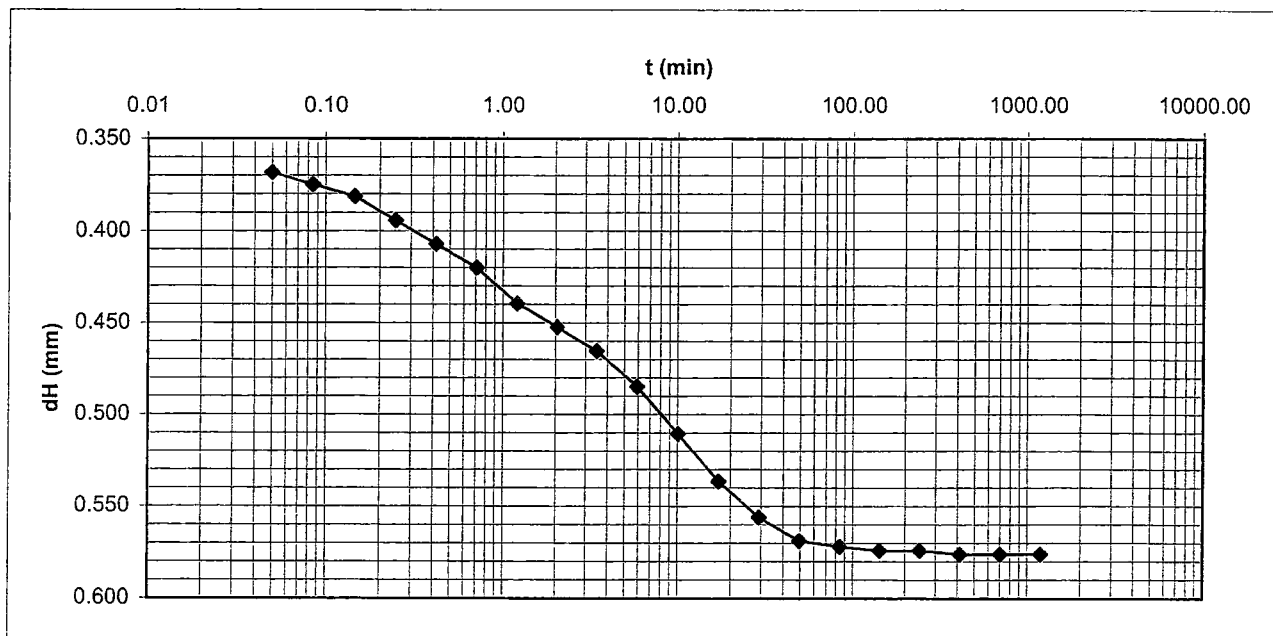
0123/2003

del 06/03/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20 - 3.60

Dati relativi al passo 5

σ_v 200 kPa							
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.05	0.368	10.08	0.511				
0.09	0.375	17.14	0.537				
0.14	0.381	29.13	0.556				
0.25	0.394	49.52	0.569				
0.42	0.407	84.19	0.572				
0.71	0.420	143.12	0.574				
1.21	0.440	243.30	0.574				
2.05	0.452	413.62	0.576				
3.49	0.465	703.15	0.576				
5.93	0.485	1195.35	0.576				



Risultati elaborazione

ϵ	2.860 (%)
e	0.675



PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

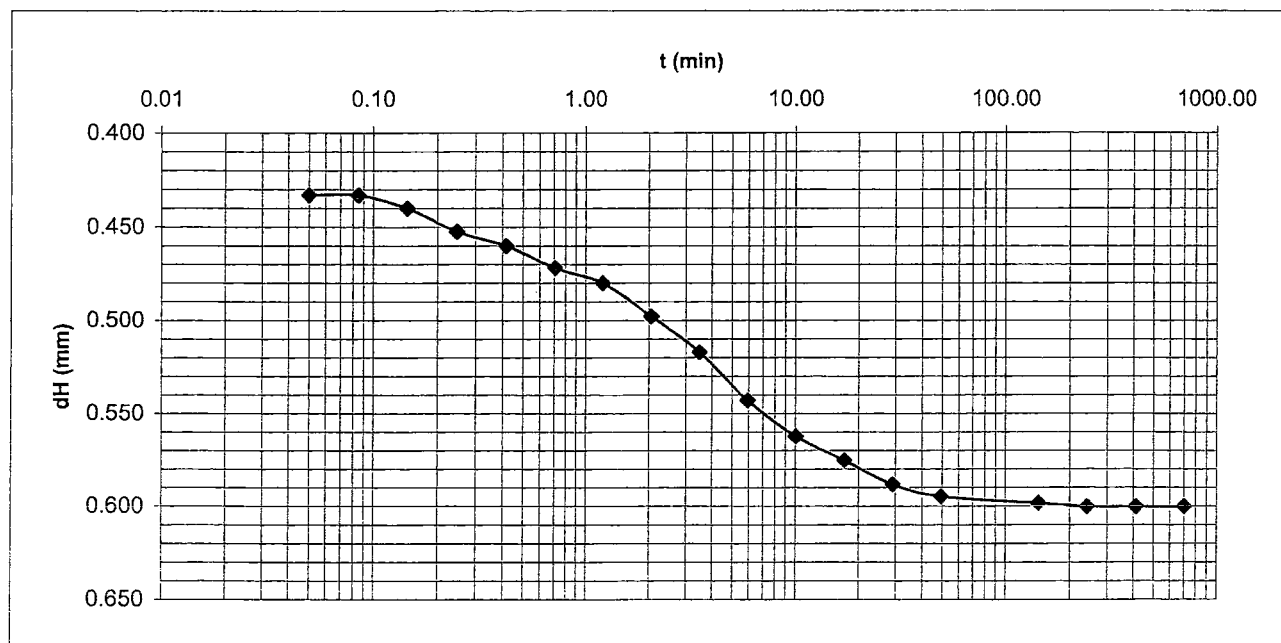
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0123/2003 del 06/03/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli 0
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20 - 3.60

Dati relativi al passo 11

σ_v 200 kPa							
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.05	0.433	10.08	0.562				
0.09	0.433	17.14	0.575				
0.14	0.440	29.13	0.588				
0.25	0.452	49.52	0.595				
0.42	0.460	143.12	0.598				
0.71	0.472	243.30	0.600				
1.21	0.480	413.62	0.600				
2.05	0.498	703.15	0.600				
3.49	0.517						
5.93	0.543						



Risultati elaborazione

ε	2.974 (%)
e	0.673



PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n.

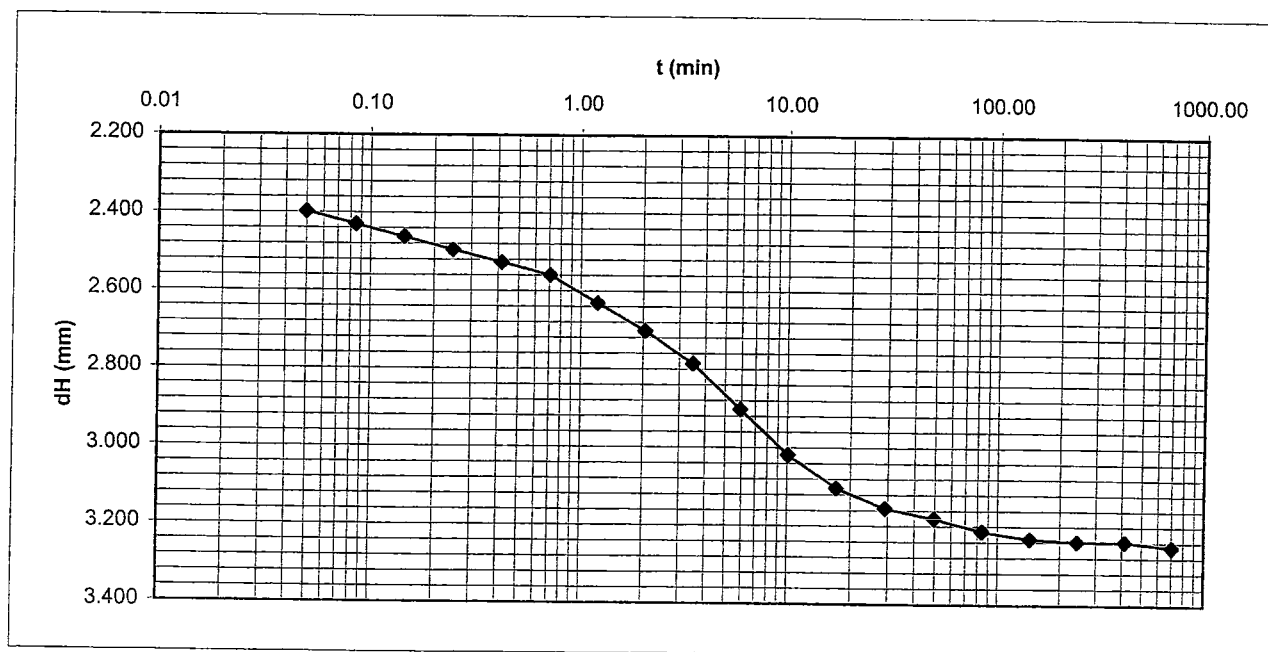
0123/2003

del 06/03/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli 0
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20 - 3.60

Dati relativi al passo 15

σ_v 3200 kPa							
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.05	2.398	10.08	3.019				
0.09	2.431	17.14	3.103				
0.14	2.463	29.13	3.154				
0.25	2.495	49.52	3.180				
0.42	2.527	84.19	3.213				
0.71	2.560	143.12	3.232				
1.21	2.631	243.30	3.239				
2.05	2.702	413.62	3.239				
3.49	2.786	703.15	3.251				
5.93	2.902						



Risultati elaborazione

ϵ	15.902 (%)
e	0.450



CERTIFICATO di PROVA N. 0124/2003
 emesso il 07/03/2003
 Costituito da n. 5 pagine compresa la presente


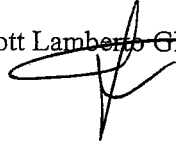
Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
 Sub tratta Firenze Sud – Incisa Valdarno
Località Burchio (FI)
Verbale di Accettazione n. 0199 **Data** 23/01/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20 –3.60 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Prova di rigonfiamento in edometro	ASTM D4546-90	15/02/03	17/02/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 



PROVA DI RIGONFIAMENTO IN EDMETRO

in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n.

0124/2003

del

07/03/03

Dati cliente

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	ASA31
Campione	CI1
Profondità	3.20 - 3.60 m

Dati provino

Data inizio prova	15/02/03	Data fine prova	17/02/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.00 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	1.98 g/cm ³
Altezza prima dello scaric	19.75 mm	Peso di volume secco	1.60 g/cm ³
Altezza finale	20.34 mm	Contenuto acqua iniziale	25.20 %
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua finale	25.99 %
Peso tara 1	315.80 g	Saturazione iniziale	97.32 %
Tara + p. umido iniziale	395.90 g	Saturazione finale	96.47 %
Num tara 2	2.00	Indice dei vuoti iniziale	0.71
Peso tara 2	41.44 g	Indice dei vuoti finale	0.74
Tara + p. umido finale	122.05 g	Peso vol. secco finale	1.57 g/cm ³
Tara + p. provino secco	105.42 g		
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Letture cedimenti in funzione del tempo

Passo 1 12.5 kPa		Passo 2 25 kPa		Passo 3 50 kPa		Passo 4 75 kPa	
dt	dH	dt	dH	dt	dH	dt	dH
min	mm	min	mm	min	mm	min	mm
0.00	0.000	0.05	0.054	0.05	0.115	0.05	0.200
0.05	0.005	0.09	0.055	0.09	0.119	0.09	0.205
0.09	0.005	0.14	0.060	0.14	0.125	0.14	0.206
0.14	0.012	0.25	0.064	0.25	0.128	0.25	0.207
0.25	0.014	0.42	0.062	0.42	0.134	0.42	0.208
0.42	0.018	0.71	0.068	0.71	0.138	0.71	0.209
0.71	0.024	1.21	0.072	1.21	0.142	1.21	0.210
1.21	0.030	2.05	0.075	2.05	0.144	2.05	0.212
2.05	0.034	3.49	0.081	3.49	0.148	3.49	0.224
3.49	0.035	5.93	0.085	5.93	0.153	5.93	0.228
5.93	0.041	10.08	0.090	10.08	0.159	10.08	0.233
10.08	0.046	17.14	0.092	17.14	0.168	17.14	0.238
17.14	0.052	29.13	0.100	29.13	0.175	29.13	0.243
29.13	0.052	49.52	0.105	49.52	0.180	49.52	0.245
		84.19	0.105	84.19	0.185	84.19	0.245
				143.12	0.198	143.12	0.245
				243.30	0.198	243.30	0.245
						413.62	0.246
						703.15	0.246
						1195.35	0.246
ϵ (%)	0.230	ϵ (%)	0.450	ϵ (%)	0.840	ϵ (%)	1.225
e	0.703	e	0.699	e	0.692	e	0.686

PROVA DI RIGONFIAMENTO IN EDMETRO

in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

0124/2003 del 07/03/03



Certificato n.

Dati cliente

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	ASA31
Campione	CI1
Profondità	3.20 - 3.60 m

Dati provino

Data inizio prova	15/02/03	Data fine prova	17/02/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.00 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	1.98 g/cm ³
Altezza prima dello scaric	19.75 mm	Peso di volume secco	1.60 g/cm ³
Altezza finale	20.34 mm	Contenuto acqua iniziale	25.20 %
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua finale	25.99 %
Peso tara 1	315.80 g	Saturazione iniziale	97.32 %
Tara + p. umido iniziale	395.90 g	Saturazione finale	96.47 %
Num tara 2	2.00	Indice dei vuoti iniziale	0.71
Peso tara 2	41.44 g	Indice dei vuoti finale	0.74
Tara + p. umido finale	122.05 g	Peso vol. secco finale	1.57 g/cm ³
Tara + p. provino secco	105.42 g		
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Letture cedimenti in funzione del tempo

Passo 5	200 kPa		Passo 6	5 kPa			
	dt	dH		dt	dH		
	min	mm	min	mm			
Scaricato, azzerato e inondato			0.05	-0.050			
			0.09	-0.052			
			0.14	-0.054			
			0.25	-0.056			
			0.42	-0.074			
			0.71	-0.099			
			1.21	-0.116			
			2.05	-0.146			
			3.49	-0.183			
			5.93	-0.228			
			10.08	-0.267			
			17.14	-0.302			
			29.13	-0.330			
			49.52	-0.384			
			84.19	-0.422			
			143.12	-0.487			
			243.30	-0.528			
		413.62	-0.564				
		703.15	-0.583				
		1195.35	-0.583				
		2032.12	-0.584				
		3454.6	-0.585				
ε (%)	-		ISS	-2.951			
e	-		e	0.757			



PROVA DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO

in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n.

0124/2003

del

07/03/03

Dati cliente

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	ASA31
Campione	CI1
Profondità	3.20 - 3.60 m

Dati provino

Data inizio prova	15/02/03	Data fine prova	17/02/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.00 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	1.98 g/cm ³
Altezza prima dello scaricco	19.75 mm	Peso di volume secco	1.60 g/cm ³
Altezza finale	20.34 mm	Contenuto acqua iniziale	25.20 %
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua finale	25.99 %
Peso tara 1	315.80 g	Saturazione iniziale	100.00 %
Tara + p. umido iniziale	395.90 g	Saturazione finale	100.00 %
Num tara 2	2.00	Indice dei vuoti iniziale	0.71
Peso tara 2	41.44 g	Indice dei vuoti finale	0.74
Tara + p. umido finale	122.05 g	Peso vol. secco finale	1.57 g/cm ³
Tara + p. provino secco	105.42 g		
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Tabella riassuntiva

Passo	σ'_v [kPa]	ϵ [%]	e [-]
1	12.5	0.230	0.703
2	25	0.450	0.699
3	50	0.840	0.692
4	75	1.225	0.686
5	5	-	-
6	5	-2.951	0.757

PROVA DI RIGONFIAMENTO IN EDMETRO

in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

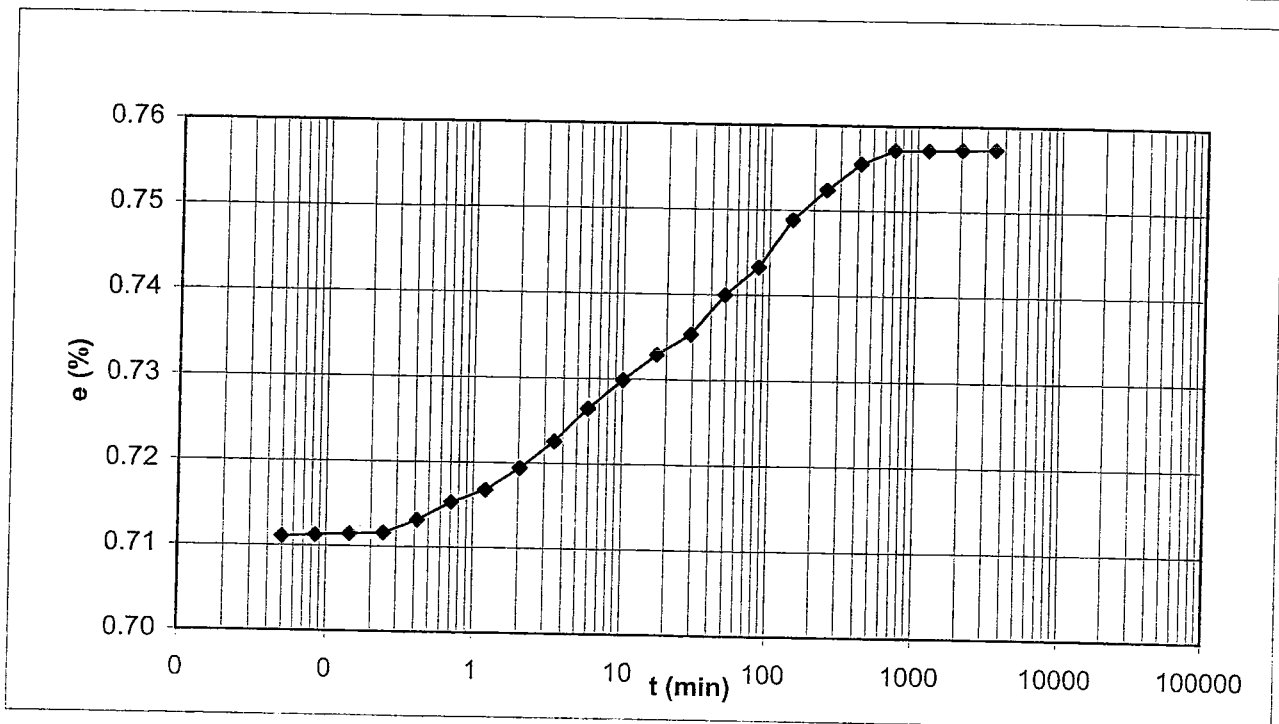
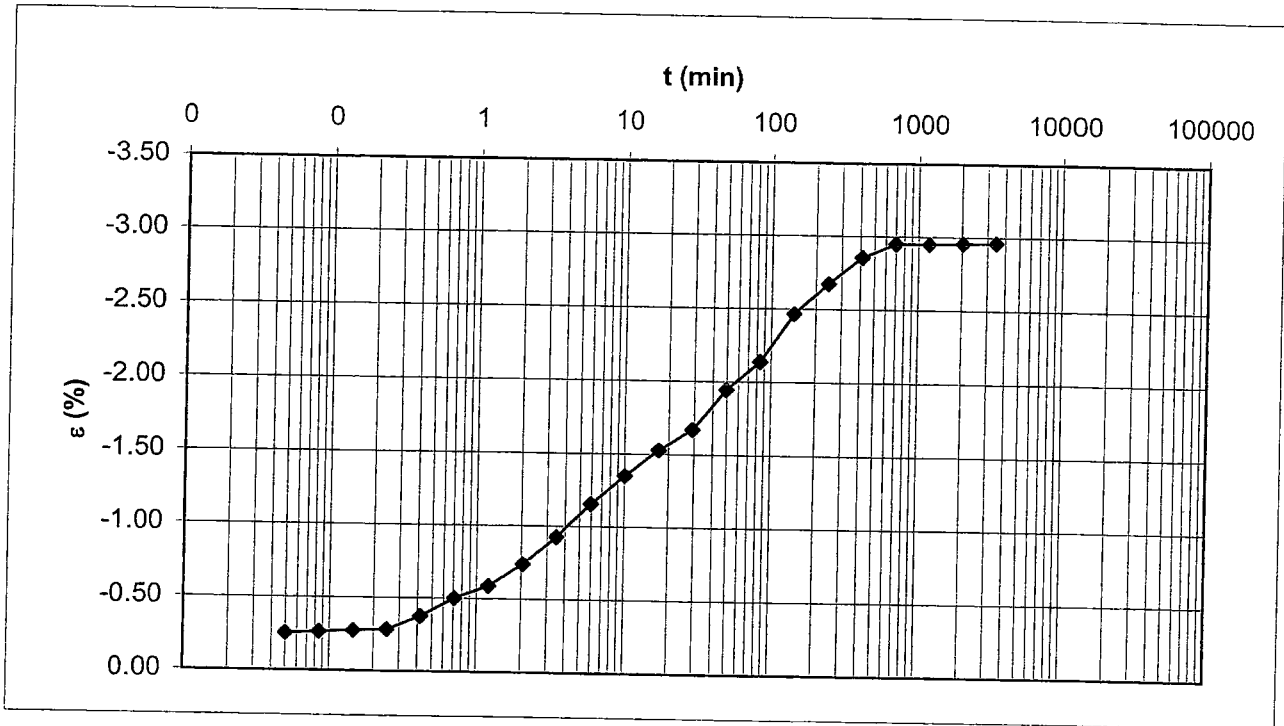
0124/2003 del 07/03/03



Certificato n.

Dati cliente

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	ASA31
Campione	CI1
Profondità	3.20 - 3.60 m





CERTIFICATO di PROVA N. 0125/2003
emesso il 07/03/2003
Costituito da n. 8 pagine compresa la presente

Committente SPEA S.p.A.

Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
Sub tratta Firenze sud – Incisa Valdarno

Località Burchio (FI)


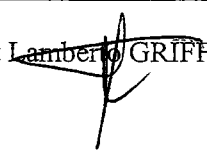
Verbale di Accettazione n. 0199 Data 23/01/2003

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	Sa31
Campione	CI1
Profondità	3.20- 3.60 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Determinazione pressione di rigonfiamento in edometro	ASTM D4546-90	15/02/03	18/02/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

DETERMINAZIONE DELLA PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO



in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n. **0125/2003** del **07/03/03**

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	Cl1
Profondità	3.20 -3.60

Dati provino

Data inizio prova	15/02/03	Data fine prova	18/02/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.01 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.27 g/cm ³
Altezza finale	16.65 mm	Peso di volume secco	1.57 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	27.91 %
Peso tara 1	59.91 g	Contenuto acqua finale	20.22 %
Tara + p. umido iniziale	140.30 g	Saturazione iniziale	100.00 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	100.00 %
Peso tara 2	41.24 g	Indice dei vuoti iniziale	0.74
Tara + p. umido finale	116.80 g	Indice dei vuoti finale	0.45
Tara + p. provino secco	104.09 g	Peso vol. secco finale	1.89 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Letture cedimenti in funzione del tempo

Passo 1 12.5 kPa		Passo 2 25 kPa		Passo 3 50 kPa		Passo 4 75 kPa	
dt	dH	dt	dH	dt	dH	dt	dH
min	mm	min	mm	min	mm	min	mm
0.00	0.000	0.05	0.142	0.05	0.186	0.05	0.355
0.05	0.014	0.09	0.142	0.09	0.189	0.09	0.358
0.09	0.014	0.14	0.142	0.14	0.194	0.14	0.361
0.14	0.014	0.25	0.142	0.25	0.194	0.25	0.364
0.25	0.016	0.42	0.142	0.42	0.197	0.42	0.364
0.42	0.019	0.71	0.142	0.71	0.200	0.71	0.366
0.71	0.019	1.21	0.142	1.21	0.202	1.21	0.366
1.21	0.022	2.05	0.145	2.05	0.208	2.05	0.369
2.05	0.025	3.49	0.145	3.49	0.213	3.49	0.372
3.49	0.027	5.93	0.145	5.93	0.221	5.93	0.375
5.93	0.030	10.08	0.145	10.08	0.224	10.08	0.377
10.08	0.033	17.14	0.145	17.14	0.227	17.14	0.383
17.14	0.036	29.13	0.145	29.13	0.232	29.13	0.385
29.13	0.038	49.52	0.145	49.52	0.241	49.52	0.399
49.52	0.046			84.19	0.260	84.19	0.407
84.19	0.055			143.12	0.276	143.12	0.413
143.12	0.060			243.30	0.287	243.30	0.421
243.30	0.0683			413.62	0.309	413.62	0.459
413.62	0.0765			703.15	0.325	703.15	0.492
703.15	0.0902			1195.35	0.339	1195.35	0.503
1195.35	0.0984						
2032.12	0.1093						
3454.60	0.1148						
ε (%)	0.547	ε (%)	0.711	ε (%)	1.695	ε (%)	2.460
e	0.728	e	0.725	e	0.708	e	0.695

DETERMINAZIONE DELLA PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO



in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n.

0125/2003

del 07/03/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20 -3.60

Dati provino

Data inizio prova	15/02/03	Data fine prova	18/02/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.01 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.27 g/cm ³
Altezza finale	16.65 mm	Peso di volume secco	1.57 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	27.91 %
Peso tara 1	59.91 g	Contenuto acqua finale	20.22 %
Tara + p. umido iniziale	140.30 g	Saturazione iniziale	100.00 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	100.00 %
Peso tara 2	41.24 g	Indice dei vuoti iniziale	0.74
Tara + p. umido finale	116.80 g	Indice dei vuoti finale	0.45
Tara + p. provino secco	104.09 g	Peso vol. secco finale	1.89 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Lecture cedimenti in funzione del tempo

Passo 5	5-112.5 kPa	Passo 6	150 kPa	Passo 7	400 kPa	Passo 8	800 kPa
dt	dH	dt	dH	dt	dH	dt	dH
min	mm	min	mm	min	mm	min	mm
Scaricato, inondato e contrastato il rigonfiamento PRESSIONE APPLICATA PER IMPEDIRE IL RIGONFIAMENTO DEL PROVINO = 112.5 kPa		0.05	0.525	0.05	0.733	0.05	1.195
		0.09	0.528	0.09	0.752	0.09	1.206
		0.14	0.530	0.14	0.763	0.14	1.225
		0.25	0.530	0.25	0.774	0.25	1.238
		0.42	0.533	0.42	0.804	0.42	1.252
		0.71	0.533	0.71	0.820	0.71	1.282
		1.21	0.536	1.21	0.842	1.21	1.307
		2.05	0.539	2.05	0.858	2.05	1.337
		3.49	0.541	3.49	0.891	3.49	1.381
		5.93	0.544	5.93	0.927	5.93	1.441
		10.08	0.544	10.08	0.962	10.08	1.501
		17.14	0.547	17.14	0.995	17.14	1.558
		29.13	0.552	29.13	1.022	29.13	1.597
		49.52	0.552	49.52	1.036	49.52	1.624
		84.19	0.555	84.19	1.055	84.19	1.638
		143.12	0.558	143.12	1.066	143.12	1.651
	243.30	0.560	243.30	1.072	243.30	1.668	
	413.62	0.571	413.62	1.077	413.62	1.679	
	703.15	0.580			703.15	1.687	
	1195.35	0.582					
ε (%)	2.460	ε (%)	2.898	ε (%)	5.276	ε (%)	8.119
e	0.695	e	0.687	e	0.646	e	0.596

DETERMINAZIONE DELLA PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO



in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n. **0125/2003** del **07/03/03**

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	C11
Profondità	3.20 -3.60

Dati provino

Data inizio prova		Data fine prova	
15/02/03		18/02/03	
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.01 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.27 g/cm ³
Altezza finale	16.65 mm	Peso di volume secco	1.57 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	27.91 %
Peso tara 1	59.91 g	Contenuto acqua finale	20.22 %
Tara + p. umido iniziale	140.30 g	Saturazione iniziale	100.00 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	100.00 %
Peso tara 2	41.24 g	Indice dei vuoti iniziale	0.74
Tara + p. umido finale	116.80 g	Indice dei vuoti finale	0.45
Tara + p. provino secco	104.09 g	Peso vol. secco finale	1.89 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Letture cedimenti in funzione del tempo

Passo 9		Passo 10			
1600 kPa	3200 kPa				
dt	dt	dt	dt		
min	mm	min	mm		
0.05	1.780	0.05	2.972		
0.09	1.796	0.09	2.980		
0.14	1.812	0.14	2.985		
0.25	1.823	0.25	2.988		
0.42	1.851	0.42	2.993		
0.71	1.875	0.71	3.002		
1.21	1.916	1.21	3.021		
2.05	1.957	2.05	3.034		
3.49	2.020	3.49	3.054		
5.93	2.097	5.93	3.086		
10.08	2.176	10.08	3.122		
17.14	2.255	17.14	3.152		
29.13	2.318	29.13	3.182		
49.52	2.351	49.52	3.212		
84.19	2.376	84.19	3.229		
143.12	2.389	143.12	3.256		
243.30	2.411	243.30	3.289		
413.62	2.422	413.62	3.313		
703.15	2.441	703.15	3.338		
1195.35	2.458	1195.35	3.346		
ϵ (%)	11.946	ϵ (%)	16.689		
e	0.530	e	0.448		

DETERMINAZIONE DELLA PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO



Certificato n. **0125/2003** in accordo con lo Standard ASTM D4546-90 del **07/03/03**

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20 -3.60

Dati provino

Data inizio prova	15/02/03	Data fine prova	18/02/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.01 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.27 g/cm ³
Altezza finale	16.65 mm	Peso di volume secco	1.57 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	27.91 %
Peso tara 1	59.91 g	Contenuto acqua finale	20.22 %
Tara + p. umido iniziale	140.30 g	Saturazione iniziale	100.00 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	100.00 %
Peso tara 2	41.24 g	Indice dei vuoti iniziale	0.74
Tara + p. umido finale	116.80 g	Indice dei vuoti finale	0.45
Tara + p. provino secco	104.09 g	Peso vol. secco finale	1.89 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Tabella riassuntiva

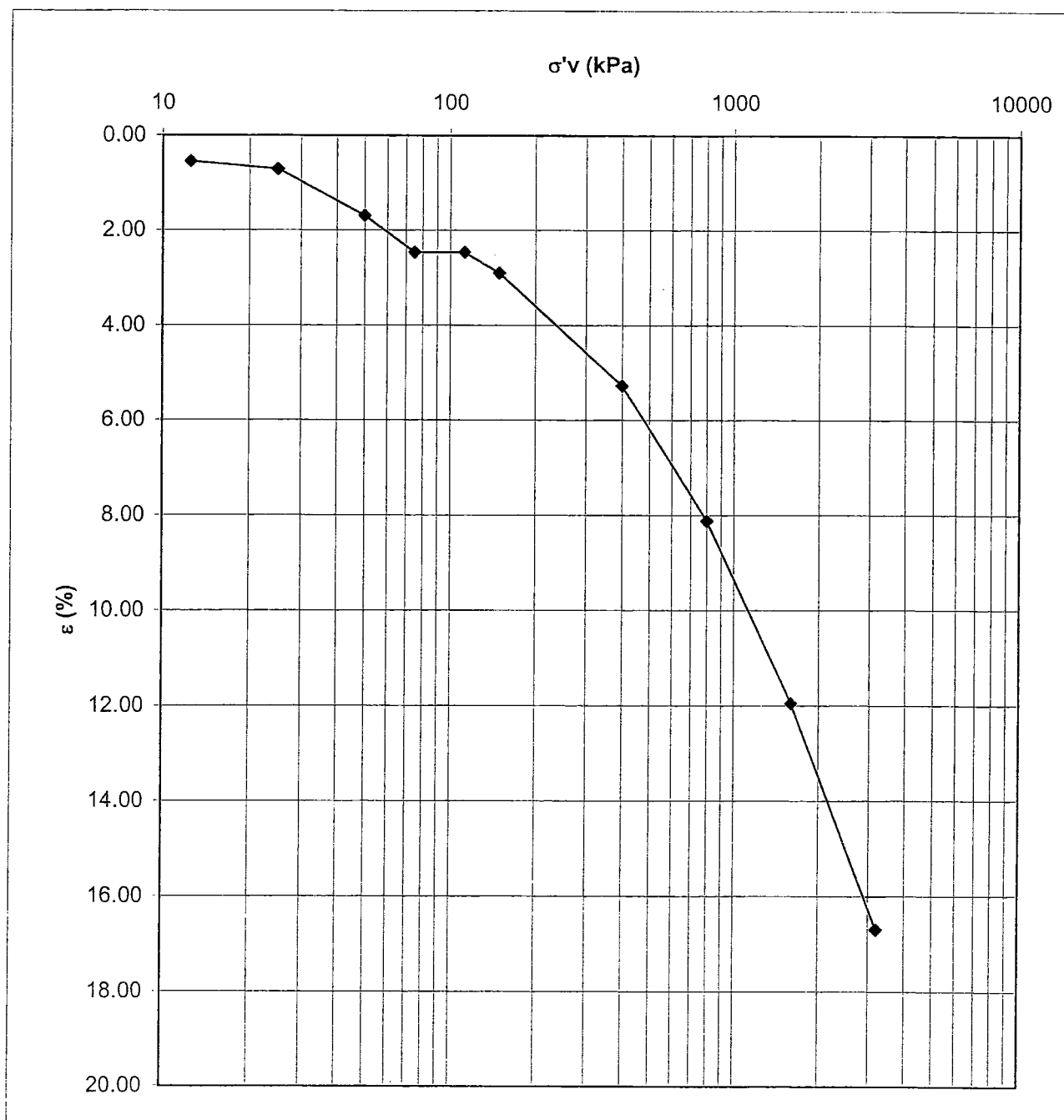
Passo	σ'_v [kPa]	ϵ [%]	e [-]	M [MPa]	C_v [cmq/sec]	K [m/sec]	C_α [%]
1	12.5	0.547	0.728				
2	25	0.711	0.725				
3	50	1.695	0.708	2.541			
4	75	2.460	0.695	3.266			
5	112.5	2.460	0.695				
6	150	2.898	0.687	8.571			
7	400	5.276	0.646	10.511			
8	800	8.119	0.596	14.070			
9	1600	11.946	0.530	20.904			
10	3200	16.689	0.448	33.734			

DETERMINAZIONE DELLA PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO IN EDMETRO



Certificato n. **0125/2003** in accordo con lo Standard ASTM D4546-90 del **07/03/03**

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20 -3.60



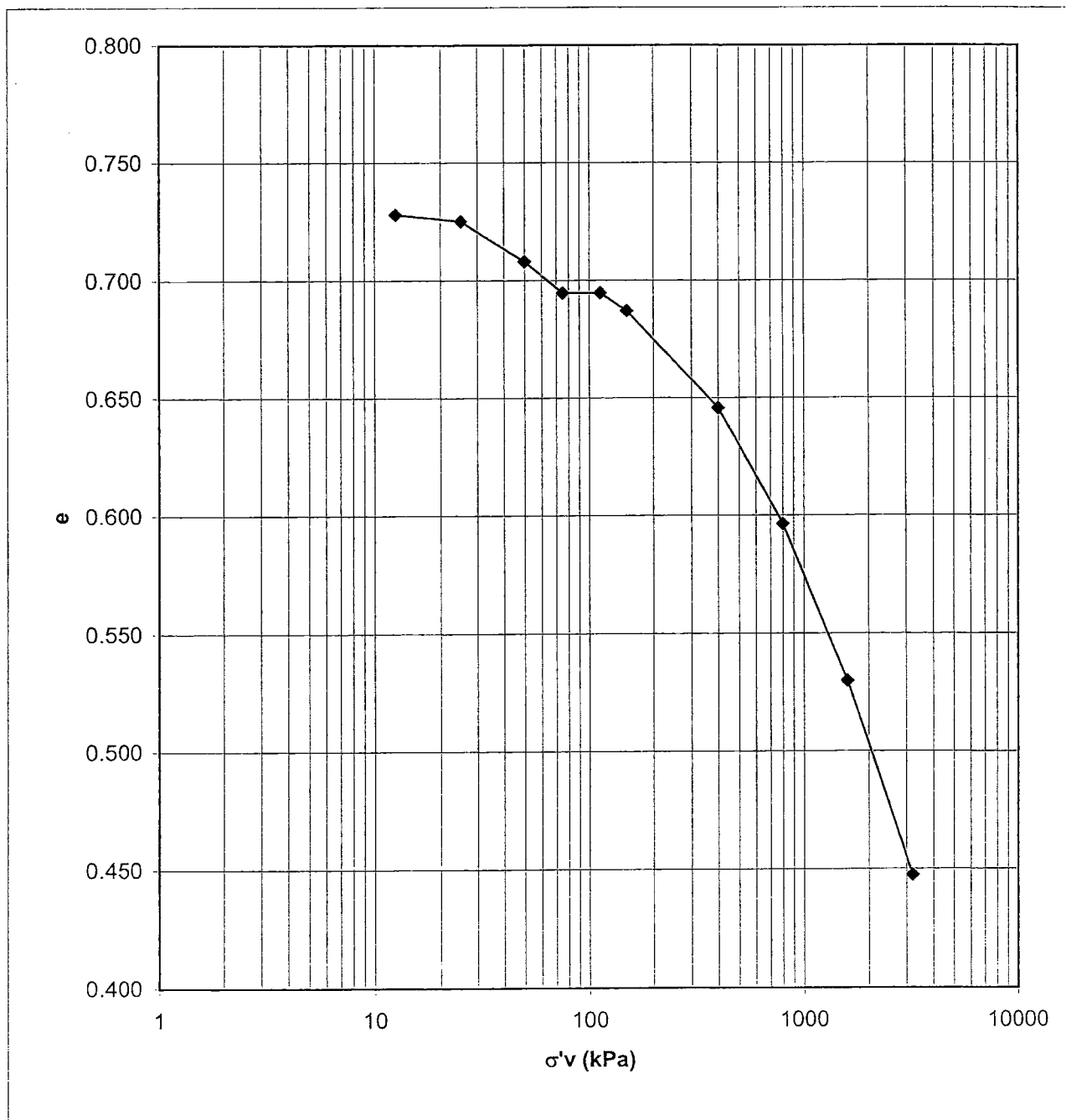
DETERMINAZIONE DELLA PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO IN EDMETRO



in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n. 0125/2003 del 07/03/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20 -3.60



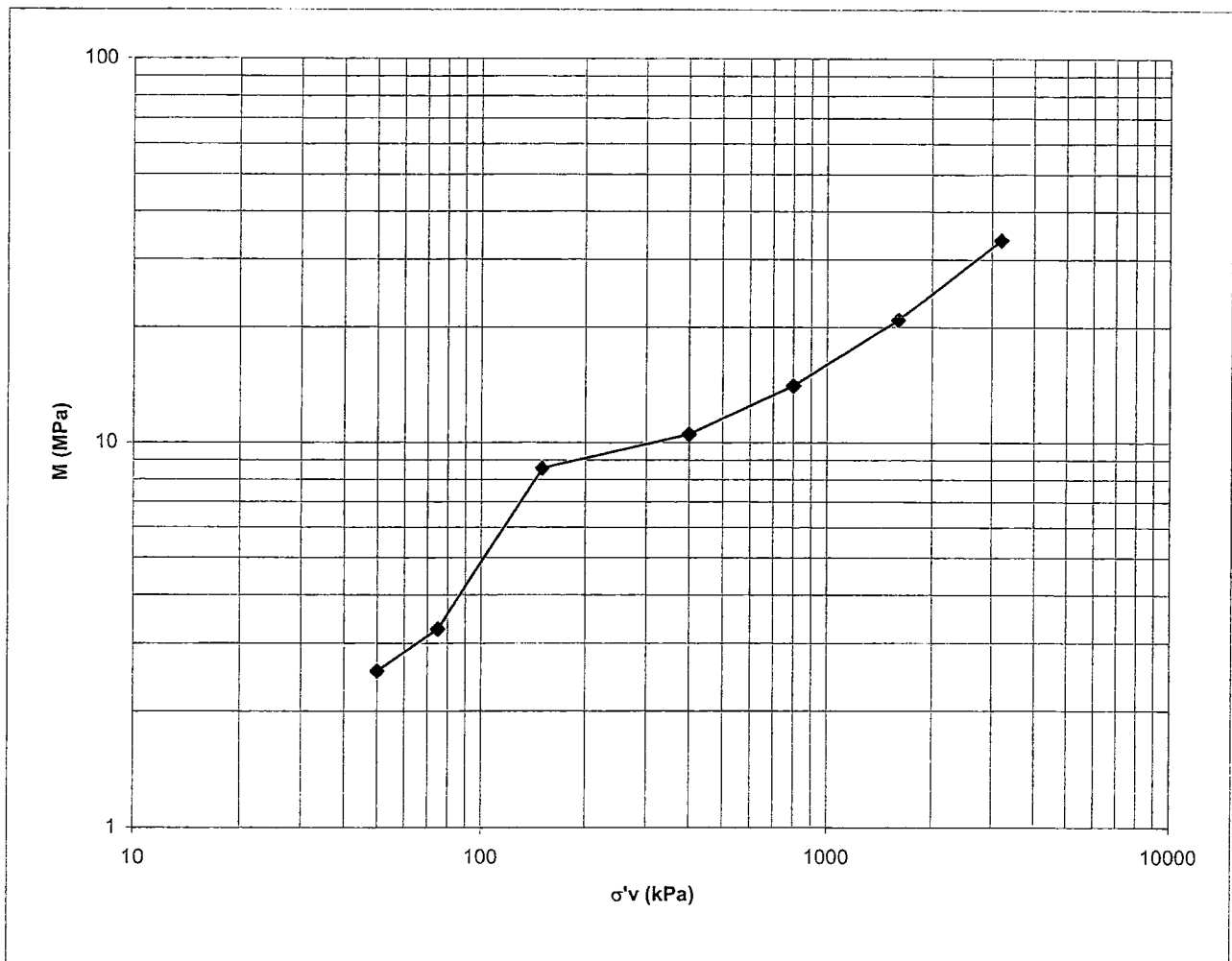
DETERMINAZIONE DELLA PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO



in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n. 0125/2003 del 07/03/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20 -3.60





CERTIFICATO di PROVA N. 0126/2003

emesso il 10/03/2003

Costituito da n. 3 pagine compresa la presente



Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
 Sub tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno
Località Burchio (FI)
Verbale di Accettazione n. 0199 **Data** 23/01/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20 –3.60 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Apertura e descrizione geotecnica	Raccomandazioni AGI 1994	06/02/03	06/02/03
Determinazione peso di volume naturale	BS 1377 Parte2 1990	16/02/03	05/03/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

ALTAIR s.a.s. di Griffini Lamberto & C.

Uffici e laboratorio: 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) - Via Vespri Siciliani, 12

Tel. 0261298369 r.a. - Fax 0261296490 - E-mail: geoaltair@tin.it

R.E.A. n. 1198777 - Registro Imprese Milano n. MI146 - 252303 C.F. e p. IVA n. 08041580153

Sede Legale 20149 MILANO Via E. Pagliano, 37



DESCRIZIONE CAMPIONE INDISTURBATO

In accordo con le Raccomandazioni AGI - 1977

Certificato n. 0126/2003 del 10/03/03

Committente SPEA S.p.A.
Commessa Autostrada A1 Milano-Napoli

Località Subtratta Firenze sud - Incisa Valdarno - Burchio (FI)

Sondaggio SA31

Campione CI1

Data 06/02/03

Profondità di prelievo da m 3.20 a m 3.60

Attrezzatura
diametro interno fustella mm 85 mm
lunghezza fustella cm 70 cm
coefficiente di parete
materiale inox
condizioni della fustella buone

Campione
lunghezza cm 35 cm
condizioni mediocri - buone

Descrizione del terreno	resistenza (kg/cm ²)		prove di laboratorio	
	vane test	pocket pen.		
Argilla Limosa di colore grigio verde scuro (10G 4/1 - dark greenish gray) Il campione risulta localmente ricoperto da paraffina. Presenza di granuli calcarei di dimensione centimetrica.		3.1	Taglio	Setacciatura Sedimentazione
		3.2	Taglio	LL - LP W
		3.3	Taglio	γ_n
		3.2	Edo	
		3.0	Press. di rigonf. Rigonf. Libero	



DETERMINAZIONE PESO DI VOLUME
In accordo con lo standard BS 1377 - Parte 2 - 1990

Certificato n. **0126/2003** del **10/03/03**

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	Sub tratta Firenze sud - Incisa Valdarno - Burchio (FI)
DATA	05/03/03
SONDAGGIO	SA31
CAMPIONE	CI1
PROFONDITA'	3.20 -3.60

RISULTATI		Taglio	Taglio	Taglio	EDO
Peso di volume naturale γ_n	g/cmc	2.01	2.03	2.02	2.01
Peso di volume secco γ_d	g/cmc	1.57	1.59	1.57	1.58

Valore medio	
Peso di volume naturale γ_n	2.02 g/cmc
Peso di volume secco γ_d	1.58 g/cmc



CERTIFICATO di PROVA N. 0127/2003

emesso il 10/03/2003

Costituito da n. 2 pagine compresa la presente


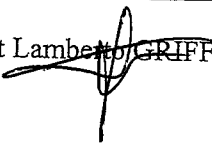
Committente **SPEA S.p.A.**
Commessa **AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI**
Sub tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno
Località **Palazzolo (FI)**
Verbale di Accettazione n. **0199** Data **23/01/03**

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	SA31
Campione	CI1
Profondità	3.20-3.60 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Determinazione contenuto naturale d'acqua	CNR-UNI 10008	16/02/03	05/03/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 



DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA
In accordo con lo standard CNR-UNI 10008

Certificato n. **0127/2003** del **10/03/03**

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	Sub tratta Firenze sud - Incisa Valdarno - Burchio (FI)
DATA	05/03/03
SONDAGGIO	SA31
CAMPIONE	CI1
PROFONDITA'	3.20 -3.60

RISULTATI		Taglio	Taglio	Taglio	EDO
Umidità naturale Wn	%	27.98	27.52	28.58	26.67

Valore medio	
Umidità naturale Wn	27.69 %



CERTIFICATO di PROVA N. 0128/2003

emesso il 10/03/2003

Costituito da n. 3 pagine compresa la presente

Committente **SPEA S.p.A.**

Commessa **AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI**
Sub tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno

Località **Burchio (FI)**



Verbale di Accettazione n. **0199** Data **23/01/03**

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	SA31
Campione	CI2
Profondità	10.45 – 10.80 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Apertura e descrizione geotecnica	Raccomandazioni AGI 1994	06/02/03	06/02/03
Determinazione peso di volume naturale	BS 1377 Parte2 1990	18/02/03	18/02/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

ALTAIR s.a.s. di Griffini Lamberto & C.

Uffici e laboratorio: 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) - Via Vespri Siciliani, 12

Tel. 0261298369 r.a. - Fax 0261296490 - E-mail: geoaltair@tin.it

R.E.A. n. 1198777 - Registro Imprese Milano n. MI146 - 252303 C.F. e p. IVA n. 08041580153

Sede Legale 20149 MILANO Via E. Pagliano, 37



DESCRIZIONE CAMPIONE INDISTURBATO

In accordo con le Raccomandazioni AGI - 1977

Certificato n. 0128/2003 del 05/03/03

Committente SPEA S.p.A.
Commessa Autostrada A1 Milano-Napoli

Località Subtratta Firenze sud - Incisa Valdarno - Burchio (FI)
Sondaggio SA31
Campione CI2
Data 06/02/03

Profondità di prelievo da m 10.45 a m 10.80

Attrezzatura
diametro interno fustella mm 85 mm
lunghezza fustella cm 70 cm
coefficiente di parete
materiale inox
condizioni della fustella buone

Campione
lunghezza cm 40 cm
condizioni mediocri

alzo	Descrizione del terreno	resistenza (kg/cmq)		prove di laboratorio	
		vane test	pocket pen.		
0	Argilla Limosa di colore grigio verde scuro (10G 3/1 - dark greenish gray) Il campione risulta nei primi 20 cm circa completamente rammollito.		0.5	ELL	Setacciatura Sedimentazione LL - LP W γ_n
10			0.6		
20			0.6		
30			1.4		
40			3.1		
50			4.0		
60			4.2		
70			4.2		



DETERMINAZIONE PESO DI VOLUME
In accordo con lo standard BS 1377 - Parte 2 - 1990

Certificato n. **0128/2003** del **10/03/03**

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	Sub tratta Firenze sud - Incisa Valdarno - Burchio (FI)
DATA	05/03/03
SONDAGGIO	SA31
CAMPIONE	C12
PROFONDITA'	10.45-10.80

RISULTATI		ELL			
Peso di volume naturale γ_n	g/cmc	2.05			
Peso di volume secco γ_d	g/cmc	1.69			

Valore medio		
Peso di volume naturale γ_n	2.05	g/cmc
Peso di volume secco γ_d	1.69	g/cmc



CERTIFICATO di PROVA N. 0129/2003

emesso il 10/03/2003

Costituito da n. 2 pagine compresa la presente


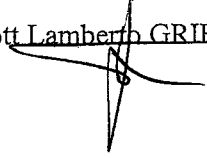
Committente SPEA S.p.A.
Commessa **AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI**
 Sub tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno
Località Palazzolo (FI)
Verbale di Accettazione n. 0199 Data 23/01/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	SA31
Campione	CI2
Profondità	10.45 – 10.80 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Determinazione contenuto naturale d'acqua	CNR-UNI 10008	18/02/03	18/02/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 



DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA
In accordo con lo standard CNR-UNI 10008

Certificato n. **0129/2003** del **10/03/03**

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	Sub tratta Firenze sud - Incisa Valdarno - Burchio (FI)
DATA	05/03/03
SONDAGGIO	SA31
CAMPIONE	CI2
PROFONDITA'	10.45-10.80

RISULTATI		ELL			
Umidità naturale Wn	%	21.51			

Valore medio		
Umidità naturale Wn	21.51	%

SA32



CERTIFICATO di PROVA N. 0287/2003

emesso il 13/04/2003

Costituito da n. 5 pagine compresa la presente


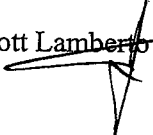
Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
 Sub Tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno
Località Pian dell' Isola (FI)
Verbale di Accettazione n. 0206 **Data** 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	Sa32
Campione	CI1
Profondità	6.50 – 7.30 m

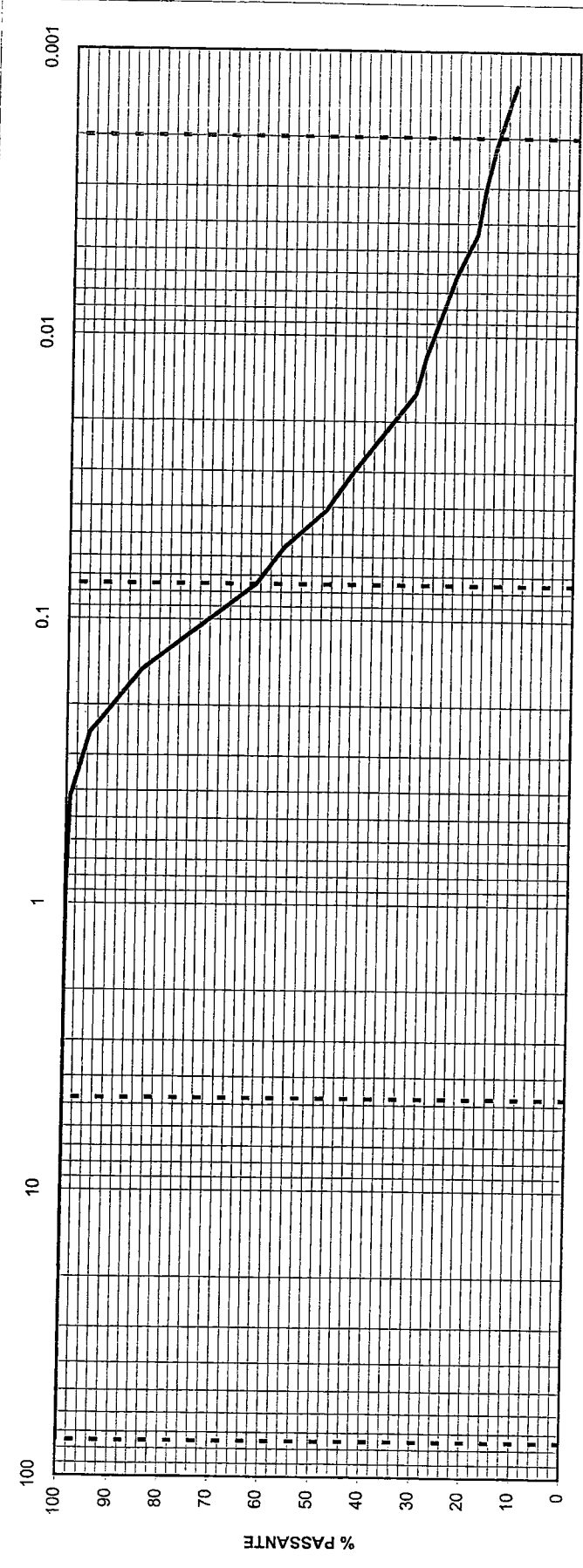
ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Analisi granulometrica per setacciatura e sedimentazione	Raccomandazioni AGI 1994	26/03/03	10/04/03
Determinazione limiti di consistenza	Standard CNR-UNI 10014	07/04/03	08/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

Certificato n. **0287/2003** del **13/04/03**

COMMITTENTE **SPEA S.P.A.**
 COMMESSA **Autostrada A1 Milano - Napoli**
 LOCALITA' **Plan dell'Isola (FI)**
 DATA **10/04/03**
 CAMPIONE **SA32 CI1**



% ASTM:	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
	0.00 %	37.13 %	46.80 %	16.07 %

CLASS. ASTM: **CL**





**Analisi granulometrica per setacciatura
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994**

Certificato n. 0287/2003 del 13/04/03

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	Pian dell'Isola (FI)
DATA	10/04/03
CAMPIONE	SA32 CI1

Peso iniziale (Passante 3") 384.29 g
Diametro massimo 1.2 mm

Passante 75 mm	100.00	%
Passante 50 mm	100.00	%
Passante 38 mm	100.00	%
Passante 25 mm	100.00	%
Passante 19 mm	100.00	%
Passante 9,5 mm	100.00	%
Passante 4,75 mm	100.00	%
Passante 2,00 mm	100.00	%
Passante 0,85 mm	99.83	%
Passante 0,42 mm	99.21	%
Passante 0,25 mm	95.50	%
Passante 0,15 mm	85.39	%
Passante 0,075 mm	62.87	%

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Ghiaia	0.00 %
Sabbia	37.13 %
Limo+argilla	62.87 %

LL	34 %
LP	19 %
IP	15 %

CLASSIFICAZIONE ASTM

CL



Analisi granulometrica per sedimentazione
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. **0287/2003** del **13/04/03**

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	Pian dell'Isola (FI)
DATA	10/04/03
CAMPIONE	SA32 CI1

Peso iniziale 50 g
Diametro massimo 0.075 mm

DIAMETRO	PERCENTUALE
0.0551 mm	57.22 %
0.0411 mm	49.26 %
0.0298 mm	43.83 %
0.0218 mm	37.86 %
0.0159 mm	31.89 %
0.0118 mm	29.91 %
0.0084 mm	26.92 %
0.0061 mm	23.94 %
0.0044 mm	19.96 %
0.0031 mm	18.50 %
0.0022 mm	16.51 %
0.0016 mm	14.00 %
0.0013 mm	12.48 %

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Limo 46.80 %
Argilla 16.07 %

LL 34 %
LP 19 %
IP 15 %

CLASSIFICAZIONE ASTM

CL

**DETERMINAZIONE LIMITI DI CONSISTENZA
e CALCOLO DELL'INDICE DI PLASTICITA'**
Standard CNR-UNI 10014

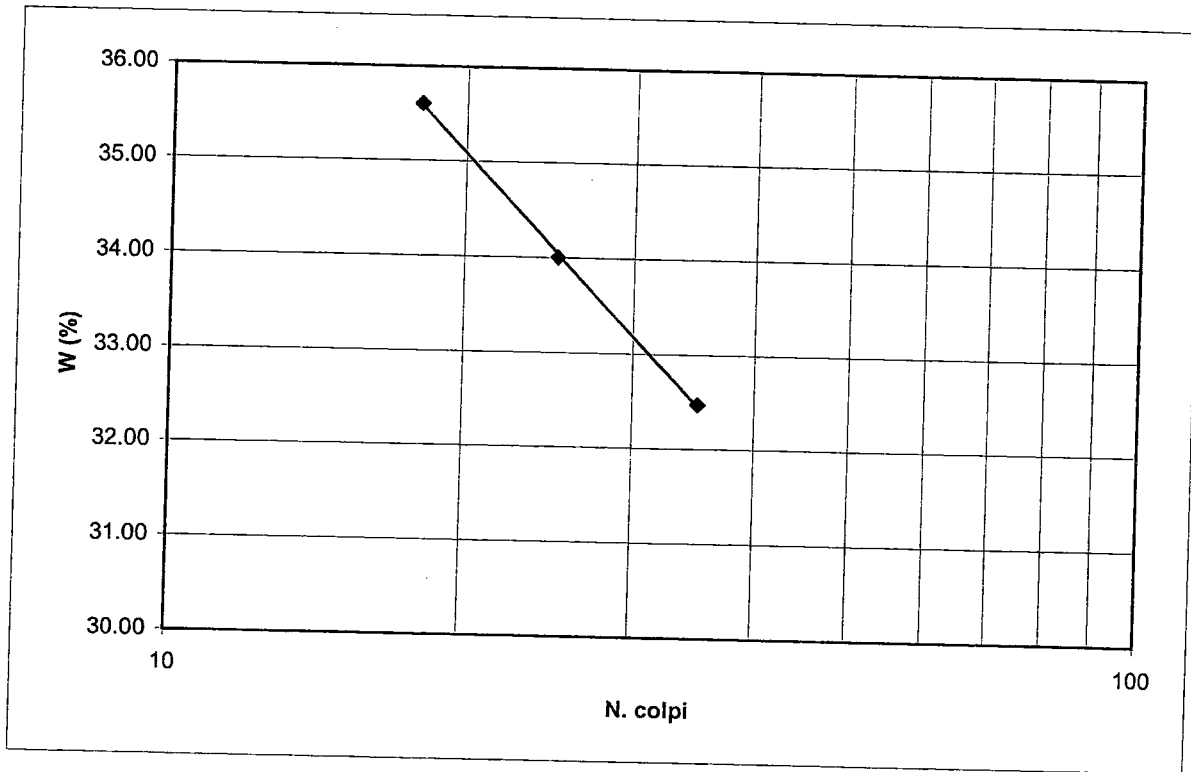


Certificato n. **0287/2003** del **13/04/03**

COMMITTENTE SPEA S.P.A
 COMMESSA Autostrada A1 Milano - Napoli
 LOCALITA' Pian dell'Isola (FI)
 DATA 10/04/03
 CAMPIONE SA32 CI1

LIMITE LIQUIDO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	N. COLPI	UMIDITA' (%)
22.20	81.35	65.82	18	35.60
22.26	82.16	66.96	25	34.00
31.59	96.17	80.34	35	32.47



LIMITE PLASTICO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	UMIDITA' (%)
14.07	25.31	23.47	19.57
13.63	25.12	23.29	18.94

LL	34 %
LP	19 %
IP	15 %



CERTIFICATO di PROVA N. 0288/2003
emesso il 14/04/2003
Costituito da n. 4 pagine compresa la presente


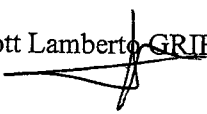
Committente **SPEA S.p.A.**
Commessa **AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI**
Sub Tratta: **Firenze sud – Incisa Valdarno**
Località **Pian dell' Isola (FI)**
Verbale di Accettazione n. **0206** Data **25/02/03**

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	Sa32
Campione	Cl2
Profondità	9.30 – 9.65 m

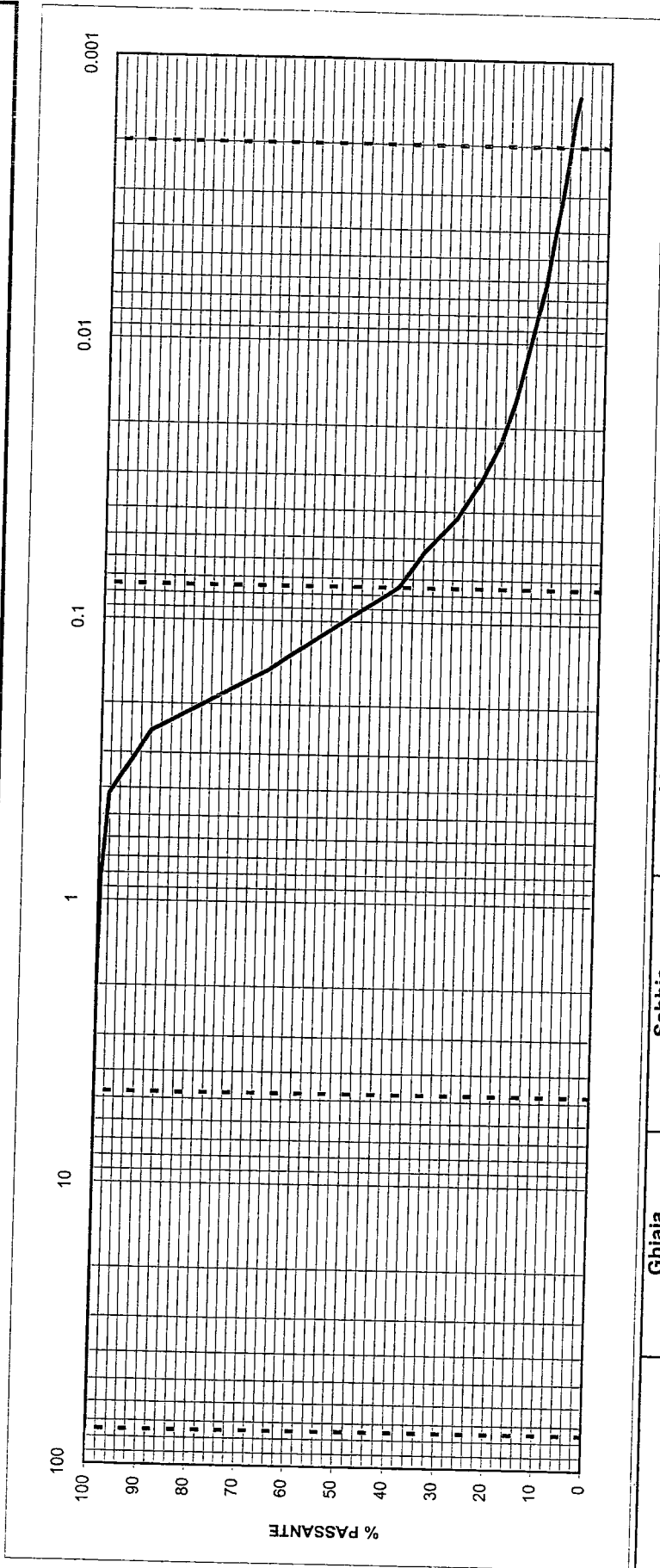
ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Analisi granulometrica per setacciatura e sedimentazione	Raccomandazioni AGI 1994	26/03/03	10/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

Certificato n. **0288/2003** del **14/04/03**

COMMITTENTE **SPEA S.P.A**
 COMMESSA **Autostrada A1 Milano - Napoli**
 LOCALITA' **Pian dell'Isola (FI)**
 DATA **10/04/03**
 CAMPIONE **SA32 C11**



% ASTM:	Ghiala	Sabbia	Limo	Argilla
	0.00 %	59.23 %	32.98 %	7.79 %

CLASS. ASTM: **SM SC SC-SM**





**Analisi granulometrica per setacciatura
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994**

Certificato n. 0288/2003 del 14/04/03

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	Pian dell'Isola (FI)
DATA	10/04/03
CAMPIONE	SA32 CI1

Peso iniziale (Passante 3") 472.8 g
Diametro massimo 1 mm

Passante 75 mm	100.00	%
Passante 50 mm	100.00	%
Passante 38 mm	100.00	%
Passante 25 mm	100.00	%
Passante 19 mm	100.00	%
Passante 9,5 mm	100.00	%
Passante 4,75 mm	100.00	%
Passante 2,00 mm	100.00	%
Passante 0,85 mm	99.56	%
Passante 0,42 mm	98.23	%
Passante 0,25 mm	89.92	%
Passante 0,15 mm	66.55	%
Passante 0,075 mm	40.77	%

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Ghiaia	0.00	%
Sabbia	59.23	%
Limo+argilla	40.77	%
LL	-	%
LP	-	%
IP	-	%

CLASSIFICAZIONE ASTM

SM SC SC-SM



Analisi granulometrica per sedimentazione
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0288/2003 del 14/04/03

COMMITTENTE SPEA S.P.A
COMMESSA Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA' Pian dell'Isola (FI)
DATA 10/04/03
CAMPIONE SA32 CI1

Peso iniziale 50 g
Diametro massimo 0.075 mm

DIAMETRO	PERCENTUALE
0.0559 mm	35.82 %
0.0422 mm	29.37 %
0.0309 mm	24.55 %
0.0226 mm	20.68 %
0.0163 mm	18.10 %
0.0121 mm	16.17 %
0.0087 mm	14.24 %
0.0062 mm	12.30 %
0.0044 mm	11.01 %
0.0031 mm	9.42 %
0.0022 mm	8.13 %
0.0016 mm	7.14 %
0.0013 mm	6.16 %

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Limo 32.98 %
Argilla 7.79 %

LL - %
LP - %
IP - %

CLASSIFICAZIONE ASTM

SM SC SC-SM



CERTIFICATO di PROVA N. 0289/2003
 emesso il 14/04/2003
 Costituito da n. 2 pagine compresa la presente



Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO NAPOLI
 Sub tratta Firenze sud – Incisa Valdarno
Località Pian dell' Isola (FI)
Verbale di Accettazione n. 0206 **Data** 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	SA32
Campione	CI2
Profondità	9.30 – 9.65 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Apertura e descrizione geotecnica	Raccomandazioni AGI 1994	06/03/03	06/03/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 



DESCRIZIONE CAMPIONE INDISTURBATO

In accordo con le Raccomandazioni AGI - 1977

Certificato n. 0289/2003 del 14/04/2003

Committente SPEA S.p.A.
Commessa Autostrada A11 MILANO - NAPOLI
Sub tratta Firenze sud - Incisa Valdarno

Località pian dell' Isola (FI)

Sondaggio SA32

Campione CI2

Data 06/03/03

Profondità di prelievo da m 9.30 a m 9.65

Attrezzatura
diametro interno fustella mm 85 mm
lunghezza fustella cm 70 cm
coefficiente di parete
materiale inox
condizioni della fustella mediocri

Campione
lunghezza cm 30 cm
condizioni pessime

alto	Descrizione del terreno	resistenza (kg/cm ²)		prove di laboratorio
		vane test	pocket pen.	
10	Sabbia fine limosa di colore marrone giallastro (10YR 5/4 yellowish brown) Il campione risulta totalmente sciolto - fuoriuscita di acqua dalla fustella.			Setacciatura Sedimentazione
20				
30				
40				
50				
60				
70				



CERTIFICATO di PROVA N. 0290/2003

emesso il 14/04/2003

Costituito da n. 5 pagine compresa la presente


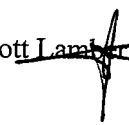
Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
 Sub Tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno
Località Pian dell' Isola (FI)
Verbale di Accettazione n. 0206 **Data** 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	Sa32
Campione	CR1
Profondità	13.00 – 13.50 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Analisi granulometrica per setacciatura e sedimentazione	Raccomandazioni AGI 1994	26/03/03	10/04/03
Determinazione limiti di consistenza	Standard CNR-UNI 10014	03/04/03	04/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

ALTAIR s.a.s. di Griffini Lamberto & C.

Uffici e laboratorio: 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) - Via Vespri Siciliani, 12

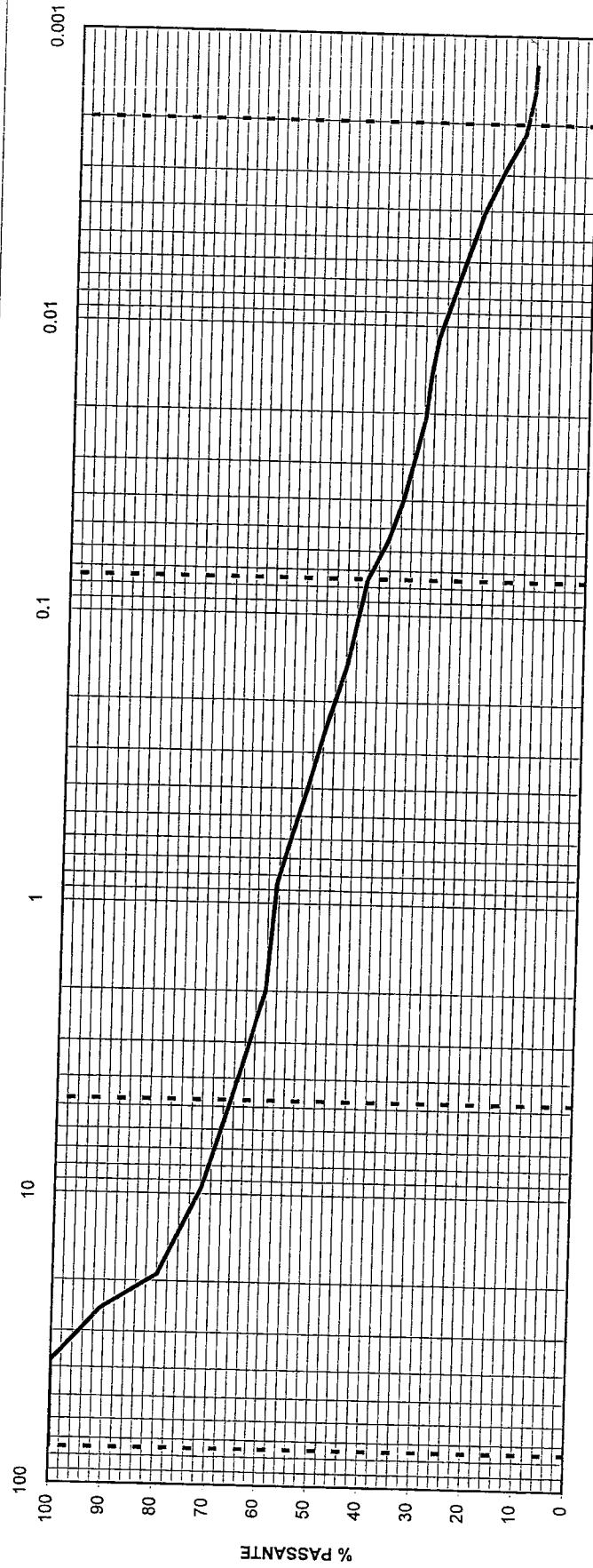
Tel. 0261298369 r.a. - Fax 0261296490 - E-mail: geoaltair@tin.it

R.E.A. n. 1198777 - Registro Imprese Milano n. MI146 - 252303 C.F. e p. IVA n. 08041580153

Sede Legale 20149 MILANO Via E. Pagliano, 37

Certificato n. **0290/2003** del **14/04/03**

COMMITTENTE
SPEA S.P.A.
Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'
Pian dell'isola (FI)
DATA
10/04/03
CAMPIONE
SA32 CR1



% ASTM:	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
	33.46 %	24.40 %	29.19 %	12.95 %

CLASS. ASTM: GC





**Analisi granulometrica per setacciatura
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994**

Certificato n. **0290/2003** del **14/04/03**

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	Pian dell'Isola (FI)
DATA	10/04/03
CAMPIONE	SA32 CR1

Peso iniziale (Passante 3") 754.9 g
Diametro massimo 36 mm

Passante 75 mm	100.00	%
Passante 50 mm	100.00	%
Passante 38 mm	100.00	%
Passante 25 mm	90.69	%
Passante 19 mm	79.98	%
Passante 9,5 mm	71.78	%
Passante 4,75 mm	66.54	%
Passante 2,00 mm	60.15	%
Passante 0,85 mm	58.38	%
Passante 0,42 mm	53.26	%
Passante 0,25 mm	49.64	%
Passante 0,15 mm	45.75	%
Passante 0,075 mm	42.14	%

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Ghiaia	33.46 %
Sabbia	24.40 %
Limo+argilla	42.14 %

LL	33	%
LP	18	%
IP	16	%

CLASSIFICAZIONE ASTM

GC



**Analisi granulometrica per sedimentazione
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994**

Certificato n. **0290/2003** del **14/04/03**

COMMITTENTE SPEA S.P.A
COMMESSA Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA' Pian dell'Isola (FI)
DATA 10/04/03
CAMPIONE SA32 CR1

Peso iniziale 50 g
Diametro massimo 0.075 mm

DIAMETRO	PERCENTUALE
0.0551 mm	38.35 %
0.0401 mm	35.69 %
0.0289 mm	33.69 %
0.0208 mm	31.69 %
0.0147 mm	30.71 %
0.0109 mm	29.37 %
0.0079 mm	26.71 %
0.0057 mm	24.04 %
0.0041 mm	21.38 %
0.0030 mm	17.73 %
0.0022 mm	13.73 %
0.0016 mm	12.05 %
0.0013 mm	11.73 %

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Limo 29.19 %
Argilla 12.95 %

LL 33 %
LP 18 %
IP 16 %

CLASSIFICAZIONE ASTM

GC

**DETERMINAZIONE LIMITI DI CONSISTENZA
e CALCOLO DELL'INDICE DI PLASTICITA'**
Standard CNR-UNI 10014

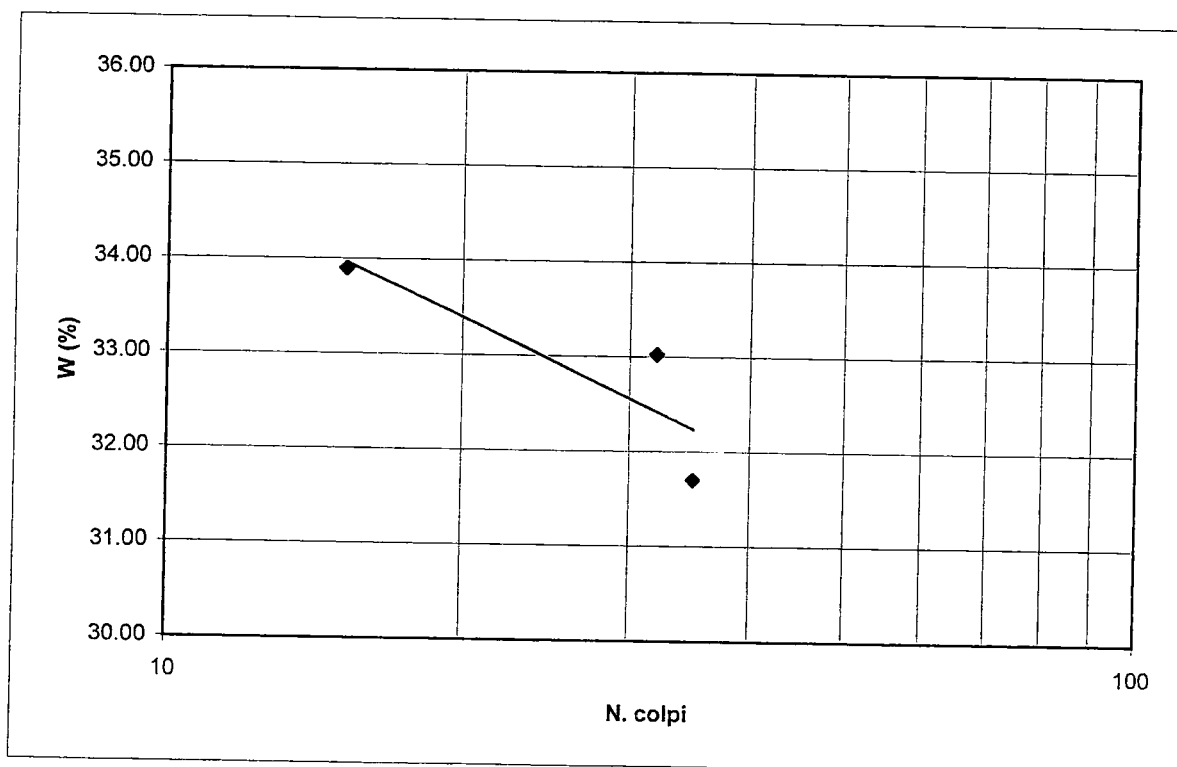


Certificato n. **0290/2003** del **14/04/03**

COMMITTENTE SPEA S.P.A
 COMMESSA Autostrada A1 Milano - Napoli
 LOCALITA' Pian dell'Isola (FI)
 DATA 10/04/03
 CAMPIONE SA32 CR1

LIMITE LIQUIDO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	N. COLPI	UMIDITA' (%)
21.39	83.72	67.94	15	33.90
22.38	82.64	67.68	32	33.02
22.23	80.06	66.14	35	31.70



LIMITE PLASTICO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	UMIDITA' (%)
13.56	24.08	22.52	17.41
13.40	24.42	22.77	17.61

LL	33 %
LP	18 %
IP	16 %



CERTIFICATO di PROVA N. 0291/2003

emesso 14/04/2003

Costituito da n. 20 pagine compresa la presente



Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
 Sub tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno
Località Pian dell'Isola (FI)
Verbale di Accettazione n. 0206 **Data** 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 – 7.30 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Prova dsi taglio diretto con determinazione della resistenza di picco e residua	Raccomandazioni AGI 1994	21/03/03	03/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 



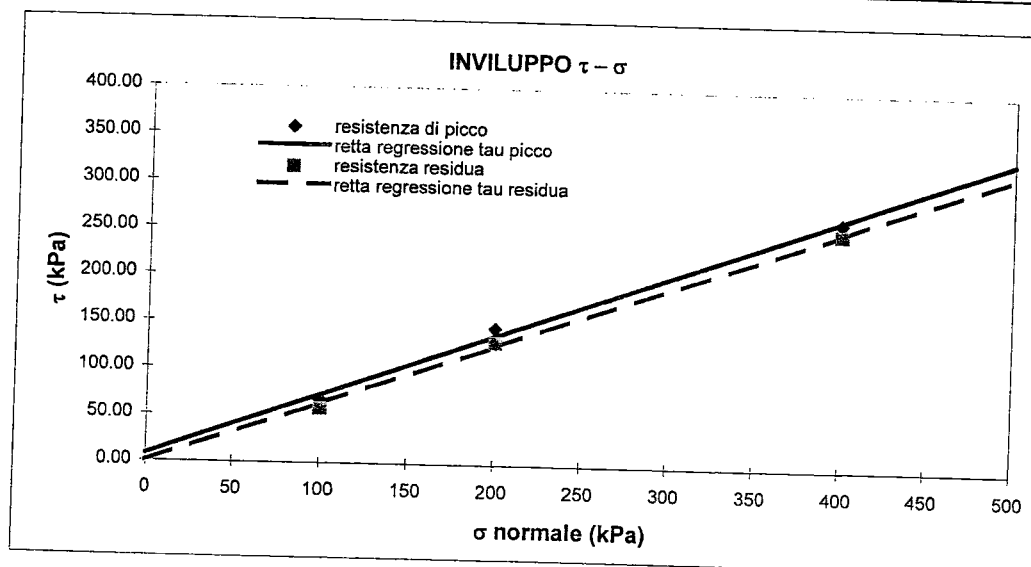
**PROVA DI TAGLIO DIRETTO
CON DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA RESIDUA
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994**

Cliente:	SPEA S.P.A.
Commessa:	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito:	---
Sondaggio:	Pian dell'Isola (FI)
Campione:	SA32
Profondità:	C11
Data:	6.50 - 7.30
	03/04/03

Caratteristiche dei provini

Provino	H ₀ mm	A ₀ cm ²	γ _n g/cm ³	γ _d g/cm ³	W ₀ %	W _f %
T1	22.00	19.63	2.06	1.71	20.42	16.40
T2	22.00	19.63	2.03	1.69	20.18	16.94
T3	22.00	19.63	2.04	1.69	20.63	16.39

Provino	σ normale [kPa]	τ di picco [kPa]	Sh mm	Velocità mm/min	τ residua [kPa]	Sh mm
T1	100	66.85	2.20	0.01	57.91	4.11
T2	200	145.13	2.17	0.01	130.47	4.05
T3	400	263.10	2.75	0.01	251.52	4.70



c' picco = 7.87 kPa
φ' picco = 32.82 °
c' residua = 0.00 kPa
φ' residua = 32.25 °



PROVA DI TAGLIO DIRETTO
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. **0291/2003** del **14/04/03**

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Plan dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	Cl1
Profondità	6.50 - 7.30 m

Dati provino

Data inizio prova	21/03/03	Data fine prova	28/03/03
Sezione provino	19.63 cm2	Peso di volume iniziale	2.06 g/cm3
Altezza iniziale	22.00 mm	Peso di volume finale	2.07 g/cm3
Altezza finale	21.21 mm	Peso di volume secco	1.71 g/cm3
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	20.42 %
Peso tara 1	56.06 g	Contenuto acqua finale	16.40 %
Tara + p. umido iniziale	145.00 g	Saturazione iniziale	93.48 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	83.09 %
Peso tara 2	32.23 g	Indice dei vuoti iniziale	0.60
Tara + p. umido finale	118.20 g	Indice dei vuoti finale	0.54
Tara + p. provino secco	106.09 g	Peso vol. secco finale	1.77 g/cm3
Peso specifico grani	2.73 g/cm3		

Risultati fase finale di consolidazione

Altezza finale	21.37 mm
Carico applicato	100 kPa
Valore t_{100}	3 min

Risultati fase di rottura

Velocità di deformazione	0.010 mm/min
τ_{max}	66.85 kPa
Sh	2.20 mm

Risultati fase di rottura residua

Velocità di deformazione	0.010 mm/min
τ_{max}	57.91 kPa
Sh	4.11 mm

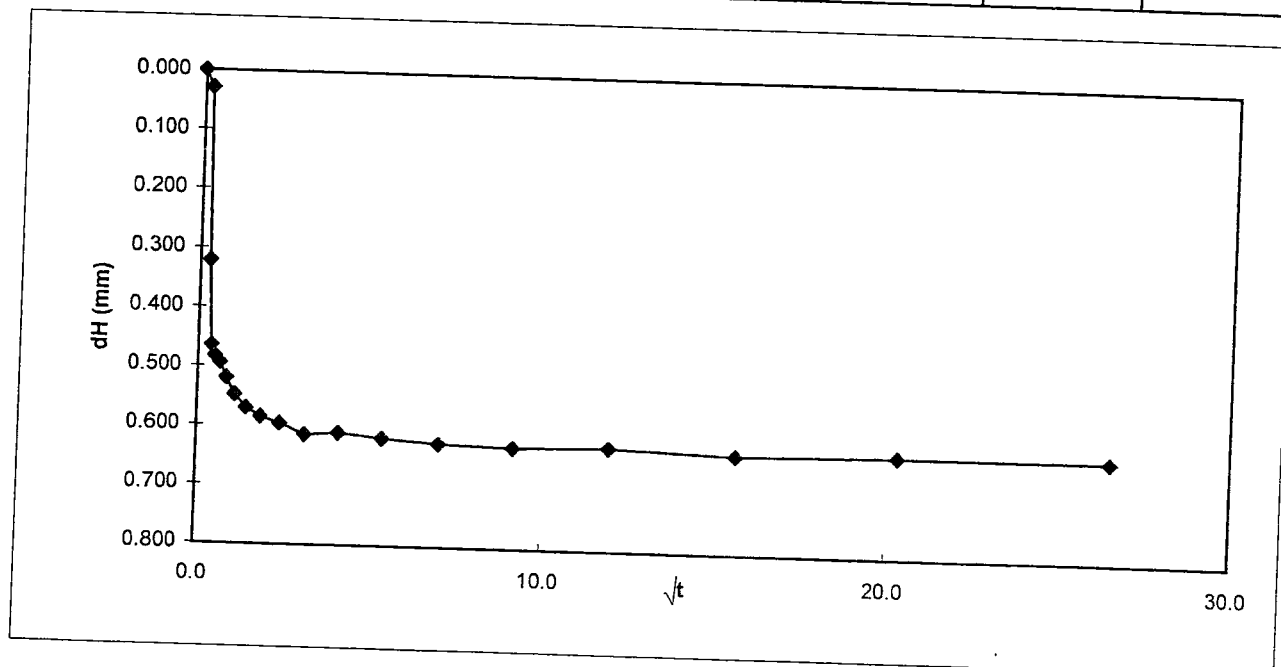
Fase di consolidazione



Certificato n. **0291/2003** del **14/04/03**

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30 m

σ_v 100.00 kPa							
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.00	0.000	5.93	0.596				
0.05	0.029	10.08	0.614				
0.09	0.322	17.14	0.611				
0.14	0.464	29.13	0.618				
0.25	0.483	49.52	0.625				
0.42	0.494	84.19	0.629				
0.71	0.519	143.12	0.625				
1.21	0.548	243.30	0.633				
2.05	0.570	413.62	0.629				
3.49	0.585	703.15	0.629				



Risultati elaborazione fase di consolidazione

Altezza finale	21.37 mm
Valore t_{100}	3.44 min

Fase di rottura

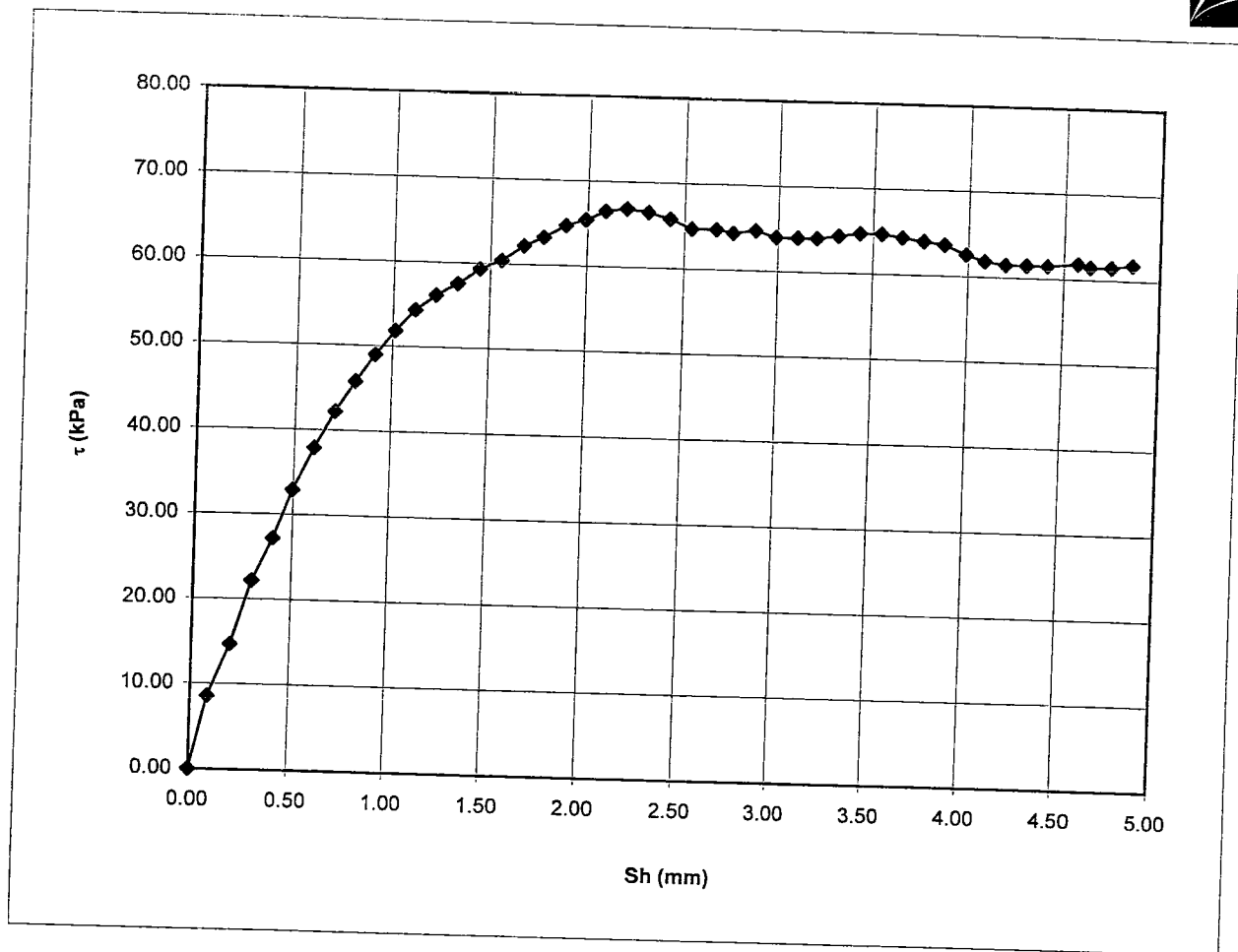


Certificato n. **0291/2003**

del **14/04/03**

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30 m

σ_v 100.00 kPa									
dt min	Sh mm	dH mm	F N	τ kPa	dt min	Sh mm	dH mm	F N	τ kPa
0	0.00	0.00	0.00	0.00	350	3.77	0.15	125.60	63.98
10	0.09	0.01	16.84	8.58	360	3.88	0.15	124.90	63.63
20	0.20	0.06	28.77	14.66	370	3.99	0.15	122.80	62.56
30	0.30	0.07	43.51	22.16	380	4.09	0.16	121.39	61.84
40	0.40	0.09	53.33	27.17	390	4.20	0.16	120.69	61.48
50	0.50	0.10	64.56	32.89	400	4.31	0.16	120.69	61.48
60	0.60	0.12	74.38	37.89	410	4.42	0.16	120.69	61.48
70	0.71	0.12	82.80	42.18	420	4.57	0.16	121.39	61.84
80	0.81	0.12	89.82	45.76	430	4.63	0.16	120.69	61.48
90	0.91	0.13	96.14	48.97	440	4.75	0.16	120.69	61.48
100	1.01	0.13	101.74	51.83	450	4.86	0.16	121.39	61.84
110	1.12	0.14	106.66	54.34					
120	1.22	0.14	110.16	56.12					
130	1.33	0.14	112.97	57.55					
140	1.45	0.15	116.48	59.34					
150	1.56	0.15	118.59	60.41					
160	1.67	0.15	122.09	62.20					
170	1.78	0.15	124.20	63.27					
180	1.89	0.15	127.01	64.70					
190	1.99	0.15	128.41	65.42					
200	2.09	0.15	130.51	66.48					
210	2.20	0.15	131.22	66.85					
220	2.31	0.15	130.51	66.48					
230	2.42	0.14	129.11	65.77					
240	2.54	0.15	127.01	64.70					
250	2.67	0.15	127.01	64.70					
260	2.76	0.15	126.30	64.34					
270	2.88	0.14	127.01	64.70					
280	2.99	0.15	125.60	63.98					
290	3.10	0.15	125.60	63.98					
300	3.21	0.15	125.60	63.98					
310	3.32	0.15	126.30	64.34					
320	3.43	0.15	127.01	64.70					
330	3.54	0.15	127.01	64.70					
340	3.65	0.15	126.30	64.34					



Risultati elaborazione fase di rottura

Velocità di deformazione	0.01 mm/min
τ_{max}	66.85 kPa
Sh	2.20 mm

Fase di rottura residua

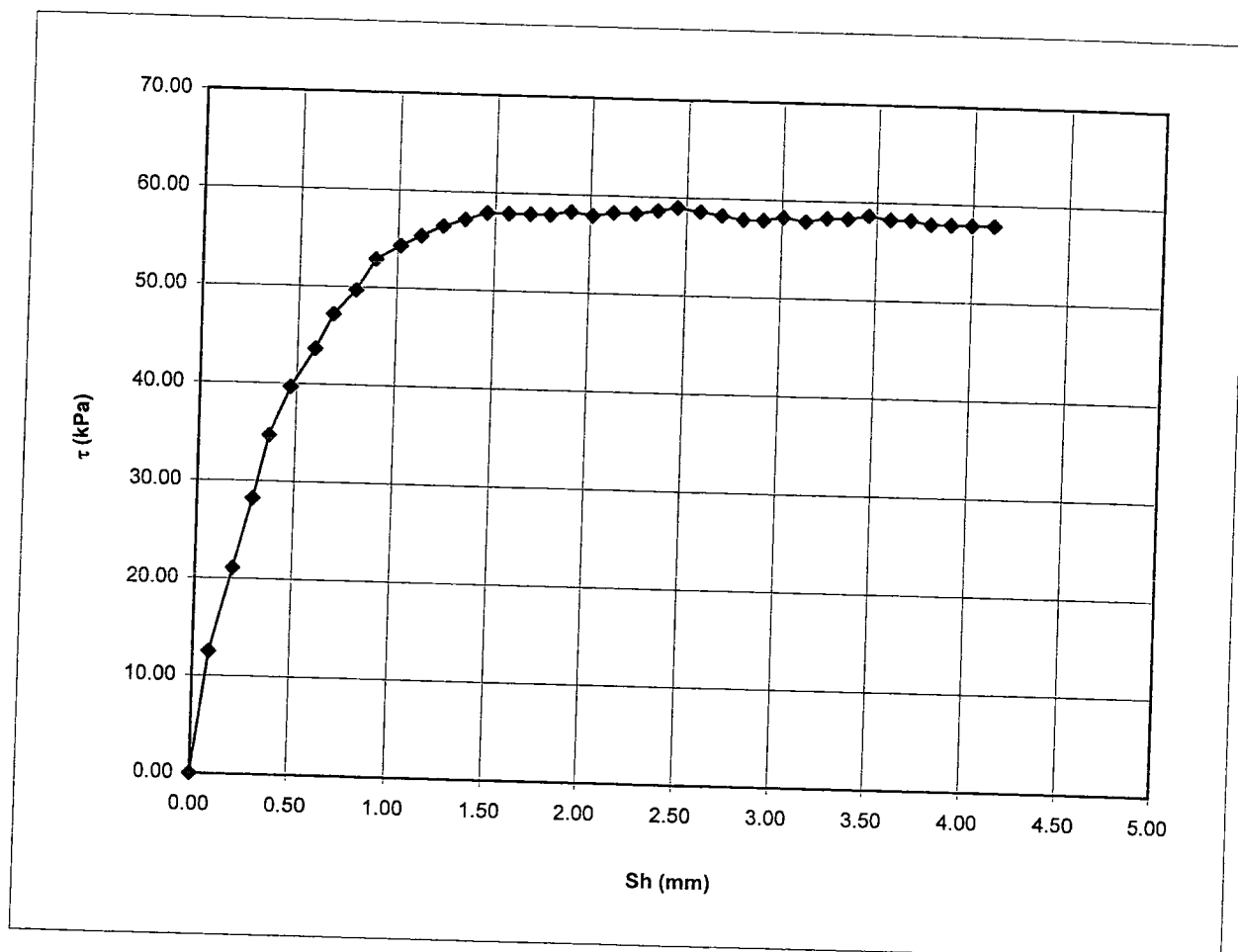


Certificato n. **0291/2003**

del **14/04/03**

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30 m

σ_v 100.00 kPa									
dt	Sh	dH	F	τ	dt	Sh	dH	F	τ
min	mm	mm	N	kPa	min	mm	mm	N	kPa
0	0.00	0.00	0.00	0.00	350	3.78	0.08	113.67	57.91
10	0.08	0.02	24.56	12.51	360	3.89	0.08	113.67	57.91
20	0.20	0.04	41.40	21.09	370	4.00	0.08	113.67	57.91
30	0.29	0.05	55.44	28.24	380	4.11	0.08	113.67	57.91
40	0.37	0.04	68.07	34.67					
50	0.47	0.04	77.89	39.68					
60	0.59	0.06	85.61	43.61					
70	0.68	0.05	92.63	47.19					
80	0.79	0.07	97.54	49.69					
90	0.89	0.05	103.85	52.90					
100	1.01	0.07	106.66	54.34					
110	1.12	0.07	108.76	55.40					
120	1.23	0.07	110.87	56.48					
130	1.35	0.07	112.27	57.19					
140	1.46	0.07	113.67	57.91					
150	1.57	0.07	113.67	57.91					
160	1.68	0.06	113.67	57.91					
170	1.79	0.05	113.67	57.91					
180	1.90	0.05	114.38	58.27					
190	2.01	0.06	113.67	57.91					
200	2.12	0.06	114.38	58.27					
210	2.24	0.06	114.38	58.27					
220	2.35	0.07	115.08	58.62					
230	2.45	0.07	115.78	58.98					
240	2.57	0.07	115.08	58.62					
250	2.68	0.07	114.38	58.27					
260	2.80	0.06	113.67	57.91					
270	2.90	0.07	113.67	57.91					
280	3.01	0.07	114.38	58.27					
290	3.12	0.07	113.67	57.91					
300	3.24	0.08	114.38	58.27					
310	3.35	0.08	114.38	58.27					
320	3.46	0.08	115.08	58.62					
330	3.57	0.08	114.38	58.27					
340	3.68	0.08	114.38	58.27					



Risultati elaborazione fase di rottura

Velocità di deformazione	0.01 mm/min
τ_{max}	57.91 kPa
Sh	4.11 mm



PROVA DI TAGLIO DIRETTO
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0291/2003 del 14/04/03

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA 32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30

Dati provino

Data inizio prova	27/03/03	Data fine prova	30/03/03
Sezione provino	19.63 cm ²	Peso di volume iniziale	2.03 g/cm ³
Altezza iniziale	22.00 mm	Peso di volume finale	2.05 g/cm ³
Altezza finale	21.27 mm	Peso di volume secco	1.69 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	20.18 %
Peso tara 1	56.06 g	Contenuto acqua finale	16.94 %
Tara + p. umido iniziale	143.91 g	Saturazione iniziale	89.89 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	82.69 %
Peso tara 2	32.52 g	Indice dei vuoti iniziale	0.61
Tara + p. umido finale	118.00 g	Indice dei vuoti finale	0.56
Tara + p. provino secco	105.62 g	Peso vol. secco finale	1.75 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Risultati fase finale di consolidazione

Altezza finale	21.41 mm
Carico applicato	200 kPa
Valore t_{100}	4 min

Risultati fase di rottura

Velocità di deformazione	0.010 mm/min
τ_{max}	145.13 kPa
Sh	2.17 mm

Risultati fase di rottura residua

Velocità di deformazione	0.010 mm/min
τ_{max}	130.47 kPa
Sh	4.05 mm

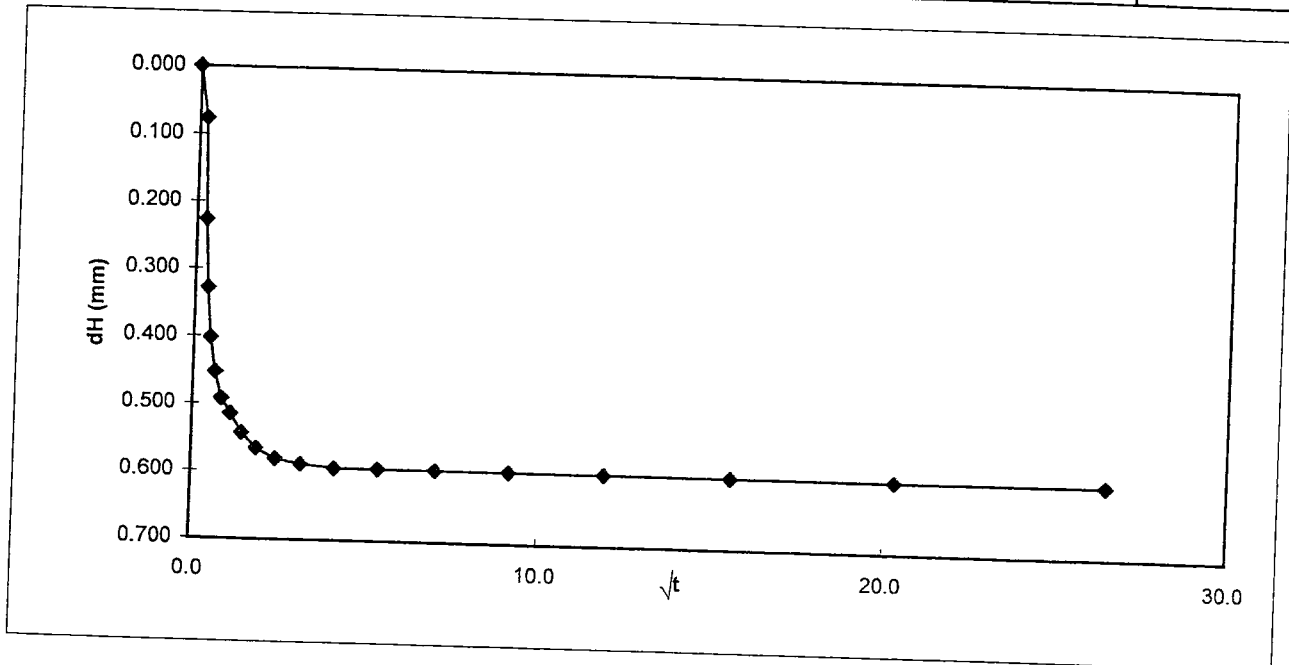
Fase di consolidazione



Certificato n. **0291/2003** del 14/04/03

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA 32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30

σ_v 200.00 kPa							
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.00	0.000	5.93	0.581				
0.05	0.077	10.08	0.588				
0.09	0.226	17.14	0.594				
0.14	0.328	29.13	0.594				
0.25	0.402	49.52	0.594				
0.42	0.453	84.19	0.594				
0.71	0.492	143.12	0.594				
1.21	0.515	243.30	0.594				
2.05	0.543	413.62	0.594				
3.49	0.566	703.15	0.594				



Risultati elaborazione fase di consolidazione

Altezza finale	21.41 mm
Valore t_{100}	3.58 min

Fase di rottura

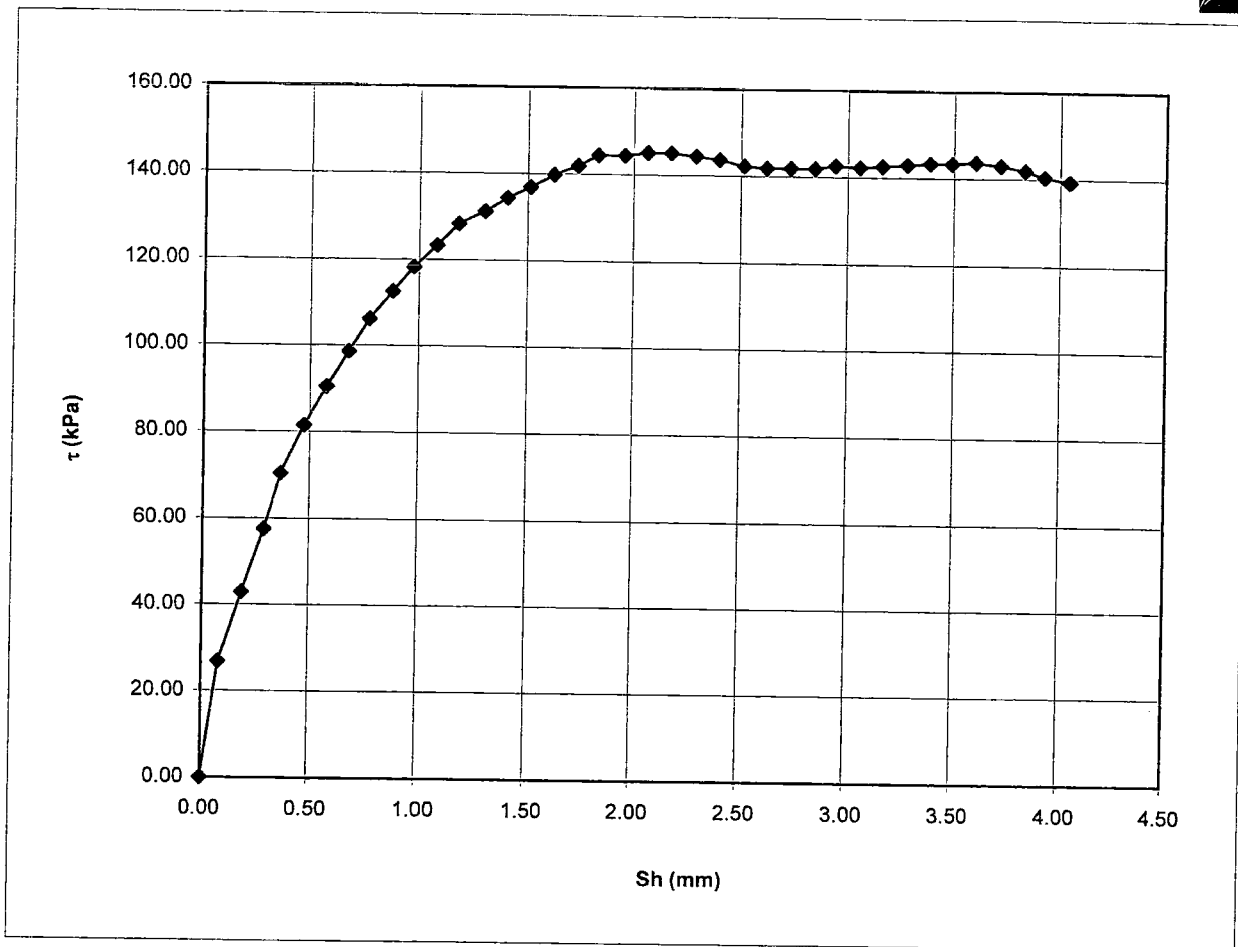


Certificato n. **0291/2003**

del **14/04/03**

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA 32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30

σ_v 200.00 kPa									
dt	Sh	dH	F	τ	dt	Sh	dH	F	τ
min	mm	mm	N	kPa	min	mm	mm	N	kPa
0	0.00	0.00	0.00	0.00	350	3.72	0.14	280.68	142.99
10	0.08	0.03	52.63	26.81	360	3.83	0.14	278.58	141.92
20	0.19	0.06	84.21	42.90	370	3.92	0.14	275.77	140.48
30	0.29	0.08	112.97	57.55	380	4.04	0.14	273.66	139.41
40	0.37	0.08	138.23	70.42					
50	0.47	0.11	159.99	81.50					
60	0.58	0.12	177.53	90.44					
70	0.68	0.12	193.67	98.66					
80	0.77	0.12	208.41	106.17					
90	0.88	0.12	221.04	112.60					
100	0.98	0.12	232.26	118.32					
110	1.08	0.13	242.09	123.33					
120	1.18	0.12	251.91	128.33					
130	1.30	0.13	257.53	131.19					
140	1.40	0.14	263.84	134.41					
150	1.51	0.14	268.75	136.91					
160	1.63	0.14	274.37	139.77					
170	1.74	0.14	278.58	141.92					
180	1.83	0.12	283.49	144.42					
190	1.96	0.14	283.49	144.42					
200	2.06	0.14	284.89	145.13					
210	2.17	0.14	284.89	145.13					
220	2.29	0.14	283.49	144.42					
230	2.40	0.14	282.09	143.70					
240	2.52	0.14	279.28	142.27					
250	2.62	0.14	278.58	141.92					
260	2.73	0.14	278.58	141.92					
270	2.85	0.13	278.58	141.92					
280	2.94	0.11	279.98	142.63					
290	3.06	0.12	279.28	142.27					
300	3.16	0.13	279.98	142.63					
310	3.28	0.13	280.68	142.99					
320	3.39	0.13	281.38	143.34					
330	3.49	0.14	281.38	143.34					
340	3.60	0.14	282.09	143.70					



Risultati elaborazione fase di rottura

Velocità di deformazione	0.01 mm/min
τ_{max}	145.13 kPa
Sh	2.17 mm

Fase di rottura residua

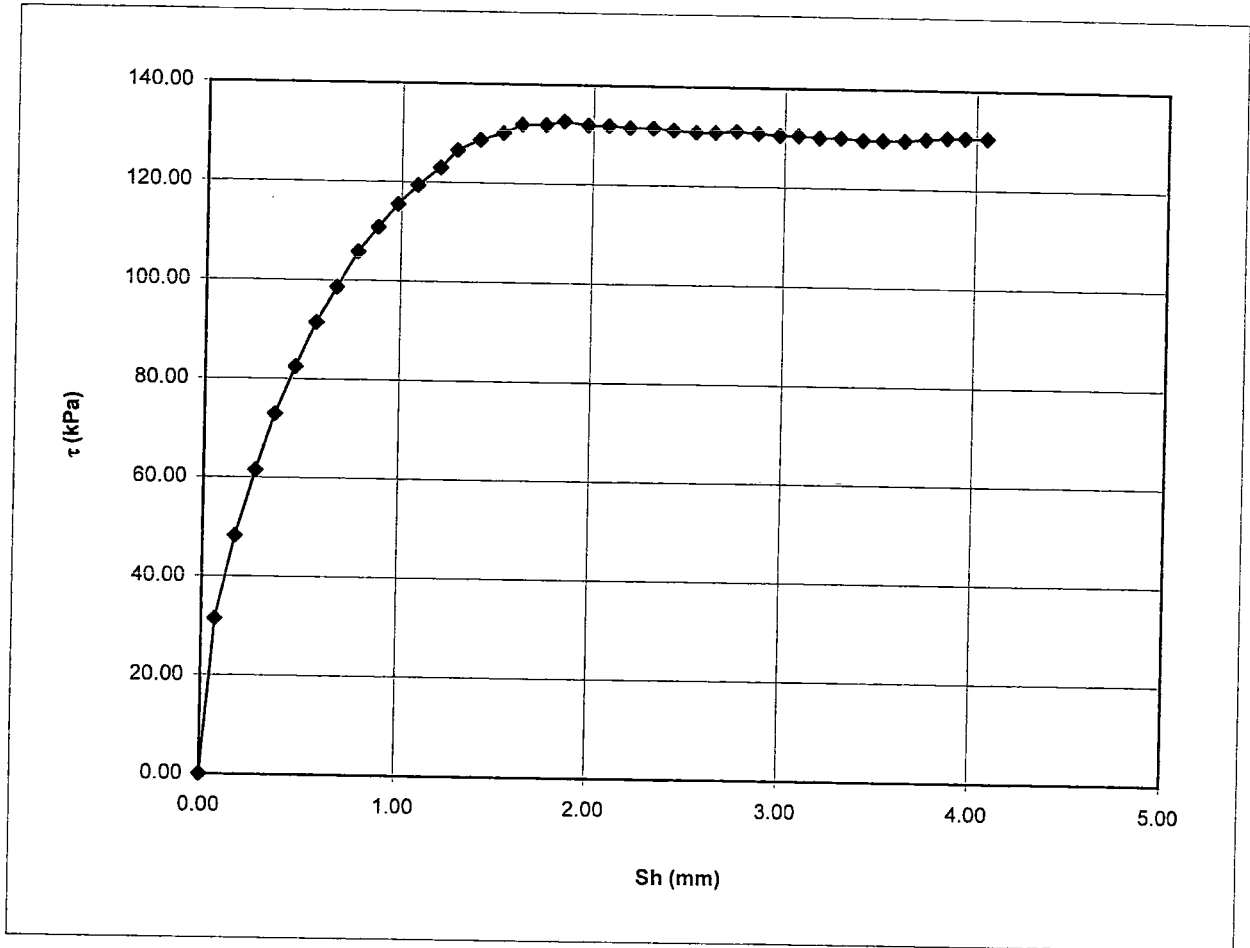


Certificato n. 0291/2003

del 14/04/03

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA 32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30

σ_v 200.00 kPa									
dt min	Sh mm	dH mm	F N	τ kPa	dt min	Sh mm	dH mm	F N	τ kPa
0	0.00	0.00	0.00	0.00	350	3.74	0.11	255.42	130.12
10	0.07	0.01	61.75	31.46	360	3.85	0.11	256.12	130.47
20	0.17	0.04	94.73	48.26	370	3.94	0.11	256.12	130.47
30	0.27	0.05	120.69	61.48	380	4.05	0.11	256.12	130.47
40	0.36	0.06	143.15	72.92					
50	0.46	0.07	162.09	82.57					
60	0.57	0.08	179.63	91.51					
70	0.67	0.08	193.67	98.66					
80	0.78	0.08	207.70	105.81					
90	0.88	0.08	217.53	110.82					
100	0.98	0.08	226.65	115.46					
110	1.08	0.08	234.37	119.39					
120	1.20	0.08	241.39	122.97					
130	1.29	0.07	248.40	126.54					
140	1.40	0.07	252.61	128.69					
150	1.52	0.08	255.42	130.12					
160	1.62	0.07	258.93	131.91					
170	1.75	0.08	258.93	131.91					
180	1.85	0.07	260.33	132.62					
190	1.97	0.08	258.93	131.91					
200	2.08	0.09	258.93	131.91					
210	2.19	0.09	258.23	131.55					
220	2.31	0.09	258.23	131.55					
230	2.41	0.09	257.53	131.19					
240	2.53	0.09	256.82	130.83					
250	2.63	0.09	256.82	130.83					
260	2.75	0.09	257.53	131.19					
270	2.86	0.09	256.82	130.83					
280	2.97	0.10	256.12	130.47					
290	3.07	0.09	256.12	130.47					
300	3.18	0.10	255.42	130.12					
310	3.29	0.10	255.42	130.12					
320	3.41	0.10	254.72	129.76					
330	3.51	0.10	254.72	129.76					
340	3.62	0.10	254.72	129.76					



Risultati elaborazione fase di rottura

Velocità di deformazione	0.01 mm/min
τ_{max}	130.47 kPa
Sh	4.05 mm



PROVA DI TAGLIO DIRETTO
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. **0291/2003** del **14/04/03**

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	S32
Campione	C11
Profondità	6.50 - 7.30

Dati provino

Data inizio prova	30/03/03	Data fine prova	03/04/03
Sezione provino	19.63 cm ²	Peso di volume iniziale	2.04 g/cm ³
Altezza iniziale	22.00 mm	Peso di volume finale	2.19 g/cm ³
Altezza finale	19.77 mm	Peso di volume secco	1.69 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	20.63 %
Peso tara 1	56.06 g	Contenuto acqua finale	16.39 %
Tara + p. umido iniziale	144.00 g	Saturazione iniziale	91.25 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	98.69 %
Peso tara 2	32.25 g	Indice dei vuoti iniziale	0.62
Tara + p. umido finale	117.10 g	Indice dei vuoti finale	0.45
Tara + p. provino secco	105.15 g	Peso vol. secco finale	1.88 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Risultati fase finale di consolidazione

Altezza finale	20.96 mm
Carico applicato	400 kPa
Valore t_{100}	2 min

Risultati fase di rottura

Velocità di deformazione	0.010 mm/min
τ_{max}	263.10 kPa
Sh	2.75 mm

Risultati fase di rottura residua

Velocità di deformazione	0.010 mm/min
τ_{max}	251.52 kPa
Sh	4.70 mm

Fase di consolidazione



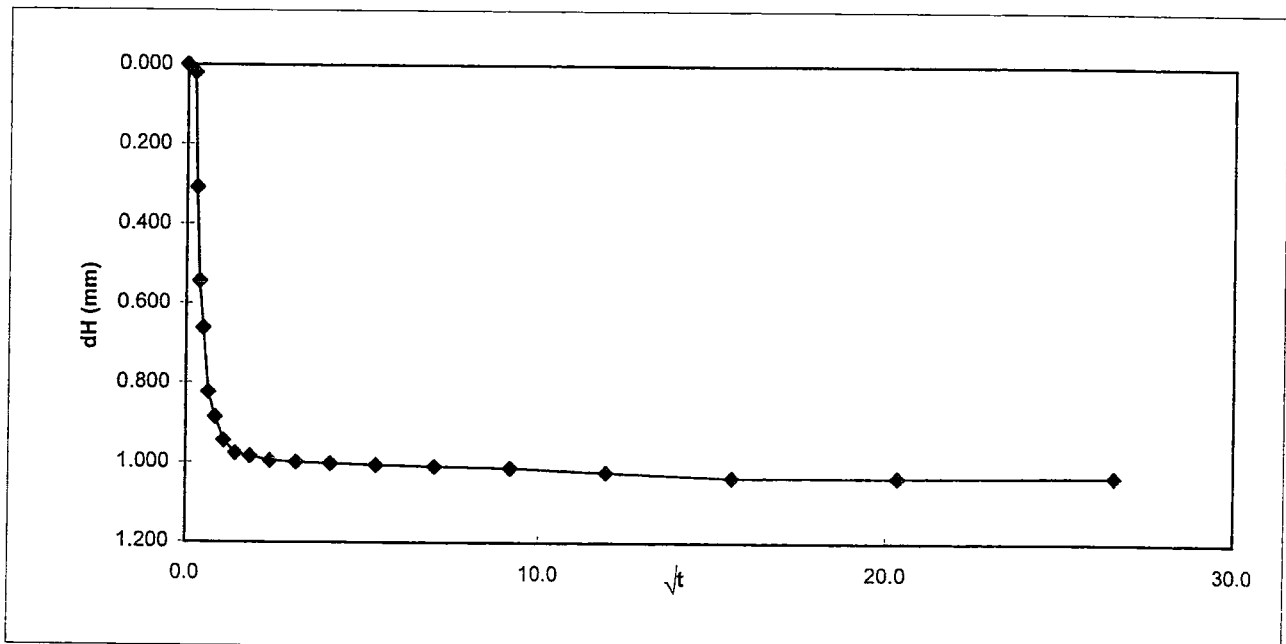
Certificato n.

0291/2003

del 14/04/03

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	S32
Campione	Cl1
Profondità	6.50 - 7.30

σ_v 400.00 kPa							
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.00	0.000	5.93	0.995				
0.05	0.020	10.08	0.998				
0.09	0.309	17.14	1.002				
0.14	0.545	29.13	1.005				
0.25	0.663	49.52	1.009				
0.42	0.823	84.19	1.013				
0.71	0.886	143.12	1.024				
1.21	0.944	243.30	1.036				
2.05	0.976	413.62	1.036				
3.49	0.984	703.15	1.033				



Risultati elaborazione fase di consolidazione

Altezza finale	20.96 mm
Valore t_{100}	2.16 min

Fase di rottura

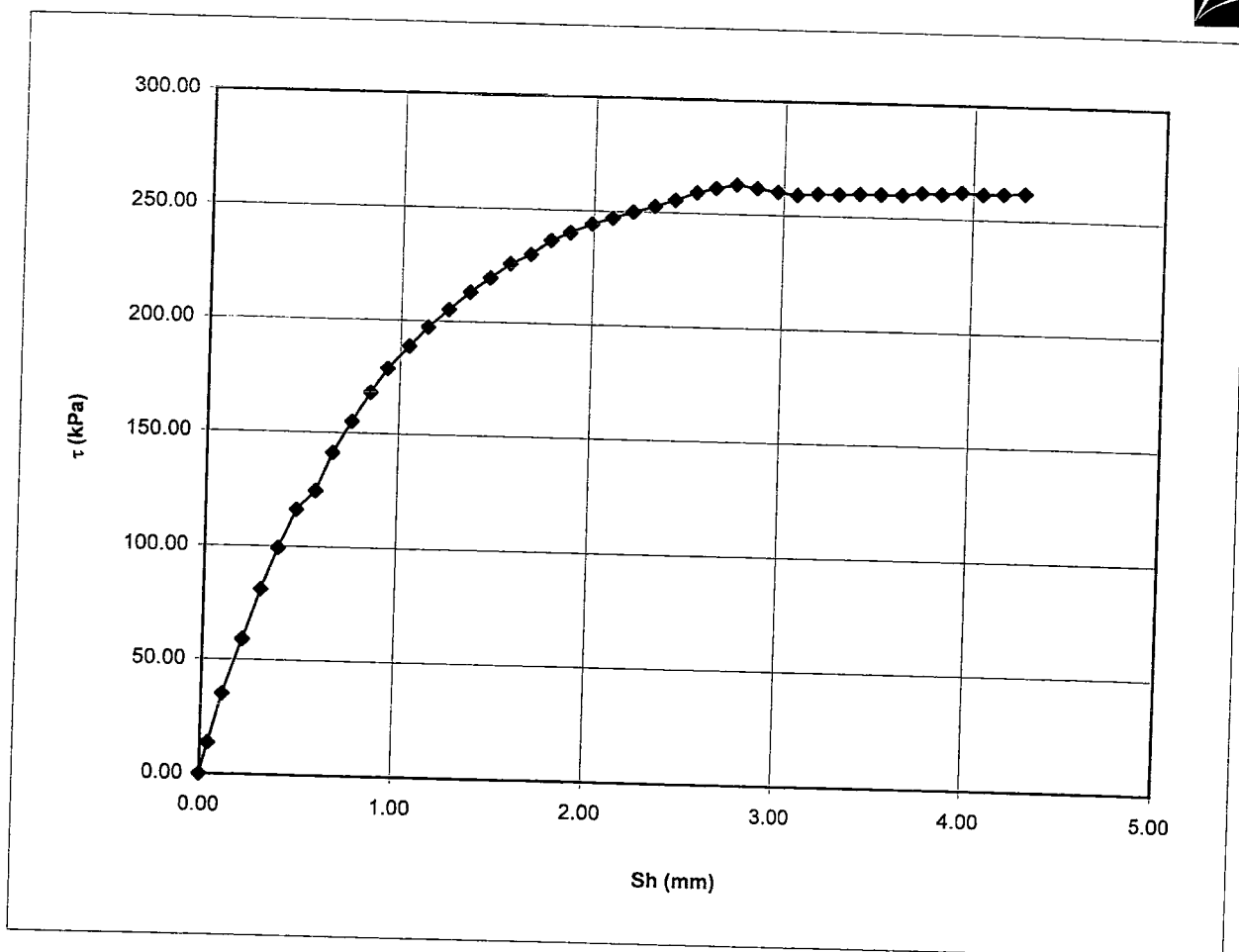


Certificato n. 0291/2003

del 14/04/03

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	S32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30

σ_v 400.00 kPa									
dt	Sh	dH	F	τ	dt	Sh	dH	F	τ
min	mm	mm	N	kPa	min	mm	mm	N	kPa
0	0.00	0.00	0.00	0.00	350	3.51	1.18	510.85	260.24
10	0.04	0.82	26.67	13.58	360	3.62	1.18	510.85	260.24
20	0.11	0.85	68.77	35.03	370	3.73	1.17	512.95	261.31
30	0.21	0.88	115.78	58.98	380	3.84	1.17	512.25	260.95
40	0.30	0.90	159.29	81.15	390	3.94	1.17	514.35	262.02
50	0.38	0.92	195.07	99.37	400	4.05	1.17	512.95	261.31
60	0.47	0.94	228.05	116.17	410	4.16	1.18	513.65	261.67
70	0.57	0.94	244.19	124.40	420	4.27	1.19	514.35	262.02
80	0.66	0.96	277.17	141.20					
90	0.75	0.96	304.54	155.14					
100	0.85	0.98	329.80	168.01					
110	0.94	0.99	350.85	178.73					
120	1.05	1.01	370.50	188.74					
130	1.14	1.03	387.34	197.32					
140	1.25	1.05	402.78	205.19					
150	1.36	1.07	418.22	213.05					
160	1.46	1.08	430.85	219.49					
170	1.56	1.08	443.48	225.92					
180	1.67	1.08	451.90	230.21					
190	1.78	1.08	464.53	236.64					
200	1.88	1.09	471.55	240.22					
210	1.99	1.10	479.27	244.15					
220	2.10	1.11	484.88	247.01					
230	2.20	1.12	490.50	249.87					
240	2.32	1.13	496.11	252.73					
250	2.42	1.14	501.72	255.59					
260	2.53	1.14	508.74	259.16					
270	2.64	1.14	512.95	261.31					
280	2.75	1.14	516.46	263.10					
290	2.86	1.14	513.65	261.67					
300	2.97	1.14	510.85	260.24					
310	3.07	1.15	508.74	259.16					
320	3.18	1.16	510.14	259.88					
330	3.29	1.17	510.14	259.88					
340	3.40	1.17	510.85	260.24					



Risultati elaborazione fase di rottura

Velocità di deformazione	0.01 mm/min
τ_{max}	263.10 kPa
Sh	2.75 mm

Fase di rottura residua

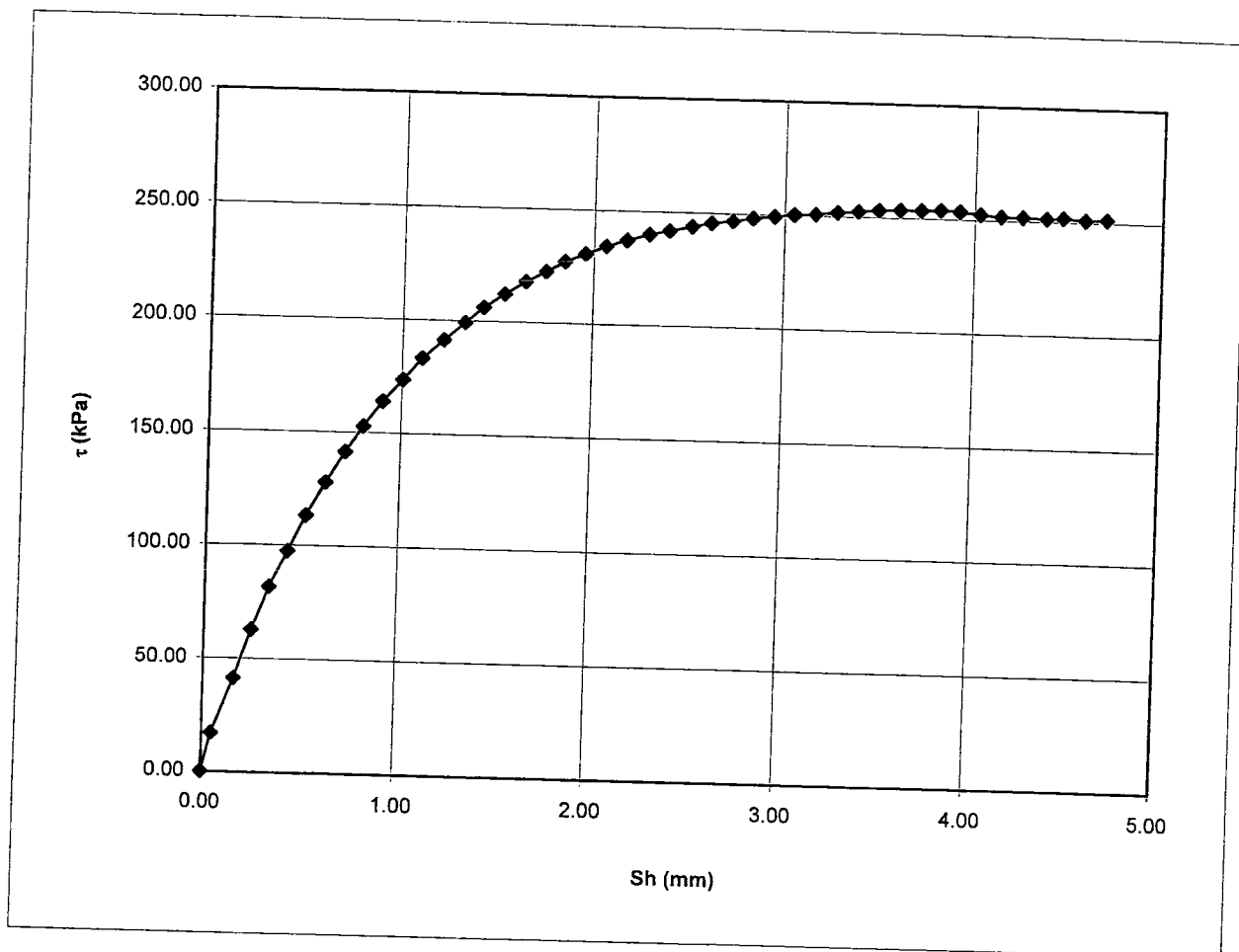


Certificato n. 0291/2003

del 14/04/03

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	S32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30

σ_v 400.00 kPa									
dt	Sh	dH	F	τ	dt	Sh	dH	F	τ
min	mm	mm	N	kPa	min	mm	mm	N	kPa
0	0.00	0.00	0.00	0.00	350	3.60	0.27	497.95	253.67
10	0.05	0.01	33.42	17.02	360	3.72	0.27	497.95	253.67
20	0.16	0.04	81.14	41.33	370	3.82	0.27	498.65	254.02
30	0.25	0.06	123.23	62.78	380	3.92	0.27	497.95	253.67
40	0.34	0.08	160.42	81.72	390	4.03	0.28	495.85	252.60
50	0.43	0.10	191.30	97.45	400	4.14	0.29	494.44	251.88
60	0.52	0.11	222.18	113.18	410	4.26	0.30	494.44	251.88
70	0.62	0.12	250.95	127.84	420	4.38	0.32	493.74	251.52
80	0.71	0.12	277.61	141.42	430	4.47	0.32	494.44	251.88
90	0.81	0.13	300.07	152.86	440	4.59	0.32	493.04	251.17
100	0.90	0.14	321.82	163.94	450	4.70	0.33	493.74	251.52
110	1.01	0.15	340.77	173.60					
120	1.10	0.17	359.71	183.25					
130	1.21	0.18	375.85	191.47					
140	1.32	0.19	391.29	199.33					
150	1.42	0.20	404.62	206.12					
160	1.53	0.20	416.55	212.20					
170	1.64	0.20	427.78	217.92					
180	1.75	0.20	436.90	222.57					
190	1.85	0.20	446.02	227.21					
200	1.96	0.20	453.04	230.79					
210	2.06	0.21	460.06	234.37					
220	2.17	0.22	465.67	237.22					
230	2.29	0.22	471.29	240.09					
240	2.40	0.24	474.79	241.87					
250	2.51	0.24	479.00	244.01					
260	2.61	0.24	482.51	245.80					
270	2.73	0.24	484.62	246.88					
280	2.83	0.24	487.42	248.30					
290	2.95	0.24	489.53	249.38					
300	3.05	0.25	491.63	250.45					
310	3.16	0.26	492.34	250.81					
320	3.27	0.26	494.44	251.88					
330	3.38	0.27	495.85	252.60					
340	3.49	0.27	497.25	253.31					



Risultati elaborazione fase di rottura

Velocità di deformazione	0.01 mm/min
τ_{max}	251.52 kPa
Sh	4.70 mm



CERTIFICATO di PROVA N. 0292/2003

emesso il 14/04/2003

Costituito da n. 11 pagine compresa la presente



Committente **SPEA S.p.A.**
Commessa **AUTOSTRADA A1 MILANO – NAPOLI**
Sub tratta: Firenze sud Incisa Valdarno
Località **---**
Verbale di Accettazione n. **0206** Data **25/02/03**

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 – 7.30 m

ELENCO PROVE

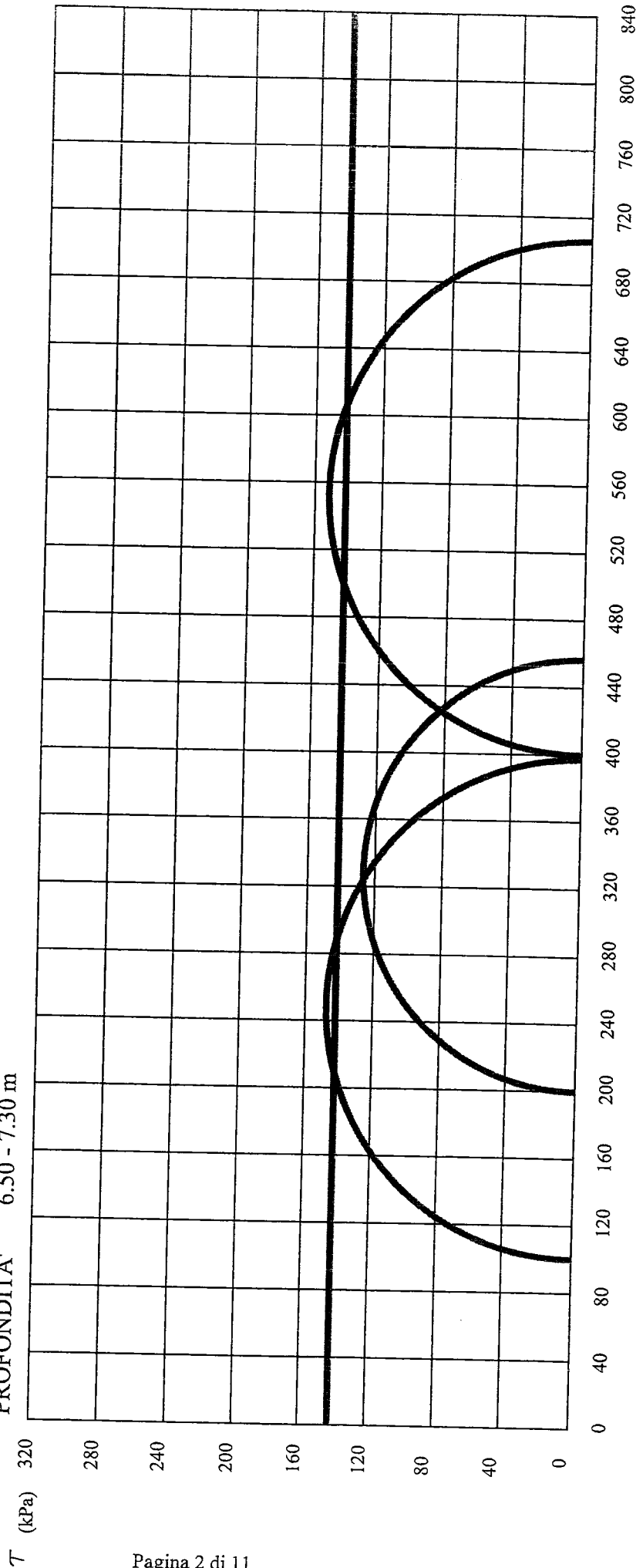
Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Prova UU	Raccomandazioni AGI 1994	26/03/03	26/03/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

PROVA NON CONSOLIDATA NON DRENATA
In accordo con le Raccomandazioni AGI 1994

Certificato n. 0292/2003 del 01/04/03

COMMITTENTE SPEA S.P.A.
COMMESSA Autostrada A11 MILANO - NAPOLI
LOCALITA' Pian dell' Isola (FI)
SONDAGGIO SA32
CAMPIONE CII
PROFONDITA' 6.50 - 7.30 m



Resistenza al taglio non drenata = 143.29 kPa

PROVA TRIASSIALE UU
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994



Certificato n. **0292/2003** del **14/04/03**

Committente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	C11
Profondità	6.50 - 7.30
Data prova	26/03/03
Prova n.	1

DATI PROVINO

Sezione (cmq)	11.40	Peso di volume naturale (g/cm ³)	1.93
Altezza iniziale (mm)	76.20	Peso di volume secco (g/cm ³)	1.62
Altezza finale (mm)	64.68	Contenuto d'acqua iniziale (%)	19.59
Tara (g)	27.59		
Peso lordo umido iniziale (g)	195.62		
Peso lordo provino secco (g)	168.10		
Peso specifico dei grani (g/cm ³)	2.73		

DATI RELATIVI AL PASSO 1

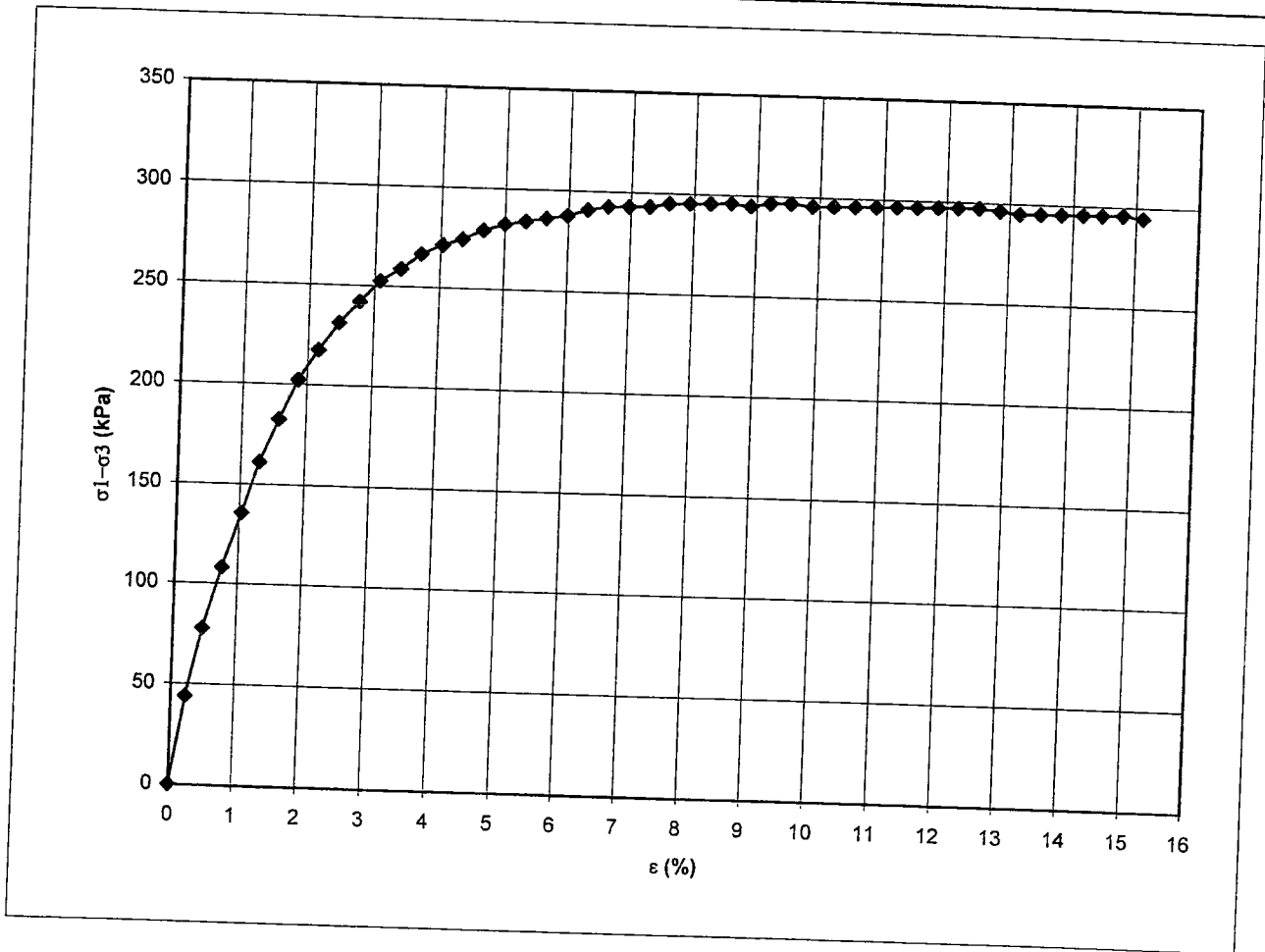
dH (mm)	dN (N)	σ_3 (kPa)	ε (%)	A (cmq)	σ_1 (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)
0.000	0.00	100	0.000	11.401	100.000	0.00
0.178	50.34	100	0.234	11.428	144.046	44.05
0.356	88.93	100	0.468	11.455	177.634	77.63
0.572	124.16	100	0.750	11.487	208.086	108.09
0.787	156.04	100	1.033	11.520	235.451	135.45
0.988	186.24	100	1.296	11.551	261.237	161.24
1.203	211.40	100	1.579	11.584	282.495	182.50
1.418	234.89	100	1.861	11.617	302.191	202.19
1.649	253.35	100	2.163	11.653	317.410	217.41
1.879	270.13	100	2.465	11.689	331.094	231.09
2.116	283.55	100	2.777	11.727	341.799	241.80
2.354	296.98	100	3.089	11.764	352.439	252.44
2.592	305.36	100	3.401	11.802	358.727	258.73
2.829	315.43	100	3.713	11.841	366.396	266.40
3.074	322.14	100	4.034	11.880	371.155	271.15
3.312	327.18	100	4.346	11.919	374.502	274.50
3.557	333.89	100	4.668	11.959	379.190	279.19
3.809	338.92	100	4.999	12.001	382.411	282.41
4.054	342.28	100	5.321	12.042	384.245	284.25
4.307	345.63	100	5.652	12.084	386.023	286.02
4.559	348.99	100	5.983	12.127	387.789	287.79
4.812	354.02	100	6.315	12.169	390.908	290.91
5.057	357.38	100	6.636	12.211	392.661	292.66
5.309	359.06	100	6.968	12.255	392.993	292.99
5.562	360.73	100	7.299	12.299	393.308	293.31
5.800	364.09	100	7.611	12.340	395.044	295.04
6.045	365.77	100	7.932	12.383	395.374	295.37
6.297	367.45	100	8.264	12.428	395.662	295.66

PROVA TRIASSIALE UU
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994



Certificato n. **0292/2003** del **14/04/03**

Committente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30
Data prova	26/03/03
Prova n.	1



Velocità di rottura (mm/min) : 0.50

Risultati a rottura		
ε	12.51	%
σ1 - σ3	297.42	kPa
σ3	100	kPa

PROVA TRIASSIALE UU
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994



Certificato n. **0292/2003** del **14/04/03**

Committente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30
Data prova	26/03/03
Prova n.	2

DATI PROVINO

Sezione (cmq)	11.40	Peso di volume naturale (g/cm ³)	2.01
Altezza iniziale (mm)	76.20	Peso di volume secco (g/cm ³)	1.67
Altezza finale (mm)	64.68	Contenuto d'acqua iniziale (%)	20.45
Tara (g)	49.87		
Peso lordo umido iniziale (g)	224.10		
Peso lordo provino secco (g)	194.52		
Peso specifico dei grani (g/cm ³)	2.73		

DATI RELATIVI AL PASSO 1

dH (mm)	dN (N)	σ_3 (kPa)	ϵ (%)	A (cmq)	σ_1 (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)
0.000	0.00	200	0.000	11.401	200.000	0.00
0.111	53.69	200	0.146	11.418	247.024	47.02
0.297	87.25	200	0.390	11.446	276.228	76.23
0.512	115.77	200	0.672	11.478	300.861	100.86
0.735	140.94	200	0.965	11.512	322.428	122.43
0.950	162.75	200	1.247	11.545	340.970	140.97
1.166	182.88	200	1.530	11.578	357.953	157.95
1.389	199.66	200	1.822	11.613	371.934	171.93
1.634	214.76	200	2.144	11.651	384.331	184.33
1.864	226.51	200	2.446	11.687	393.816	193.82
2.094	238.25	200	2.748	11.723	403.230	203.23
2.339	246.64	200	3.070	11.762	409.691	209.69
2.592	255.03	200	3.401	11.802	416.083	216.08
2.829	260.06	200	3.713	11.841	419.634	219.63
3.082	265.10	200	4.044	11.881	423.120	223.12
3.334	268.45	200	4.375	11.923	425.159	225.16
3.579	271.81	200	4.697	11.963	427.211	227.21
3.817	276.84	200	5.009	12.002	430.658	230.66
4.069	280.20	200	5.340	12.044	432.643	232.64
4.314	283.55	200	5.662	12.085	434.625	234.62
4.559	285.23	200	5.983	12.127	435.210	235.21
4.804	288.59	200	6.305	12.168	437.167	237.17
5.050	291.94	200	6.627	12.210	439.097	239.10
5.295	293.62	200	6.948	12.252	439.645	239.64
5.554	296.98	200	7.289	12.297	441.498	241.50
5.792	300.33	200	7.601	12.339	443.401	243.40
6.052	302.01	200	7.942	12.385	443.859	243.86
6.304	305.36	200	8.273	12.429	445.677	245.68



DATI RELATIVI AL PASSO 1

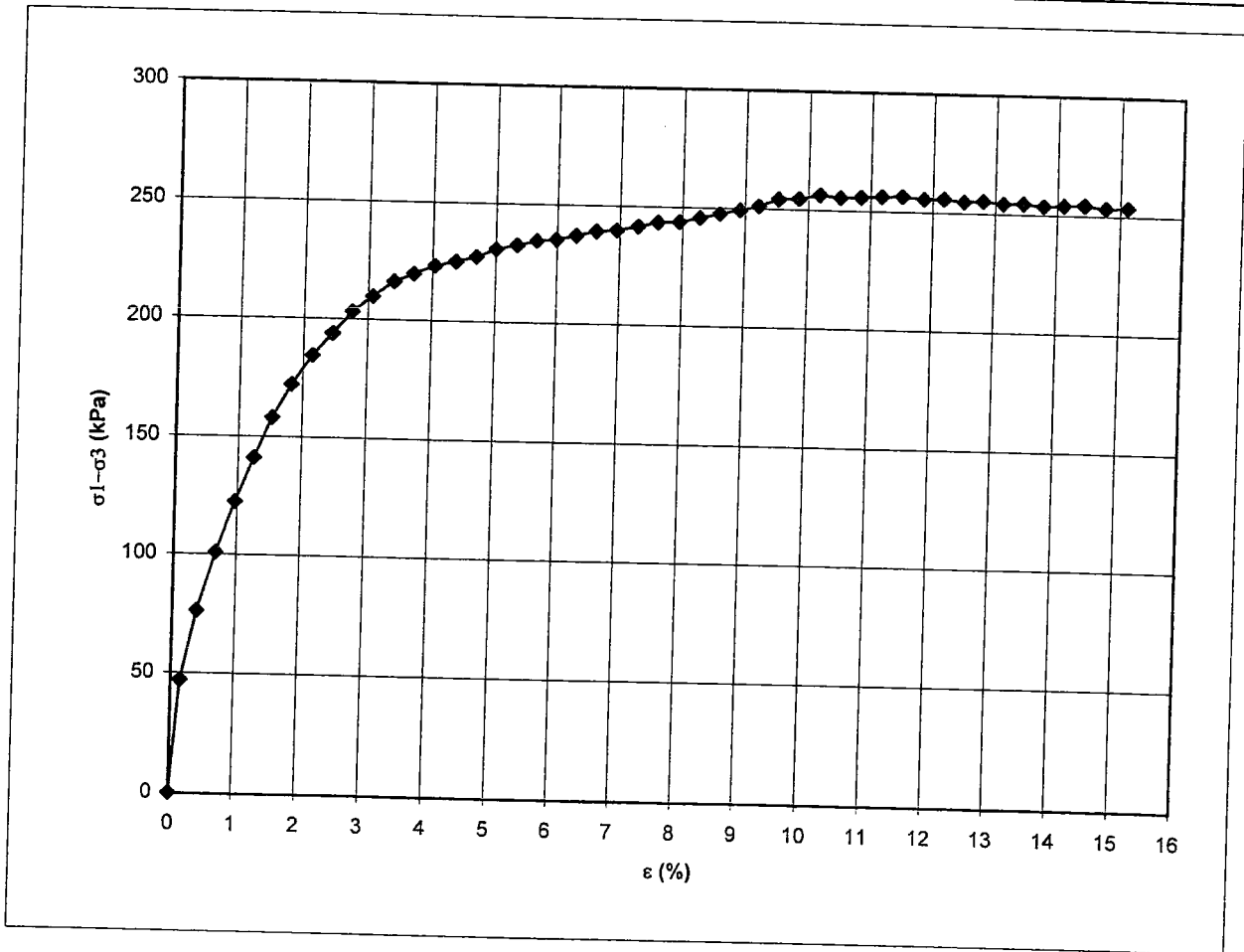
dH (mm)	dN (N)	σ_3 (kPa)	ε (%)	A (cmq)	σ_1 (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)
6.550	308.72	200	8.595	12.473	447.509	247.51
6.795	312.08	200	8.917	12.517	449.323	249.32
7.025	315.43	200	9.219	12.559	451.163	251.16
7.262	320.47	200	9.531	12.602	454.300	254.30
7.507	322.14	200	9.852	12.647	454.716	254.72
7.760	325.50	200	10.184	12.694	456.427	256.43
8.012	325.50	200	10.515	12.741	455.481	255.48
8.265	327.18	200	10.846	12.788	455.849	255.85
8.517	328.85	200	11.178	12.836	456.199	256.20
8.770	330.53	200	11.509	12.884	456.547	256.55
9.037	330.53	200	11.860	12.935	455.530	255.53
9.282	332.21	200	12.181	12.982	455.892	255.89
9.527	332.21	200	12.503	13.030	454.955	254.95
9.765	333.89	200	12.815	13.077	455.331	255.33
10.009	333.89	200	13.135	13.125	454.393	254.39
10.255	335.57	200	13.458	13.174	454.722	254.72
10.500	335.57	200	13.780	13.223	453.776	253.78
10.752	337.24	200	14.110	13.274	454.061	254.06
10.997	338.92	200	14.432	13.324	454.371	254.37
11.257	338.92	200	14.773	13.377	453.356	253.36
11.524	340.60	200	15.123	13.432	453.565	253.57

PROVA TRIASSIALE UU
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994



Certificato n. **0292/2003** del **14/04/03**

Committente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30
Data prova	26/03/03
Prova n.	2



Velocità di rottura (mm/min) 0.50

Risultati a rottura		
ε	11.51	%
σ1 - σ3	256.55	kPa
σ3	200	kPa

PROVA TRIASSIALE UU
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994



Certificato n. **0292/2003** del **14/04/03**

Committente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30
Data prova	26/03/03
Prova n.	3

DATI PROVINO

Sezione (cmq)	11.40	Peso di volume naturale (g/cmc)	2.02
Altezza iniziale (mm)	76.20	Peso di volume secco (g/cmc)	1.67
Altezza finale (mm)	64.71	Contenuto d'acqua iniziale (%)	20.91
Tara (g)	49.19		
Peso lordo umido iniziale (g)	224.32		
Peso lordo provino secco (g)	194.03		
Peso specifico dei grani (g/cmc)	2.73		

DATI RELATIVI AL PASSO 1

dH (mm)	dN (N)	σ_3 (kPa)	ϵ (%)	A (cmq)	σ_1 (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)
0.000	0.00	400	0.000	11.401	400.000	0.00
0.141	60.40	400	0.185	11.422	452.882	52.88
0.349	92.28	400	0.458	11.453	480.570	80.57
0.564	117.45	400	0.741	11.486	502.254	102.25
0.780	139.26	400	1.023	11.519	520.897	120.90
1.002	159.39	400	1.315	11.553	537.964	137.96
1.210	177.85	400	1.588	11.585	553.517	153.52
1.448	194.63	400	1.900	11.622	567.469	167.47
1.678	209.73	400	2.202	11.658	579.906	179.91
1.923	223.15	400	2.524	11.696	590.788	190.79
2.146	236.57	400	2.816	11.731	601.656	201.66
2.384	246.64	400	3.128	11.769	609.565	209.56
2.621	256.71	400	3.440	11.807	617.419	217.42
2.851	266.77	400	3.742	11.844	625.232	225.23
3.097	275.16	400	4.064	11.884	631.540	231.54
3.342	283.55	400	4.385	11.924	637.800	237.80
3.594	291.94	400	4.717	11.965	643.988	243.99
3.847	298.65	400	5.048	12.007	648.728	248.73
4.092	305.36	400	5.369	12.048	653.455	253.45
4.344	312.08	400	5.701	12.090	658.126	258.13
4.589	318.79	400	6.022	12.132	662.776	262.78
4.834	323.82	400	6.344	12.173	666.009	266.01
5.079	330.53	400	6.666	12.215	670.589	270.59
5.324	335.57	400	6.987	12.257	673.768	273.77
5.569	340.60	400	7.309	12.300	676.911	276.91
5.807	345.63	400	7.621	12.341	680.055	280.06
6.059	348.99	400	7.952	12.386	681.763	281.76
6.304	354.02	400	8.273	12.429	684.826	284.83



DATI RELATIVI AL PASSO 1

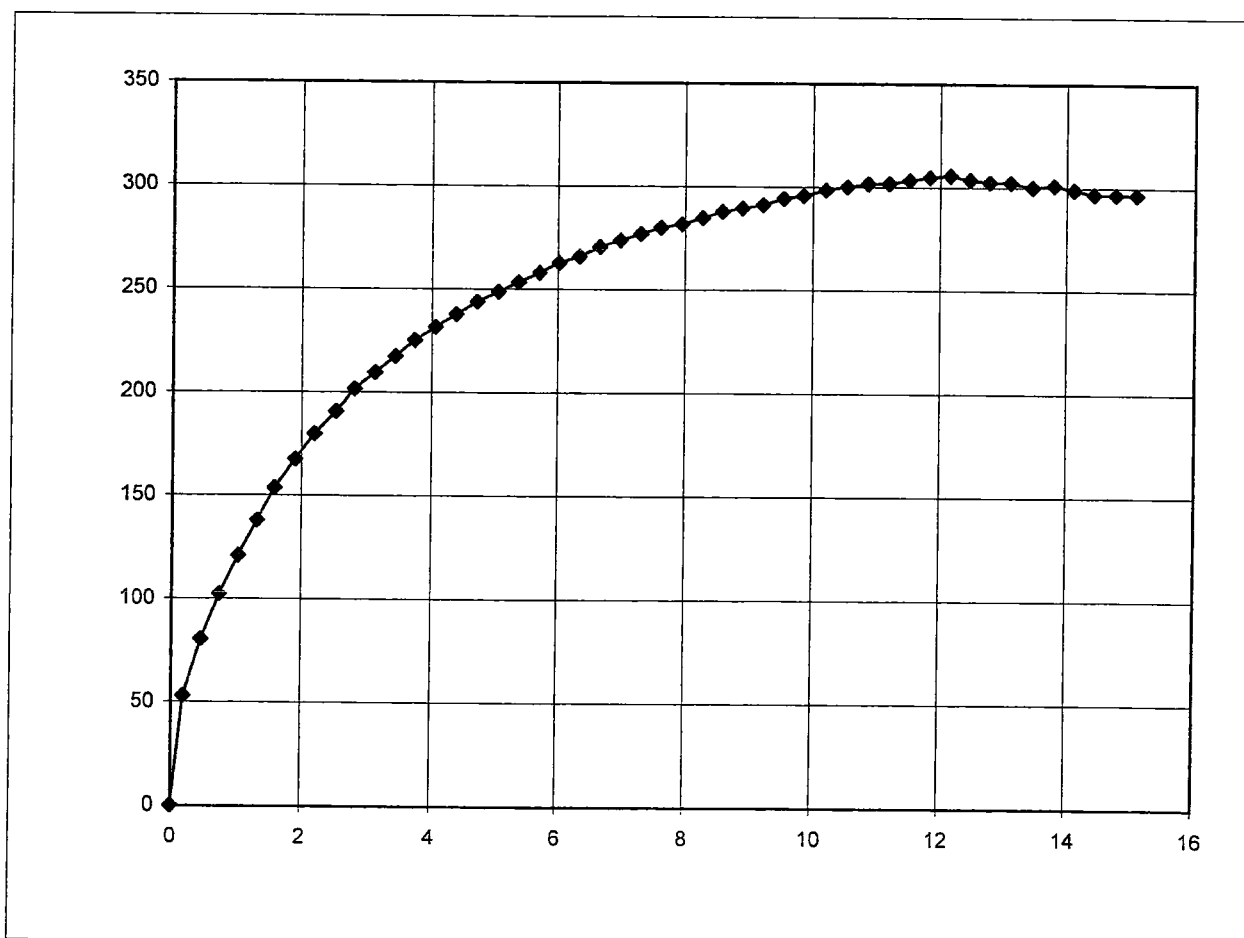
dH (mm)	dN (N)	σ_3 (kPa)	ε (%)	A (cmq)	σ_1 (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)
6.542	359.06	400	8.585	12.472	687.899	287.90
6.780	362.41	400	8.897	12.514	689.593	289.59
7.025	365.77	400	9.219	12.559	691.247	291.25
7.270	370.80	400	9.540	12.603	694.206	294.21
7.507	374.16	400	9.852	12.647	695.849	295.85
7.775	379.19	400	10.203	12.696	698.659	298.66
8.027	382.55	400	10.534	12.743	700.194	300.19
8.280	385.90	400	10.866	12.791	701.701	301.70
8.532	387.58	400	11.197	12.839	701.888	301.89
8.770	390.93	400	11.509	12.884	703.428	303.43
9.015	394.29	400	11.830	12.931	704.924	304.92
9.267	396.89	400	12.162	12.980	705.781	305.78
9.505	395.52	400	12.474	13.026	703.644	303.64
9.743	395.52	400	12.785	13.072	702.562	302.56
9.995	396.89	400	13.117	13.122	702.457	302.46
10.255	395.52	400	13.458	13.174	700.229	300.23
10.514	398.25	400	13.798	13.226	701.114	301.11
10.752	396.89	400	14.110	13.274	698.998	299.00
10.990	395.52	400	14.423	13.322	696.883	296.88
11.250	396.89	400	14.764	13.376	696.723	296.72
11.495	398.25	400	15.085	13.426	696.617	296.62



PROVA TRIASSIALE UU
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0292/2003 del 14/04/03

Committente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	Cl1
Profondità	6.50 - 7.30
Data prova	26/03/03
Prova n.	3



Velocità di rottura (mm/min) 0.50

Risultati a rottura		
ϵ	12.16	%
$\sigma_1 - \sigma_3$	305.78	kPa
σ_3	400	kPa



CERTIFICATO di PROVA N. 0293/2003
emesso il 14/04/2003
Costituito da n. 6 pagine compresa la presente


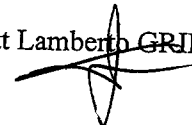
Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
Sub tratta Firenze sud – Incisa Valdarno
Località Pian dell'Isola (FI)
Verbale di Accettazione n. 0206 **Data** 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	Sa32
Campione	CI1
Profondità	6.50 – 7.30 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Determinazione pressione di rigonfiamento in edometro	ASTM D4546-90	22/03/03	01/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

DETERMINAZIONE DELLA PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO



in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n. **0293/2003** del **14/04/03**

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30

Dati provino

Data inizio prova	21/03/03	Data fine prova	01/04/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	1.98 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	1.99 g/cm ³
Altezza finale	18.89 mm	Peso di volume secco	1.64 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	20.24 %
Peso tara 1	108.38 g	Contenuto acqua finale	14.61 %
Tara + p. umido iniziale	187.38 g	Saturazione iniziale	83.47 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	70.02 %
Peso tara 2	32.60 g	Indice dei vuoti iniziale	0.66
Tara + p. umido finale	107.90 g	Indice dei vuoti finale	0.57
Tara + p. provino secco	98.30 g	Peso vol. secco finale	1.74 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Lecture cedimenti in funzione del tempo

Passo 1 25 kPa		Passo 2 50 kPa		Passo 3 100 kPa		Passo 4 120 kPa	
dt	dH	dt	dH	dt	dH	dt	dH
min	mm	min	mm	min	mm	min	mm
0.00	0.000	0.05	0.002	0.05	0.044	0.05	0.288
0.05	0.000	0.09	0.002	0.09	0.049	0.09	0.288
0.09	0.000	0.14	0.002	0.14	0.056	0.14	0.288
0.14	0.000	0.25	0.002	0.25	0.061	0.25	0.288
0.25	0.000	0.42	0.002	0.42	0.068	0.42	0.288
0.42	0.000	0.71	0.002	0.71	0.073	0.71	0.288
0.71	0.000	1.21	0.002	1.21	0.078	1.21	0.288
1.21	0.000	2.05	0.002	2.05	0.080	2.05	0.288
		3.49	0.002	3.49	0.083	3.49	0.288
		5.93	0.002	5.93	0.085	5.93	0.288
				10.08	0.088	10.08	0.288
				17.14	0.090	17.14	0.288
				29.13	0.095	29.13	0.288
				49.52	0.100		
				84.19	0.105		
				143.12	0.112		
				243.30	0.117		
				413.62	0.117		
				703.15	0.117		
				1195.35	0.117		
ε (%)	0.000	ε (%)	0.012	ε (%)	0.585	ε (%)	1.439
e	0.662	e	0.662	e	0.652	e	0.638

DETERMINAZIONE DELLA PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO



in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n. **0293/2003** del **14/04/03**

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30

Dati provino

Data inizio prova	21/03/03	Data fine prova	01/04/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	1.98 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	1.99 g/cm ³
Altezza finale	18.89 mm	Peso di volume secco	1.64 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	20.24 %
Peso tara 1	108.38 g	Contenuto acqua finale	14.61 %
Tara + p. umido iniziale	187.38 g	Saturazione iniziale	83.47 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	70.02 %
Peso tara 2	32.60 g	Indice dei vuoti iniziale	0.66
Tara + p. umido finale	107.90 g	Indice dei vuoti finale	0.57
Tara + p. provino secco	98.30 g	Peso vol. secco finale	1.74 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Lecture cedimenti in funzione del tempo

Passo 5	5-130 kPa		Passo 6	200 kPa		Passo 7	400 kPa		Passo 8	1000 kPa	
	dt min	dH mm		dt min	dH mm		dt min	dH mm		dt min	dH mm
Scaricato, inondato e contrastato il rigonfiamento PRESSIONE APPLICATA PER IMPEDIRE IL RIGONFIAMENTO DEL PROVINO = 130.0 kPa			0.05	0.368	0.05	0.571	0.05	0.919			
			0.09	0.373	0.09	0.592	0.09	0.941			
			0.14	0.375	0.14	0.607	0.14	0.956			
			0.25	0.380	0.25	0.619	0.25	0.970			
			0.42	0.388	0.42	0.627	0.42	0.980			
			0.71	0.393	0.71	0.631	0.71	0.990			
			1.21	0.393	1.21	0.639	1.21	0.997			
			2.05	0.395	2.05	0.649	2.05	1.012			
			3.49	0.397	3.49	0.656	3.49	1.022			
			5.93	0.400	5.93	0.663	5.93	1.026			
			10.08	0.407	10.08	0.666	10.08	1.031			
			17.14	0.410	17.14	0.668	17.14	1.048			
			29.13	0.410	29.13	0.675	29.13	1.053			
			49.52	0.410	49.52	0.680	49.52	1.061			
			84.19	0.412	84.19	0.680	84.19	1.063			
			143.12	0.417	143.12	0.685	143.12	1.068			
		243.30	0.424	243.30	0.692	243.30	1.075				
		413.62	0.427	413.62	0.702	413.62	1.092				
		703.15	0.427	703.15	0.705	703.15	1.112				
		1195.35	0.427	1195.35	0.705	1195.35	1.112				
ε (%)	1.439		ε (%)	2.121		ε (%)	3.511		ε (%)	5.560	
e	0.638		e	0.627		e	0.604		e	0.570	

DETERMINAZIONE DELLA PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO



Certificato n. **0293/2003** in accordo con lo Standard ASTM D4546-90
del 14/04/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30

Dati provino

Data inizio prova	21/03/03	Data fine prova	01/04/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	1.98 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	1.99 g/cm ³
Altezza finale	18.89 mm	Peso di volume secco	1.64 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	20.24 %
Peso tara 1	108.38 g	Contenuto acqua finale	14.61 %
Tara + p. umido iniziale	187.38 g	Saturazione iniziale	83.47 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	70.02 %
Peso tara 2	32.60 g	Indice dei vuoti iniziale	0.66
Tara + p. umido finale	107.90 g	Indice dei vuoti finale	0.57
Tara + p. provino secco	98.30 g	Peso vol. secco finale	1.74 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Tabella riassuntiva

Passo	σ'_v [kPa]	ε [%]	e [-]	M [MPa]	C_v [cm ² /sec]	K [m/sec]	C_α [%]
1	25	0.000	0.662				
2	50	0.012	0.662				
3	100	0.585	0.652	8.726			
4	120	1.439	0.638	2.343			
5	130	1.439	0.638				
6	200	2.121	0.627	10.256			
7	400	3.511	0.604	14.394			
8	1000	5.560	0.570	29.275			

DETERMINAZIONE DELLA PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO



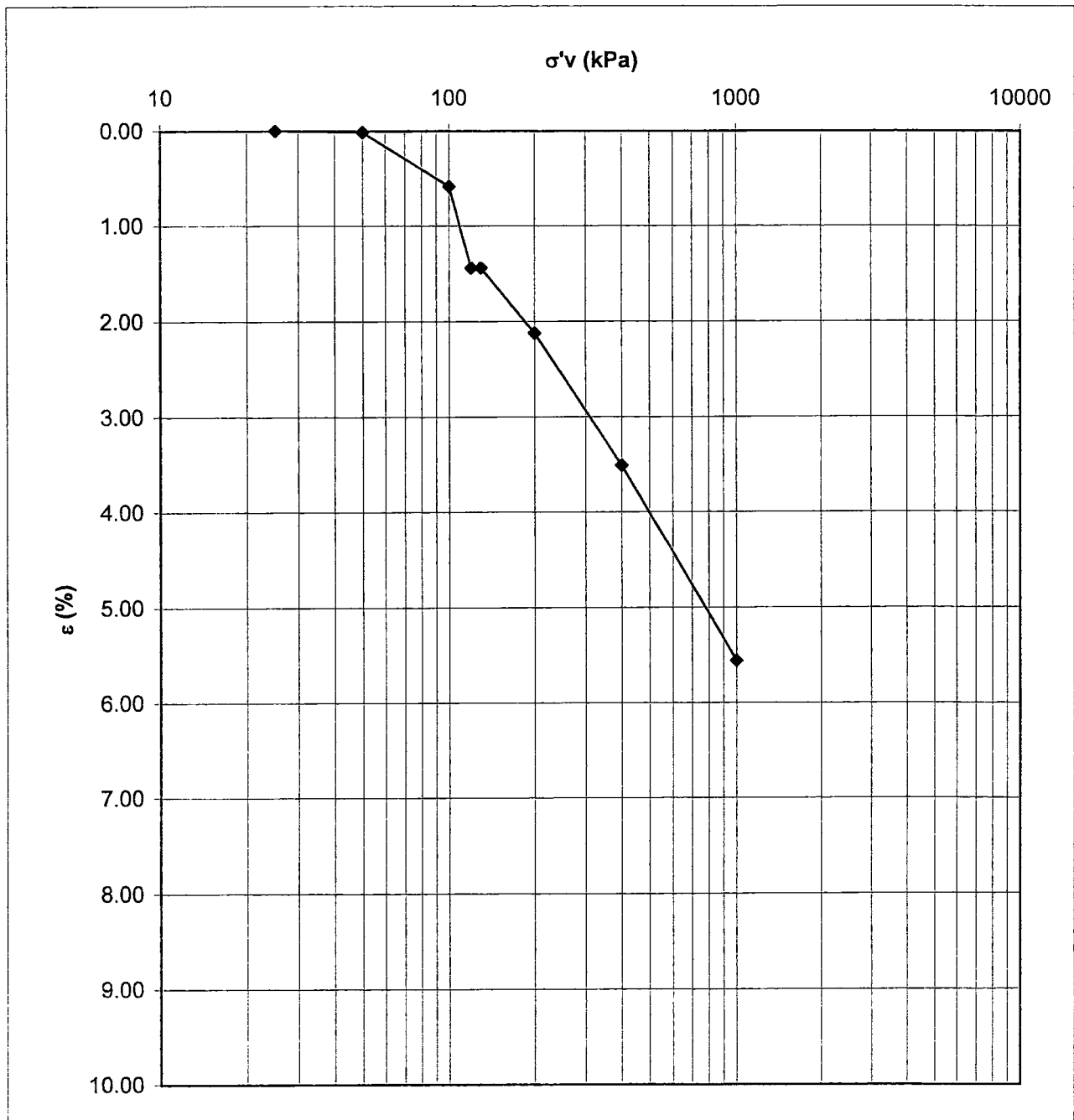
in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n.

0293/2003

del 14/04/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30



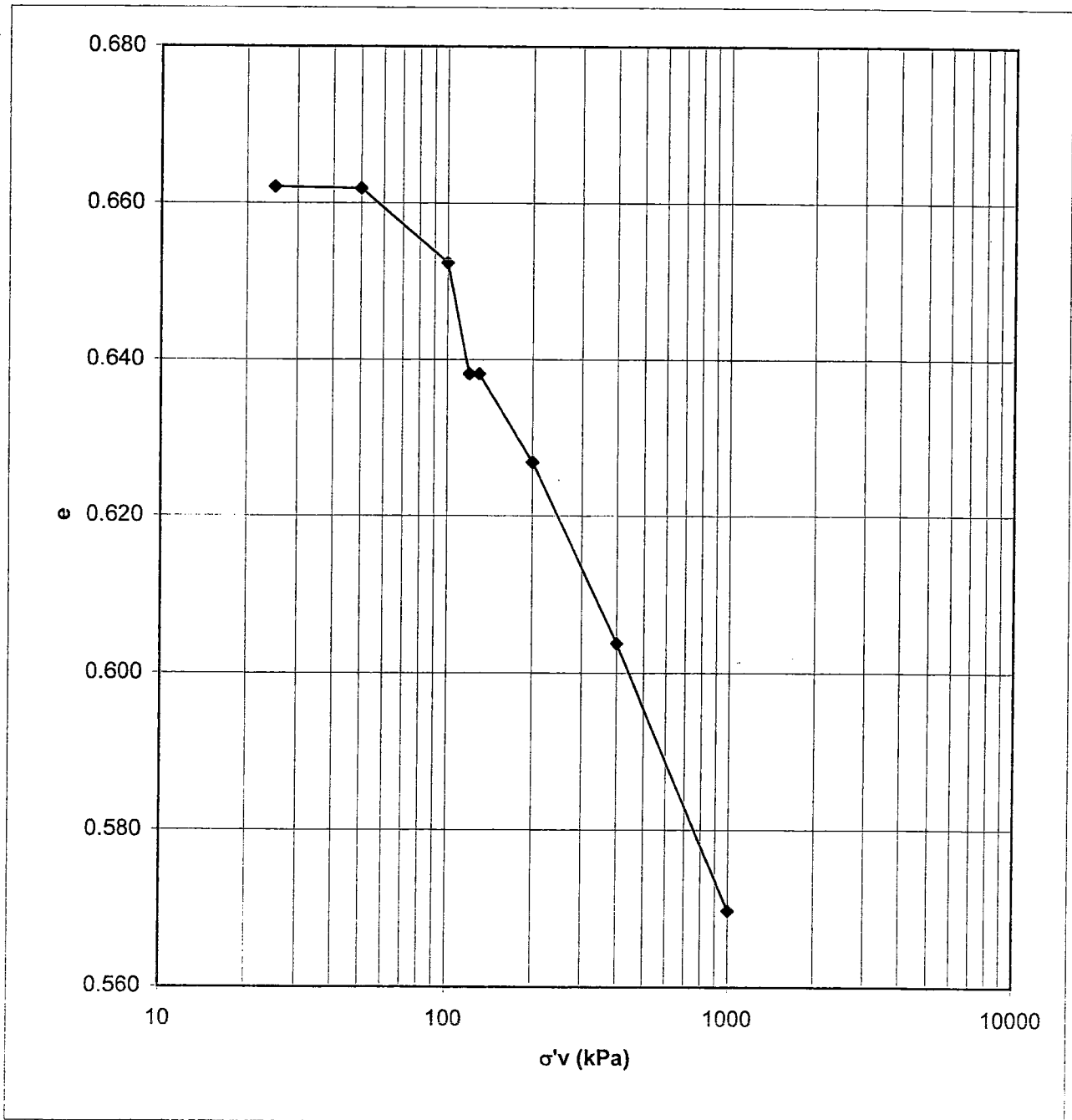
DETERMINAZIONE DELLA PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO



in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n. 0293/2003 del 14/04/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30





CERTIFICATO di PROVA N. 0303/2003

emesso il 15/04/2003

Costituito da n. 5 pagine compresa la presente


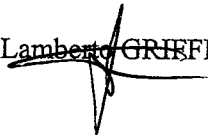
Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
Sub tratta Firenze Sud – Incisa Valdarno
Località Pian dell'Isola (FI)
Verbale di Accettazione n. 0206 **Data** 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 – 7.30 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Prova di rigonfiamento in edometro	ASTM D4546-90	21/03/3	30/03/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

PROVA DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO

in accordo con lo Standard ASTM D4546-90
0303/2003 del 15/04/03



Certificato n.

Dati cliente

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30

Dati provino

Data inizio prova	22/03/03	Data fine prova	02/04/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.12 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.14 g/cm ³
Altezza prima dello scarico	19.56 mm	Peso di volume secco	1.79 g/cm ³
Altezza finale	19.83 mm	Contenuto acqua iniziale	18.24 %
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua finale	18.41 %
Peso tara 1	316.30 g	Saturazione iniziale	94.63 %
Tara + p. umido iniziale	400.90 g	Saturazione finale	97.91 %
Num tara 2	2.00	Indice dei vuoti iniziale	0.53
Peso tara 2	32.32 g	Indice dei vuoti finale	0.51
Tara + p. umido finale	117.04 g	Peso vol. secco finale	1.80 g/cm ³
Tara + p. provino secco	103.87 g		
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Letture cedimenti in funzione del tempo

Passo 1 25 kPa		Passo 2 50 kPa		Passo 3 100 kPa		Passo 4 200 kPa	
dt	dH	dt	dH	dt	dH	dt	dH
min	mm	min	mm	min	mm	min	mm
0.00	0.000	0.05	0.106	0.05	0.179	0.05	0.359
0.05	0.020	0.09	0.108	0.09	0.185	0.09	0.362
0.09	0.025	0.14	0.110	0.14	0.193	0.14	0.366
0.14	0.029	0.25	0.113	0.25	0.200	0.25	0.373
0.25	0.034	0.42	0.114	0.42	0.214	0.42	0.376
0.42	0.036	0.71	0.118	0.71	0.226	0.71	0.379
0.71	0.038	1.21	0.120	1.21	0.230	1.21	0.380
1.21	0.040	2.05	0.121	2.05	0.234	2.05	0.386
2.05	0.042	3.49	0.122	3.49	0.239	3.49	0.389
3.49	0.048	5.93	0.123	5.93	0.241	5.93	0.391
5.93	0.053	10.08	0.124	10.08	0.249	10.08	0.398
10.08	0.058	17.14	0.126	17.14	0.250	17.14	0.400
17.14	0.060	29.13	0.128	29.13	0.257	29.13	0.401
29.13	0.062	49.52	0.130	49.52	0.271	49.52	0.402
49.52	0.066	84.19	0.137	84.19	0.280	84.19	0.410
84.19	0.069	143.12	0.141	143.12	0.290	143.12	0.411
143.12	0.070	243.31	0.158	243.31	0.294	243.31	0.411
243.31	0.091	413.62	0.158	413.62	0.298	413.62	0.563
413.62	0.091	703.15	0.158	703.15	0.306	703.15	0.430
703.15	0.091			1195.36	0.320	1195.36	0.444
				2032.12	0.330	2032.12	0.444
				3454.60	0.350		
				5872.81	0.350		
ϵ (%)	0.345	ϵ (%)	0.790	ϵ (%)	1.650	ϵ (%)	2.150
e	0.521	e	0.514	e	0.501	e	0.493



PROVA DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO

in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n.

0303/2003

del

15/04/03

Dati cliente

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30

Dati provino

Data inizio prova	22/03/03	Data fine prova	02/04/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.12 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.14 g/cm ³
Altezza prima dello scaricco	19.56 mm	Peso di volume secco	1.79 g/cm ³
Altezza finale	19.83 mm	Contenuto acqua iniziale	18.24 %
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua finale	18.41 %
Peso tara 1	316.30 g	Saturazione iniziale	94.63 %
Tara + p. umido iniziale	400.90 g	Saturazione finale	97.91 %
Num tara 2	2.00	Indice dei vuoti iniziale	0.53
Peso tara 2	32.32 g	Indice dei vuoti finale	0.51
Tara + p. umido finale	117.04 g	Peso vol. secco finale	1.80 g/cm ³
Tara + p. provino secco	103.87 g		
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Lecture cedimenti in funzione del tempo

Passo 5		Passo 6			
5 kPa		5 kPa			
dt	dH	dt	dH		
min	mm	min	mm		
Scaricato, azzerato e inondato		0.05	-0.085		
		0.09	-0.090		
		0.14	-0.095		
		0.25	-0.103		
		0.42	-0.107		
		0.71	-0.113		
		1.21	-0.119		
		2.05	-0.127		
		3.49	-0.145		
		5.93	-0.164		
		10.08	-0.181		
		17.14	-0.198		
		29.13	-0.213		
		49.52	-0.225		
		84.19	-0.234		
		143.12	-0.240		
		243.31	-0.247		
	413.62	-0.250			
	703.15	-0.264			
	1195.36	-0.274			
	2032.12	-0.274			
ϵ (%)	-	ISS	-1.401		
e	-	e	0.548		



PROVA DI RIGONFIAMENTO IN EDMETRO

in accordo con lo Standard ASTM D4546-90

Certificato n. 0303/2003 del 15/04/03

Dati cliente

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30

Dati provino

Data inizio prova	22/03/03	Data fine prova	02/04/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.12 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.14 g/cm ³
Altezza prima dello scaricco	19.56 mm	Peso di volume secco	1.79 g/cm ³
Altezza finale	19.83 mm	Contenuto acqua iniziale	18.24 %
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua finale	18.41 %
Peso tara 1	316.30 g	Saturazione iniziale	100.00 %
Tara + p. umido iniziale	400.90 g	Saturazione finale	100.00 %
Num tara 2	2.00	Indice dei vuoti iniziale	0.53
Peso tara 2	32.32 g	Indice dei vuoti finale	0.51
Tara + p. umido finale	117.04 g	Peso vol. secco finale	1.80 g/cm ³
Tara + p. provino secco	103.87 g		
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Tabella riassuntiva

Passo	σ'_v [kPa]	ε [%]	e [-]
1	25	0.345	0.521
2	50	0.790	0.514
3	100	1.650	0.501
4	200	2.150	0.493
5	5	-	-
6	5	-1.401	0.548

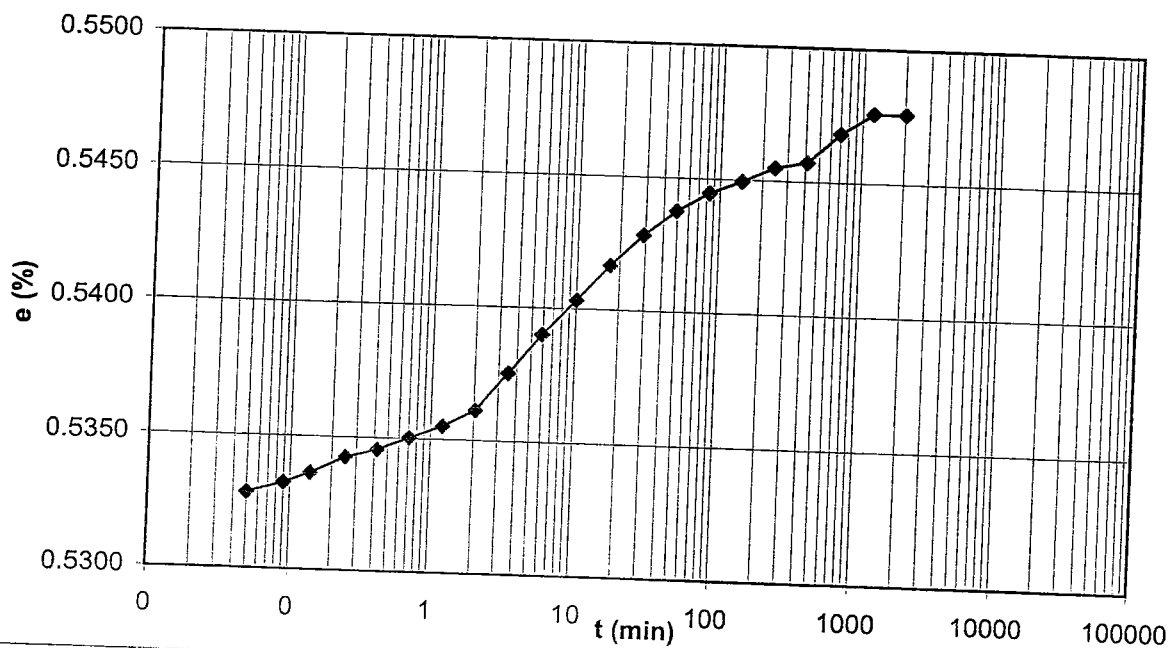
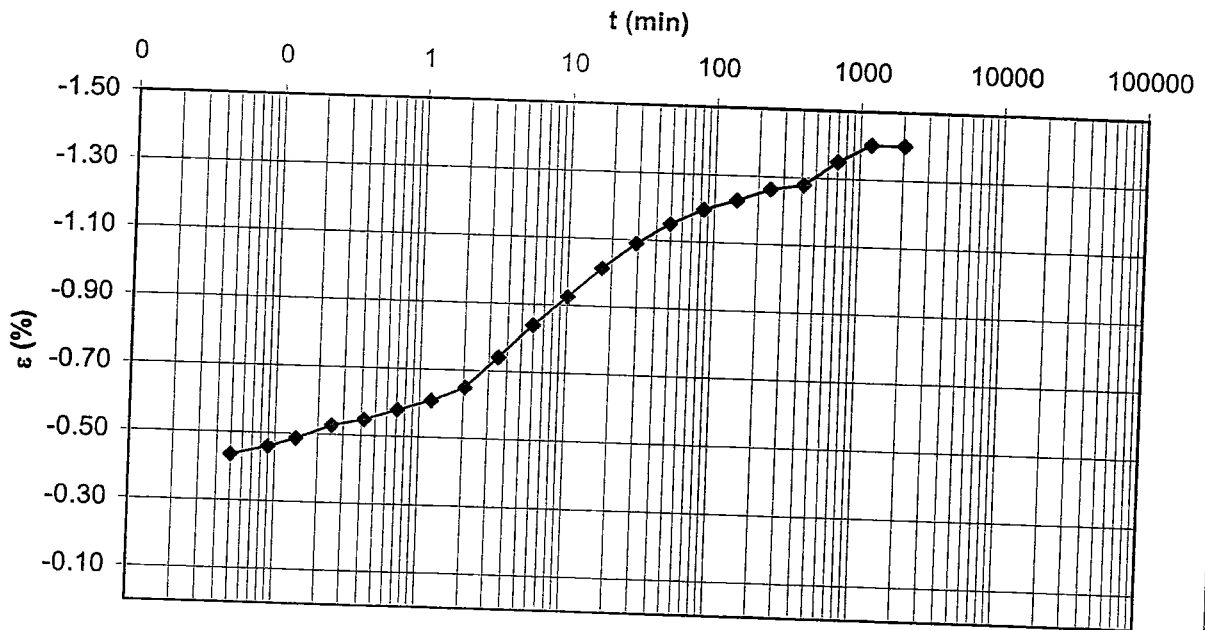
PROVA DI RIGONFIAMENTO IN EDOMETRO

in accordo con lo Standard ASTM D4546-90
0303/2003 del 15/04/03



Certificato n.
Dati cliente

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Località	Burchio (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30





CERTIFICATO di PROVA N. 0304/2003

emesso il 15/04/2003

Costituito da n. 2 pagine compresa la presente

Committente SPEA S.p.A.

Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
 Sub tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno

Località Pian dell'Isola (FI)


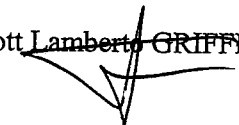
Verbale di Accettazione n. 0206 Data 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno rimaneggiato
Sondaggio/Pozzetto	SA32
Campione	CR1
Profondità	13.00 – 13.50 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Apertura e descrizione geotecnica	Raccomandazioni AGI 1994	10/03/03	10/03/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 



DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

In accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0304/2003 del 15/04/03

Committente	SPEA S.P.A.
Commessa	AUTOSTRADA A1 MILANO - NAPOLI Sub tratta Firenze sud – Incisa Valdarno
Località	---
Data	10/03/03
Sondaggio	SA32
Campione	CR1
Profondità	13.00 – 13.50 m

DESCRIZIONE	Limo argilloso con ghiaia
CLASSIFICAZIONE AASHTO	
COLORE	Giallastro (10YR 7/6)
CONSISTENZA	Poco consistente
PLASTICITA'	
UMIDITA'	Umido
NOTE	-



DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

In accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0304/2003 del 15/04/03

Committente	SPEA S.P.A.
Commessa	AUTOSTRADA A1 MILANO - NAPOLI Sub tratta Firenze sud – Incisa Valdarno
Località	Pian dell'Isola (FI)
Data	10/03/03
Sondaggio	SA32
Campione	CR1
Profondità	13.00 – 13.50 m

DESCRIZIONE	Limo argilloso con ghiaia
CLASSIFICAZIONE AASHTO	
COLORE	Giallastro (10YR 7/6)
CONSISTENZA	Poco consistente
PLASTICITA'	
UMIDITA'	Umido
NOTE	-



CERTIFICATO di PROVA N. 0316/2003
emesso il 17/04/2003
Costituito da n. 2 pagine compresa la presente


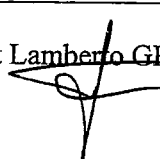
Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
 Sub Tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno
Località ---
Verbale di Accettazione n. 0206 Data 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di roccia
Sondaggio/Pozzetto	Sa32
Campione	CR2
Profondità	25.00 – 25.25 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Descrizione petrografica macroscopica	Raccomandazioni AGI 1994	10/03/03	10/03/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 



DESCRIZIONE PETROGRAFICO MACROSCOPICA

Certificato n. 0316/2003 del 17/04/2003

Committente	SPEA S.P.A.
Commessa	AUTOSTRADA A1 MILANO – NAPOLI Subtratta Firenze sud – Incisa Valdarno
Località	---
Data	10/03/03
Campione	SA32CR2

Calcilutite di colore grigio verde chiaro (5GY 8/1 Rock Color Chart).



CERTIFICATO di PROVA N. 0317/2003

emesso 17/04/2003

Costituito da n. 3 pagine compresa la presente



Committente SPEA S.P.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO - NAPOLI
 Sub tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno
Località ---
Verbale di Accettazione n. 0206 Data 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di roccia
Sondaggio/Pozzetto	SA32
Campione	CR2
Profondità	25.00 - 25.25 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Prova di resistenza a compressione monoassiale	Standard ISRM - 1978	14/04/03	14/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

Certificato n. 0317/2003

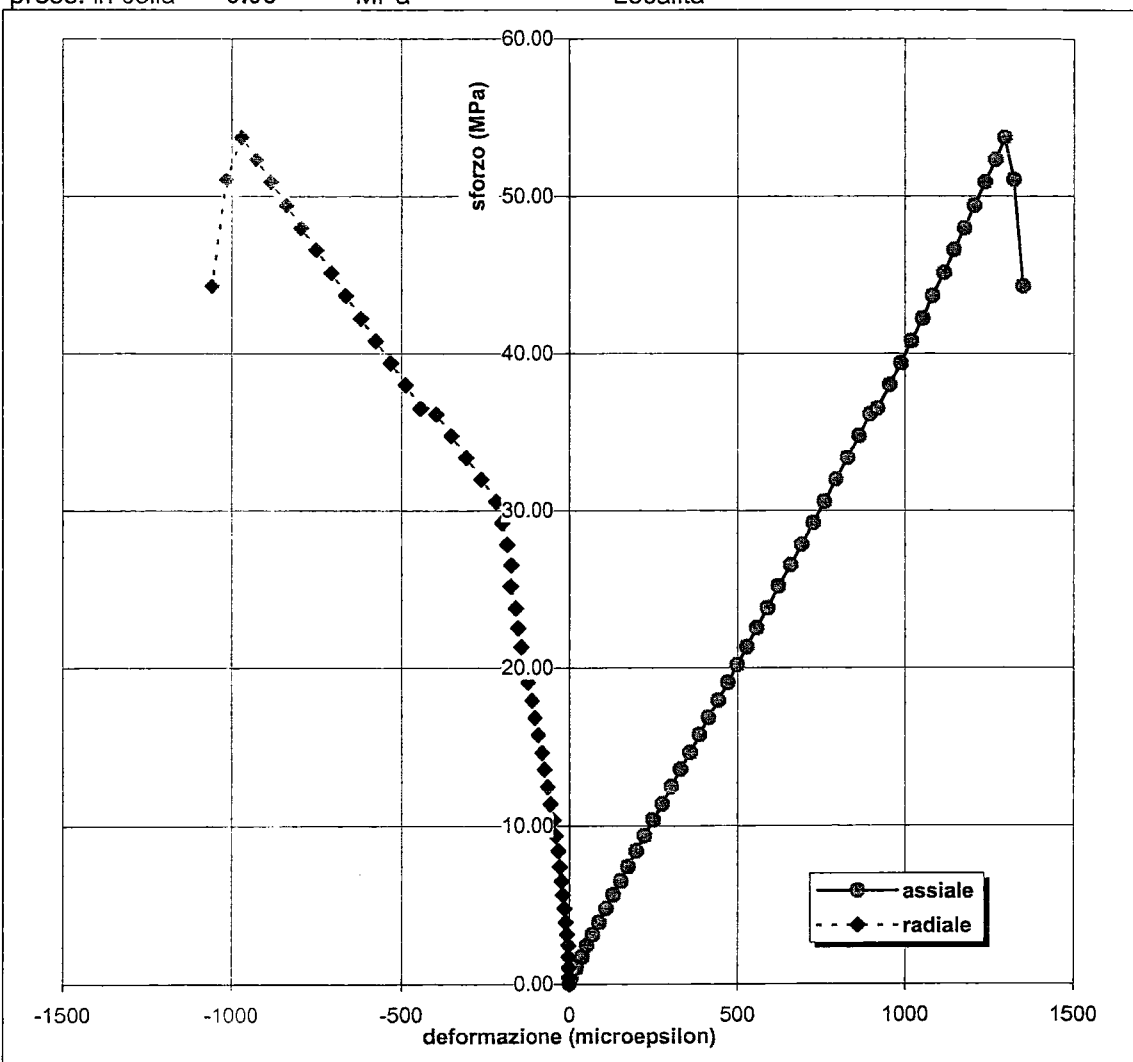
del 17/04/03



Campione SA32 - CR 2
 Sigla Provino SA 32 - CR2
 Profondità 25.00 -25.25
 Diametro 82.73 mm
 Altezza 169.60 mm
 press. in cella 0.00 MPa

Data 14/04/03

Cliente SPEA S.P.A.
 Comm. AUTOSTRADA A1 MILANO - NAPOLI
 Località ---



Litologia	MARNA CALCAREA		
Descrizione			
Rottura	Le fratture principali si dispongono parallelamente all'asse del provino		
Sforzo a rottura	53.71	MPa	
Modulo di Young tangente [Et]	39.62	GPa	
Modulo di Young secante [Es 50%]	39.87	GPa	
Coefficiente di Poisson	0.31	----	

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

Certificato n.

0317/2003

del 17/04/03



Campione SA32 - CR 2

Sigla Provino SA 32 - CR2

Profondità 25.00 - 25.25

Diametro 82.73 mm

Altezza 169.60 mm

press. in cella 0.00 MPa

Data 14/04/03

Cliente SPEA S.P.A.

Comm. AUTOSTRADA A1 MILANO - NAPOLI

Località ---

def. rad.	def. ass.	σ_1
$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	MPa
0	0	0.00
-1	6	0.43
-2	21	1.04
-2	39	1.74
-3	53	2.44
-7	70	3.13
-11	89	3.91
-15	110	4.78
-20	131	5.65
-23	154	6.52
-28	175	7.44
-33	200	8.44
-41	224	9.39
-47	250	10.40
-57	277	11.40
-65	304	12.48
-75	332	13.57
-83	359	14.61
-95	387	15.74
-105	414	16.83
-115	443	17.92
-127	472	19.05
-139	500	20.18
-147	528	21.31
-157	558	22.53
-164	590	23.79
-179	623	25.18
-177	659	26.53
-189	692	27.84
-205	726	29.23
-222	759	30.58
-266	794	31.97
-310	829	33.36
-354	863	34.75
-398	896	36.14
-442	929	36.49
-486	955	38.01
-530	983	39.41
-574	1020	40.80
-618	1053	42.23
-662	1083	43.67
-706	1117	45.15
-750	1147	46.58
-794	1178	47.97
-838	1208	49.41

def. rad.	def. ass.	σ_1
$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	MPa
-882	1239	50.89
-926	1271	52.32
-970	1298	53.71
-1014	1325	51.06
-1058	1352	44.28



CERTIFICATO di PROVA N. 0318/2003

emesso il 17/04/2003

Costituito da n. 2 pagine compresa la presente

Committente SPEA S.p.A.

Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
Sub Tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno

Località ---



Verbale di Accettazione n. 0206 Data 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di roccia
Sondaggio/Pozzetto	Sa32
Campione	CR2
Profondità	25.00 – 25.25 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Determinazione della velocità di propagazione delle onde soniche	Standard ISRM Doc. n. 4 Marzo 1977	14/04/03	14/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

DETERMINAZIONE VELOCITA' PROPAGAZIONE ONDE SONICHE

Standard ISRM Doc. n. 4 Marzo 1977

Certificato n. **0318/2003** del **17/04/03**

COMMITTENTE SPEA S.P.A.
COMMESSA AUTOSTRADA A1 MILANO - NAPOLI
Subtratta Firenze sud - Incisa Valdarno
LOCALITA' ---
DATA 14/04/03
SONDAGGIO SA32
CAMPIONE CR2
PROFONDITA' 25.00 -25.25
LITOLOGIA CALCILUTITE

Peso 2393.50 (g)
Diametro 82.73 (mm)
Altezza 169.60 (mm)
Volume 911.68 (cmc)
Densità 2625.38 (kg/mc)

Tempi d'arrivo

Tp 31.4 (μsec)
 Ts 60.1 (μsec)

Velocità

Vp	(m/sec)	5401
Vs	(m/sec)	2822

Parametri elastici dinamici

E _{din}	(GPa)	54.87
v _{din}	(-)	0.31



CERTIFICATO di PROVA N. 0323/2003
emesso il 18/04/2003
Costituito da n. 14 pagine compresa la presente



Committente **SPEA S.p.A.**
Commessa **AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
Sub Tratta Firenze sud Incisa Valdarno**
Località **Pian dell'Isola (FI)**
Verbale di Accettazione n. **0206** Data **25/02/03**

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 – 7.30 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Prova edometrica	Raccomandazioni AGI 1994	25/03/03	15/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994



Certificato n.

0323/2003

del **18/04/03**

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	C11
Profondità	6.50 - 7.30

Dati provino

Data inizio prova	25/03/03	Data fine prova	15/04/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.02 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.32 g/cm ³
Altezza finale	16.51 mm	Peso di volume secco	1.66 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	21.97 %
Peso tara 1	60.00 g	Contenuto acqua finale	15.49 %
Tara + p. umido iniziale	140.95 g	Saturazione iniziale	92.93 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	100.00 %
Peso tara 2	32.55 g	Indice dei vuoti iniziale	0.65
Tara + p. umido finale	109.20 g	Indice dei vuoti finale	0.36
Tara + p. provino secco	98.92 g	Peso vol. secco finale	2.01 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Lecture cedimenti in funzione del tempo

Passo 1 12.5 kPa		Passo 2 25 kPa		Passo 3 50 kPa		Passo 4 100 kPa	
dt	dH	dt	dH	dt	dH	dt	dH
min	mm	min	mm	min	mm	min	mm
0.05	0.000	0.05	0.012	0.05	0.072	0.05	0.295
0.09	0.000	0.09	0.012	0.09	0.074	0.09	0.300
0.14	0.000	0.14	0.015	0.14	0.077	0.14	0.307
0.25	0.000	0.25	0.015	0.25	0.079	0.25	0.312
0.42	0.000	0.42	0.015	0.42	0.082	0.42	0.317
0.71	0.000	0.71	0.015	0.71	0.084	0.71	0.319
1.21	0.000	1.21	0.015	1.21	0.087	1.21	0.324
		2.05	0.015	2.05	0.087	2.05	0.327
		3.49	0.015	3.49	0.087	3.49	0.329
		5.93	0.015	5.93	0.129	5.93	0.332
				10.08	0.129	10.08	0.334
				17.14	0.131	17.14	0.337
				29.13	0.144	29.13	0.337
				49.52	0.144	49.52	0.339
				84.19	0.144	84.19	0.342
				143.12	0.144	143.12	0.344
						243.30	0.347
						413.62	0.349
						703.15	0.351
						1195.35	0.354
						2032.12	0.364
						3454.60	0.365
ε (%)	0.000	ε (%)	0.074	ε (%)	0.718	ε (%)	1.745
e	0.645	e	0.644	e	0.634	e	0.617

PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994



Certificato n. **0323/2003** del **18/04/03**

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	C11
Profondità	6.50 - 7.30

Dati provino

	25/03/03		15/04/03
Data inizio prova	25/03/03	Data fine prova	15/04/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.02 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.32 g/cm ³
Altezza finale	16.51 mm	Peso di volume secco	1.66 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	21.97 %
Peso tara 1	60.00 g	Contenuto acqua finale	15.49 %
Tara + p. umido iniziale	140.95 g	Saturazione iniziale	92.93 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	100.00 %
Peso tara 2	32.55 g	Indice dei vuoti iniziale	0.65
Tara + p. umido finale	109.20 g	Indice dei vuoti finale	0.36
Tara + p. provino secco	98.92 g	Peso vol. secco finale	2.01 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Letture cedimenti in funzione del tempo

Passo 5		Passo 6		Passo 7		Passo 8	
200 kPa	100 kPa	100 kPa	50 kPa	50 kPa	25 kPa	25 kPa	25 kPa
dt	dt	dt	dt	dt	dt	dt	dt
dH	dH	dH	dH	dH	dH	dH	dH
min	min	min	min	min	min	min	min
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0.05	0.535	0.05	0.663	0.05	0.644	0.05	0.621
0.09	0.552	0.09	0.661	0.09	0.644	0.09	0.619
0.14	0.564	0.14	0.661	0.14	0.641	0.14	0.619
0.25	0.572	0.25	0.661	0.25	0.641	0.25	0.619
0.42	0.584	0.42	0.661	0.42	0.641	0.42	0.619
0.71	0.594	0.71	0.661	0.71	0.641	0.71	0.619
1.21	0.601	1.21	0.661	1.21	0.641	1.21	0.616
2.05	0.606	2.05	0.661	2.05	0.641	2.05	0.616
3.49	0.614	3.49	0.661	3.49	0.641	3.49	0.616
5.93	0.619	5.93	0.661	5.93	0.638	5.93	0.616
10.08	0.626	10.08	0.661	10.08	0.634	10.08	0.616
17.14	0.633	17.14	0.661	17.14	0.634	17.14	0.614
29.13	0.636	29.13	0.658	29.13	0.634	29.13	0.614
49.52	0.639	49.52	0.658	49.52	0.634	49.52	0.614
84.19	0.644	84.19	0.658	84.19	0.634	84.19	0.614
143.12	0.648	143.12	0.658			143.12	0.611
243.30	0.653	243.30	0.658			243.3	0.611
413.62	0.656	413.62	0.658			413.6	0.611
703.15	0.658	703.15	0.658	703.15	0.396	703.15	0.611
1195.35	0.663					1195.35	0.611
2032.12	0.668						
3454.60	0.668						
5872.82	0.668						
ε (%)	3.342	ε (%)	3.292	ε (%)	3.168	ε (%)	3.057
e	0.590	e	0.591	e	0.593	e	0.595

PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n.

0323/2003

del 18/04/03



Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30

Dati provino

	25/03/03		15/04/03
Data inizio prova	25/03/03		15/04/03
Sezione provino	20.00 cm ²		Peso di volume iniziale 2.02 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm		Peso di volume finale 2.32 g/cm ³
Altezza finale	16.51 mm		Peso di volume secco 1.66 g/cm ³
Num tara 1	1.00		Contenuto acqua iniziale 21.97 %
Peso tara 1	60.00 g		Contenuto acqua finale 15.49 %
Tara + p. umido iniziale	140.95 g		Saturazione iniziale 92.93 %
Num tara 2	2.00		Saturazione finale 100.00 %
Peso tara 2	32.55 g		Indice dei vuoti iniziale 0.65
Tara + p. umido finale	109.20 g		Indice dei vuoti finale 0.36
Tara + p. provino secco	98.92 g		Peso vol. secco finale 2.01 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Lecture cedimenti in funzione del tempo

Passo 9 50 kPa		Passo 10 100 kPa		Passo 11 200 kPa		Passo 12 400 kPa	
dt	dH	dt	dH	dt	dH	dt	dH
min	mm	min	mm	min	mm	min	mm
0.05	0.609	0.05	0.621	0.05	0.673	0.05	0.879
0.09	0.609	0.09	0.621	0.09	0.673	0.09	0.896
0.14	0.609	0.14	0.621	0.14	0.676	0.14	0.916
0.25	0.609	0.25	0.621	0.25	0.678	0.25	0.928
0.42	0.609	0.42	0.624	0.42	0.681	0.42	0.948
0.71	0.609	0.71	0.624	0.71	0.681	0.71	0.960
1.21	0.609	1.21	0.624	1.21	0.681	1.21	0.970
2.05	0.609	2.05	0.624	2.05	0.683	2.05	0.985
3.49	0.609	3.49	0.624	3.49	0.683	3.49	0.995
5.93	0.609	5.93	0.624	5.93	0.686	5.93	1.000
10.08	0.609	10.08	0.624	10.08	0.686	10.08	1.007
17.14	0.609	17.14	0.624	17.14	0.686	17.14	1.012
29.13	0.609	29.13	0.624	29.13	0.688	29.13	1.020
49.52	0.609	49.52	0.624	49.52	0.688	49.52	1.027
84.19	0.609	84.19	0.626	84.19	0.688	84.19	1.032
143.12	0.609	143.12	0.626	143.12	0.688	143.12	1.037
243.30	0.609	243.30	0.626	243.30	0.691	243.30	1.040
413.62	0.609	413.62	0.626	413.62	0.691	413.62	1.042
		703.15	0.629	703.15	0.691	703.15	1.047
				1195.35	0.692	1195.35	1.052
						2032.12	1.057
						3454.60	1.055
ϵ (%)	3.045	ϵ (%)	3.131	ϵ (%)	3.453	ϵ (%)	5.260
e	0.595	e	0.594	e	0.589	e	0.559

PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994



Certificato n. **0323/2003** del **18/04/03**

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30

Dati provino

Data inizio prova	25/03/03	Data fine prova	15/04/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.02 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.32 g/cm ³
Altezza finale	16.51 mm	Peso di volume secco	1.66 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	21.97 %
Peso tara 1	60.00 g	Contenuto acqua finale	15.49 %
Tara + p. umido iniziale	140.95 g	Saturazione iniziale	92.93 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	100.00 %
Peso tara 2	32.55 g	Indice dei vuoti iniziale	0.65
Tara + p. umido finale	109.20 g	Indice dei vuoti finale	0.36
Tara + p. provino secco	98.92 g	Peso vol. secco finale	2.01 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Lecture cedimenti in funzione del tempo

Passo 13 800 kPa		Passo 14 1600 kPa		Passo 15 3200 kPa		Passo 16 6400 kPa	
dt	dH	dt	dH	dt	dH	dt	dH
min	mm	min	mm	min	mm	min	mm
0.05	1.290	0.05	1.881	0.05	2.572	0.05	3.394
0.09	1.322	0.09	1.918	0.09	2.658	0.09	3.480
0.14	1.356	0.14	1.968	0.14	2.725	0.14	3.542
0.25	1.386	0.25	2.007	0.25	2.782	0.25	3.606
0.42	1.416	0.42	2.064	0.42	2.859	0.42	3.681
0.71	1.443	0.71	2.106	0.71	2.923	0.71	3.750
1.21	1.473	1.21	2.149	1.21	2.978	1.21	3.814
2.05	1.495	2.05	2.186	2.05	3.017	2.05	3.871
3.49	1.515	3.49	2.208	3.49	3.052	3.49	3.903
5.93	1.527	5.93	2.230	5.93	3.072	5.93	3.931
10.08	1.542	10.08	2.250	10.08	3.094	10.08	3.955
17.14	1.552	17.14	2.262	17.14	3.109	17.14	3.973
29.13	1.557	29.13	2.275	29.13	3.131	29.13	3.985
49.52	1.567	49.52	2.290	49.52	3.141	49.52	4.002
84.19	1.577	84.19	2.302	84.19	3.153	84.19	4.012
143.12	1.587	143.12	2.309	143.12	3.168	143.12	4.027
243.30	1.594	243.30	2.319	243.30	3.178	243.30	4.040
413.62	1.599	413.62	2.332	413.62	3.186	413.62	4.052
703.15	1.604	703.15	2.342	703.15	3.196	703.15	4.059
1195.35	1.609	1195.35	2.347	1195.35	3.205	1195.35	4.074
2032.12	1.619	2032.12	2.351	2032.12	3.210	2032.12	4.077
3454.60	1.620						
ε (%)	7.995	ε (%)	11.448	ε (%)	15.656	ε (%)	19.926
e	0.514	e	0.457	e	0.388	e	0.317

PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994



Certificato n. **0323/2003** del **18/04/03**

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli 0 Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30

Dati provino

Data inizio prova	25/03/03	Data fine prova	15/04/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.02 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.32 g/cm ³
Altezza finale	16.51 mm	Peso di volume secco	1.66 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	21.97 %
Peso tara 1	60.00 g	Contenuto acqua finale	15.49 %
Tara + p. umido iniziale	140.95 g	Saturazione iniziale	92.93 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	100.00 %
Peso tara 2	32.55 g	Indice dei vuoti iniziale	0.65
Tara + p. umido finale	109.20 g	Indice dei vuoti finale	0.36
Tara + p. provino secco	98.92 g	Peso vol. secco finale	2.01 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Letture cedimenti in funzione del tempo

Passo 17 1600 kPa		Passo 18 400 kPa		Passo 19 100 kPa		
dt	dH	dt	dH	dt	dH	
min	mm	min	mm	min	mm	
0.05	4.062	0.05	3.839	0.05	3.644	
0.09	4.042	0.09	3.780	0.09	3.634	
0.14	4.012	0.14	3.770	0.14	3.626	
0.25	3.978	0.25	3.765	0.25	3.619	
0.42	3.926	0.42	3.757	0.42	3.614	
0.71	3.921	0.71	3.748	0.71	3.606	
1.21	3.918	1.21	3.740	1.21	3.599	
2.05	3.916	2.05	3.735	2.05	3.584	
3.49	3.916	3.49	3.730	3.49	3.572	
5.93	3.913	5.93	3.723	5.93	3.559	
10.08	3.911	10.08	3.718	10.08	3.542	
17.14	3.908	17.14	3.713	17.14	3.532	
29.13	3.908	29.13	3.708	29.13	3.527	
49.52	3.906	49.52	3.705	49.52	3.522	
84.19	3.906	84.19	3.705	84.19	3.512	
143.12	3.903	143.12	3.703	143.12	3.507	
243.30	3.903	243.30	3.703	243.30	3.500	
413.62	3.901	413.62	3.703	413.62	3.495	
		703.15	3.703	703.15	3.490	
				1195.35	3.490	
ε (%)	19.530	ε (%)	18.527	ε (%)	17.500	
e	0.324	e	0.340	e	0.357	

PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994



Certificato n. **0323/2003** del **18/04/03**

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30

Dati provino

Data inizio prova	25/03/03	Data fine prova	15/04/03
Sezione provino	20.00 cm ²	Peso di volume iniziale	2.02 g/cm ³
Altezza iniziale	20.00 mm	Peso di volume finale	2.32 g/cm ³
Altezza finale	16.51 mm	Peso di volume secco	1.66 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	21.97 %
Peso tara 1	60.00 g	Contenuto acqua finale	15.49 %
Tara + p. umido iniziale	140.95 g	Saturazione iniziale	92.93 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	100.00 %
Peso tara 2	32.55 g	Indice dei vuoti iniziale	0.65
Tara + p. umido finale	109.20 g	Indice dei vuoti finale	0.36
Tara + p. provino secco	98.92 g	Peso vol. secco finale	2.01 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Tabella riassuntiva

Passo	σ'_v [kPa]	ε [%]	e [-]	M [MPa]	C_v [cm ² /sec]	K [m/sec]	C_α [%]
1	12.5	0.000	0.645				
2	25	0.074	0.644	16.892			
3	50	0.718	0.634	3.885			
4	100	1.745	0.617	4.866			
5	200	3.342	0.590	6.264	2.56E-03	4.01E-10	1.24E-01
6	100	3.292	0.591				
7	50	3.168	0.593				
8	25	3.057	0.595				
9	50	3.045	0.595				
10	100	3.131	0.594				
11	200	3.453	0.589				
12	400	5.260	0.559	11.068			
13	800	7.995	0.514	14.623			
14	1600	11.448	0.457	23.168			
15	3200	15.656	0.388	38.027			
16	6400	19.926	0.317	74.941			
17	1600	19.530	0.324				
18	400	18.527	0.340				
19	100	17.500	0.357				

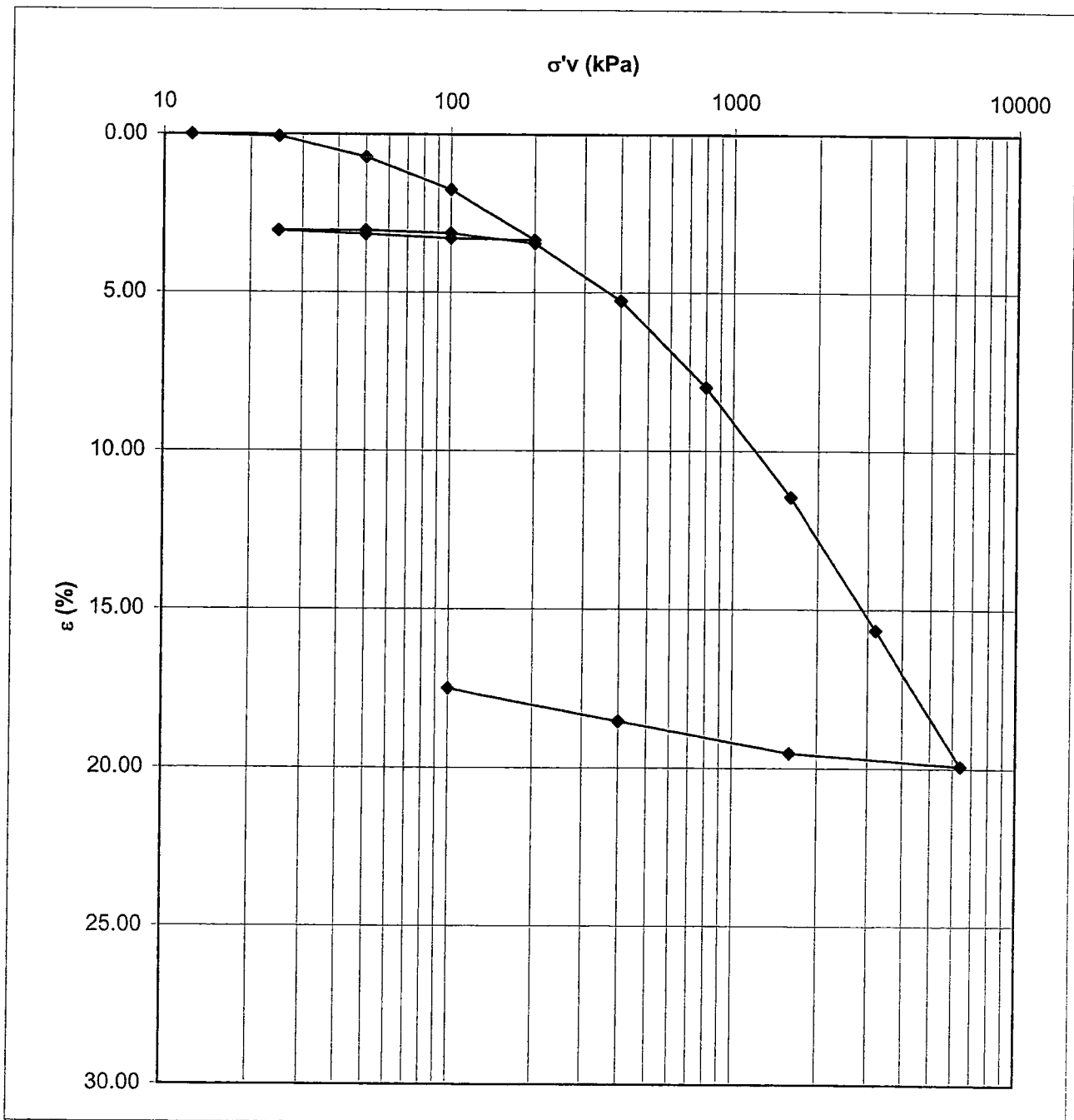
PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994



Certificato n. 0323/2003 del 18/04/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	C11
Profondità	6.50 - 7.30



PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

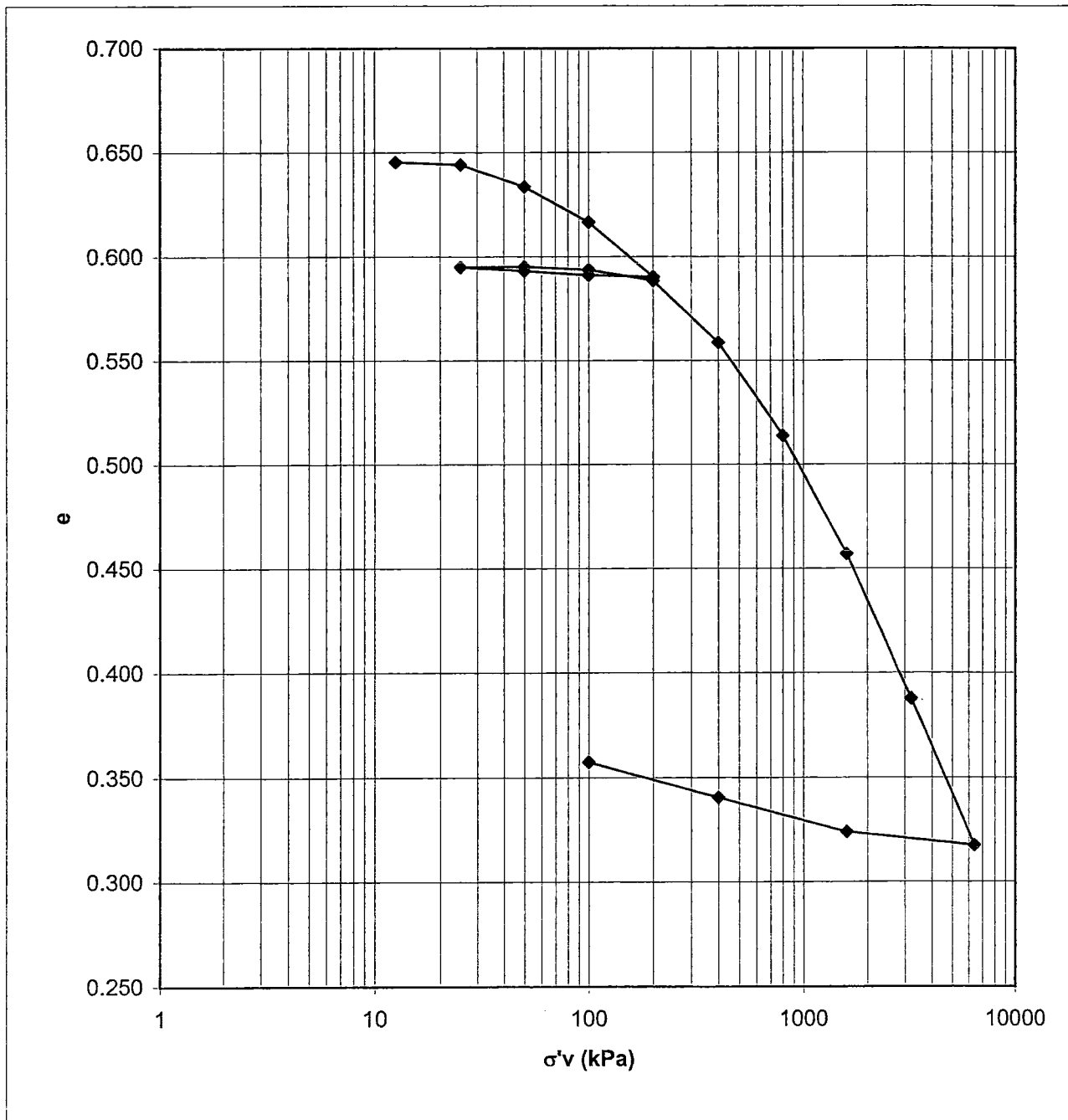


Certificato n.

0323/2003

del 18/04/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	C11
Profondità	6.50 - 7.30



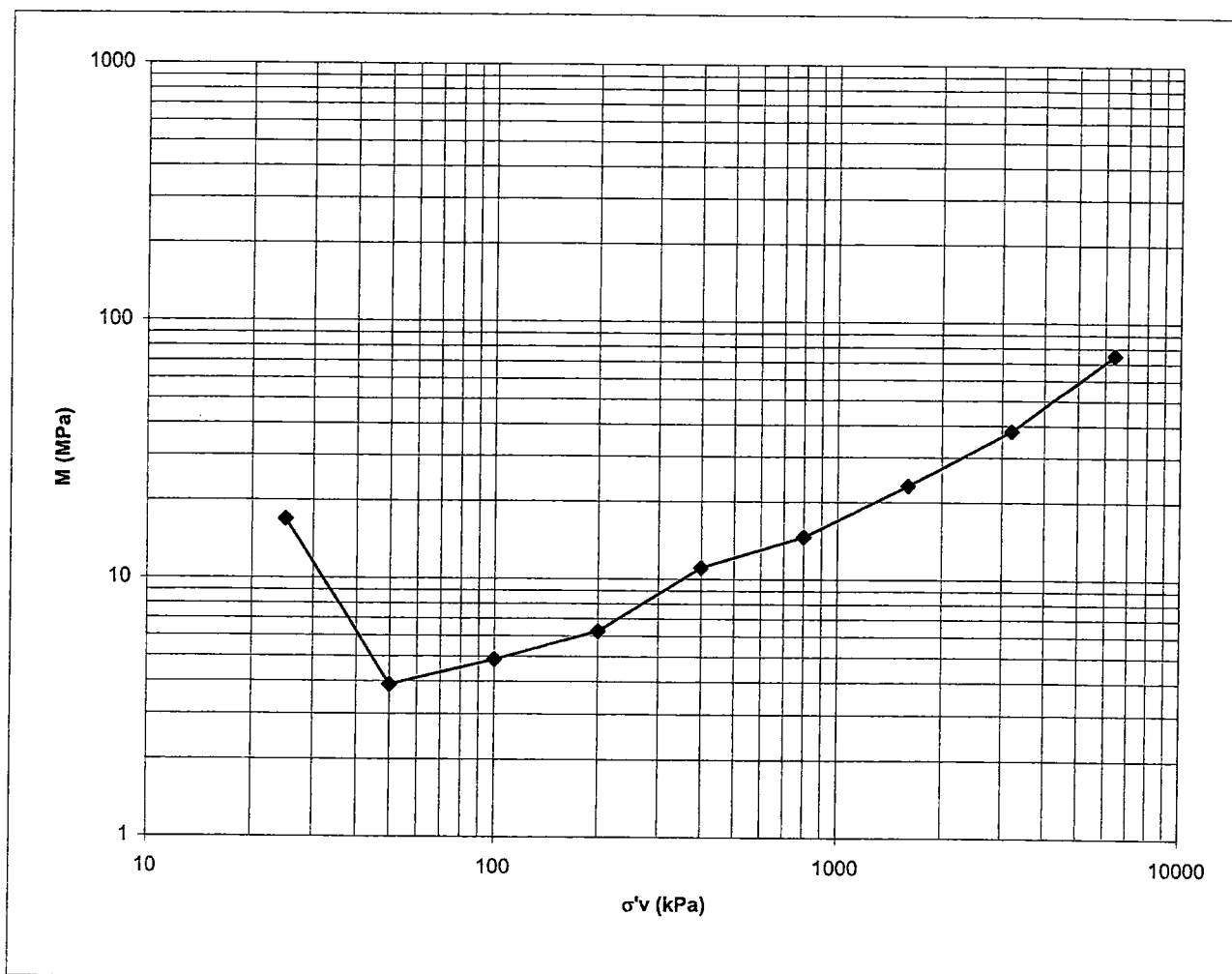
PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994



Certificato n. 0323/2003 del 18/04/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30



PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

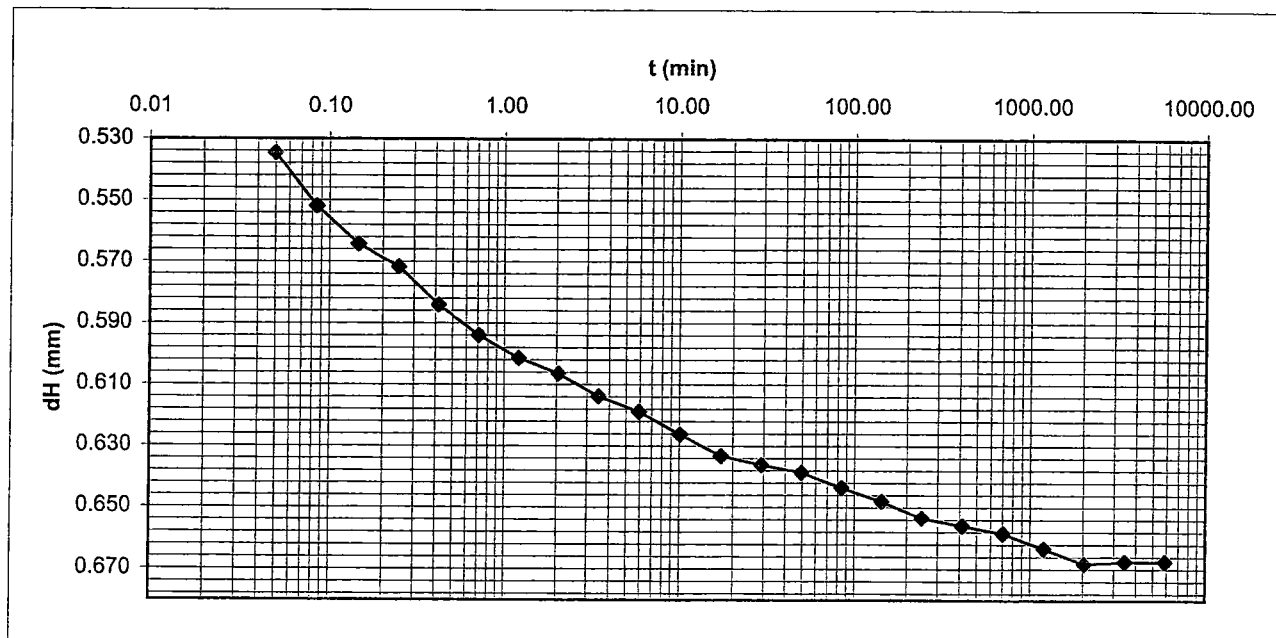


Certificato n. **0323/2003** del **18/04/03**

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
Località	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	C11
Profondità	6.50 - 7.30

Dati relativi al passo 5

σ_v 200 kPa							
dt	dH	dt	dH	dt	dH	dt	dH
min	mm	min	mm	min	mm	min	mm
0.05	0.535	10.08	0.626	2032.12	0.668		
0.09	0.552	17.14	0.633				
0.14	0.564	29.13	0.636				
0.25	0.572	49.52	0.639				
0.42	0.584	84.19	0.644				
0.71	0.594	143.12	0.648				
1.21	0.601	243.30	0.653				
2.05	0.606	413.62	0.656				
3.49	0.614	703.15	0.658				
5.93	0.619	1195.35	0.663				



Risultati elaborazione

ϵ	3.342 (%)
e	0.590



PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

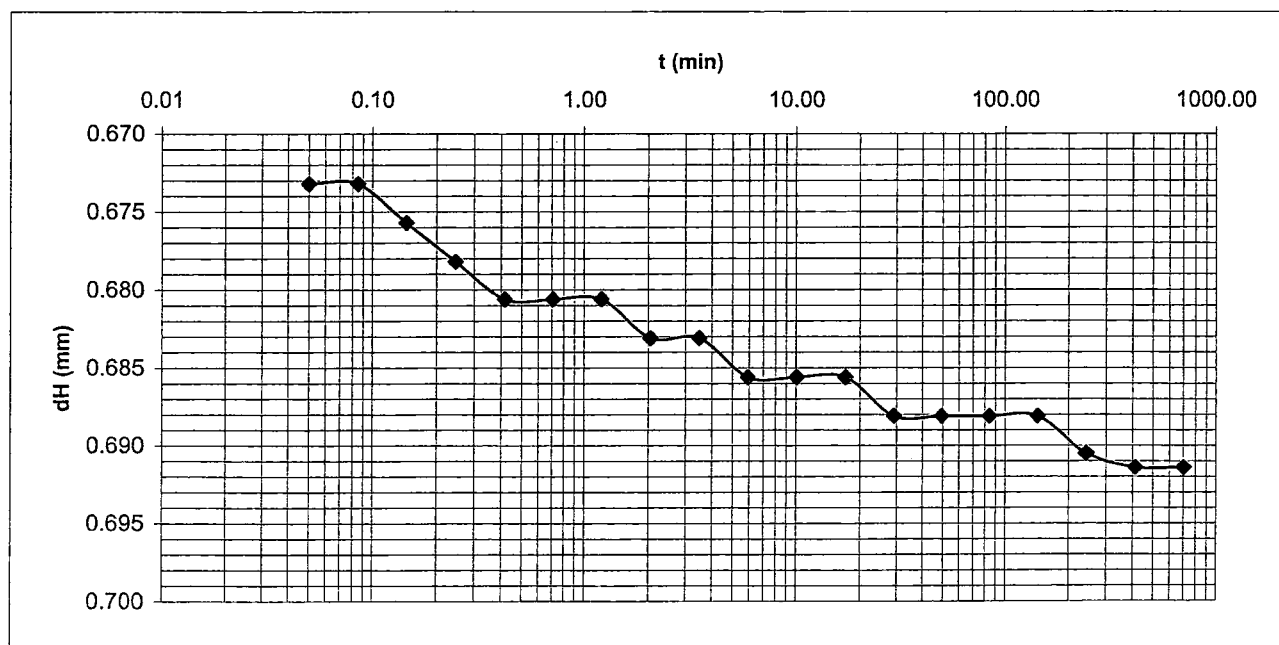
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. **0323/2003** del **18/04/03**

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli 0
Località	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30

Dati relativi al passo 11

σ_v 200 kPa							
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.05	0.673	10.08	0.686				
0.09	0.673	17.14	0.686				
0.14	0.676	29.13	0.688				
0.25	0.678	49.52	0.688				
0.42	0.681	84.19	0.688				
0.71	0.681	143.12	0.688				
1.21	0.681	243.30	0.691				
2.05	0.683	413.62	0.691				
3.49	0.683	703.15	0.691				
5.93	0.686						



Risultati elaborazione

ϵ	3.453 (%)
e	0.589

PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

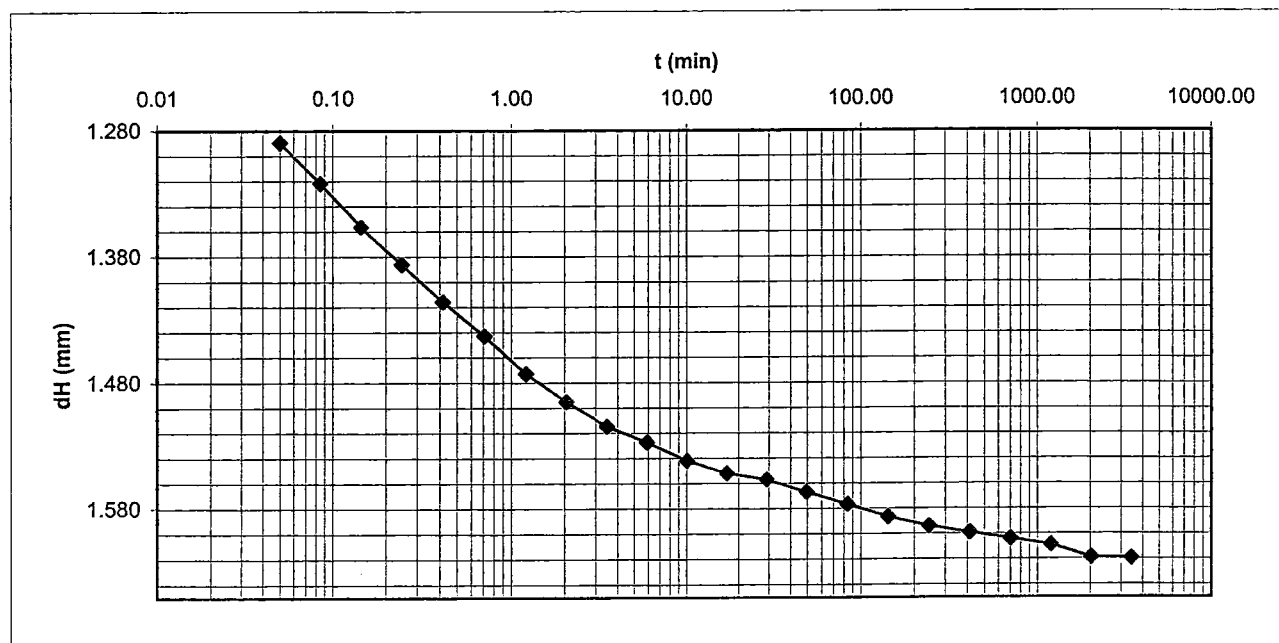


Certificato n. **0323/2003** del 18/04/03

Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
	0
Località	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30

Dati relativi al passo 13

σ_v 800 kPa							
dt	dH	dt	dH	dt	dH	dt	dH
min	mm	min	mm	min	mm	min	mm
0.05	1.290	10.08	1.542	2032.12	1.619		
0.09	1.322	17.14	1.552				
0.14	1.356	29.13	1.557				
0.25	1.386	49.52	1.567				
0.42	1.416	84.19	1.577				
0.71	1.443	143.12	1.587				
1.21	1.473	243.30	1.594				
2.05	1.495	413.62	1.599				
3.49	1.515	703.15	1.604				
5.93	1.527	1195.35	1.609				



Risultati elaborazione

ϵ	7.995 (%)
e	0.514

PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO

in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

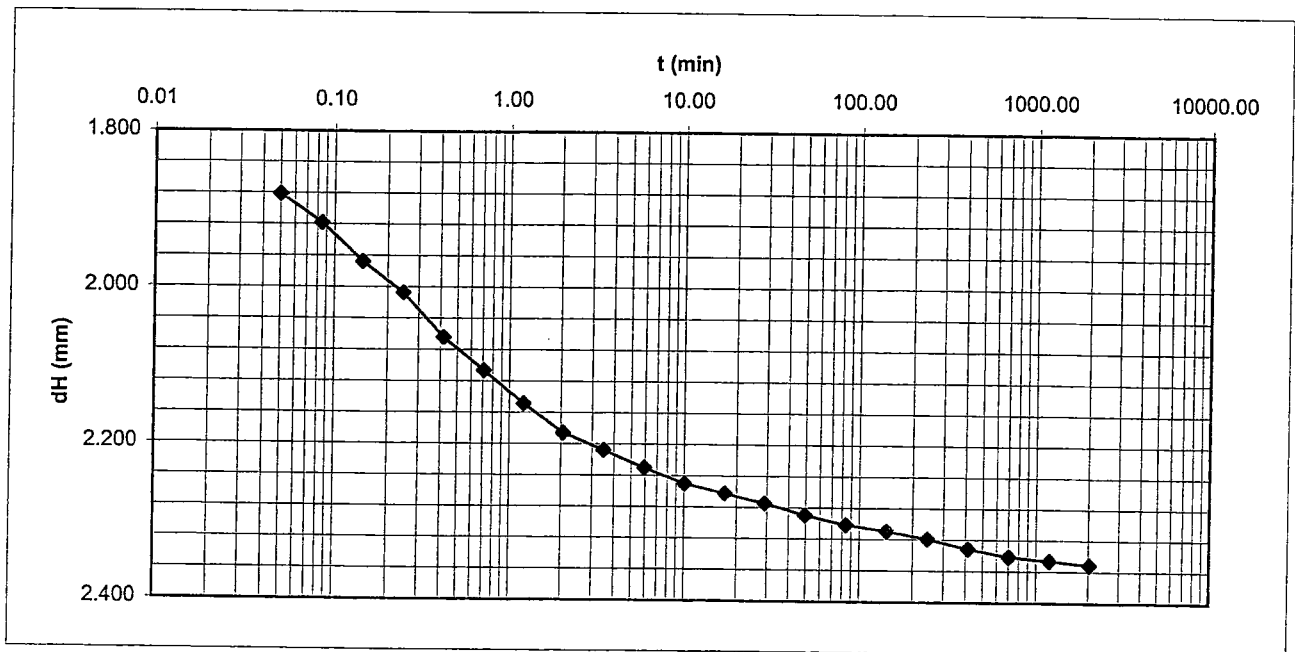
Certificato n. **0323/2003** del **18/04/03**



Cliente	SPEA S.p.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano - Napoli
	0
Località	Pian dell'Isola (FI)
Sondaggio	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 - 7.30

Dati relativi al passo 14

σ_v 1600 kPa							
dt	dH	dt	dH	dt	dH	dt	dH
min	mm	min	mm	min	mm	min	mm
0.05	1.881	10.08	2.250	2032.12	2.351		
0.09	1.918	17.14	2.262				
0.14	1.968	29.13	2.275				
0.25	2.007	49.52	2.290				
0.42	2.064	84.19	2.302				
0.71	2.106	143.12	2.309				
1.21	2.149	243.30	2.319				
2.05	2.186	413.62	2.332				
3.49	2.208	703.15	2.342				
5.93	2.230	1195.35	2.347				



Risultati elaborazione

ϵ	11.448 (%)
e	0.457



CERTIFICATO di PROVA N. 0324/2003

emesso il 18/04/2003

Costituito da n. 2 pagine compresa la presente


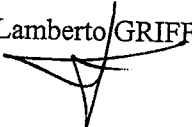
Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO NAPOLI
 Sub tratta Firenze sud – Incisa Valdarno
Località Pian dell'Isola (FI)
Verbale di Accettazione n. 0206 **Data** 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 – 7.30 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Apertura e descrizione geotecnica	Raccomandazioni AGI 1994	06/03/03	06/03/03
Determinazione peso di volume naturale	BS 1377 Parte2 1990	21/03/03	15/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

ALTAIR s.a.s. di Griffini Lamberto & C.

Uffici e laboratorio: 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) - Via Vespri Siciliani, 12

Tel. 0261298369 r.a. - Fax 0261296490 - E-mail: geoaltair@tin.it

R.E.A. n. 1198777 - Registro Imprese Milano n. MI146 - 252303 C.F. e p. IVA n. 08041580153

Sede Legale 20149 MILANO Via E. Pagliano, 37



DESCRIZIONE CAMPIONE INDISTURBATO

In accordo con le Raccomandazioni AGI - 1977

Certificato n. 0324/2003 del 18/04/2003

Committente SPEA S.p.A.
Commessa Autostrada A11 MILANO - NAPOLI
Sub tratta Firenze sud - Incisa Valdarno

Località Burchio (FI)

Sondaggio SA32

Campione CII

Data 06/03/03

Profondità di prelievo da m 6.50 a m 7.30

Attrezzatura
diametro interno fustella mm 85 mm
lunghezza fustella cm 70 cm
coefficiente di parete
materiale inox
condizioni della fustella buone

Campione
lunghezza cm 60 cm
condizioni buone - mediocri

alto	Descrizione del terreno	resistenza (kg/cm ²)		prove di laboratorio	
		vane test	pocket pen.		
10	Limo sabbioso debolmente argilloso di colore marrone giallastro scuro (10Y R 4/4 dark yellowish brown). La porzione superficiale del campione risulta localmente rammollita.		2.2	EDO	Setacciatura Sedimentazione
20			2.1	Rigonf. libero	LL - LP W
30			2.1	Press. di rigonf.	γ_n
40			2.0	UU	
50			2.0	UU	
60			2.2	Taglio	
70					



DETERMINAZIONE PESO DI VOLUME
In accordo con lo standard BS 1377 - Parte 2 - 1990

Certificato n. **0324/2003** del **18/04/03**

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	Pian dell'Isola (FI)
DATA	15/04/03
SONDAGGIO	SA32
CAMPIONE	C11
PROFONDITA'	6.50 - 7.30

RISULTATI		EDO	Taglio	Taglio	Taglio
Peso di volume naturale γ_n	g/cmc	2.02	2.06	2.03	2.04
Peso di volume secco γ_d	g/cmc	1.66	1.71	1.69	1.69

Valore medio	
Peso di volume naturale γ_n	2.04 g/cmc
Peso di volume secco γ_d	1.69 g/cmc



CERTIFICATO di PROVA N. 0325/2003

emesso il 18/04/2003

Costituito da n. 2 pagine compresa la presente


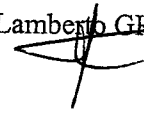
Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO – NAPOLI
Sub tratta Firenze sud – Incisa Valdarno
Località Pian dell'Isola (FI)
Verbale di Accettazione n. 0206 **Data** 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno indisturbato
Sondaggio/Pozzetto	SA32
Campione	CI1
Profondità	6.50 – 7.30 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Determinazione contenuto naturale d'acqua	CNR-UNI 10008	21/03/04	15/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 



DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA
In accordo con lo standard CNR-UNI 10008

Certificato n. **0325/2003** del **18/04/03**

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	Pian dell'Isola (FI)
DATA	22/02/03
SONDAGGIO	SA32
CAMPIONE	CI1
PROFONDITA'	6.50 - 7.30

RISULTATI	EDO	Taglio	Taglio	Taglio
Umidità naturale Wn %	21.97	20.42	20.18	20.63

Valore medio	
Umidità naturale Wn	20.80 %



CERTIFICATO di PROVA N. 0326/2003

emesso il 28/04/2003

Costituito da n. 2 pagine compresa la presente


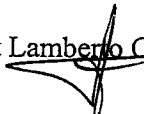
Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
Sub Tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno
Località ---
Verbale di Accettazione n. 0206 **Data** 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di roccia
Sondaggio/Pozzetto	Sa32
Campione	CR3
Profondità	27.10 – 27.35 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Descrizione petrografica macroscopica	Raccomandazioni AGI 1994	10/03/03	10/03/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 



DESCRIZIONE PETROGRAFICO MACROSCOPICA

Certificato n. 0326/2003 del 28/04/2003

Committente	SPEA S.P.A.
Commessa	AUTOSTRADA A1 MILANO – NAPOLI Subtratta Firenze sud – Incisa Valdarno
Località	---
Data	10/03/03
Campione	SA32CR3

Calcilutite di colore grigio chiaro (10YR 6/2 Rock Color Chart).

Il campione risulta totalmente fratturato e fortemente disturbato dalle operazioni di carotaggio.

SA33



CERTIFICATO di PROVA N. 0305/2003
emesso il 15/04/2003
Costituito da n. 2 pagine compresa la presente

Committente SPEA S.p.A.

Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
 Sub tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno

Località ---


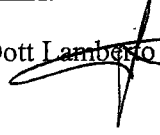
Verbale di Accettazione n. 0206 Data 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno rimaneggiato
Sondaggio/Pozzetto	SA33
Campione	CR1
Profondità	6.50 – 7.00 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Apertura e descrizione geotecnica	Raccomandazioni AGI 1994	10/03/03	10/03/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 



DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

In accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0305/2003 del 15/04/03

Committente	SPEA S.P.A.
Commessa	AUTOSTRADA A1 MILANO - NAPOLI Sub tratta Firenze sud – Incisa Valdarno
Località	---
Data	10/03/03
Sondaggio	SA33
Campione	CR1
Profondità	6.50 – 7.00 m

DESCRIZIONE	Limo argilloso
CLASSIFICAZIONE AASHTO	
COLORE	Grigio nocciola (10YR 5/2)
CONSISTENZA	Poco consistente
PLASTICITA'	
UMIDITA'	Umido
NOTE	-



CERTIFICATO di PROVA N. 0306/2003
 emesso il 15/04/2003
 Costituito da n. 5 pagine compresa la presente

Committente **SPEA S.p.A.**

Commessa **AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI**
 Sub Tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno

Località ---



Verbale di Accettazione n. **0206** **Data** **25/02/03**

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno rimaneggiato
Sondaggio/Pozzetto	Sa33
Campione	CR1
Profondità	6.50 – 7.00 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Analisi granulometrica per setacciatura e sedimentazione	Raccomandazioni AGI 1994	26/03/03	10/04/03
Determinazione limiti di consistenza	Standard CNR-UNI 10014	26/03/03	06/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIEFINI 

Certificato n. **0306/2003** del **15/04/03**

COMMITTENTE

SPEA S.P.A

COMMESSA

Autostrada A1 Milano - Napoli

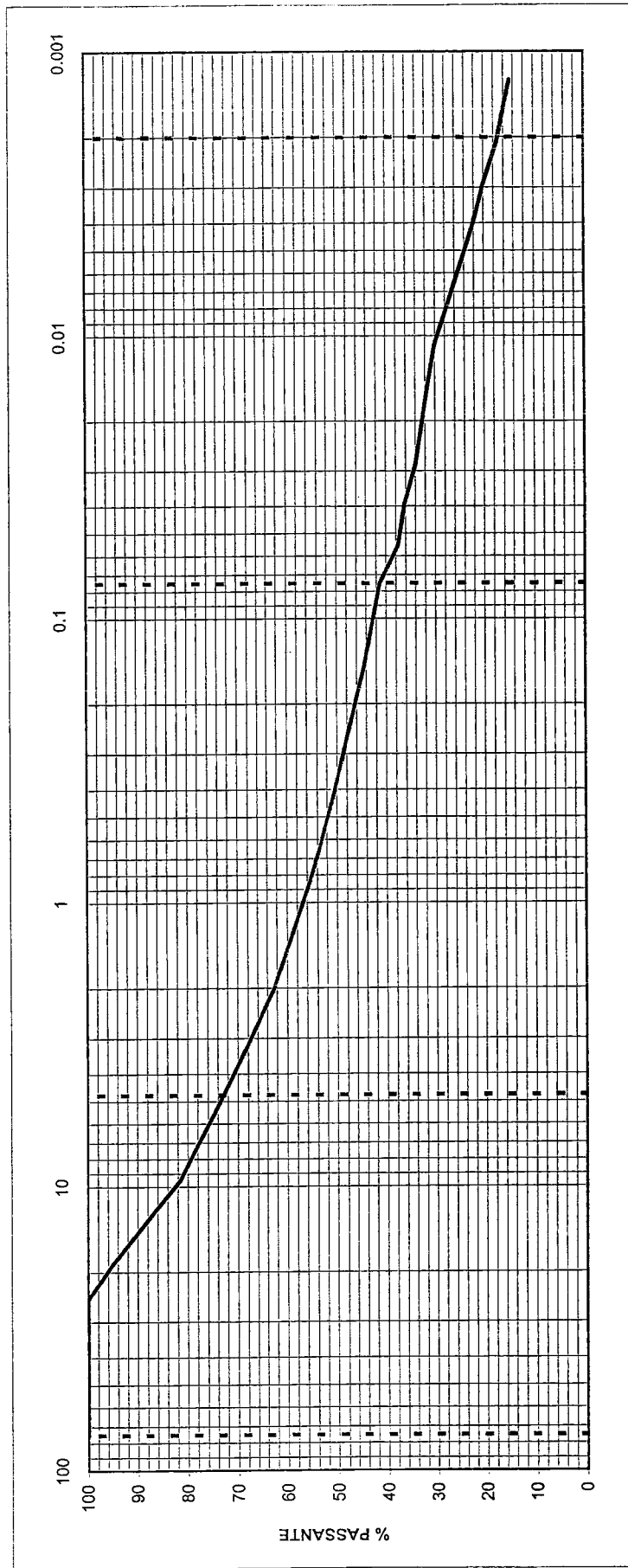
LOCALITA'

DATA

10/04/03

CAMPIONE

SA33 CR1



% ASTM:	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
	27.16 %	31.60 %	24.20 %	17.04 %

CLASS. ASTM: **CL**





**Analisi granulometrica per setacciatura
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994**

Certificato n. 0306/2003 del 15/04/03

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	---
DATA	10/04/03
CAMPIONE	SA33 CR1

Peso iniziale (Passante 3") 859.3 g
Diametro massimo 24 mm

Passante 75 mm	100.00	%
Passante 50 mm	100.00	%
Passante 38 mm	100.00	%
Passante 25 mm	100.00	%
Passante 19 mm	95.29	%
Passante 9,5 mm	81.52	%
Passante 4,75 mm	72.84	%
Passante 2,00 mm	62.56	%
Passante 0,85 mm	55.46	%
Passante 0,42 mm	50.65	%
Passante 0,25 mm	47.69	%
Passante 0,15 mm	44.55	%
Passante 0,075 mm	41.24	%

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Ghiaia	27.16	%
Sabbia	31.60	%
Limo+argilla	41.24	%

LL	37	%
LP	18	%
IP	18	%

CLASSIFICAZIONE ASTM

CL



Analisi granulometrica per sedimentazione
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0306/2003 del 15/04/03

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	---
DATA	10/04/03
CAMPIONE	SA33 CR1

Peso iniziale 50 g
Diametro massimo 0.075 mm

DIAMETRO	PERCENTUALE
0.0551 mm	37.53 %
0.0395 mm	36.23 %
0.0283 mm	33.97 %
0.0203 mm	32.66 %
0.0145 mm	31.36 %
0.0108 mm	30.05 %
0.0078 mm	27.44 %
0.0056 mm	24.83 %
0.0041 mm	22.23 %
0.0029 mm	19.96 %
0.0021 mm	17.35 %
0.0015 mm	15.70 %
0.0013 mm	14.71 %

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Limo 24.20 %
Argilla 17.04 %

LL 37 %
LP 18 %
IP 18 %

CLASSIFICAZIONE ASTM

CL

**DETERMINAZIONE LIMITI DI CONSISTENZA
e CALCOLO DELL'INDICE DI PLASTICITA'**
Standard CNR-UNI 10014

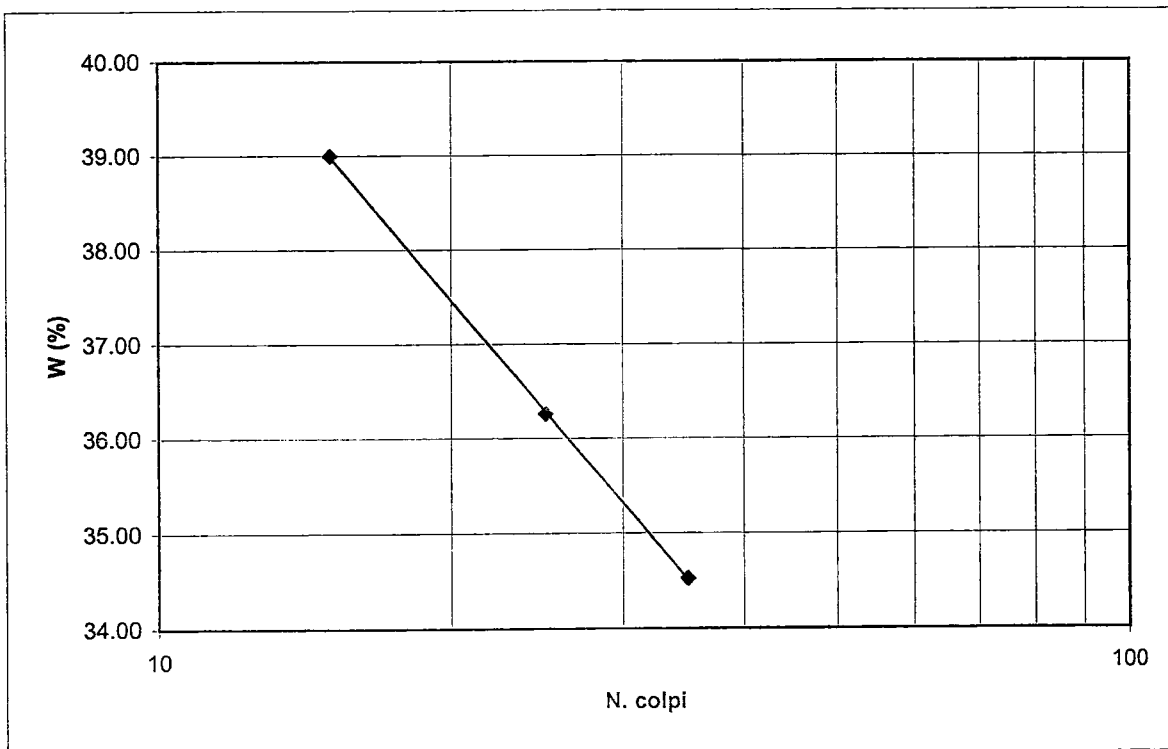


Certificato n. 0306/2003 **del** 15/04/03

COMMITTENTE SPEA S.P.A
COMMESSA Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA' ---
DATA 10/04/03
CAMPIONE SA33 CR1

LIMITE LIQUIDO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	N. COLPI	UMIDITA' (%)
22.43	77.96	62.38	15	39.00
22.37	77.65	62.94	25	36.26
21.67	78.21	63.70	35	34.52



LIMITE PLASTICO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	UMIDITA' (%)
14.81	25.22	23.62	18.16
13.86	24.14	22.53	18.57

LL	37 %
LP	18 %
IP	18 %



CERTIFICATO di PROVA N. 0307/2003
 emesso il 16/04/2003
 Costituito da n. 2 pagine compresa la presente


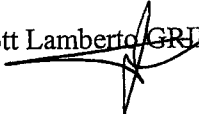
Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
 Sub Tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno
Località ---
Verbale di Accettazione n. 0206 **Data** 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di roccia
Sondaggio/Pozzetto	Sa33
Campione	CR4
Profondità	24.30 – 24.50 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Descrizione petrografica macroscopica	Raccomandazioni AGI 1994	10/03/03	10/03/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 



DESCRIZIONE PETROGRAFICO MACROSCOPICA

Certificato n. 0307/2003 del 16/04/2003

Committente	SPEA S.P.A.
Commessa	AUTOSTRADA A1 MILANO – NAPOLI Subtratta Firenze sud – Incisa Valdarno
Località	---
Data	10/03/03
Campione	SA34CR4

Calcilutite di colore grigio chiaro (N6 Rock Color Chart) omogenea.



CERTIFICATO di PROVA N. 0308/2003

emesso il 17/04/2003

Costituito da n. 2 pagine compresa la presente


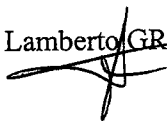
Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
 Sub Tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno
Località ---
Verbale di Accettazione n. 0206 **Data** 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di roccia
Sondaggio/Pozzetto	Sa33
Campione	CR2
Profondità	13.50 – 13.75 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Descrizione petrografica macroscopica	Raccomandazioni AGI 1994	10/03/03	10/03/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 



DESCRIZIONE PETROGRAFICO MACROSCOPICA

Certificato n. 0308/2003 del 17/04/2003

Committente	SPEA S.P.A.
Commessa	AUTOSTRADA A1 MILANO – NAPOLI Subtratta Firenze sud – Incisa Valdarno
Località	---
Data	10/03/03
Campione	SA33CR2

Marna calcarea di colore grigio – marrone chiaro (5YR 6/1 Rock Color Chart).



CERTIFICATO di PROVA N. 0309/2003
emesso il 17/04/2003
Costituito da n. 2 pagine compresa la presente


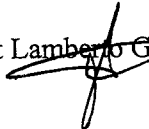
Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
Sub Tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno
Località ---
Verbale di Accettazione n. 0206 **Data** 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di roccia
Sondaggio/Pozzetto	Sa33
Campione	CR2
Profondità	13.50 – 13.75 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Peso di volume naturale	(ISRM Document 2 - dic. 1977)	14/04/03	14/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

DETERMINAZIONE PESO DI VOLUME CAROTE DI ROCCIA



(ISRM Document 2 - dic. 1977)

Certificato n. 0309/2003 del 17/04/03

COMMITTENTE : SPEA S.P.A.
COMMESSA : AUTOSTRADA MILANO - NAPOLI
Sub tratta Firenze sud - Incisa Valdarno
LOCALITA' : -
SONDAGGIO : SA33
CAMPIONE : CR2
PROFONDITA' : 13.050 - 13.75

Sperimentatore: -

LITOLOGIA : Marna calcarea di colore grigio – marrone chiaro
(5YR 6/1 Rock Color Chart).

Diametro provino sup. 1	82.90 mm
Diametro provino inf. 1	83.00 mm
Diametro provino sup. 2	82.90 mm
Diametro provino inf. 2	82.80 mm

Diametro medio provino 82.90 mm

Altezza provino 1	180.70 mm
Altezza provino 2	180.65 mm

Altezza media provino 180.68 mm

Area media 53.98 cm²

Volume 975.21 cm³

Peso 2530.90 g

Peso di volume = 2595 kg/m³



CERTIFICATO di PROVA N. 0310/2003

emesso il 17/04/2003

Costituito da n. 2 pagine compresa la presente


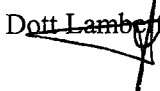
Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
 Sub Tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno
Località ---
Verbale di Accettazione n. 0206 **Data** 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di roccia
Sondaggio/Pozzetto	Sa33
Campione	CR2
Profondità	13.50 – 13.75 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Determinazione della velocità di propagazione delle onde soniche	Standard ISRM Doc. n. 4 Marzo 1977	14/04/03	14/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

DETERMINAZIONE VELOCITA' PROPAGAZIONE ONDE SONICHE

Standard ISRM Doc. n. 4 Marzo 1977



Certificato n. **0310/2003** del **17/04/03**

COMMITTENTE SPEA S.P.A.
COMMESSA AUTOSTRADA A1 MILANO - NAPOLI
Subtratta Firenze sud - Incisa Valdarno
LOCALITA' ---
DATA 14/04/03
SONDAGGIO SA33
CAMPIONE CR2
PROFONDITA' 13.50 - 13.75
LITOLOGIA MARNA CALCAREA

Peso	2530.90	(g)
Diametro	82.90	(mm)
Altezza	180.68	(mm)
Volume	975.23	(cmc)
Densità	2595.17	(kg/mc)

Tempi d'arrivo

Tp	46.6	(μ sec)
Ts	74.5	(μ sec)

Velocità

Vp	(m/sec)	3877
Vs	(m/sec)	2425

Parametri elastici dinamici

E _{din}	(GPa)	35.98
v _{din}	(-)	0.18



CERTIFICATO di PROVA N. 0311/2003

emesso 17/04/2003

Costituito da n. 3 pagine compresa la presente


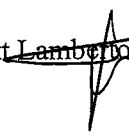
Committente **SPEA S.P.A.**
 Commessa **AUTOSTRADA A1 MILANO - NAPOLI**
 Sub tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno
 Località ---
 Verbale di Accettazione n. 0206 Data 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di roccia
Sondaggio/Pozzetto	SA33
Campione	CR2
Profondità	13.50 – 13.75 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Prova di resistenza a compressione monoassiale	Standard ISRM - 1978	14/04/03	14/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 



PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

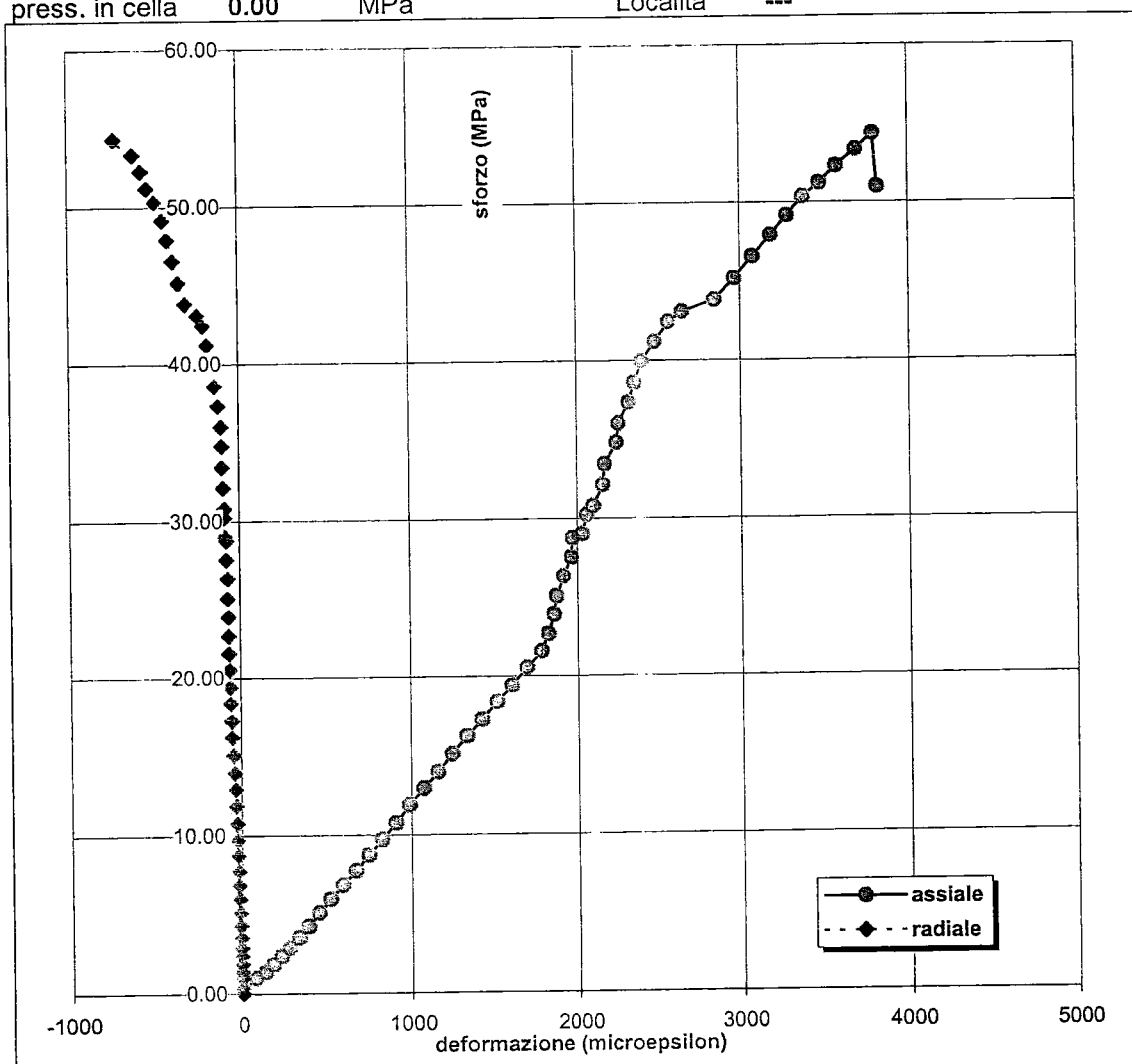
Certificato n. 0311/2003

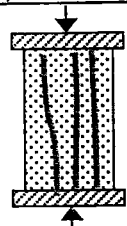
del 17/04/03

Campione SA33 - CR 2
Sigla Provino SA 33 - CR2
Profondità 13.50 - 13.75
Diametro 82.90 mm
Altezza 180.68 mm
press. in cella 0.00 MPa

Data 14/04/03

Cliente SPEA S.P.A.
Comm. AUTOSTRADA A1 MILANO - NAPOLI
Località ---



Litologia	MARNA CALCAREA		
Descrizione			
Rottura	Le fratture principali si dispongono parallelamente all'asse del provino		
Sforzo a rottura	54.32	MPa	
Modulo di Young tangente [Et]	26.02	GPa	
Modulo di Young secante [Es 50%]	13.13	GPa	
Coefficiente di Poisson	0.18	---	

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE

Certificato n. 0311/2003 del 17/04/03



Campione SA33 - CR 2

Sigla Provino SA 33 - CR2

Profondità 13.50 - 13.75

Diametro 82.90 mm

Altezza 180.68 mm

press. in cella 0.00 MPa

Data 14/04/03

Cliente SPEA S.P.A.

Comm. AUTOSTRADA A1 MILANO - NAPOLI

Località ---

def. rad.	def. ass.	σ_1
$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	MPa
0	0	0.00
-1	1	0.35
-2	81	1.00
-4	137	1.39
-5	182	1.86
-9	232	2.38
-9	282	2.90
-10	338	3.55
-12	394	4.29
-14	457	5.11
-16	525	5.98
-19	597	6.84
-20	672	7.75
-24	749	8.75
-27	829	9.70
-30	910	10.74
-34	992	11.87
-37	1075	12.91
-41	1159	13.95
-47	1245	15.07
-54	1333	16.20
-57	1421	17.24
-62	1510	18.37
-64	1600	19.41
-66	1689	20.53
-67	1777	21.57
-69	1819	22.70
-70	1855	23.91
-74	1870	25.08
-74	1913	26.34
-79	1964	27.55
-80	1972	28.76
-86	2034	29.02
-89	2062	30.23
-89	2102	30.80
-95	2162	32.14
-100	2173	33.44
-101	2246	34.78
-106	2259	36.00
-121	2322	37.34
-141	2359	38.59
-161	2400	39.94
-184	2483	41.19
-210	2567	42.45
-244	2650	43.10

def. rad.	def. ass.	σ_1
$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	MPa
-315	2845	43.84
-353	2967	45.18
-389	3077	46.56
-418	3186	47.91
-447	3284	49.16
-494	3380	50.33
-539	3477	51.20
-573	3578	52.28
-620	3693	53.32
-730	3795	54.32
	3821	50.94



CERTIFICATO di PROVA N. 0312/2003
 emesso il 17/04/2003
 Costituito da n. 2 pagine compresa la presente


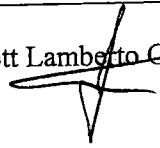
Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
 Sub Tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno
Località ---
Verbale di Accettazione n. 0206 **Data** 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di roccia
Sondaggio/Pozzetto	Sa33
Campione	CR3
Profondità	17.25 – 17.65 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Descrizione petrografica macroscopica	Raccomandazioni AGI 1994	10/03/03	10/03/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 



DESCRIZIONE PETROGRAFICO MACROSCOPICA

Certificato n. 0312/2003 del 17/04/2003

Committente	SPEA S.P.A.
Commessa	AUTOSTRADA A1 MILANO – NAPOLI Subtratta Firenze sud – Incisa Valdarno
Località	---
Data	10/03/03
Campione	SA33CR3

Marna calcarea di colore grigio – marrone chiaro (5YR 6/1 Rock Color Chart).



CERTIFICATO di PROVA N. 0313/2003
 emesso il 17/04/2003
 Costituito da n. 3 pagine compresa la presente


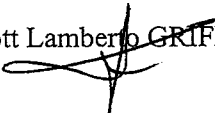
Committente SPEA S.P.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO – NAPOLI
 Sub tratta: Firenze sud - Incisa Valdarno
Località ---
Verbale di Accettazione n. 0206 **Data** 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di roccia
Sondaggio/Pozzetto	SA33
Campione	CR3
Profondità	17.55 – 17.65 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Prova di resistenza a compressione triassiale	Standard ISRM – 1977 - 1983	10/04/03	16/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

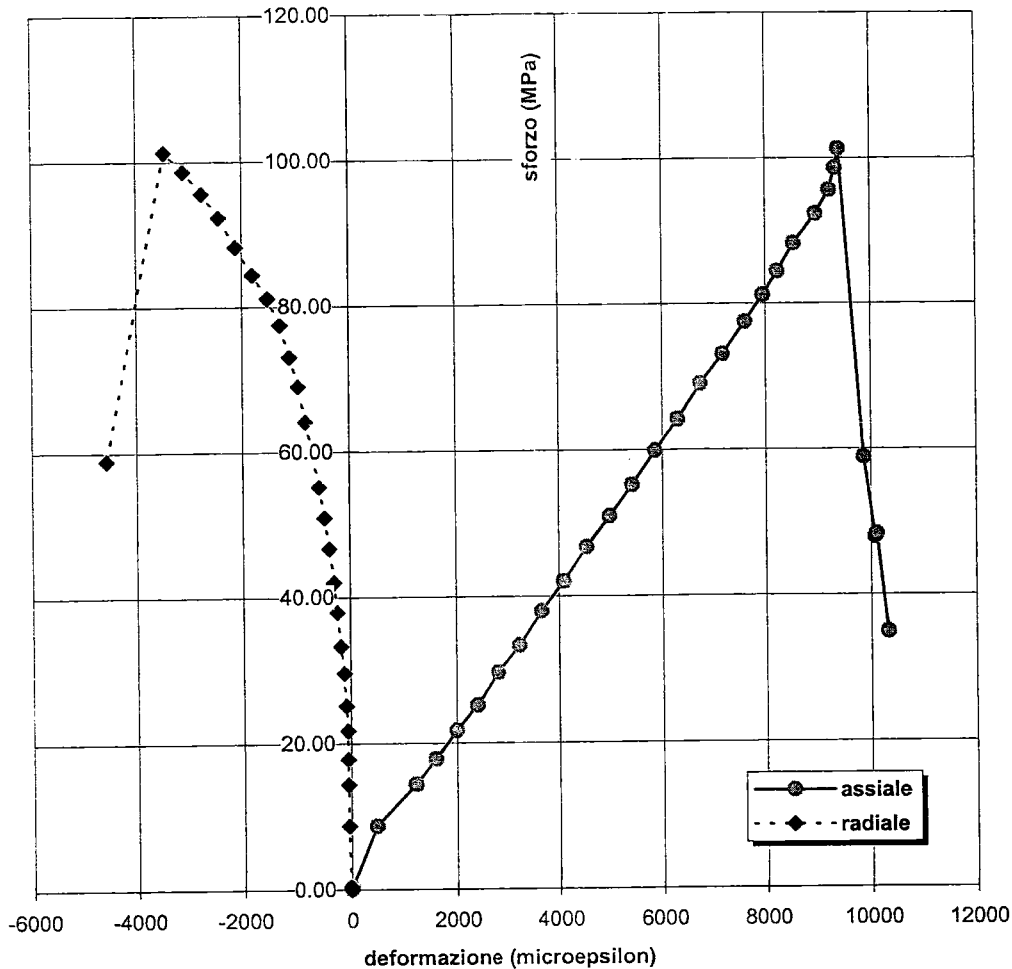


PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Certificato n. 0313/2003 del 17/04/03

Campione **SA33CR3**
Sigla Provino **SA33CR3TX3**
Profondità **17.55 17.65 m**
Diametro **38.83 mm**
Altezza **92.20 mm**
press. in cella **2.00 MPa**

Data **16/04/03**
Cliente **SPEA S.P.A.**
Comm. **AUTOSTRADA A1 MILANO - NAPOLI**
Località **---**



Litologia **MARNA CALCAREA**
Descrizione

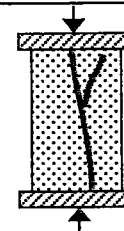
Rottura -

Sforzo a rottura **101.26 MPa**

Modulo di Young tangente [Et] **10.07 GPa**

Modulo di Young secante [Es 50%] **9.91 GPa**

Coefficiente di Poisson **0.27 ---**





CERTIFICATO di PROVA N. 0314/2003
emesso il 17/04/2003
Costituito da n. 3 pagine compresa la presente


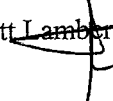
Committente SPEA S.P.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO – NAPOLI
 Sub tratta: Firenze sud - Incisa Valdarno
Località ---
Verbale di Accettazione n. 0206 Data 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di roccia
Sondaggio/Pozzetto	SA33
Campione	CR3
Profondità	17.45 – 17.55 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Prova di resistenza a compressione triassiale	Standard ISRM – 1977 - 1983	10/04/03	16/04/03

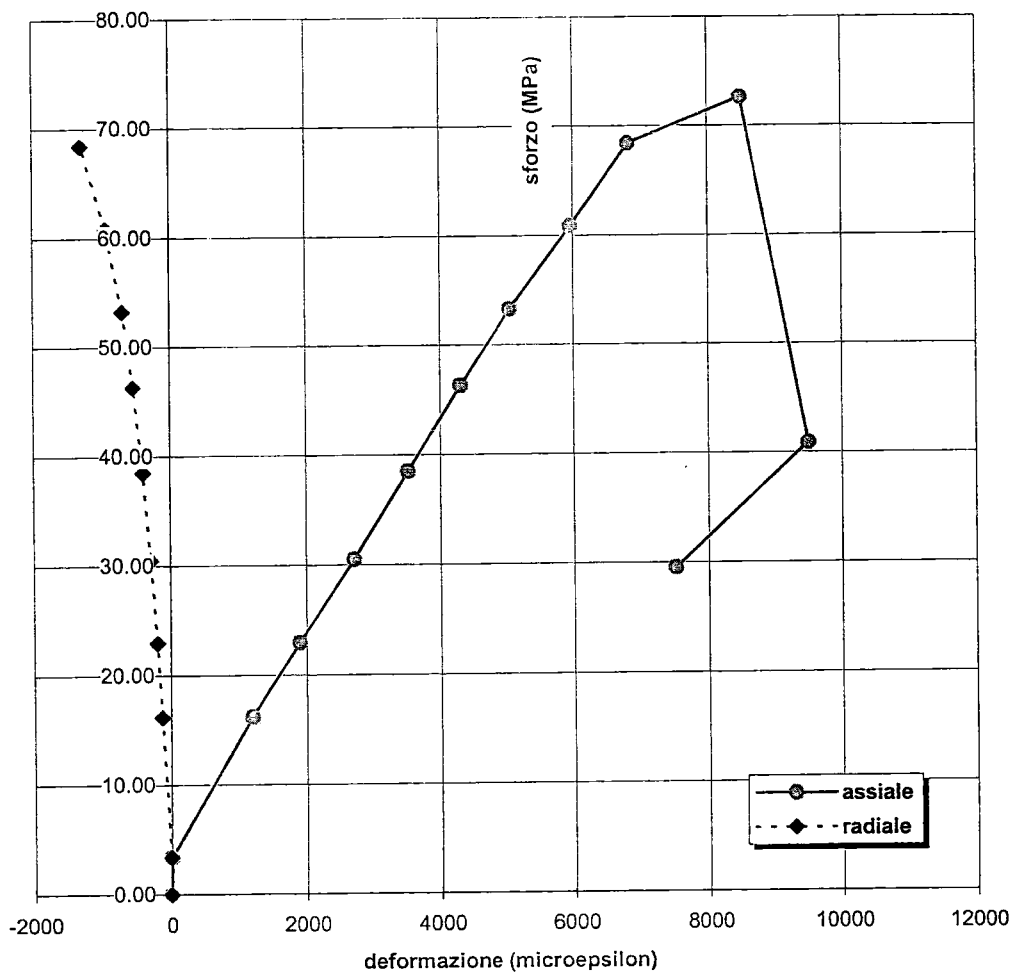
SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 



PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Certificato n. 0314/2003 del 17/04/03

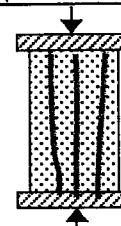
Campione	SA33CR3	Data	16/04/03
Sigla Provino	SA33CR3TX2	Cliente	SPEA S.P.A.
Profondità	17.45 - 17.55	Comm.	AUTOSTRADA A1 MILANO - NAPOLI
Diametro	38.63 mm	Località	---
Altezza	91.60 mm		
press. in cella	1.00 MPa		



Litologia **MARNA CALCAREA**
 Descrizione

Rottura Le fratture principali si dispongono parallelamente all'asse del provino

Sforzo a rottura		72.61	MPa
Modulo di Young tangente [Et]		9.36	GPa
Modulo di Young secante [Es 50%]		10.33	GPa
Coefficiente di Poisson		0.20	----





CERTIFICATO di PROVA N. 0315/2003
emesso il 17/04/2003
Costituito da n. 3 pagine compresa la presente



Committente **SPEA S.P.A.**
Commessa **AUTOSTRADA A1 MILANO - NAPOLI**
Sub tratta: Firenze sud - Incisa Valdarno
Località ---
Verbale di Accettazione n. 0206 Data 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di roccia
Sondaggio/Pozzetto	SA33
Campione	CR3
Profondità	17.35 - 17.45 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Prova di resistenza a compressione triassiale	Standard ISRM - 1977 - 1983	10/04/03	16/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

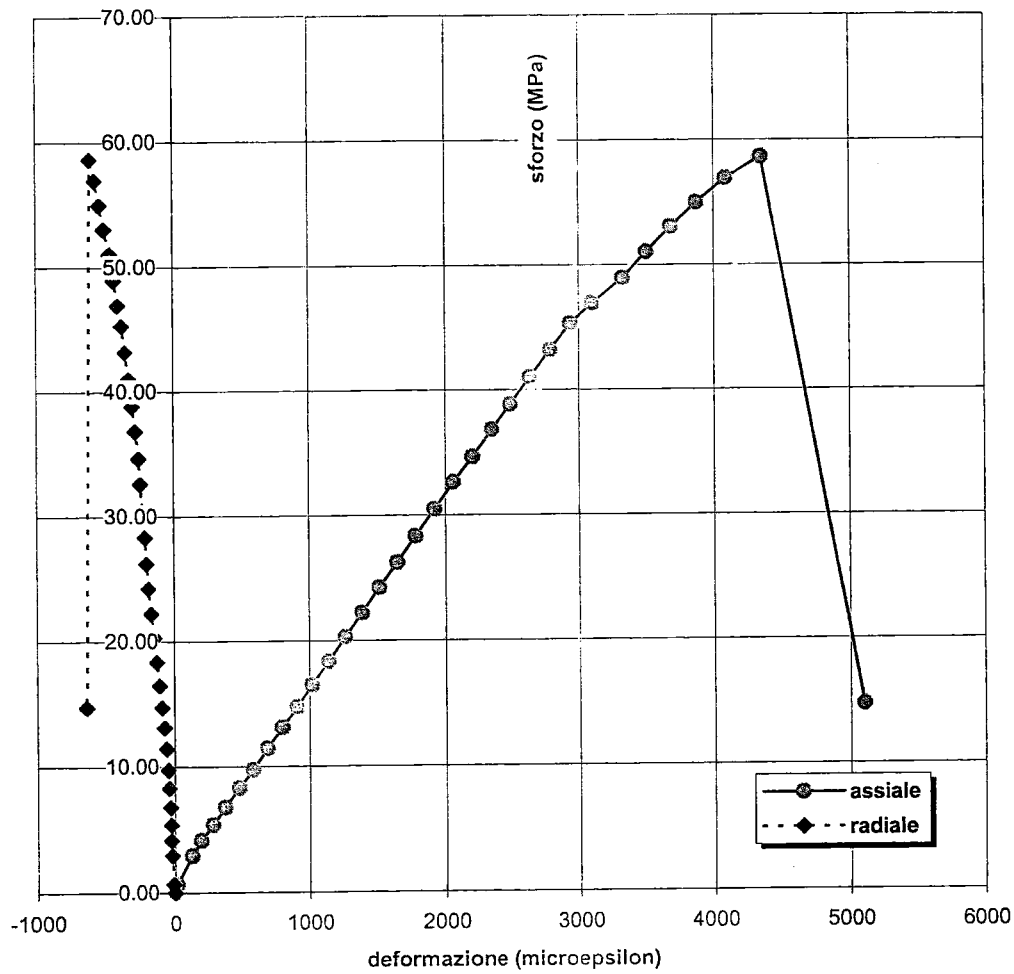


PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE

Certificato n. 0315/2003 del 17/04/03

Campione SA33CR3
Sigla Provino SA33CR3TX1
Profondità 17.35 - 17.45
Diametro 38.55 mm
Altezza 92.35 mm
press. in cella 0.50 MPa

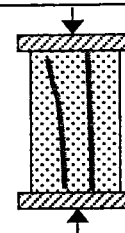
Data 16/04/03
Cliente SPEA S.P.A.
Comm. AUTOSTRADA A1 MILANO - NAPOLI
Località ---



Litologia **MARNA CALCAREA**
Descrizione

Rottura -

Sforzo a rottura		58.62	MPa
Modulo di Young tangente [Et]		15.28	GPa
Modulo di Young secante [Es 50%]		15.49	GPa
Coefficiente di Poisson		0.14	---





CERTIFICATO di PROVA N. 0327/2003
emesso 28/04/2003
Costituito da n. 20 pagine compresa la presente

Committente SPEA S.p.A.

Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
 Sub tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno

Località ---


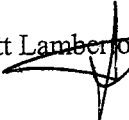
Verbale di Accettazione n. 0206 Data 25/02/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno rimaneggiato
Sondaggio/Pozzetto	SA33
Campione	CR1
Profondità	6.50 – 7.00 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Prova dsi taglio diretto con determinazione della resistenza di picco e residua	Raccomandazioni AGI 1994	16/04/03	22/04/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 



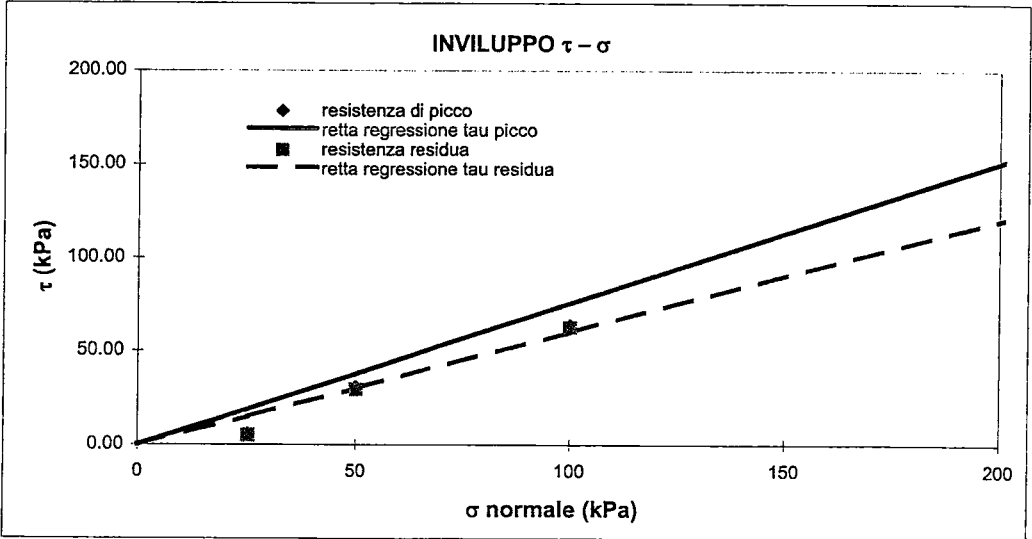
**PROVA DI TAGLIO DIRETTO
CON DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA RESIDUA
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994**

Cliente: SPEA S.P.A.
Commessa: Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito: ---
Sondaggio: SA33
Campione: CR1
Profondità: 6.50 - 7.00
Data: 22/04/03

Caratteristiche dei provini

Provino	H ₀ mm	A ₀ cm ²	γ _n g/cm ³	γ _d g/cm ³	W ₀ %	W _f %
T1	22.00	19.63	1.95	1.50	29.86	23.85
T2	22.00	19.63	1.97	1.51	30.13	21.31
T3	22.00	19.63	1.99	1.49	33.22	19.63

Provino	σ normale [kPa]	τ di picco [kPa]	Sh mm	Velocità mm/min	τ residua [kPa]	Sh mm
T1	25	5.63	2.59	0.005	5.24	3.91
T2	50	30.74	2.38	0.005	29.54	3.45
T3	100	63.48	3.89	0.005	62.77	4.26



c' picco = 0.00 kPa
φ' picco = 37.04 °
c' residua = 0.00 kPa
φ' residua = 31.00 °



PROVA DI TAGLIO DIRETTO
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. **0327/2003** del **28/04/03**

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	---
Sondaggio	SA33
Campione	CR1
Profondità	6.50 - 7.00

Dati provino

Data inizio prova	16/04/03	Data fine prova	21/04/03
Sezione provino	19.63 cm ²	Peso di volume iniziale	1.95 g/cm ³
Altezza iniziale	22.00 mm	Peso di volume finale	1.98 g/cm ³
Altezza finale	20.73 mm	Peso di volume secco	1.50 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	29.86 %
Peso tara 1	56.10 g	Contenuto acqua finale	23.85 %
Tara + p. umido iniziale	140.43 g	Saturazione iniziale	99.96 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	91.62 %
Peso tara 2	32.57 g	Indice dei vuoti iniziale	0.82
Tara + p. umido finale	113.00 g	Indice dei vuoti finale	0.71
Tara + p. provino secco	97.51 g	Peso vol. secco finale	1.60 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Risultati fase finale di consolidazione

Altezza finale	20.96 mm
Carico applicato	25 kPa
Valore t_{100}	67 min

Risultati fase di rottura

Velocità di deformazione	0.005 mm/min
τ_{max}	5.63 kPa
Sh	2.59 mm

Risultati fase di rottura residua

Velocità di deformazione	0.005 mm/min
τ_{max}	5.24 kPa
Sh	3.91 mm

Fase di consolidazione



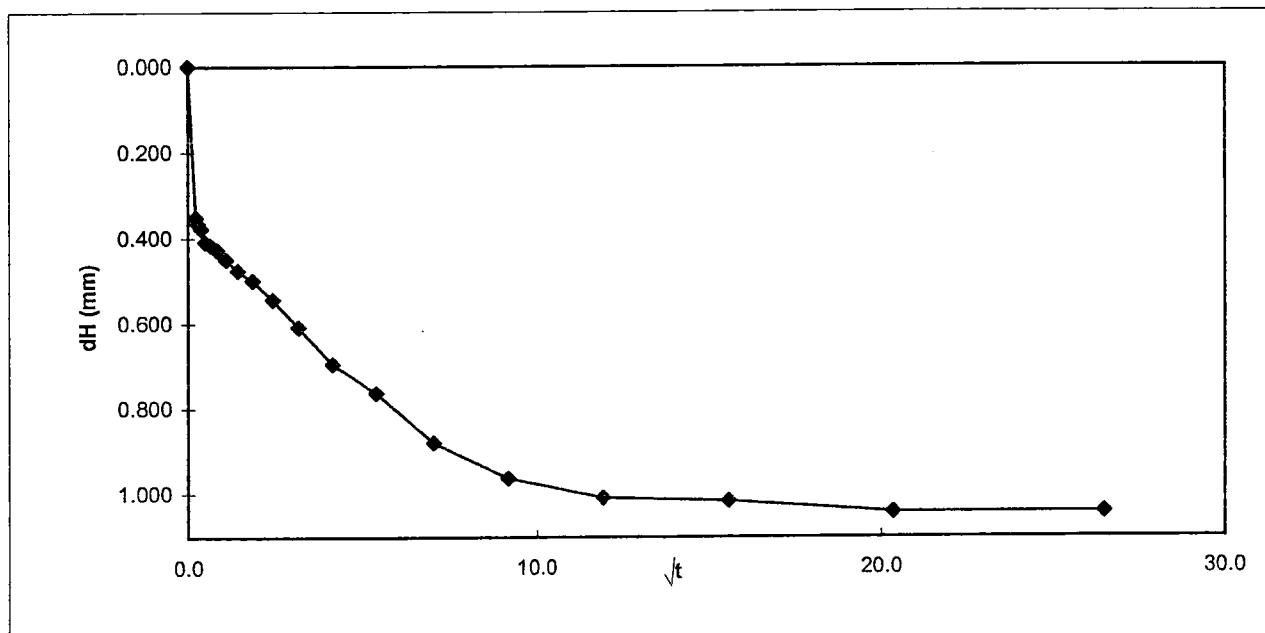
Certificato n.

0327/2003

del 28/04/03

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	---
Sondaggio	SA33
Campione	CR1
Profondità	6.50 - 7.00

σ_v 25.00 kPa							
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.00	0.000	5.93	0.544				
0.05	0.351	10.08	0.608				
0.09	0.367	17.14	0.695				
0.14	0.378	29.13	0.763				
0.25	0.408	49.52	0.881				
0.42	0.416	84.19	0.964				
0.71	0.427	143.12	1.009				
1.21	0.450	243.30	1.017				
2.05	0.476	413.62	1.043				
3.49	0.499	703.15	1.043				



Risultati elaborazione fase di consolidazione

Altezza finale	20.96 mm
Valore t_{100}	66.78 min

Fase di rottura

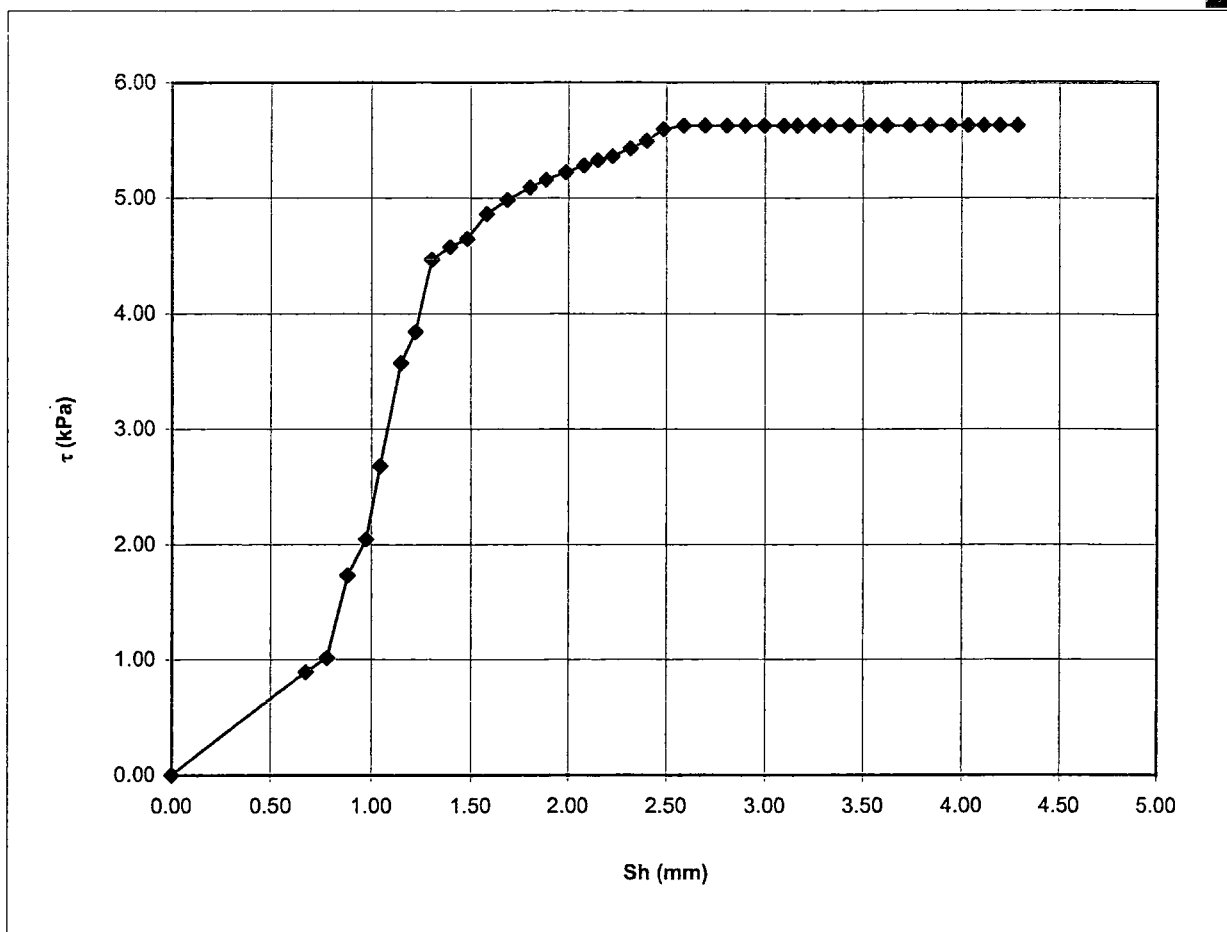


Certificato n. **0327/2003**

del **28/04/03**

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	---
Sondaggio	SA33
Campione	CR1
Profondità	6.50 - 7.00

σ_v 25.00 kPa									
dt	Sh	dH	F	τ	dt	Sh	dH	F	τ
min	mm	mm	N	kPa	min	mm	mm	N	kPa
0	0.00	0.00	0.00	0.00	700	3.84	0.21	11.05	5.63
20	0.68	0.08	1.75	0.89	720	3.94	0.22	11.05	5.63
40	0.78	0.09	1.99	1.01	740	4.03	0.22	11.05	5.63
60	0.88	0.10	3.40	1.73	760	4.11	0.22	11.05	5.63
80	0.97	0.10	4.02	2.05	780	4.20	0.23	11.05	5.63
100	1.04	0.11	5.26	2.68	800	4.29	0.22	11.05	5.63
120	1.15	0.12	7.02	3.57					
140	1.22	0.13	7.55	3.85					
160	1.30	0.14	8.77	4.47					
180	1.40	0.14	8.99	4.58					
200	1.48	0.15	9.13	4.65					
220	1.58	0.15	9.55	4.86					
240	1.69	0.15	9.79	4.98					
260	1.80	0.16	10.00	5.09					
280	1.89	0.16	10.13	5.16					
300	1.99	0.16	10.25	5.22					
320	2.08	0.16	10.37	5.28					
340	2.15	0.16	10.46	5.33					
360	2.22	0.17	10.53	5.36					
380	2.32	0.17	10.66	5.43					
400	2.40	0.17	10.79	5.50					
420	2.48	0.17	10.99	5.60					
440	2.59	0.17	11.05	5.63					
460	2.70	0.18	11.05	5.63					
480	2.81	0.18	11.05	5.63					
500	2.90	0.18	11.05	5.63					
520	3.00	0.19	11.05	5.63					
540	3.10	0.19	11.05	5.63					
560	3.17	0.20	11.05	5.63					
580	3.25	0.20	11.05	5.63					
600	3.33	0.20	11.05	5.63					
620	3.43	0.20	11.05	5.63					
640	3.54	0.21	11.05	5.63					
660	3.62	0.21	11.05	5.63					
680	3.74	0.22	11.05	5.63					



Risultati elaborazione fase di rottura

Velocità di deformazione	0.005 mm/min
τ_{max}	5.63 kPa
Sh	2.59 mm

Fase di rottura residua

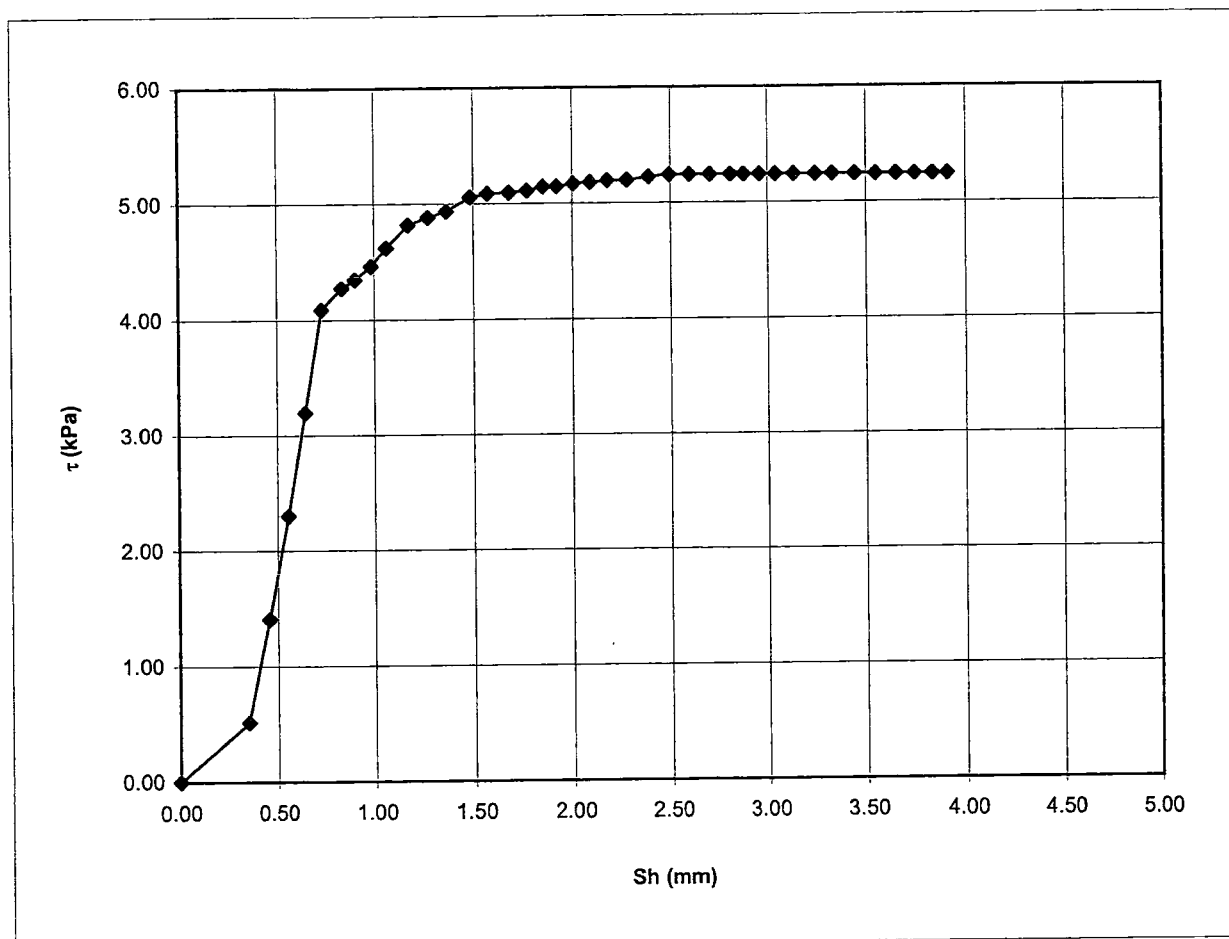


Certificato n. **0327/2003**

del **28/04/03**

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	---
Sondaggio	SA33
Campione	CR1
Profondità	6.50 - 7.00

σ_v 25.00 kPa									
dt	Sh	dH	F	τ	dt	Sh	dH	F	τ
min	mm	mm	N	kPa	min	mm	mm	N	kPa
0	0.00	0.00	0.00	0.00	700	3.55	0.09	10.29	5.24
20	0.35	0.04	1.01	0.51	720	3.65	0.09	10.29	5.24
40	0.46	0.05	2.76	1.41	740	3.75	0.09	10.29	5.24
60	0.56	0.05	4.52	2.30	760	3.84	0.09	10.29	5.24
80	0.65	0.05	6.27	3.20	780	3.91	0.09	10.29	5.24
100	0.73	0.06	8.03	4.09					
120	0.84	0.06	8.39	4.27					
140	0.90	0.07	8.54	4.35					
160	0.98	0.07	8.76	4.46					
180	1.06	0.07	9.07	4.62					
200	1.17	0.07	9.46	4.82					
220	1.27	0.08	9.59	4.88					
240	1.37	0.08	9.69	4.93					
260	1.49	0.08	9.93	5.06					
280	1.57	0.08	9.99	5.09					
300	1.68	0.08	10.00	5.09					
320	1.77	0.08	10.03	5.11					
340	1.85	0.08	10.10	5.14					
360	1.92	0.08	10.10	5.15					
380	2.01	0.08	10.15	5.17					
400	2.09	0.08	10.17	5.18					
420	2.18	0.08	10.20	5.20					
440	2.28	0.08	10.20	5.20					
460	2.39	0.08	10.25	5.22					
480	2.50	0.08	10.29	5.24					
500	2.60	0.08	10.29	5.24					
520	2.70	0.08	10.29	5.24					
540	2.81	0.08	10.29	5.24					
560	2.88	0.09	10.29	5.24					
580	2.96	0.09	10.29	5.24					
600	3.04	0.09	10.29	5.24					
620	3.13	0.09	10.29	5.24					
640	3.25	0.09	10.29	5.24					
660	3.33	0.09	10.29	5.24					
680	3.45	0.09	10.29	5.24					



Risultati elaborazione fase di rottura

Velocità di deformazione	0.005 mm/min
τ_{max}	5.24 kPa
Sh	3.91 mm



PROVA DI TAGLIO DIRETTO
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. **0327/2003** del **28/04/03**

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	---
Sondaggio	SA 33
Campione	CR1
Profondità	6.50 - 7.00

Dati provino

Data inizio prova	16/04/03	Data fine prova	21/04/03
Sezione provino	19.63 cm ²	Peso di volume iniziale	1.97 g/cm ³
Altezza iniziale	22.00 mm	Peso di volume finale	2.02 g/cm ³
Altezza finale	19.96 mm	Peso di volume secco	1.51 g/cm ³
Num tara 1	1.00	Contenuto acqua iniziale	30.13 %
Peso tara 1	56.10 g	Contenuto acqua finale	21.31 %
Tara + p. umido iniziale	141.00 g	Saturazione iniziale	100.00 %
Num tara 2	2.00	Saturazione finale	90.99 %
Peso tara 2	32.26 g	Indice dei vuoti iniziale	0.81
Tara + p. umido finale	111.40 g	Indice dei vuoti finale	0.64
Tara + p. provino secco	97.50 g	Peso vol. secco finale	1.67 g/cm ³
Peso specifico grani	2.73 g/cm ³		

Risultati fase finale di consolidazione

Altezza finale	20.38 mm
Carico applicato	50 kPa
Valore t_{100}	66 min

Risultati fase di rottura

Velocità di deformazione	0.005 mm/min
τ_{max}	30.74 kPa
Sh	2.38 mm

Risultati fase di rottura residua

Velocità di deformazione	0.005 mm/min
τ_{max}	29.54 kPa
Sh	3.45 mm

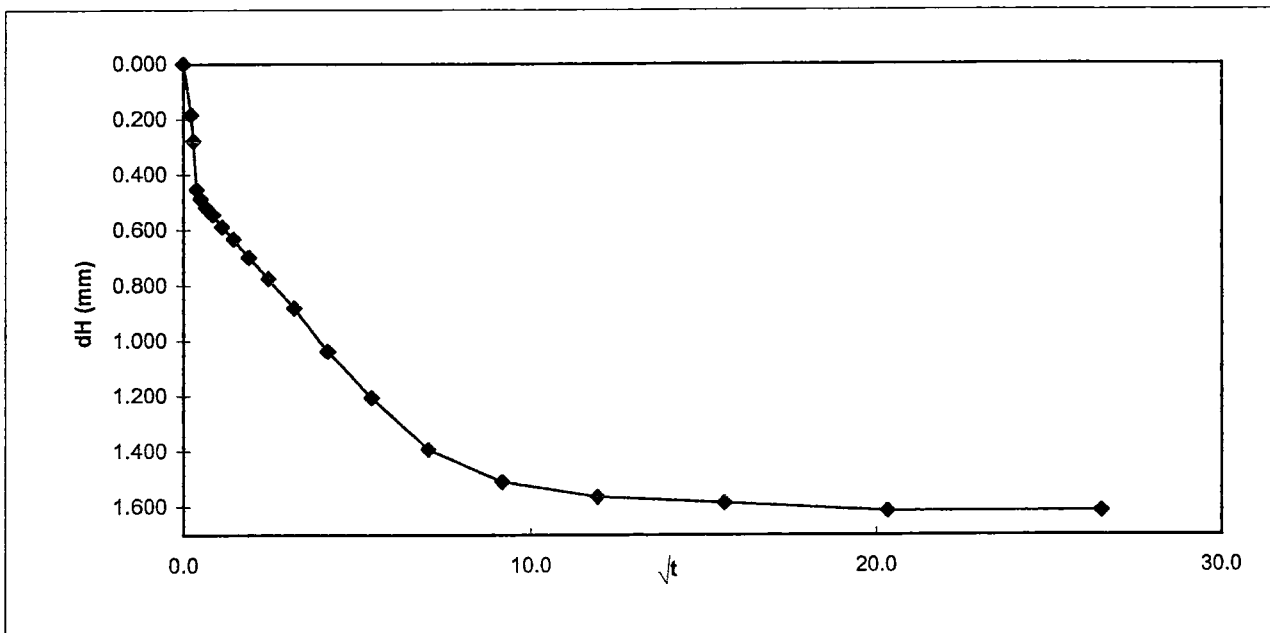
Fase di consolidazione



Certificato n. **0327/2003** del **28/04/03**

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	---
Sondaggio	SA 33
Campione	CR1
Profondità	6.50 - 7.00

σ_v 50.00 kPa							
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.00	0.000	5.93	0.775				
0.05	0.183	10.08	0.881				
0.09	0.278	17.14	1.038				
0.14	0.453	29.13	1.207				
0.25	0.486	49.52	1.393				
0.42	0.519	84.19	1.510				
0.71	0.545	143.12	1.565				
1.21	0.589	243.30	1.587				
2.05	0.633	413.62	1.616				
3.49	0.698	703.15	1.616				



Risultati elaborazione fase di consolidazione

Altezza finale	20.38 mm
Valore t_{100}	66.33 min

Fase di rottura

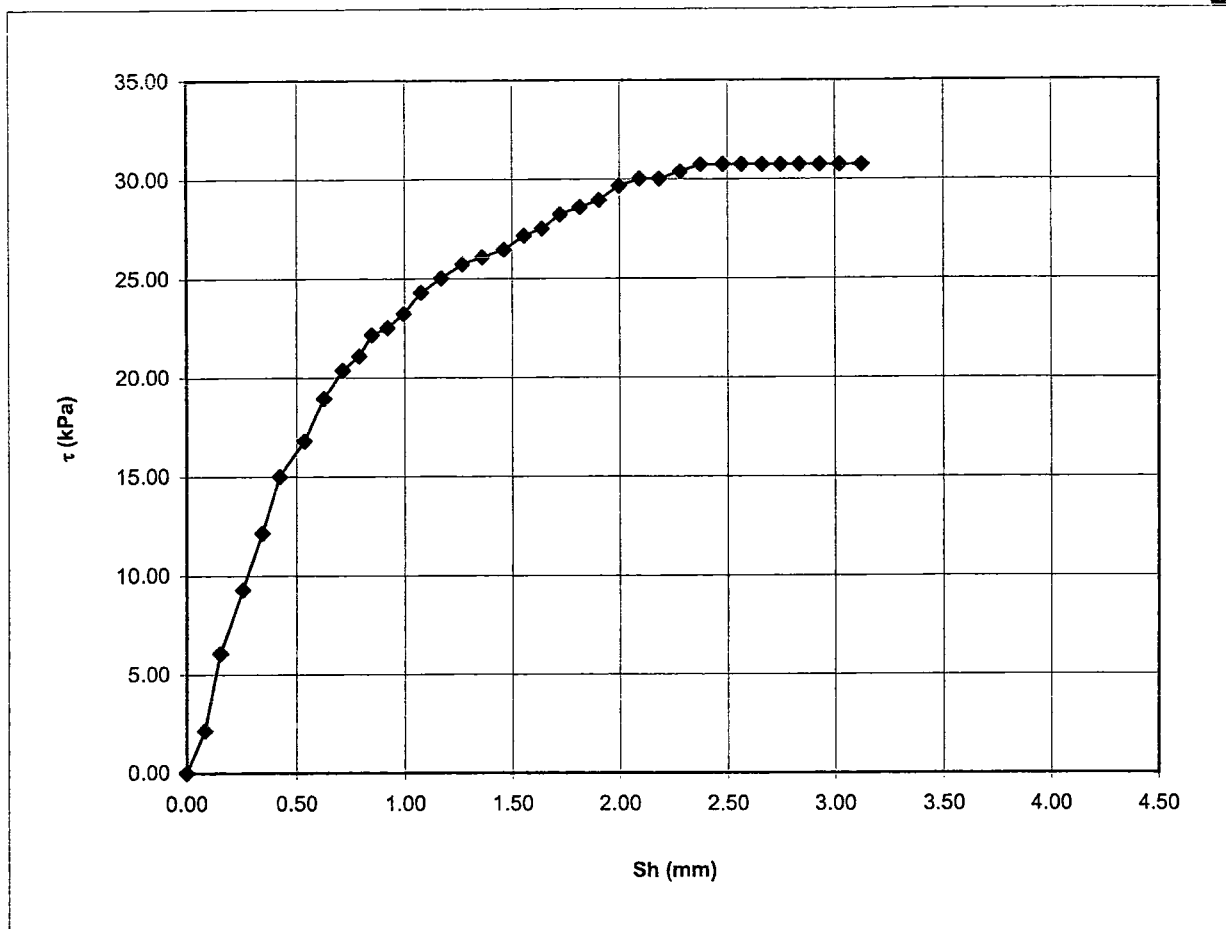


Certificato n. **0327/2003**

del **28/04/03**

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	---
Sondaggio	SA 33
Campione	CR1
Profondità	6.50 - 7.00

σ_v 50.00 kPa									
dt	Sh	dH	F	τ	dt	Sh	dH	F	τ
min	mm	mm	N	kPa	min	mm	mm	N	kPa
0	0.00	0.00	0.00	0.00	700	3.12	0.42	60.35	30.74
20	0.08	0.08	4.21	2.14					
40	0.15	0.11	11.93	6.08					
60	0.26	0.15	18.24	9.29					
80	0.34	0.19	23.86	12.15					
100	0.42	0.20	29.47	15.01					
120	0.54	0.25	32.98	16.80					
140	0.63	0.27	37.19	18.95					
160	0.71	0.29	40.00	20.38					
180	0.79	0.30	41.40	21.09					
200	0.85	0.30	43.51	22.16					
220	0.92	0.31	44.21	22.52					
240	1.00	0.31	45.61	23.24					
260	1.08	0.33	47.72	24.31					
280	1.17	0.33	49.12	25.02					
300	1.27	0.34	50.52	25.74					
320	1.36	0.35	51.23	26.10					
340	1.46	0.36	51.93	26.45					
360	1.56	0.37	53.33	27.17					
380	1.64	0.38	54.03	27.53					
400	1.73	0.38	55.44	28.24					
420	1.82	0.39	56.14	28.60					
440	1.91	0.39	56.84	28.96					
460	2.00	0.39	58.24	29.67					
480	2.09	0.40	58.94	30.03					
500	2.18	0.41	58.94	30.03					
520	2.28	0.41	59.65	30.38					
540	2.38	0.41	60.35	30.74					
560	2.48	0.42	60.35	30.74					
580	2.57	0.42	60.35	30.74					
600	2.66	0.42	60.35	30.74					
620	2.75	0.42	60.35	30.74					
640	2.84	0.43	60.35	30.74					
660	2.93	0.43	60.35	30.74					
680	3.02	0.42	60.35	30.74					



Risultati elaborazione fase di rottura

Velocità di deformazione	0.005 mm/min
τ_{max}	30.74 kPa
Sh	2.38 mm

Fase di rottura residua

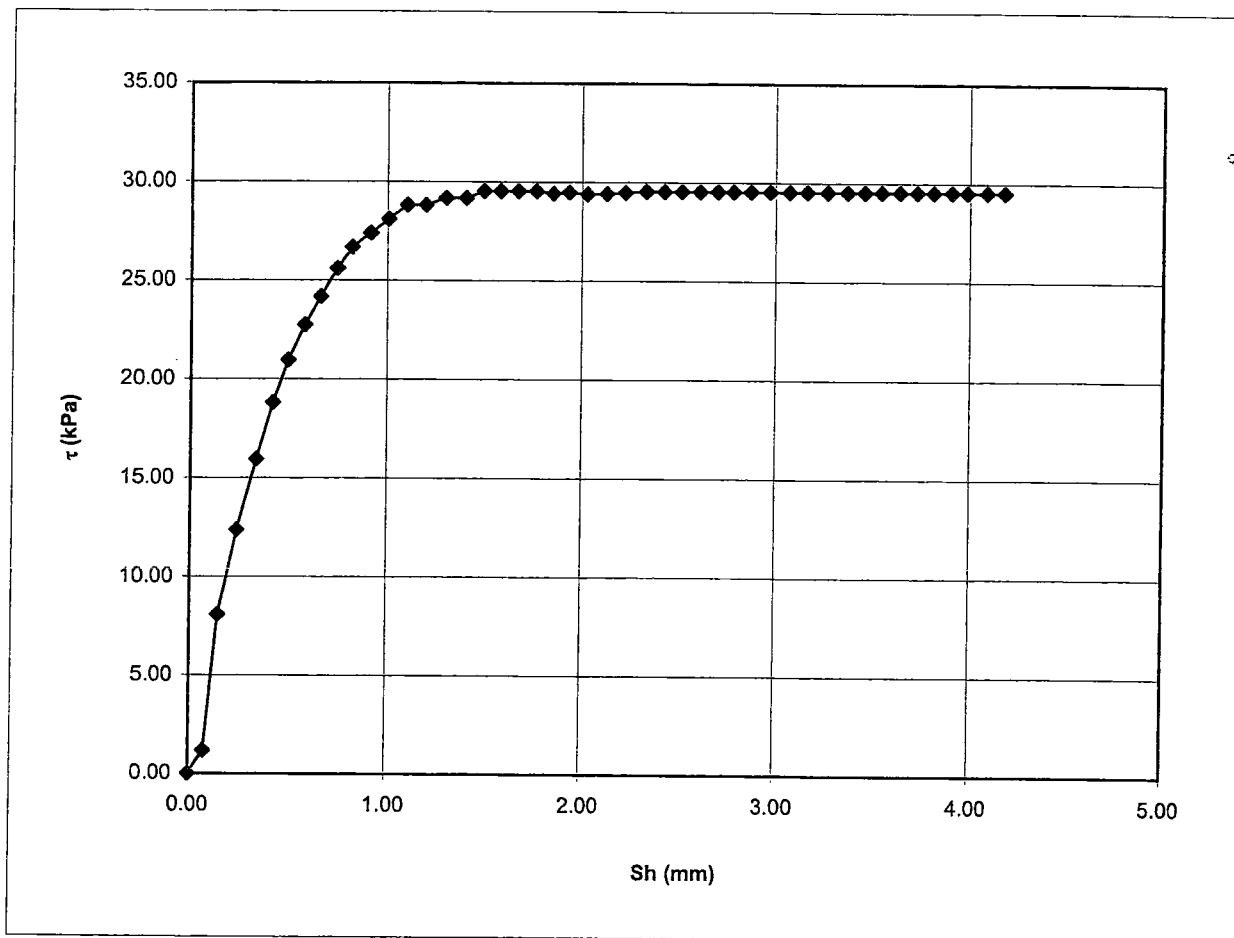


Certificato n. **0327/2003**

del **28/04/03**

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	---
Sondaggio	SA 33
Campione	CR1
Profondità	6.50 - 7.00

σ_v 50.00 kPa									
dt	Sh	dH	F	τ	dt	Sh	dH	F	τ
min	mm	mm	N	kPa	min	mm	mm	N	kPa
0	0.00	0.00	0.00	0.00	700	3.16	0.15	57.99	29.54
20	0.08	0.06	2.30	1.17	720	3.26	0.16	57.99	29.54
40	0.15	0.06	15.89	8.09	740	3.37	0.16	57.99	29.54
60	0.24	0.07	24.31	12.38	760	3.45	0.16	57.99	29.54
80	0.34	0.08	31.33	15.96					
100	0.42	0.10	36.94	18.82					
120	0.50	0.11	41.15	20.96					
140	0.58	0.11	44.66	22.75					
160	0.66	0.12	47.47	24.18					
180	0.75	0.12	50.27	25.61					
200	0.82	0.13	52.38	26.68					
220	0.92	0.13	53.78	27.40					
240	1.01	0.14	55.18	28.11					
260	1.10	0.14	56.59	28.83					
280	1.20	0.14	56.59	28.83					
300	1.30	0.14	57.29	29.18					
320	1.40	0.14	57.29	29.18					
340	1.49	0.15	57.99	29.54					
360	1.58	0.15	57.99	29.54					
380	1.67	0.15	57.99	29.54					
400	1.76	0.15	57.99	29.54					
420	1.85	0.15	57.77	29.43					
440	1.93	0.15	57.87	29.48					
460	2.03	0.15	57.69	29.39					
480	2.13	0.15	57.74	29.42					
500	2.22	0.15	57.87	29.48					
520	2.33	0.15	57.99	29.54					
540	2.42	0.15	57.99	29.54					
560	2.52	0.15	57.99	29.54					
580	2.61	0.15	57.99	29.54					
600	2.70	0.15	57.99	29.54					
620	2.78	0.15	57.99	29.54					
640	2.87	0.15	57.99	29.54					
660	2.97	0.16	57.99	29.54					
680	3.07	0.16	57.99	29.54					



Risultati elaborazione fase di rottura

Velocità di deformazione	0.005 mm/min
τ_{max}	29.54 kPa
Sh	3.45 mm



PROVA DI TAGLIO DIRETTO
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. **0327/2003** del **28/04/03**

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	---
Sondaggio	S33
Campione	CR1
Profondità	6.50 - 7.30

Dati provino

Data inizio prova		Data fine prova	
Sezione provino	16/04/03	Peso di volume iniziale	21/04/03
Altezza iniziale	20.00 cm ²	Peso di volume finale	1.99 g/cm ³
Altezza finale	20.00 mm	Peso di volume secco	2.00 g/cm ³
Num tara 1	17.82 mm	Contenuto acqua iniziale	1.49 g/cm ³
Peso tara 1	1.00	Contenuto acqua finale	33.22 %
Tara + p. umido iniziale	58.69 g	Saturazione iniziale	19.63 %
Num tara 2	138.10 g	Saturazione finale	100.00 %
Peso tara 2	2.00	Indice dei vuoti iniziale	84.75 %
Tara + p. umido finale	27.97 g	Indice dei vuoti finale	0.83
Tara + p. provino secco	99.28 g	Peso vol. secco finale	0.63
Peso specifico grani	87.58 g		1.67 g/cm ³
	2.73 g/cm ³		

Risultati fase finale di consolidazione

Altezza finale	18.30 mm
Carico applicato	100 kPa
Valore t_{100}	46 min

Risultati fase di rottura

Velocità di deformazione	0.005 mm/min
τ_{max}	63.48 kPa
Sh	3.89 mm

Risultati fase di rottura residua

Velocità di deformazione	0.005 mm/min
τ_{max}	62.77 kPa
Sh	4.26 mm

Fase di consolidazione



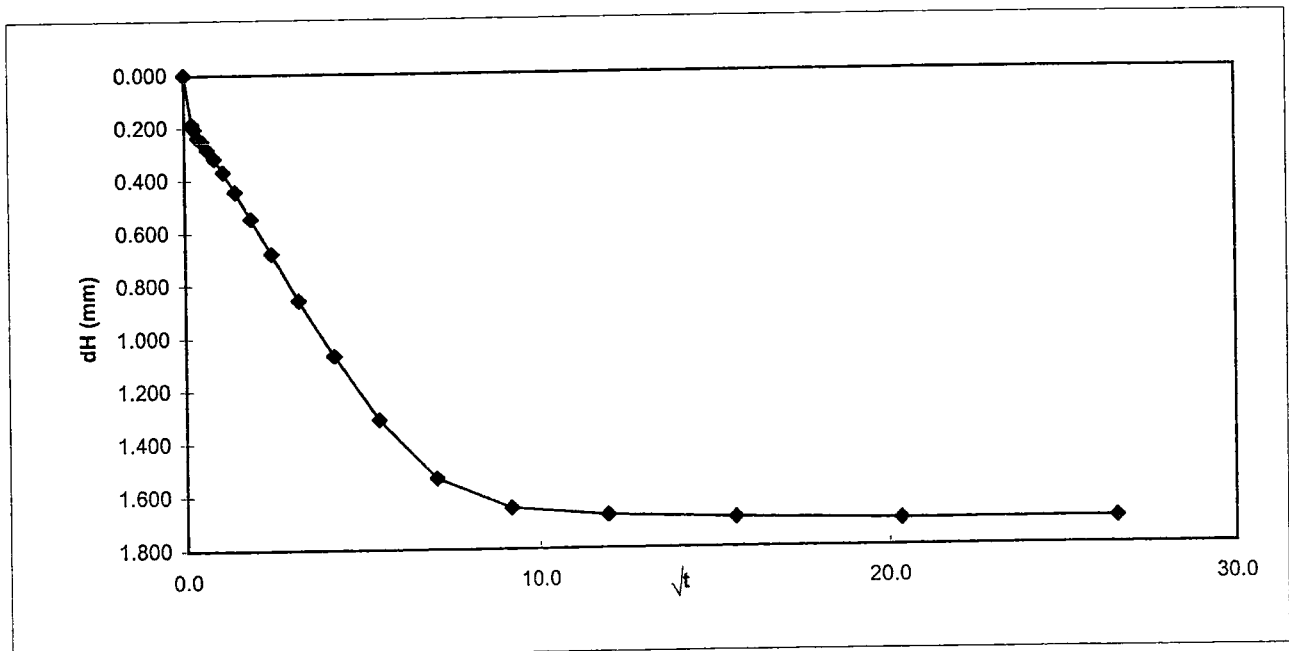
Certificato n.

0327/2003

del 28/04/03

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	---
Sondaggio	S33
Campione	CR1
Profondità	6.50 - 7.30

σ_v 100.00 kPa							
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0.00	0.000	5.93	0.680				
0.05	0.186	10.08	0.858				
0.09	0.205	17.14	1.069				
0.14	0.238	29.13	1.311				
0.25	0.250	49.52	1.534				
0.42	0.282	84.19	1.648				
0.71	0.317	143.12	1.677				
1.21	0.369	243.30	1.692				
2.05	0.443	413.62	1.702				
3.49	0.547	703.15	1.702				



Risultati elaborazione fase di consolidazione

Altezza finale	18.30 mm
Valore t_{100}	45.9 min

Fase di rottura

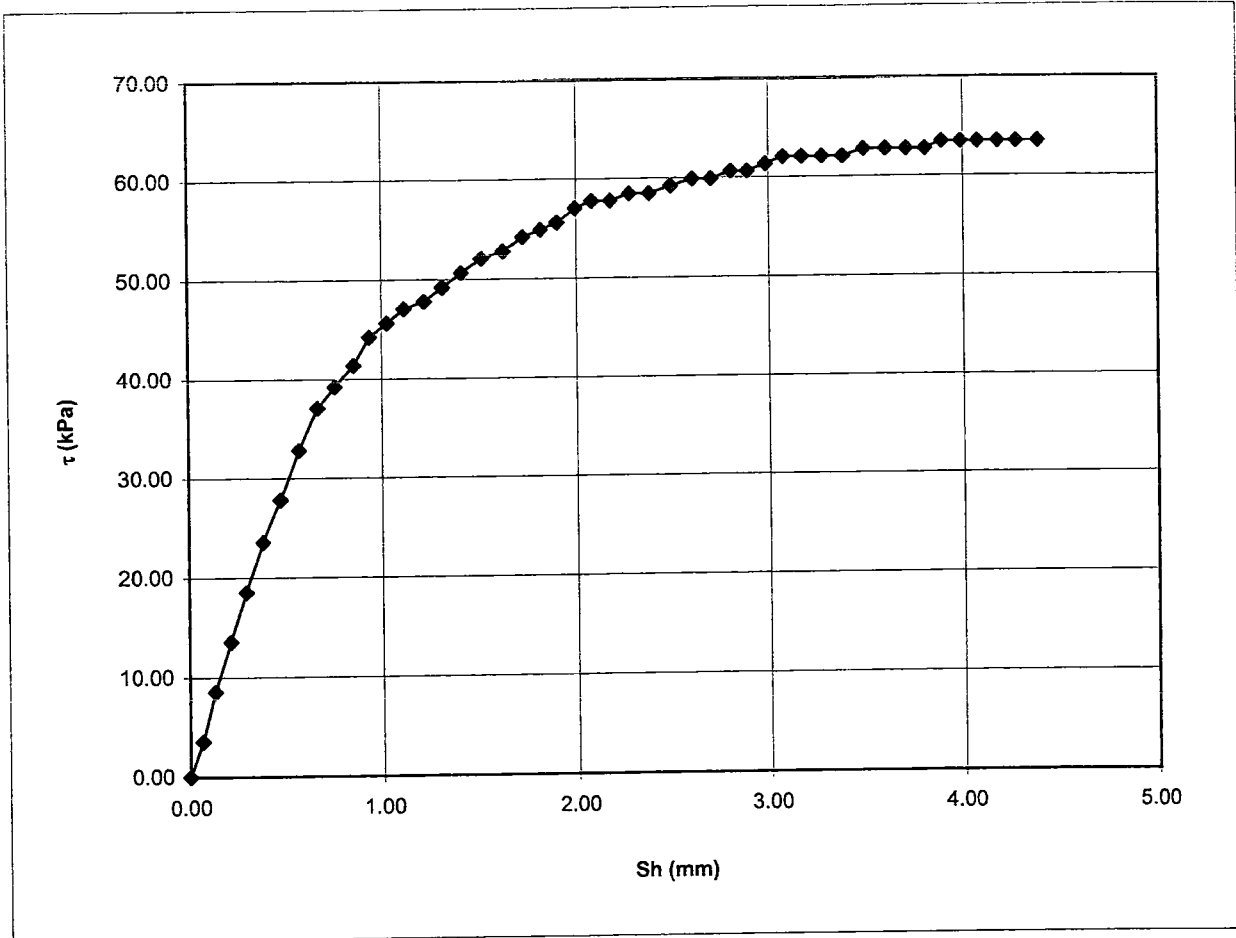


Certificato n. 0327/2003

del 28/04/03

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	---
Sondaggio	S33
Campione	CR1
Profondità	6.50 - 7.30

σ_v 100.00 kPa									
dt min	Sh mm	dH mm	F N	τ kPa	dt min	Sh mm	dH mm	F N	τ kPa
0	0.00	0.00	0.00	0.00	700	3.28	0.43	124.10	62.05
20	0.06	0.01	7.13	3.57	720	3.38	0.44	124.10	62.05
40	0.13	0.04	17.12	8.56	740	3.49	0.44	125.53	62.77
60	0.21	0.07	27.10	13.55	760	3.60	0.45	125.53	62.77
80	0.29	0.10	37.09	18.54	780	3.71	0.45	125.53	62.77
100	0.38	0.12	47.08	23.54	800	3.81	0.46	125.53	62.77
120	0.48	0.15	55.63	27.82	820	3.89	0.46	126.96	63.48
140	0.57	0.17	65.62	32.81	840	3.99	0.47	126.96	63.48
160	0.67	0.19	74.18	37.09					
180	0.76	0.20	78.46	39.23					
200	0.85	0.21	82.74	41.37					
220	0.94	0.23	88.44	44.22					
240	1.03	0.24	91.30	45.65					
260	1.11	0.25	94.15	47.07					
280	1.22	0.27	95.58	47.79					
300	1.31	0.28	98.43	49.21					
320	1.41	0.29	101.28	50.64					
340	1.51	0.31	104.13	52.07					
360	1.62	0.32	105.56	52.78					
380	1.72	0.33	108.41	54.21					
400	1.81	0.34	109.84	54.92					
420	1.90	0.35	111.26	55.63					
440	2.00	0.36	114.12	57.06					
460	2.08	0.37	115.54	57.77					
480	2.18	0.37	115.54	57.77					
500	2.28	0.38	116.97	58.49					
520	2.38	0.39	116.97	58.49					
540	2.50	0.39	118.40	59.20					
560	2.61	0.40	119.82	59.91					
580	2.70	0.40	119.82	59.91					
600	2.81	0.41	121.25	60.63					
620	2.89	0.41	121.25	60.63					
640	2.99	0.42	122.68	61.34					
660	3.08	0.42	124.10	62.05					
680	3.17	0.43	124.10	62.05					



Risultati elaborazione fase di rottura

Velocità di deformazione	0.005 mm/min
τ_{max}	63.48 kPa
S_h	3.89 mm

Fase di rottura residua

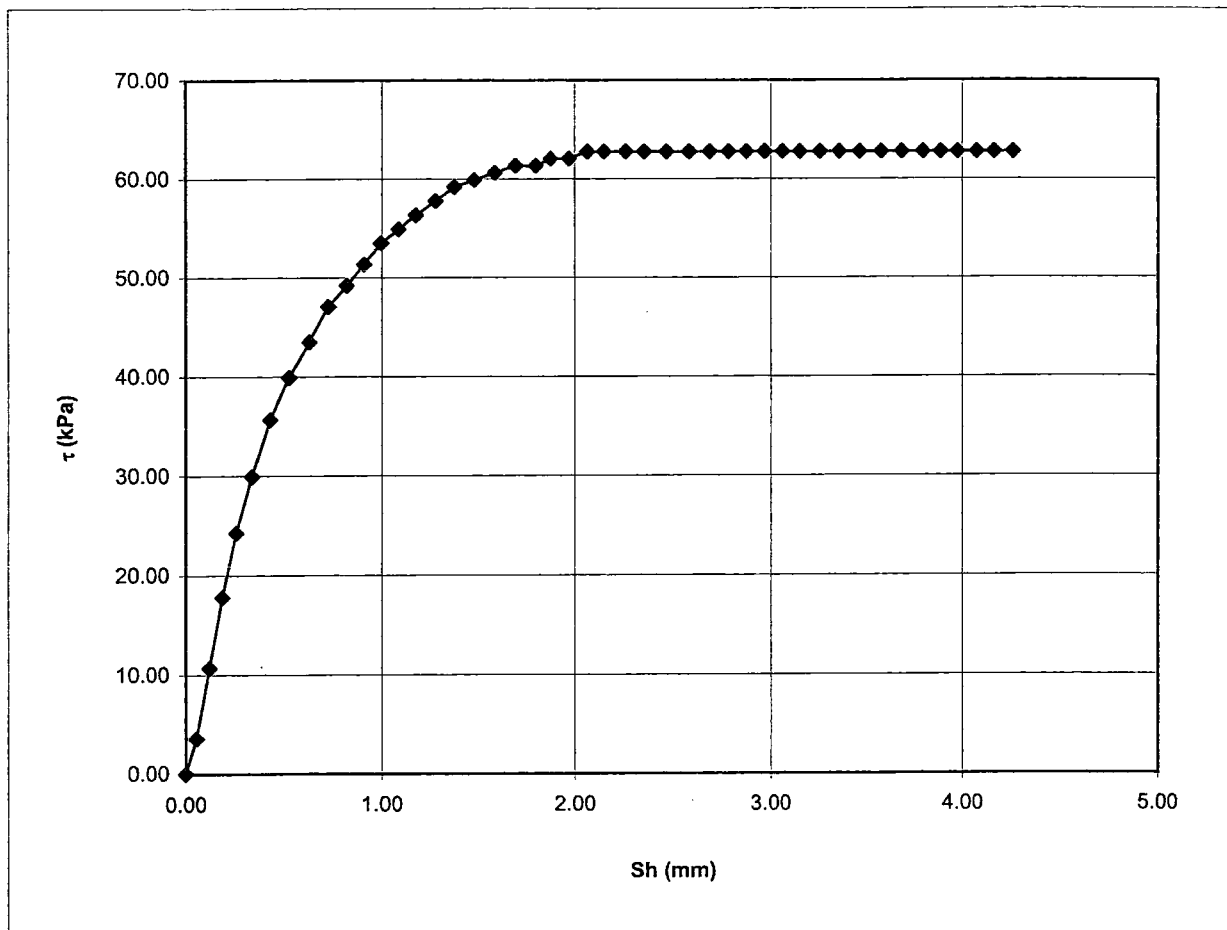


Certificato n. **0327/2003**

del **28/04/03**

Cliente	SPEA S.P.A.
Commessa	Autostrada A1 Milano-Napoli
Sito	---
Sondaggio	S33
Campione	CR1
Profondità	6.50 - 7.30

σ_v 100.00 kPa									
dt	Sh	dH	F	τ	dt	Sh	dH	F	τ
min	mm	mm	N	kPa	min	mm	mm	N	kPa
0	0.00	0.00	0.00	0.00	700	3.26	0.24	125.53	62.77
20	0.05	0.09	7.13	3.57	720	3.36	0.24	125.53	62.77
40	0.12	0.10	21.40	10.70	740	3.47	0.24	125.53	62.77
60	0.19	0.12	35.66	17.83	760	3.58	0.25	125.53	62.77
80	0.26	0.13	48.50	24.25	780	3.69	0.25	125.53	62.77
100	0.34	0.14	59.91	29.96	800	3.80	0.25	125.53	62.77
120	0.43	0.16	71.33	35.66	820	3.89	0.25	125.53	62.77
140	0.53	0.17	79.88	39.94	840	3.98	0.25	125.53	62.77
160	0.63	0.17	87.02	43.51	860	4.08	0.25	125.53	62.77
180	0.73	0.18	94.15	47.07	880	4.16	0.25	125.53	62.77
200	0.82	0.19	98.43	49.21	900	4.26	0.25	125.53	62.77
220	0.91	0.20	102.70	51.35					
240	1.00	0.20	106.98	53.49					
260	1.08	0.20	109.84	54.92					
280	1.17	0.21	112.69	56.35					
300	1.28	0.21	115.54	57.77					
320	1.37	0.21	118.40	59.20					
340	1.48	0.22	119.82	59.91					
360	1.58	0.22	121.25	60.63					
380	1.69	0.22	122.68	61.34					
400	1.79	0.23	122.68	61.34					
420	1.87	0.23	124.10	62.05					
440	1.97	0.23	124.10	62.05					
460	2.06	0.23	125.53	62.77					
480	2.15	0.24	125.53	62.77					
500	2.26	0.24	125.53	62.77					
520	2.35	0.24	125.53	62.77					
540	2.47	0.24	125.53	62.77					
560	2.58	0.24	125.53	62.77					
580	2.69	0.24	125.53	62.77					
600	2.78	0.24	125.53	62.77					
620	2.87	0.24	125.53	62.77					
640	2.97	0.24	125.53	62.77					
660	3.06	0.24	125.53	62.77					
680	3.15	0.24	125.53	62.77					



Risultati elaborazione fase di rottura

Velocità di deformazione	0.005 mm/min
τ_{max}	62.77 kPa
S_h	4.26 mm



CERTIFICATO di PROVA N. 0484/2003

emesso il 19/05/2003

Costituito da n. 5 pagine compresa la presente



Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
Sub Tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno
Località S.MADDALENA
Verbale di Accettazione n. 0220 **Data** 15/04/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno rimaneggiato
Sondaggio/Pozzetto	Pz 62
Campione	CR1
Profondità	0.50 m

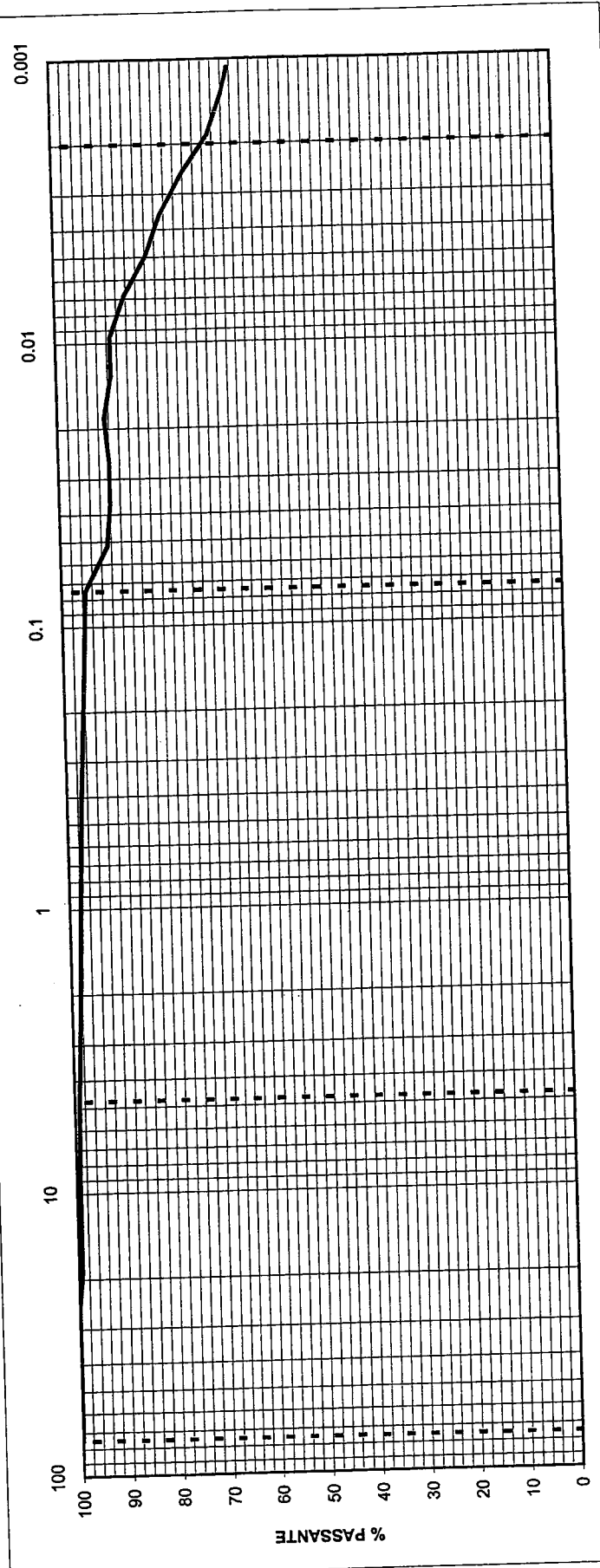
ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Analisi granulometrica per setacciatura e sedimentazione	Raccomandazioni AGI 1994	11/05/03	17/05/03
Determinazione limiti di consistenza	Standard CNR-UNI 10014	14/05/03	15/05/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

Certificato n. **0484/2003** del **19/05/03**

COMMITTENTE **SPEA S.P.A**
 COMMESSA **Autostrada A1 Milano - Napoli**
 LOCALITA' **S.MADDALENA**
 DATA **17/05/03**
 CAMPIONE **PZ62 - CR1**



Sieve Size (mm)	% Passante	Soil Fraction
0.075	70.01	Argilla
0.25	25.39	Limo
0.6	3.65	Sabbia
0.075	0.96	Ghiaia

CLASS. ASTM: CH





Analisi granulometrica per setacciatura
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. **0484/2003** del **19/05/03**

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	S.MADDALENA
DATA	17/05/03
CAMPIONE	PZ62 - CR1

Peso iniziale (Passante 3") **304.15 g**
Diametro massimo **24 mm**

Passante 75 mm	100.00	%
Passante 50 mm	100.00	%
Passante 38 mm	100.00	%
Passante 25 mm	100.00	%
Passante 19 mm	99.34	%
Passante 9,5 mm	99.34	%
Passante 4,75 mm	99.04	%
Passante 2,00 mm	98.27	%
Passante 0,85 mm	97.75	%
Passante 0,42 mm	97.22	%
Passante 0,25 mm	96.66	%
Passante 0,15 mm	96.03	%
Passante 0,075 mm	95.40	%

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Ghiaia	0.96 %
Sabbia	3.65 %
Limo+argilla	95.40 %

LL	84 %
LP	26 %
IP	59 %

CLASSIFICAZIONE ASTM CH



Analisi granulometrica per sedimentazione
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. **0484/2003** del **19/05/03**

COMMITTENTE SPEA S.P.A
COMMESSA Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA' S.MADDALENA
DATA 17/05/03
CAMPIONE PZ62 - CR1

Peso iniziale 50 g
Diametro massimo 0.075 mm

DIAMETRO	PERCENTUALE
0.0518 mm	90.82 %
0.0371 mm	90.02 %
0.0262 mm	90.02 %
0.0183 mm	90.82 %
0.0131 mm	89.31 %
0.0095 mm	89.31 %
0.0068 mm	86.29 %
0.0049 mm	81.76 %
0.0035 mm	78.75 %
0.0025 mm	74.22 %
0.0019 mm	68.90 %
0.0013 mm	65.88 %
0.0011 mm	64.46 %

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Limo 25.39 %
Argilla 70.01 %

LL 84 %
LP 26 %
IP 59 %

CLASSIFICAZIONE ASTM

CH



**DETERMINAZIONE LIMITI DI CONSISTENZA
e CALCOLO DELL'INDICE DI PLASTICITA'**
Standard CNR-UNI 10014

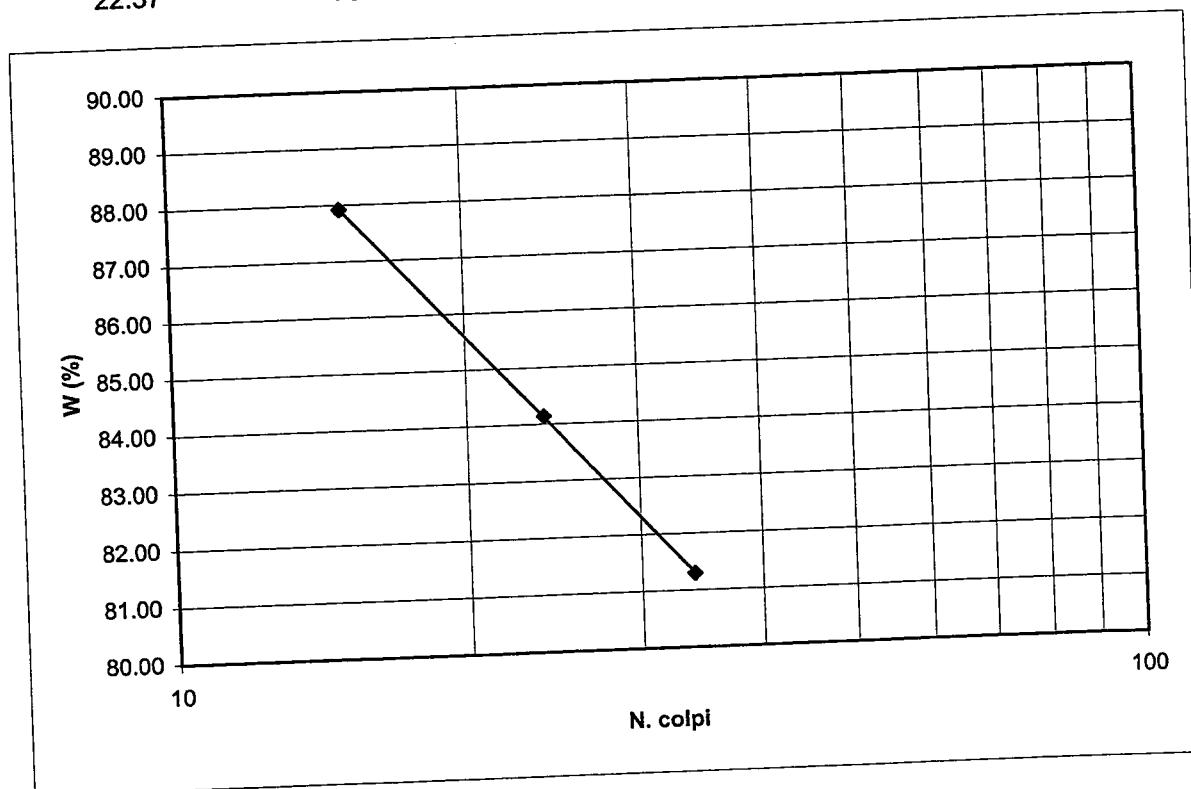
Certificato n. 0484/2003

del 19/05/03

COMMITTENTE SPEA S.P.A
COMMESSA Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA' S.MADDALENA
DATA 17/05/03
CAMPIONE PZ62 - CR1

LIMITE LIQUIDO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	N. COLPI	UMIDITA' (%)
22.40	72.18	48.89	15	87.92
22.39	73.36	50.07	24	84.14
22.37	73.84	50.76	34	81.30



LIMITE PLASTICO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	UMIDITA' (%)
13.63	24.18	21.98	26.35
14.14	25.08	22.89	25.03

LL	84 %
LP	26 %
IP	59 %



CERTIFICATO di PROVA N. 0485/2003
emesso il 19/05/2003
Costituito da n. 5 pagine compresa la presente



Committente **SPEA S.p.A.**
Commessa **AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI**
Sub Tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno
Località **S.MADDALENA**
Verbale di Accettazione n. **0220** Data **15/04/03**

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno rimaneggiato
Sondaggio/Pozzetto	Pz 62
Campione	CR2
Profondità	1.00 m

ELENCO PROVE

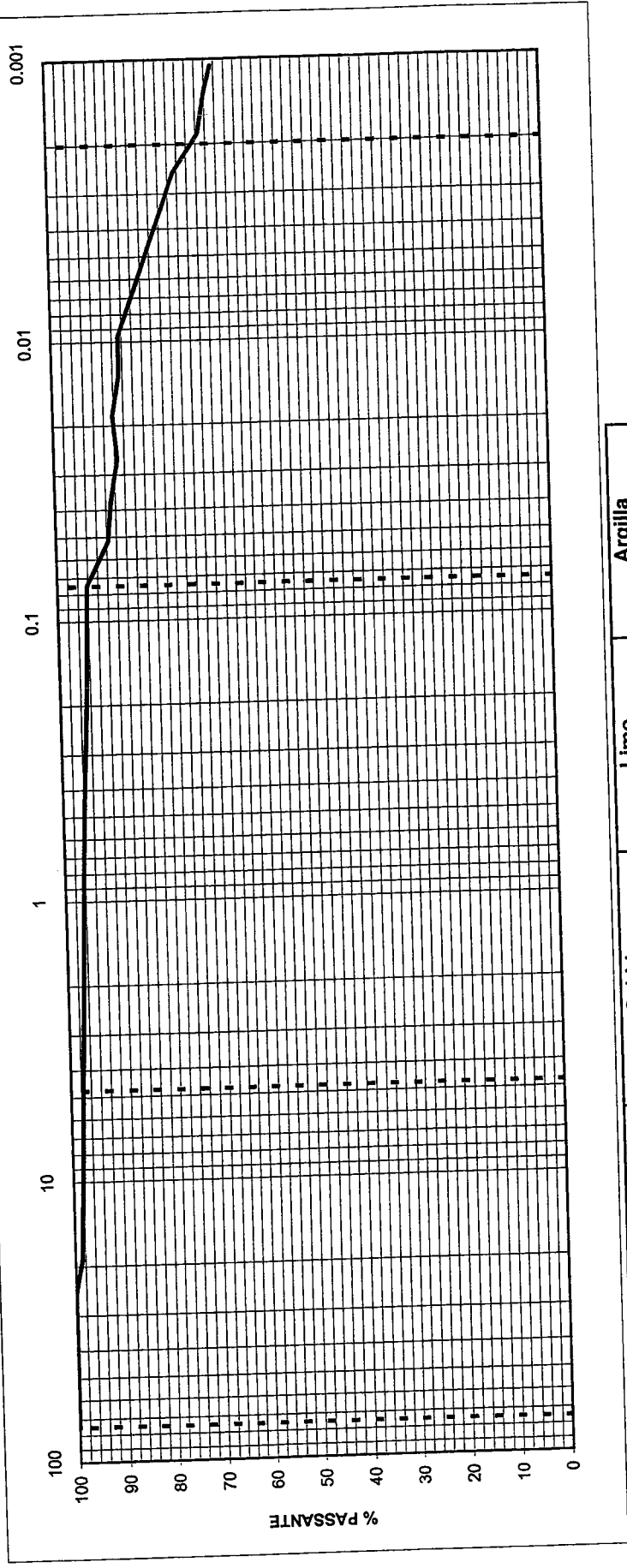
Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Analisi granulometrica per setacciatura e sedimentazione	Raccomandazioni AGI 1994	11/05/03	17/05/03
Determinazione limiti di consistenza	Standard CNR-UNI 10014	14/05/03	15/05/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

Certificato n. **0485/2003** del **19/05/03**

COMMITTENTE
 COMMESSA
 LOCALITA'
 DATA
 CAMPIONE

SPEA S.P.A
 Autostrada A1 Milano - Napoli
 S. Maddalena
 17/05/03
 PZ62 - CR2



	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
% ASTM:	2.42 %	3.36 %	23.49 %	70.74 %

CLASS. ASTM: CH





Analisi granulometrica per setacciatura
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. **0485/2003** del **19/05/03**

COMMITTENTE SPEA S.P.A
COMMESSA Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA' S.Maddalena
DATA 17/05/03
CAMPIONE PZ62 - CR2

Peso iniziale (Passante 3") 306.16 g
Diametro massimo 23 mm

Passante 75 mm	100.00	%
Passante 50 mm	100.00	%
Passante 38 mm	100.00	%
Passante 25 mm	100.00	%
Passante 19 mm	98.64	%
Passante 9,5 mm	98.02	%
Passante 4,75 mm	97.58	%
Passante 2,00 mm	96.90	%
Passante 0,85 mm	96.33	%
Passante 0,42 mm	95.72	%
Passante 0,25 mm	95.06	%
Passante 0,15 mm	94.60	%
Passante 0,075 mm	94.23	%

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Ghiaia 2.42 %
Sabbia 3.36 %
Limo+argilla 94.23 %

LL 85 %
LP 26 %
IP 59 %

CLASSIFICAZIONE ASTM

CH



Analisi granulometrica per sedimentazione
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0485/2003 del 19/05/03

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	S.Maddalena
DATA	17/05/03
CAMPIONE	PZ62 - CR2

Peso iniziale 50 g
Diametro massimo 0.075 mm

DIAMETRO	PERCENTUALE
0.0518 mm	89.70 %
0.0371 mm	88.91 %
0.0264 mm	87.42 %
0.0184 mm	88.21 %
0.0131 mm	86.72 %
0.0096 mm	86.72 %
0.0069 mm	83.74 %
0.0049 mm	80.76 %
0.0035 mm	77.78 %
0.0025 mm	74.80 %
0.0018 mm	69.54 %
0.0013 mm	68.05 %
0.0011 mm	66.65 %

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Limo	23.49 %
Argilla	70.74 %

LL	85 %
LP	26 %
IP	59 %

CLASSIFICAZIONE ASTM

CH



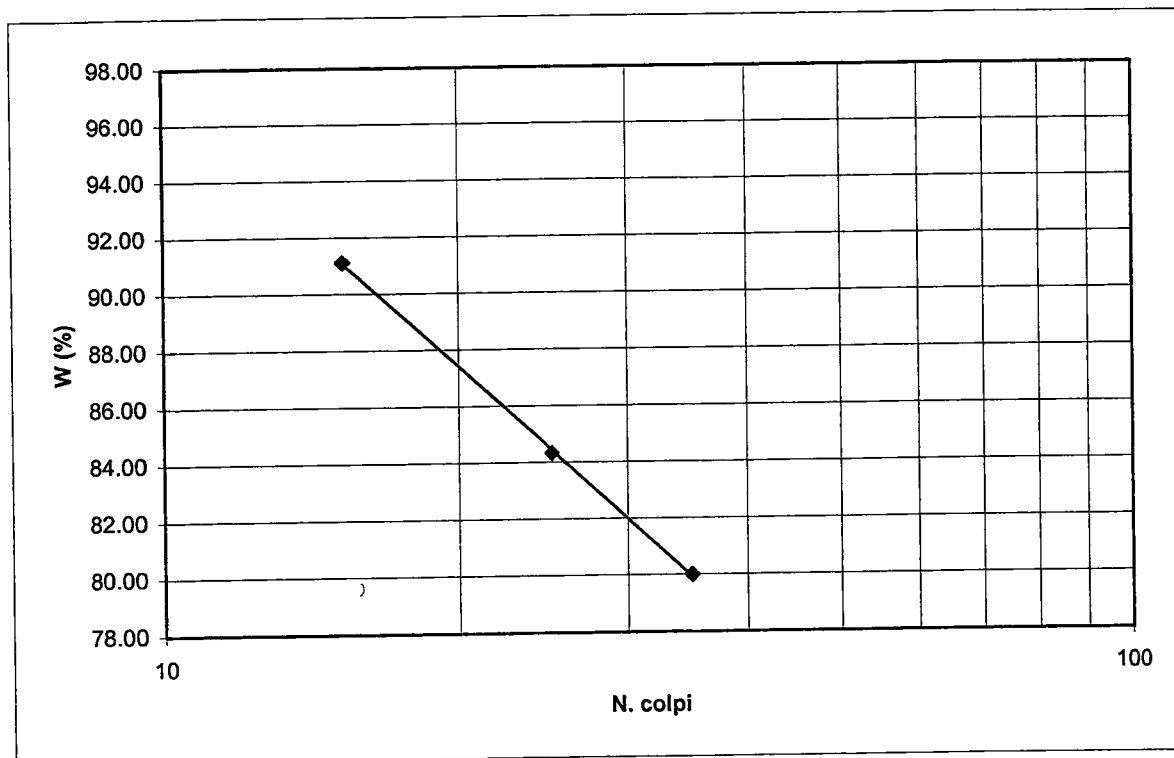
**DETERMINAZIONE LIMITI DI CONSISTENZA
e CALCOLO DELL'INDICE DI PLASTICITA'
Standard CNR-UNI 10014**

Certificato n. **0485/2003** del **19/05/03**

COMMITTENTE **SPEA S.P.A**
COMMESSA **Autostrada A1 Milano - Napoli**
LOCALITA' **S.Maddalena**
DATA **17/05/03**
CAMPIONE **PZ62 - CR2**

LIMITE LIQUIDO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	N. COLPI	UMIDITA' (%)
31.56	80.18	57.00	15	91.12
31.64	79.86	57.80	25	84.33
32.75	78.65	58.25	35	80.00



LIMITE PLASTICO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	UMIDITA' (%)
13.56	26.16	23.56	26.00
13.40	25.74	23.14	26.69

LL	85 %
LP	26 %
IP	59 %



CERTIFICATO di PROVA N. 0486/2003
emesso il 19/05/2003
Costituito da n. 5 pagine compresa la presente


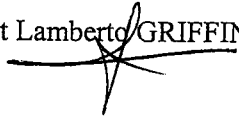
Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
Sub Tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno
Località BURCHIO
Verbale di Accettazione n. 0220 **Data** 15/04/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno rimaneggiato
Sondaggio/Pozzetto	Pz 63
Campione	CR1
Profondità	0.50 m

ELENCO PROVE

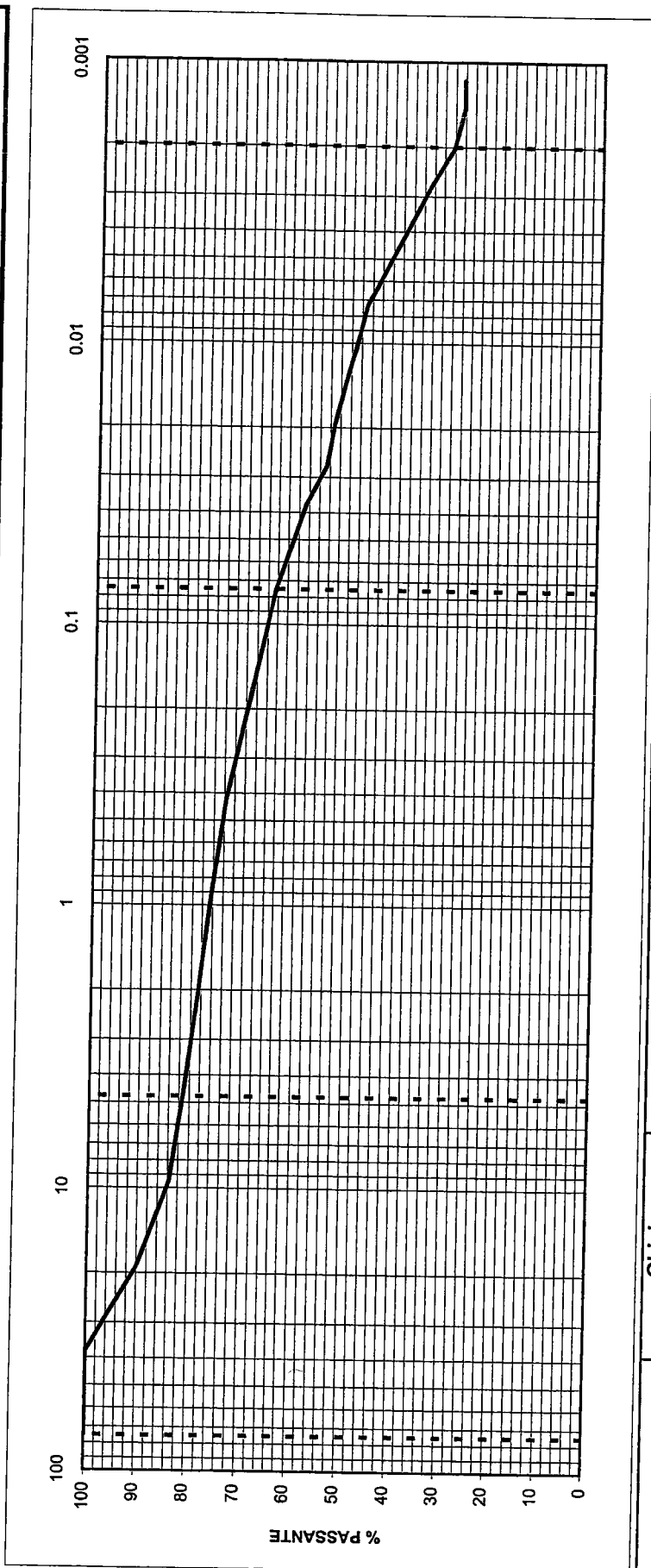
Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Analisi granulometrica per setacciatura e sedimentazione	Raccomandazioni AGI 1994	11/05/03	17/05/03
Determinazione limiti di consistenza	Standard CNR-UNI 10014	14/05/03	15/05/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 



Certificato n. **0486/2003** del **19/05/03**

COMMITTENTE **SPEA S.P.A**
COMMESSA **Autostrada A1 Milano - Napoli**
LOCALITA' **BURCHIO**
DATA **17/05/03**
CAMPIONE **PZ63 - CR1**



% ASTM:	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
	18.74 %	16.89 %	34.17 %	30.20 %

CLASS. ASTM: **CL**



Analisi granulometrica per setacciatura
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. **0486/2003** del **19/05/03**

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	BURCHIO
DATA	17/05/03
CAMPIONE	PZ63 - CR1

Peso iniziale (Passante 3") **577.01 g**
Diametro massimo **33 mm**

Passante 75 mm	100.00	%
Passante 50 mm	100.00	%
Passante 38 mm	100.00	%
Passante 25 mm	93.97	%
Passante 19 mm	89.98	%
Passante 9,5 mm	83.72	%
Passante 4,75 mm	81.26	%
Passante 2,00 mm	78.53	%
Passante 0,85 mm	76.08	%
Passante 0,42 mm	73.65	%
Passante 0,25 mm	70.87	%
Passante 0,15 mm	68.19	%
Passante 0,075 mm	64.37	%

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Ghiaia	18.74 %
Sabbia	16.89 %
Limo+argilla	64.37 %

LL	48	%
LP	18	%
IP	30	%

CLASSIFICAZIONE ASTM

CL



Analisi granulometrica per sedimentazione
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. **0486/2003** del **19/05/03**

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	BURCHIO
DATA	17/05/03
CAMPIONE	PZ63 - CR1

Peso iniziale 50 g
Diametro massimo 0.075 mm

DIAMETRO	PERCENTUALE
0.0518 mm	61.28 %
0.0376 mm	58.70 %
0.0273 mm	54.63 %
0.0194 mm	53.13 %
0.0139 mm	51.10 %
0.0102 mm	49.06 %
0.0073 mm	47.03 %
0.0053 mm	42.95 %
0.0038 mm	38.88 %
0.0028 mm	34.81 %
0.0020 mm	30.20 %
0.0014 mm	28.16 %
0.0012 mm	28.23 %

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Limo	34.17 %
Argilla	30.20 %

LL	48 %
LP	18 %
IP	30 %

CLASSIFICAZIONE ASTM

CL

**DETERMINAZIONE LIMITI DI CONSISTENZA
e CALCOLO DELL'INDICE DI PLASTICITA'**
Standard CNR-UNI 10014

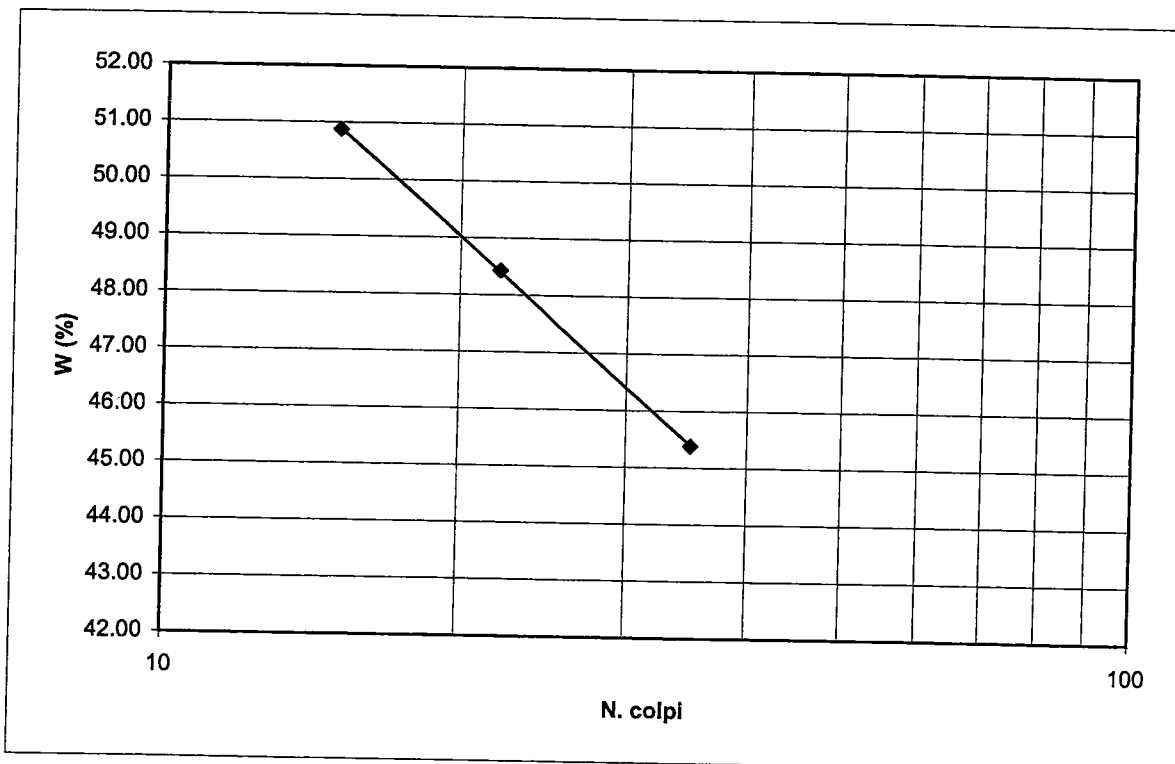


Certificato n. **0486/2003** del **19/05/03**

COMMITTENTE **SPEA S.P.A**
 COMMESSA **Autostrada A1 Milano - Napoli**
 LOCALITA' **BURCHIO**
 DATA **17/05/03**
 CAMPIONE **PZ63 - CR1**

LIMITE LIQUIDO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	N. COLPI	UMIDITA' (%)
22.23	74.72	57.02	15	50.88
22.17	75.10	57.83	22	48.43
22.44	74.72	58.40	35	45.38



LIMITE PLASTICO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	UMIDITA' (%)
13.59	24.48	22.81	18.11
14.07	25.14	23.48	17.64

LL	48 %
LP	18 %
IP	30 %



CERTIFICATO di PROVA N. 0487/2003
emesso il 19/05/2003
Costituito da n. 5 pagine compresa la presente


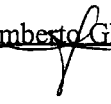
Committente SPEA S.p.A.
Commessa AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI
Sub Tratta: Firenze sud – Incisa Valdarno
Località BURCHIO
Verbale di Accettazione n. 0220 **Data** 15/04/03

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno rimaneggiato
Sondaggio/Pozzetto	Pz 63
Campione	CR2
Profondità	1.00 m

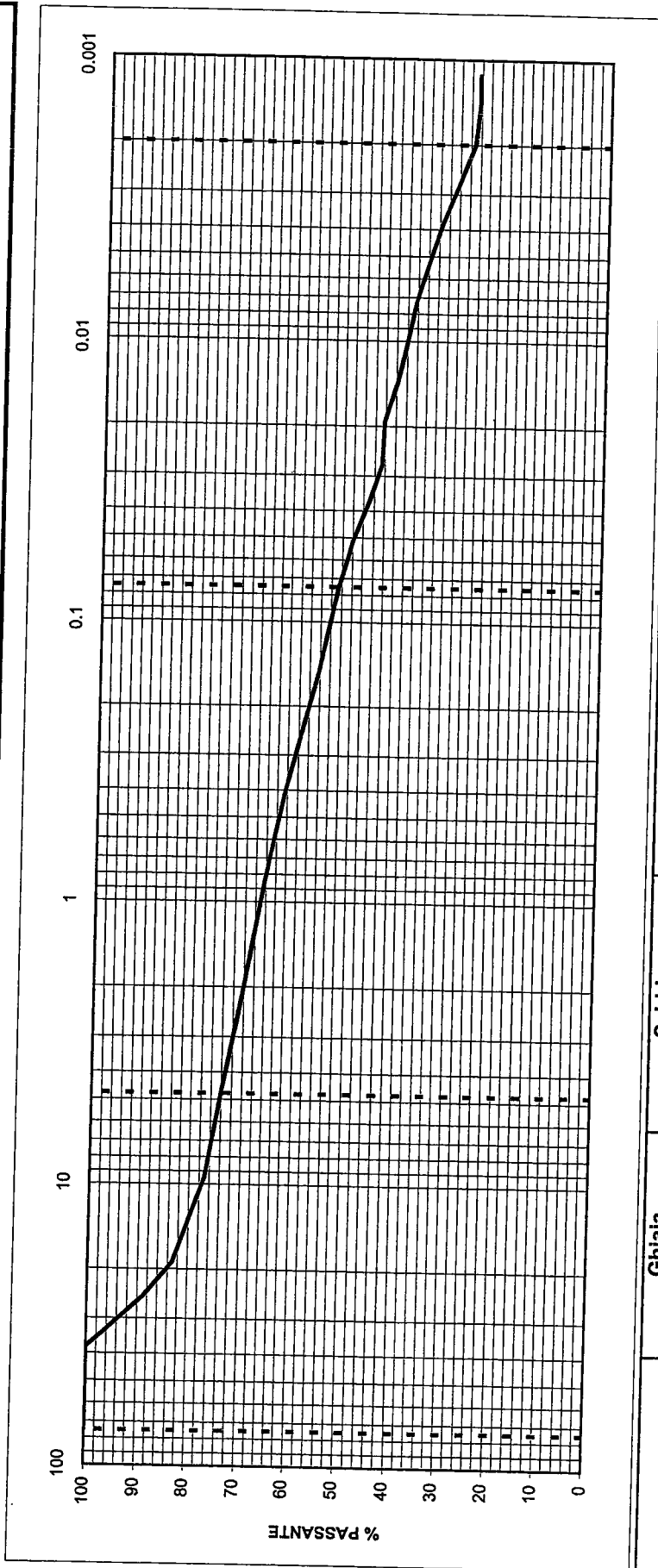
ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Analisi granulometrica per setacciatura e sedimentazione	Raccomandazioni AGI 1994	11/05/03	17/05/03
Determinazione limiti di consistenza	Standard CNR-UNI 10014	14/05/03	15/05/03

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
Dott. Massimiliano VOLPONES 	Dott. Lamberto GRIFFINI 

Certificato n. **0487/2003** del **19/05/03**

COMMITTENTE **SPEA S.P.A**
 COMMESSA **Autostrada A1 Milano - Napoli**
 LOCALITA' **S.Maddalena**
 DATA **17/05/03**
 CAMPIONE **BURCHIO**



% ASTM:	Ghiala	Sabbia	Limo	Argilla
	25.96 %	21.47 %	25.41 %	27.16 %

CLASS. ASTM: CH





Analisi granulometrica per setacciatura
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. **0487/2003** del **19/05/03**

COMMITTENTE	SPEA S.P.A
COMMESSA	Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA'	S.Maddalena
DATA	17/05/03
CAMPIONE	BURCHIO

Peso iniziale (Passante 3") **588.5 g**
Diametro massimo **53 mm**

Passante 75 mm	100.00	%
Passante 50 mm	100.00	%
Passante 38 mm	100.00	%
Passante 25 mm	88.79	%
Passante 19 mm	83.13	%
Passante 9,5 mm	76.98	%
Passante 4,75 mm	74.04	%
Passante 2,00 mm	70.05	%
Passante 0,85 mm	66.31	%
Passante 0,42 mm	62.64	%
Passante 0,25 mm	59.44	%
Passante 0,15 mm	56.20	%
Passante 0,075 mm	52.57	%

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Ghiaia	25.96 %
Sabbia	21.47 %
Limo+argilla	52.57 %

LL	56	%
LP	19	%
IP	37	%

CLASSIFICAZIONE ASTM

CH



Analisi granulometrica per sedimentazione
in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. **0487/2003** del **19/05/03**

COMMITTENTE SPEA S.P.A
COMMESSA Autostrada A1 Milano - Napoli
LOCALITA' S.Maddalena
DATA 17/05/03
CAMPIONE BURCHIO

Peso iniziale 50 g
Diametro massimo 0.075 mm

DIAMETRO	PERCENTUALE
0.0518 mm	50.05 %
0.0379 mm	47.11 %
0.0273 mm	44.62 %
0.0192 mm	44.23 %
0.0139 mm	41.73 %
0.0102 mm	40.07 %
0.0073 mm	38.41 %
0.0053 mm	35.91 %
0.0038 mm	33.42 %
0.0027 mm	30.09 %
0.0020 mm	27.16 %
0.0014 mm	26.33 %
0.0011 mm	26.38 %

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Limo 25.41 %
Argilla 27.16 %

LL 56 %
LP 19 %
IP 37 %

CLASSIFICAZIONE ASTM

CH

**DETERMINAZIONE LIMITI DI CONSISTENZA
e CALCOLO DELL'INDICE DI PLASTICITA'**
Standard CNR-UNI 10014

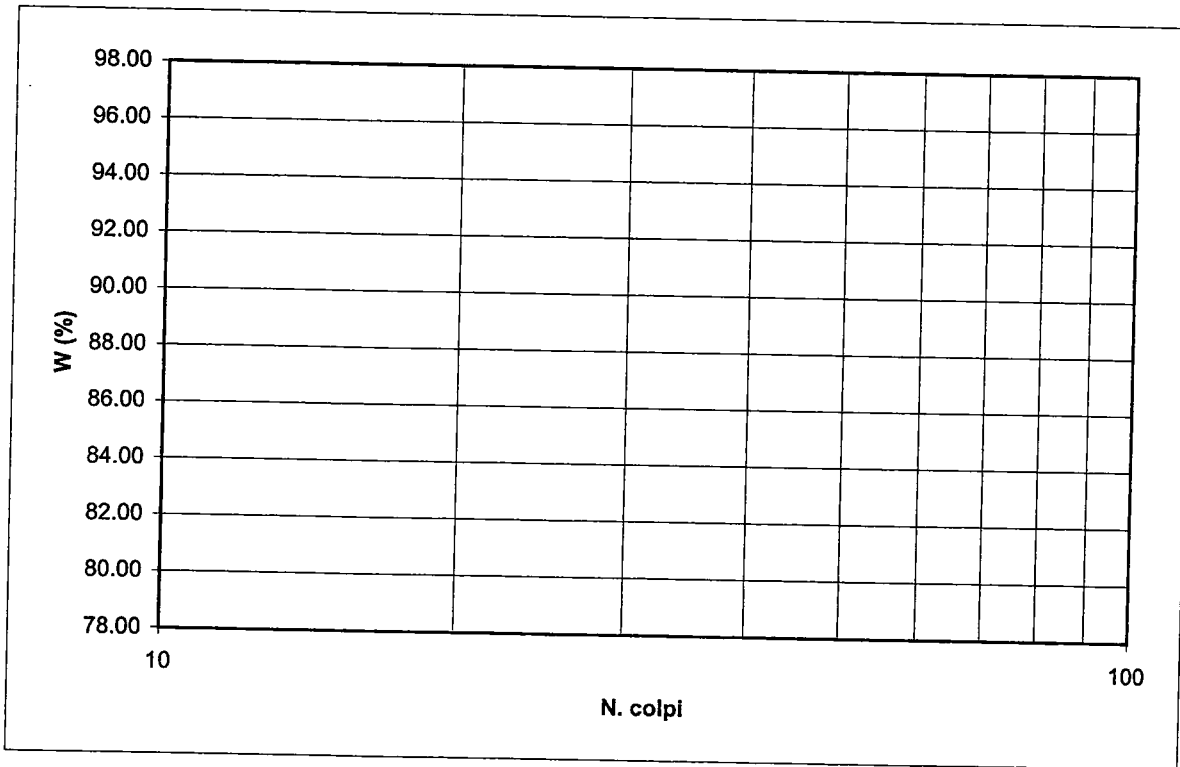


Certificato n. **0487/2003** del **19/05/03**

COMMITTENTE **SPEA S.P.A**
 COMMESSA **Autostrada A1 Milano - Napoli**
 LOCALITA' **S.Maddalena**
 DATA **17/05/03**
 CAMPIONE **BURCHIO**

LIMITE LIQUIDO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	N. COLPI	UMIDITA' (%)
22.39	72.18	54.01	15	57.46
22.40	70.77	53.55	25	55.28
21.37	71.82	54.17	35	53.81



LIMITE PLASTICO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	UMIDITA' (%)
14.14	24.48	22.84	18.85
14.60	24.79	23.15	19.18

LL	56 %
LP	19 %
IP	37 %