



MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E
DEI TRASPORTI



E.N.A.C.
ENTE NAZIONALE per L'AVIAZIONE
CIVILE

Committente Principale



AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE - "AMERIGO VESPUCCI"

Opera

PROJECT REVIEW - PIANO DI SVILUPPO AEROPORTUALE AL 2035

Titolo Documento Completo

OPERE IDRAULICHE ESTERNE - OIE
ASPETTI GEOLOGICI- Geologia Allegato A

Livello di Progetto

SCHEDE DI APPROFONDIMENTO PROGETTUALE
A LIVELLO MINIMO DI PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA


LIV PSA	REV 02	DATA EMISSIONE MARZO 2024	SCALA -	CODICE FILE COMPLETO FLR-MPL-PSA-OIE2-002-GL-SC_Geo All A OIE TITOLO RIDOTTO Geo All A OIE
------------	-----------	------------------------------	------------	---

02	03/2024	EMISSIONE PER PROCEDURA VIA-VAS	M. SANI	C.NALDI	L. TENERANI
01	03/2023	EMISSIONE PER APPROVAZIONE IN LINEA TECNICA DI ENAC	M.SANI	C.NALDI	L. TENERANI
00	10/2022	EMISSIONE PER DIBATTITO PUBBLICO	M.SANI	C.NALDI	L. TENERANI
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

<p>COMMITTENTE PRINCIPALE</p>  <p>ACCOUNTABLE MANAGER Dott. Vittorio Fanti</p>	<p>GRUPPO DI PROGETTAZIONE</p>  <p>DIRETTORE TECNICO Ing. Lorenzo Tenerani Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara n°631</p>	<p>SUPPORTI SPECIALISTICI</p>  <p>TERRA & OPERE S.R.L. SOCIETÀ D'INGEGNERIA CONSULENZE GEOLOGICHE</p> <p>SUPPORTO SPECIALISTICO Dott. Geol. Michele Sani Ordine dei Geologi della Toscana n°383</p>
<p>POST HOLDER PROGETTAZIONE Ing. Lorenzo Tenerani</p>	<p>RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Claudia Naldi Ordine degli Ingegneri di Firenze n. 7122</p>	
<p>POST HOLDER MANUTENZIONE Ing. Nicola D'Ippolito</p>		
<p>POST HOLDER AREA DI MOVIMENTO Geom. Luca Ermini</p>		

È SEVERAMENTE VIETATA LA RIPRODUZIONE E/O LA CESSIONE A TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE DELLA COMMITTENTE

A) Stratigrafie sondaggi e prove di laboratorio

	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassinia, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		<h1>SONDAGGIO S05</h1>	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering s.r.l.			Prof. sondaggio: 15 m		Resp Cantiere: Dott. Geol. Giuseppe Palla
	Località : Aeroporto Firenze			Coord (Gauss Boaga) X 1674449 Y 4854504		Ditta di perforazione: ambiente sc
				Data di esecuzione : 06/11/2015		Sondatore: Luigi Venneri

p.c.	PPT kg/cm2	VT kg/cm2	Piezometro	Stratigrafia	Campioni Shelby	Descrizione dei Terreni	Foto
1,0	3,25	9,0			C1 1,5 m SPT*	0,2	
	3,5	9,0				Terreno vegetale	
	4,0	8,2				Argille e limi di colore marrone - nocciola molto compatte con inclusi nerastri e rossastri e concrezioni carbonatiche, venature grigio verdi nella parte più profonda fino a diventare marrone scuro grigio	
	2,75	8,2					
	2,25	7,2					
	2,5	8,0					
	2,5	10,0					
	3,0	10,8					
	2,5	11,2					
	2,0	9,2					
5,0	2,0	8,6	tratto cieco tratto fessurato		C2 4 m	10,0	
	1,75	6,8				Argille e limi di colore marrone - nocciola inizialmente molli poi compatte con alcuni inclusi nerastri e rossastri e concrezioni carbonatiche di dimensioni millimetriche	
	1,75	6,4				venature grigio - verdi nella parte finale	
	1,5	4,8					
	1,75	5,0					
	1,75	6,2					
	2,0	7,2					
	2,0	9,2					
	14,0						
	15,0						

NOTE: Perforazione carotiere diam. 101mm
 Tubo rivestimento diam. 178 mm
 Tubo piezometrico in HDPE fessurato $\phi = 4''$

*SPT 1 m da p.c.
 n° colpi : 10 - 5 - 8



IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di prova da n.447 a n.467/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 349/15 del 10/11/2015

COMMITTENTE: Ambiente s.c.
LOCALITA': Firenze
CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze

Il giorno 10/11/2015 tecnici di Ambiente s.c. hanno consegnato n. 1 **Campione di Terreno** denominato:

profondità prelievo
C5 0.15-0.50 m

su tale campione sono state eseguite le seguenti prove:

- n. 1 analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85)
- n. 1 analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)
- n. 1 determinazione dei limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)
- n. 1 determinazione del Blu di Metilene (UNI - EN 933-9)
- n. 1 determinazione del peso specifico (CNR-UNI 10013)
- n. 1 determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- n. 1 determinazione del contenuto di solfati solubili in acido (UNI EN 1744-1 p. 12)
- n. 1 determinazione del Consumo iniziale di calce (C.I.C.) (ASTM C977-92)
- n. 1 prova AASHTO Modificato (UNI EN 13286-2)
- n. 1 prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47)

infine il campione è stato trattato a calce realizzando i seguenti campioni:

C1 + CaO al 3%

C1 + CaO al 4%

C1 + CaO al 5%

su ciascun campione sono state eseguite le seguenti prove:

- n. 1 prova AASHTO Modificato (UNI EN 13286-2)
- n. 1 indice di portanza immediato I.P.I. (UNI EN 13286-47)
- n. 1 prova di penetrazione CBR con maturazione a 7 giorni (UNI EN 13286-47)
- n. 1 determinazioni della resistenza a compressione (UNI EN 13286-41)
- n. 1 detrmnazioni della resistenza a trazione indiretta (Brasiliana) (UNI EN 13286-42)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni

NOTE:

- I presenti certificati di prova riguardano esclusivamente i campioni sottoposti ad analisi.
- I presenti certificati di prova non possono essere riprodotti parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio.



IGETECMA s.a.s.
 Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
 Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 447/2016 del 11/01/2016

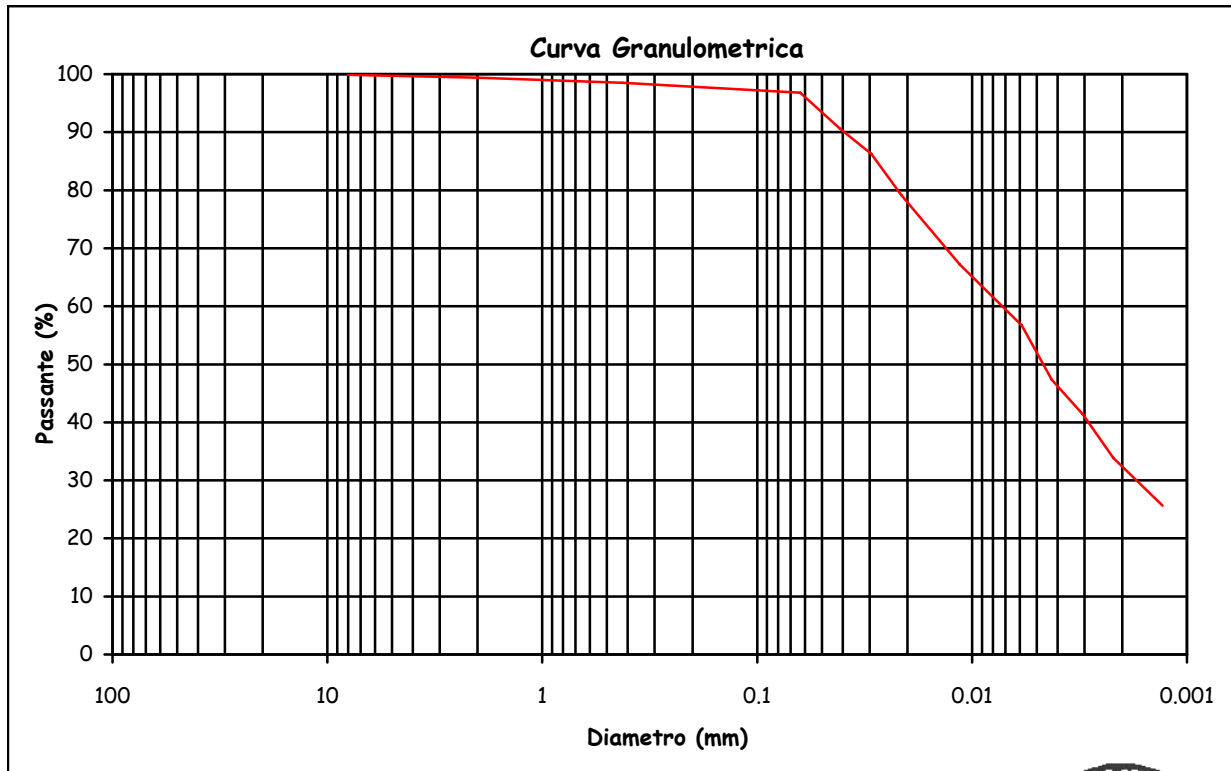
Montelupo Fiorentino, 11/01/2016	SETTORE: geotecnica stradale
Verbale d'accettazione n. 349/15 del 10/11/2015	
COMMITTENTE: Ambiente s.c.	
LOCALITA': Firenze	DATA PROVA: 13/11/2015
CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze	
CAMPIONE: C5	

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421 - D 1140/71)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
8	99.92	0.0410	90.6
2	99.42	0.0295	86.3
0.425	98.51	0.0213	79.1
0.063	96.82	0.0114	67.2
		0.0059	56.7
		0.0043	47.3
		0.0031	41.3
		0.0022	33.8
		0.0013	25.6



Ghiaia: 0.6% Sabbia: 3.3% Limo: 63.8% Argilla: 32.4%
 Limo con argilla (sec A.G.I.)



Lo sperimentatore
 Sig. *Alessandro Caloni*

Il direttore del Laboratorio
 Dott. *Michele Caloni*

**IGETECMA s.a.s.**

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 448/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 349/15 del 10/11/2015

COMMITTENTE: Ambiente s.c.

LOCALITA': Firenze

DATA PROVA: 13/11/2015

CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze

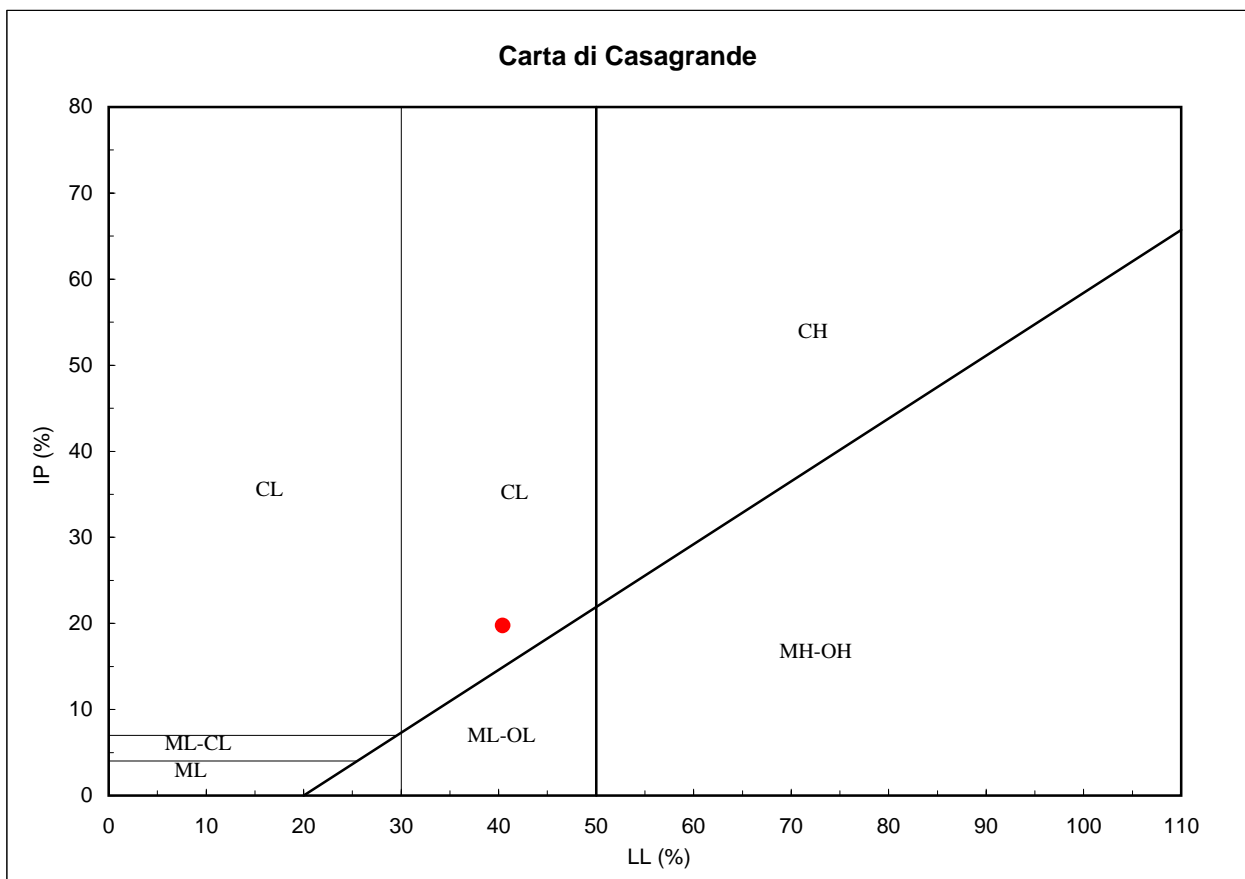
CAMPIONE: C5

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)**Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)**Contenuto d'acqua (W_n) = 14.5%

Limite di liquidità (LL) = 40.4%

Limite di plasticità (LP) = 20.7%

Indice di plasticità (IP) = 19.8%

Indice di consistenza (I_c) = 1.31Indice di attività (I_{at}) = 0.64CLASSIFICAZIONE (UNI 10006): **A7-6**INDICE DI GRUPPO: **12**Lo sperimentatore
Sig. Alessandro CaloniIl direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 449/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 349/15 del 10/11/2015

COMMITTENTE: Ambiente s.c.

LOCALITA': Firenze

DATA PROVA: 13/11/2015

CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze

CAMPIONE: C5

Valore del blu di metilene (UNI - EN 933-9)

Grammi di colorante per kg di
frazione 0/2 mm:

MB = 27.5

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 450/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 349/15 del 10/11/2015

COMMITTENTE: Ambiente s.c.

LOCALITA': Firenze

DATA PROVA: 16/11/2015

CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze

CAMPIONE: C5

Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)

Peso specifico dei grani (kN/m³)

26.55

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 451/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 349/15 del 10/11/2015

COMMITTENTE: Ambiente s.c.

LOCALITA': Firenze

DATA PROVA: 16/11/2015

CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze

CAMPIONE: C5

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Campione:

Determinazione contenuto di
materia organica:

C5

4.14%

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni


IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 453/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 349/15 del 10/11/2015

COMMITTENTE: Ambiente s.c.

LOCALITA': Firenze

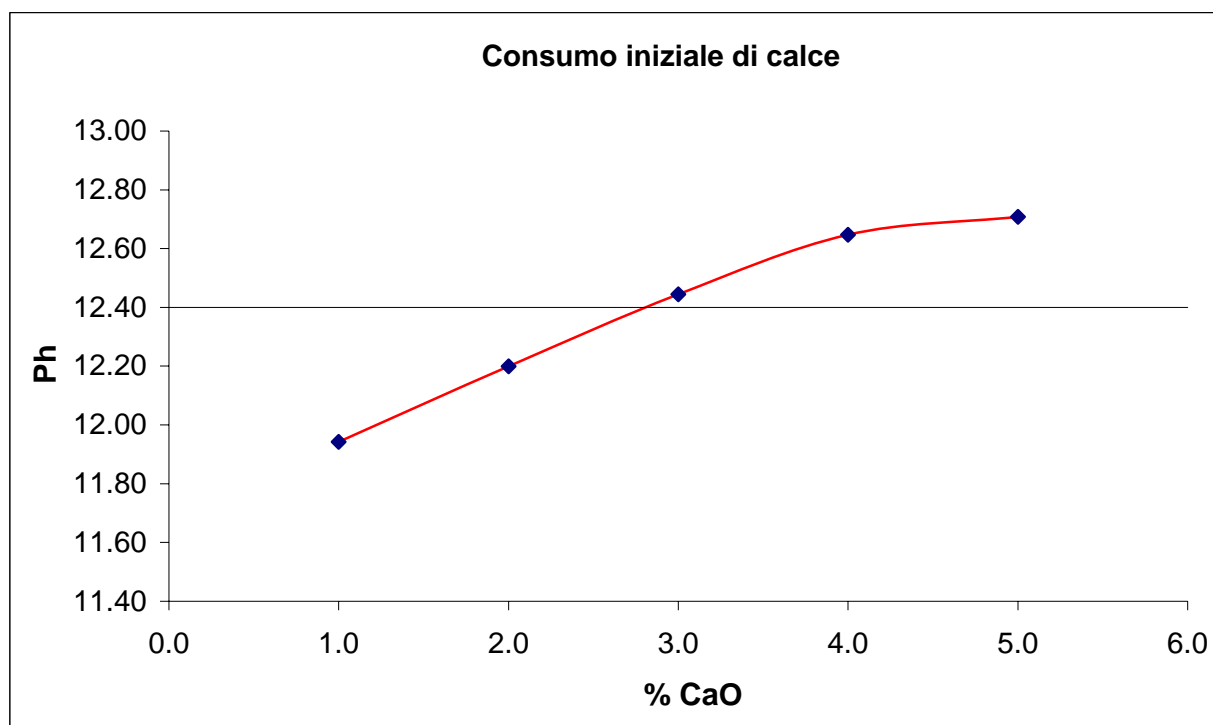
DATA PROVA: 16/11/2015

CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze

CAMPIONE: C5

Determinazione del Consumo iniziale di calce (C.I.C.) (ASTM C977-92)

% di idrossido di calcio	ph della soluzione terra calce	T °C
1	11.94	14.8
2	12.20	14.8
3	12.44	14.9
4	12.65	14.9
5	12.71	15.0


 Il contenuto di **calce viva** più idoneo risulta:

3.0%

 Lo sperimentatore
 Sig. Alessandro Caloni


 Il direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Michele Caloni

**IGETECMA s.a.s.**

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 454/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 349/15 del 10/11/2015

COMMITTENTE: Ambiente s.c.

LOCALITA': Firenze

DATA PROVA: 16/11/2015

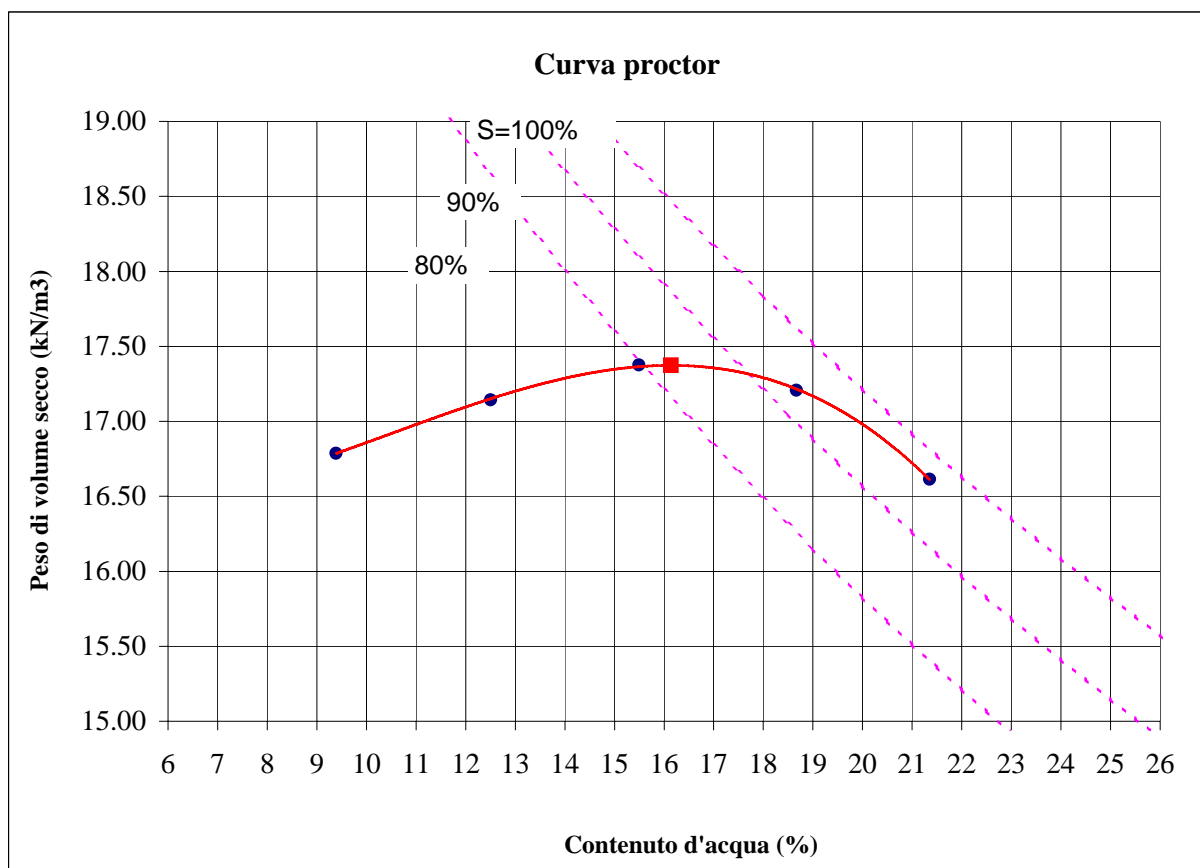
CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze

CAMPIONE: C5

Prova AASHTO Modificato (UNI EN 13286-2)

W(%)	γ_d (kN/m ³)
9.4	16.79
12.5	17.14
15.5	17.38
18.7	17.21
21.4	16.61

Valori di optimum	
W(%)	γ_d (kN/m ³)
16.1	17.37

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro CaloniIl direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 455/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016	SETTORE: geotecnica stradale
Verbale d'accettazione n. 349/15 del 10/11/2015	
COMMITTENTE: Ambiente s.c.	
CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze	
LOCALITA': Firenze	
CAMPIONE: C5	DATA PROVA: 23/11/2015

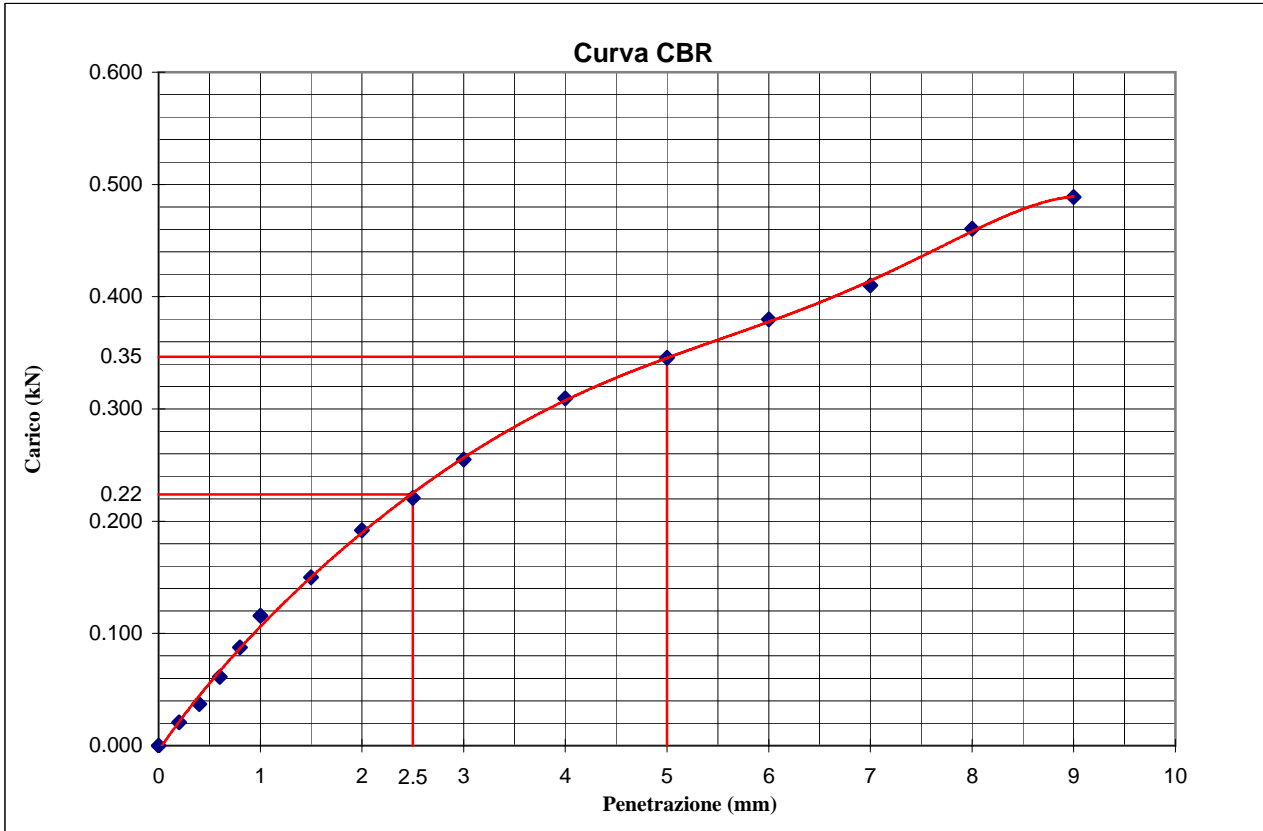
Prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47)

Determinazione su campione indisturbato	<input type="checkbox"/>	Determinazione su provino	<input checked="" type="checkbox"/>
Provino sottoposto a imbibizione (96 ore)	<input checked="" type="checkbox"/>	preparato in lab.	
Provino sottoposto a maturazione (7 giorni)	<input type="checkbox"/>	Rigonfiamento percentuale =	3.3%
Metodo di compattazione: modificato	<input checked="" type="checkbox"/>	Caratteristiche w (%) =	12.6
standard	<input type="checkbox"/>	del provino: γ_d (kN/m ³)	17.25

Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)
0.2	0.021	1.5	0.150	5.0	0.346
0.4	0.037	2	0.192	6.0	0.380
0.6	0.061	2.5	0.221	7.0	0.410
0.8	0.087	3	0.255	8.0	0.461
1	0.116	4	0.309	9.0	0.489

I(2.5)= 1.69
I(5.0)= 1.74

CBR (%)
1.7



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni

Alessandro Caloni

Michele Caloni


IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 456/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 349/15 del 10/11/2015

COMMITTENTE: Ambiente s.c.

LOCALITA': Firenze

DATA PROVA: 20/11/2015

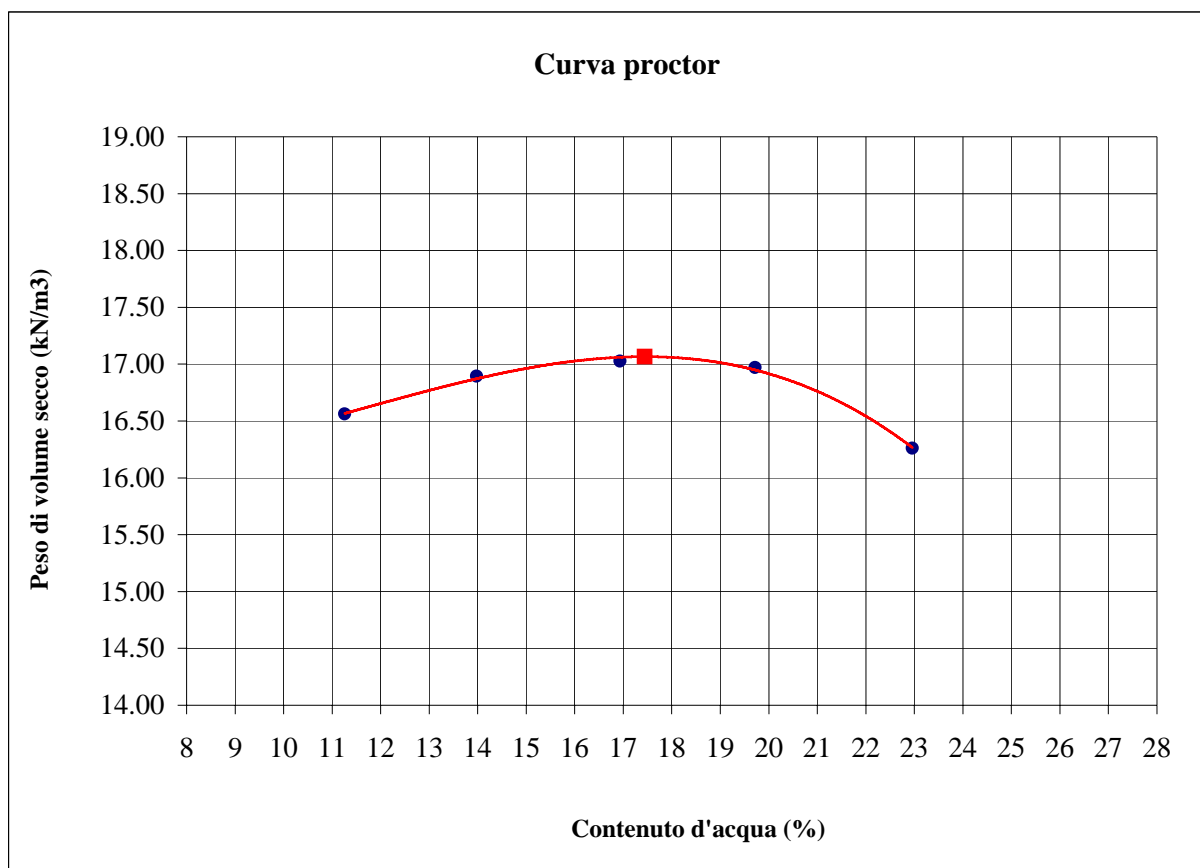
CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze

CAMPIONE: C5 + 3% CaO

Prova AASHTO Modificato (UNI EN 13286-2)

W(%)	γ_d (kN/m ³)
11.3	16.56
14.0	16.89
16.9	17.03
19.7	16.97
23.0	16.26

Valori di optimum	
W(%)	γ_d (kN/m ³)
17.4	17.07


 Lo sperimentatore
 Sig. Alessandro Caloni


 Il direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Michele Caloni

**IGETECMA s.a.s.**

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 457/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 349/15 del 10/11/2015

COMMITTENTE: Ambiente s.c.

LOCALITA': Firenze

DATA PROVA: 20/11/2015

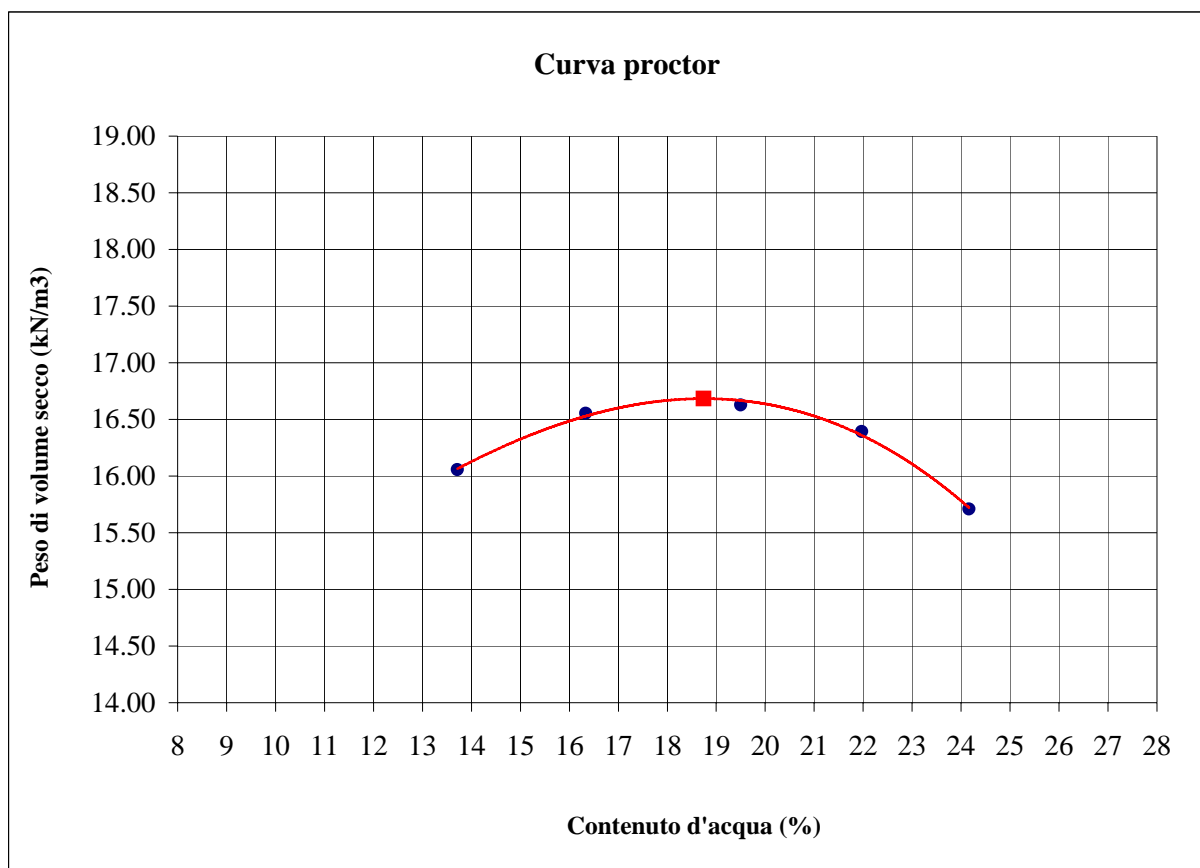
CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze

CAMPIONE: C5 + 4% CaO

Prova AASHTO Modificato (UNI EN 13286-2)

W(%)	γ_d (kN/m ³)
13.7	16.06
16.3	16.55
19.5	16.63
22.0	16.39
24.2	15.71

Valori di optimum	
W(%)	γ_d (kN/m ³)
18.7	16.68



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni

**IGETECMA s.a.s.**

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 458/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 349/15 del 10/11/2015

COMMITTENTE: Ambiente s.c.

LOCALITA': Firenze

DATA PROVA: 20/11/2015

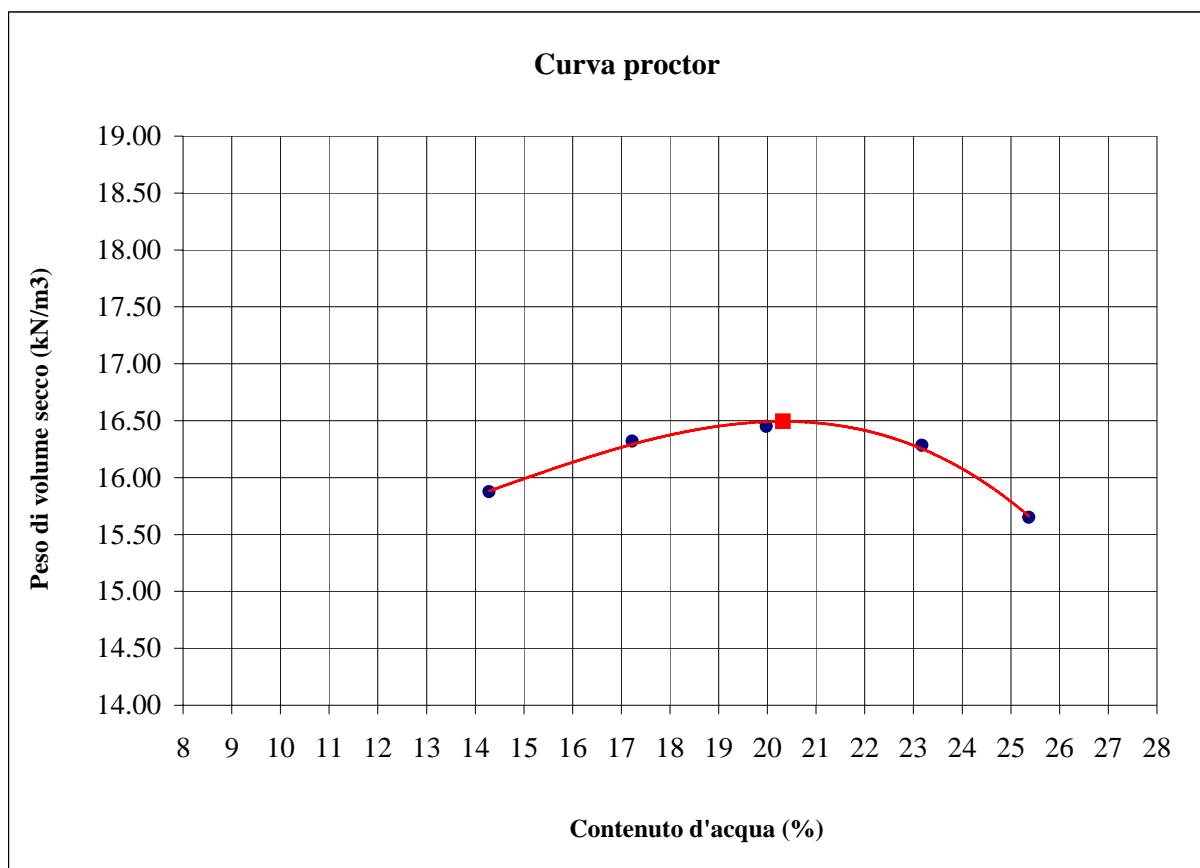
CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze

CAMPIONE: C5 + 5% CaO

Prova AASHTO Modificato (UNI EN 13286-2)

W(%)	γ_d (kN/m ³)
14.3	15.88
17.2	16.32
20.0	16.45
23.2	16.28
25.4	15.65

Valori di optimum	
W(%)	γ_d (kN/m ³)
20.3	16.49

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni


IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 459/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 349/15 del 10/11/2015

COMMITTENTE: Ambiente s.c.

CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze

LOCALITA': Firenze

CAMPIONE: C5 + 3% CaO

DATA PROVA: 23/11/2015

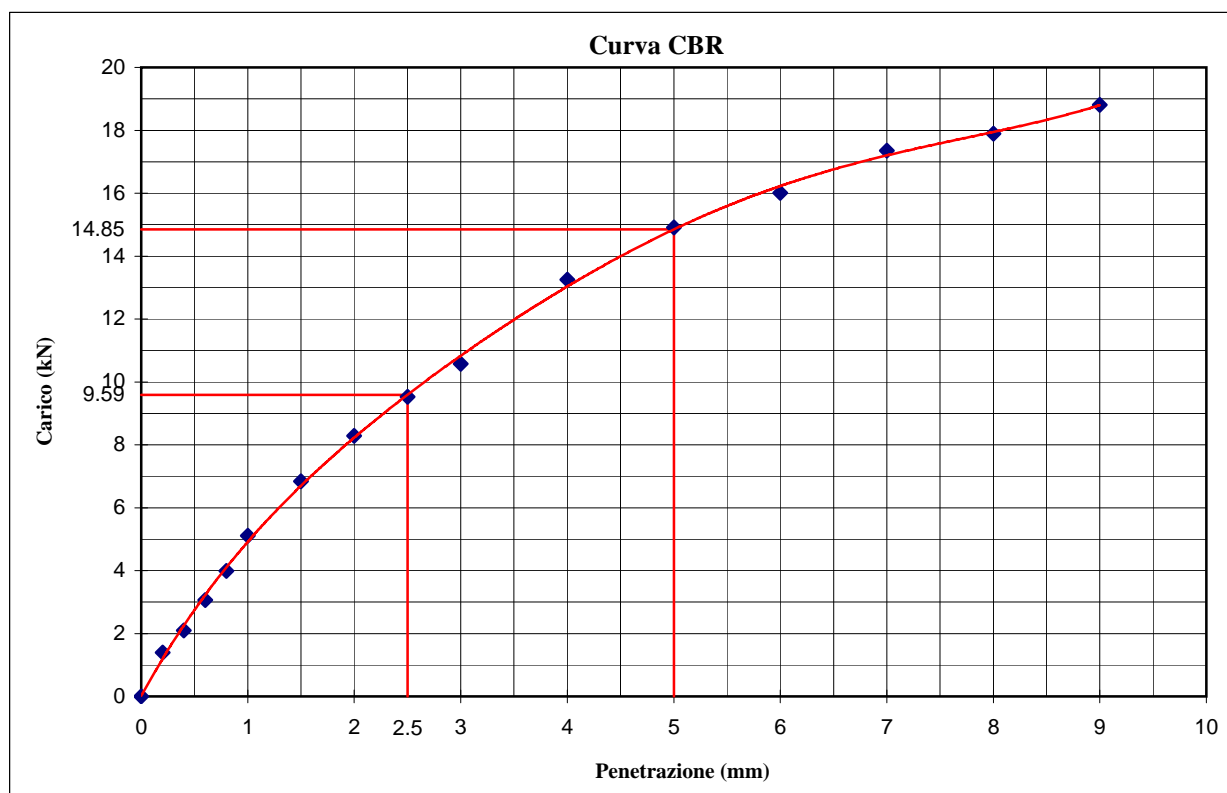
Prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47)
I.P.I

Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)
0.2	1.392	1.5	6.839	5.0	14.906
0.4	2.096	2	8.283	6.0	16.013
0.6	3.064	2.5	9.529	7.0	17.356
0.8	3.987	3	10.576	8.0	17.897
1	5.107	4	13.255	9.0	18.806

I(2.5)= 72.4

I(5.0)= 74.4

CBR (%) 74.4


 Lo sperimentatore
 Sig. Alessandro Caloni

 Il direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Michele Caloni


IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 460/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 349/15 del 10/11/2015

COMMITTENTE: Ambiente s.c.

CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze

LOCALITA': Firenze

CAMPIONE: C5 + 4% CaO

DATA PROVA: 23/11/2015

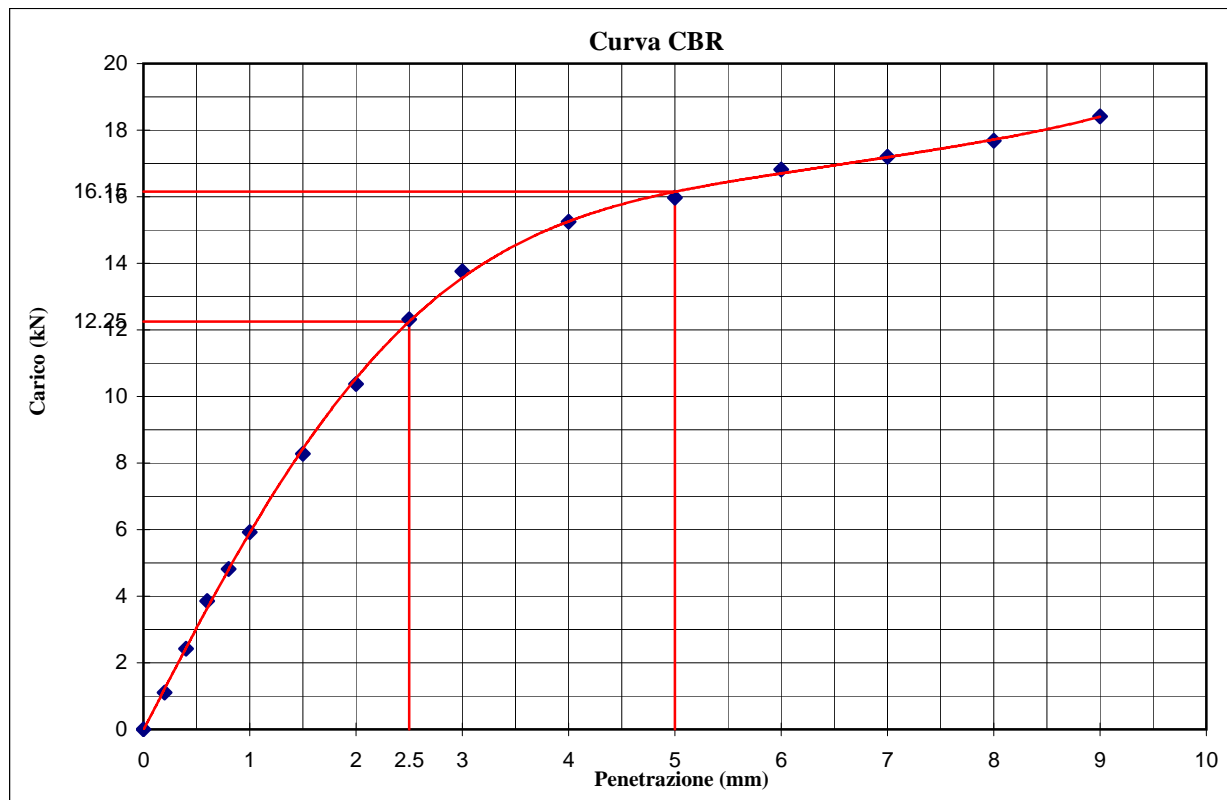
Prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47)
I.P.I

Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)
0.2	1.105	1.5	8.283	5.0	15.969
0.4	2.426	2	10.380	6.0	16.815
0.6	3.856	2.5	12.319	7.0	17.205
0.8	4.822	3	13.755	8.0	17.681
1	5.918	4	15.254	9.0	18.416

I(2.5)= 92.5

I(5.0)= 80.9

CBR (%) 92.5


 Lo sperimentatore
 Sig. Alessandro Caloni

 Il direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
 Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 461/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016	SETTORE: geotecnica stradale
Verbale d'accettazione n. 349/15 del 10/11/2015	
COMMITTENTE: Ambiente s.c.	
CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze	
LOCALITA': Firenze	
CAMPIONE: C5 + 5% CaO	DATA PROVA: 23/11/2015

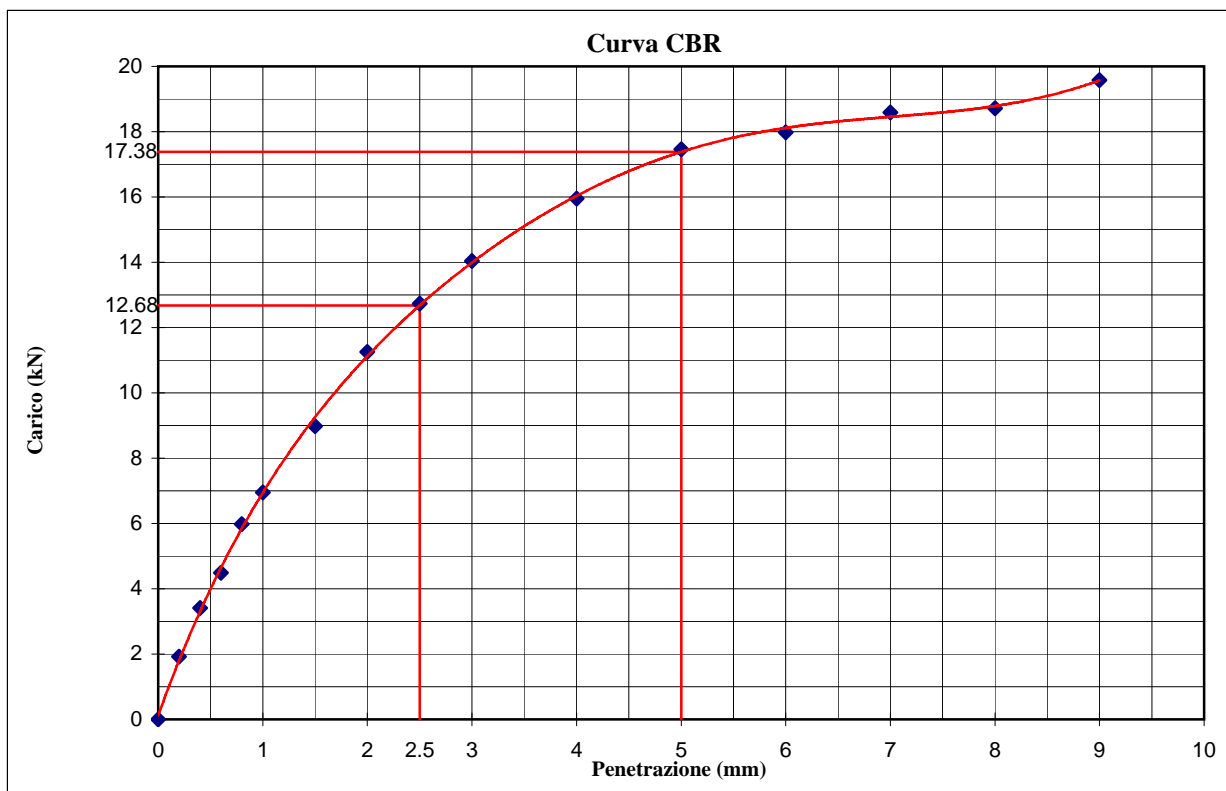
Prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47) I.P.I

Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)
0.2	1.920	1.5	8.982	5.0	17.464
0.4	3.416	2	11.252	6.0	17.984
0.6	4.492	2.5	12.733	7.0	18.589
0.8	5.984	3	14.038	8.0	18.719
1	6.948	4	15.948	9.0	19.583

I(2.5)= 95.8

I(5.0)= 87.1

**CBR (%)
95.8**



Lo sperimentatore
 Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Michele Caloni

Alessandro Caloni

Michele Caloni



IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 462/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016	SETTORE: geotecnica stradale
Verbale d'accettazione n. 349/15 del 10/11/2015	
COMMITTENTE: Ambiente s.c.	
CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze	
LOCALITA': Firenze	
CAMPIONE: C5 + 3% CaO	DATA PROVA: 23/11/15 04/12/15

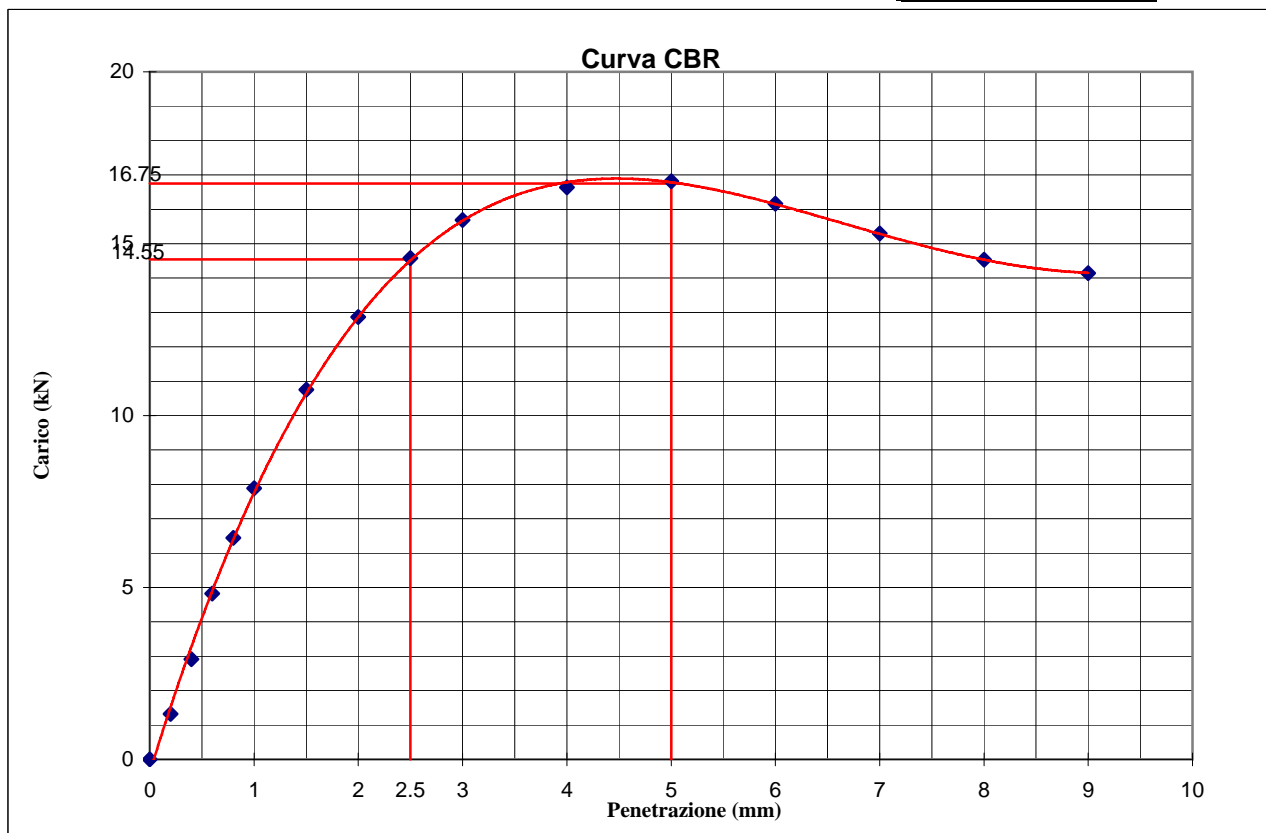
Prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47)

Determinazione su campione indisturbato	<input type="checkbox"/>	Determinazione su provino	<input checked="" type="checkbox"/>
Provino sottoposto a imbibizione (96 ore)	<input checked="" type="checkbox"/>	preparato in lab.	
Provino sottoposto a maturazione (7 giorni)	<input checked="" type="checkbox"/>	Rigonfiamento percentuale =	0.1%
Metodo di compattazione: modificato	<input checked="" type="checkbox"/>	Caratteristiche w (%) =	17.4
standard	<input type="checkbox"/>	del provino: γ_d (kN/m ³)	16.92

Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)
0.2	1.325	1.5	10.751	5.0	16.815
0.4	2.910	2	12.863	6.0	16.165
0.6	4.822	2.5	14.581	7.0	15.297
0.8	6.444	3	15.688	8.0	14.537
1	7.889	4	16.641	9.0	14.146

I(2.5)= 109.87
I(5.0)= 83.92

CBR (%)
109.9



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni

Alessandro Caloni

Michele Caloni



IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 463/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016	SETTORE: geotecnica stradale
Verbale d'accettazione n. 349/15 del 10/11/2015	
COMMITTENTE: Ambiente s.c.	
CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze	
LOCALITA': Firenze	
CAMPIONE: C5 + 4% CaO	DATA PROVA: 23/11/15 04/12/15

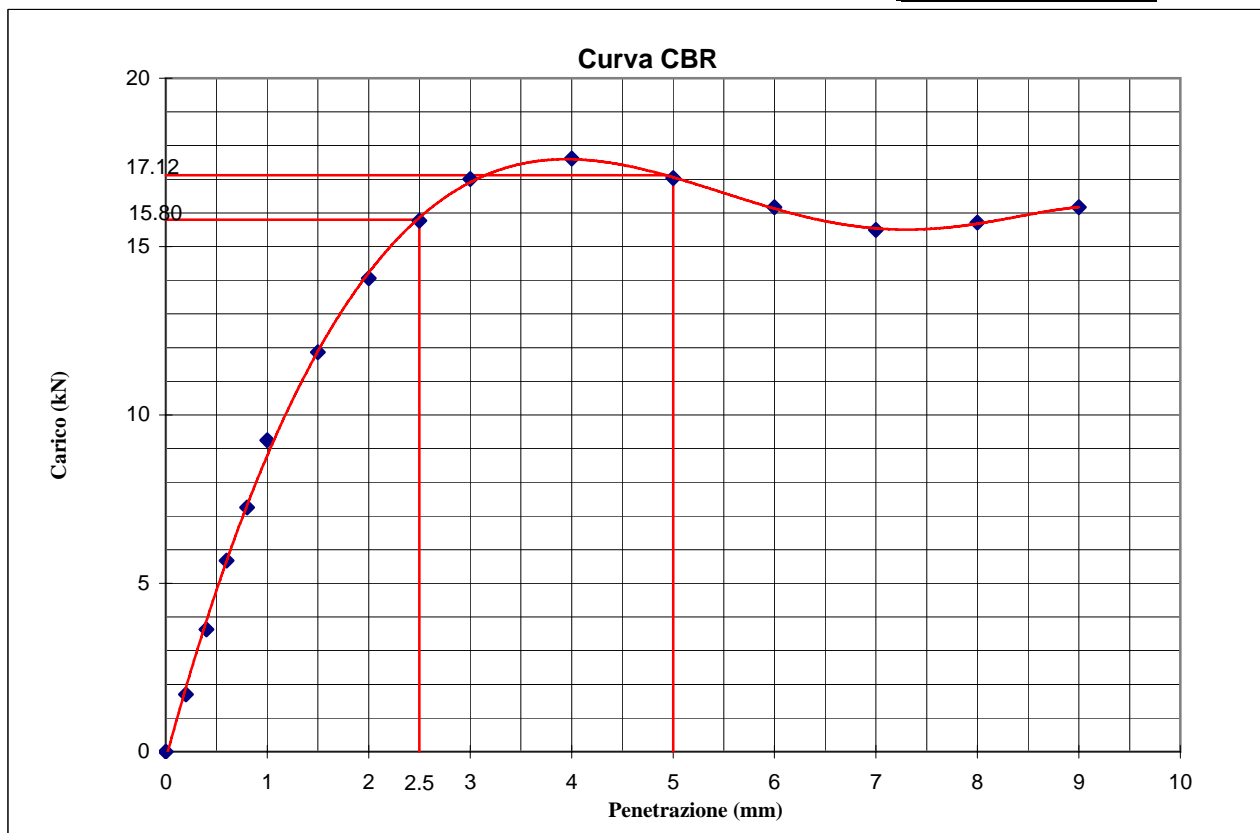
Prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47)

Determinazione su campione indisturbato	<input type="checkbox"/>	Determinazione su provino	<input checked="" type="checkbox"/>
Provino sottoposto a imbibizione (96 ore)	<input checked="" type="checkbox"/>	preparato in lab.	
Provino sottoposto a maturazione (7 giorni)	<input checked="" type="checkbox"/>	Rigonfiamento percentuale =	0.2%
Metodo di compattazione: modificato	<input checked="" type="checkbox"/>	Caratteristiche	w (%) = 18.7
standard	<input type="checkbox"/>	del provino: γ_d (kN/m ³)	16.60

Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)
0.2	1.700	1.5	11.862	5.0	17.031
0.4	3.636	2	14.059	6.0	16.165
0.6	5.677	2.5	15.774	7.0	15.492
0.8	7.255	3	17.010	8.0	15.709
1	9.245	4	17.616	9.0	16.165

I(2.5)= 119.36
I(5.0)= 85.76

CBR (%)
119.4



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni

Alessandro Caloni

Michele Caloni



IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 464/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016	SETTORE: geotecnica stradale
Verbale d'accettazione n. 349/15 del 10/11/2015	
COMMITTENTE: Ambiente s.c.	
CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze	
LOCALITA': Firenze	
CAMPIONE: C5 + 5% CaO	DATA PROVA: 23/11/15 04/12/15

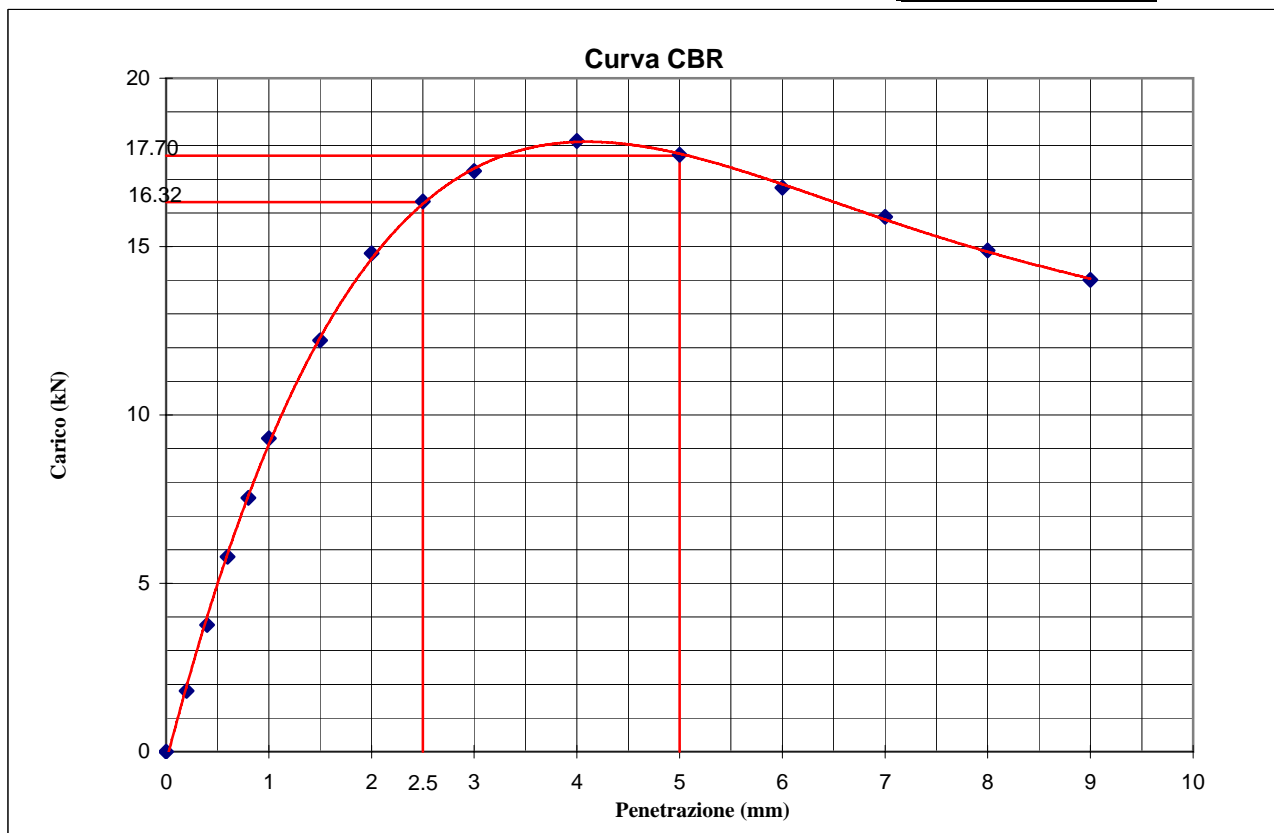
Prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47)

Determinazione su campione indisturbato	<input type="checkbox"/>	Determinazione su provino	<input checked="" type="checkbox"/>
Provino sottoposto a imbibizione (96 ore)	<input checked="" type="checkbox"/>	preparato in lab.	
Provino sottoposto a maturazione (7 giorni)	<input checked="" type="checkbox"/>	Rigonfiamento percentuale =	0.1%
Metodo di compattazione: modificato	<input checked="" type="checkbox"/>	Caratteristiche	w (%) = 20.3
standard	<input type="checkbox"/>	del provino: γ_d (kN/m ³)	16.64

Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)
0.2	1.810	1.5	12.211	5.0	17.724
0.4	3.768	2	14.798	6.0	16.750
0.6	5.787	2.5	16.338	7.0	15.883
0.8	7.539	3	17.248	8.0	14.885
1	9.310	4	18.135	9.0	14.016

I(2.5)= 123.28
I(5.0)= 88.69

CBR (%)
123.3



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni

Alessandro Caloni

Michele Caloni



IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 465/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016	SETTORE: geotecnica stradale
Verbale d'accettazione n. 349/15 del 10/11/2015	
COMMITTENTE: Ambiente s.c.	
CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze	
LOCALITA': Firenze	
CAMPIONE: C5 + 3% CaO	DATA PROVA: 24/11/15 01/12/15

Determinazione dalla resistenza a compressione (UNI EN 13286-41)Determinazione su provino preparato in lab.

Metodo di compattazione: proctor modificato (UNI EN 13286-50)

Provino sottoposto a maturazione (7 giorni) Spianatura:

N° Provino	W%	Diametro (mm)	Altezza (mm)	Peso Provino (g)	Massa Volumica umida (Kg/m ³)	Carico a rottura (kN)	Resistenza a compressione (R _c) (N/mm ²) =
1	17.4%	152.4	178.4	6710	2.060	13.9	0.8
2	17.4%	152.4	178.4	6730	2.067	14.2	0.8
3	17.4%	152.4	178.4	6710	2.063	13.4	0.7
Resistenza a compressione media (R _c) (N/mm ²) =							0.8

Tipo di rottura: Soddisfacente Non Soddisfacente **Determinazione dalla resistenza a trazione indiretta (Brasiliana) (UNI EN 13286-42)**Determinazione su provino preparato in lab.

Metodo di compattazione: proctor modificato (UNI EN 13286-50)

Provino sottoposto a maturazione (7 giorni) Spianatura:

N° Provino	W%	Diametro (mm)	Altezza (mm)	Peso Provino (g)	Massa Volumica umida (Kg/m ³)	Carico a rottura (kN)	Resistenza a trazione (R _t) (N/mm ²) =
1	17.4%	152.4	178.4	6760	2.077	8.0	0.2
2	17.4%	152.4	178.4	6700	2.058	7.5	0.2
3	17.4%	152.4	178.4	6730	2.067	7.0	0.2
Resistenza a trazione media (R _t) (N/mm ²) =							0.2

Tipo di rottura: Soddisfacente Non Soddisfacente Lo sperimentatore
Sig. Alessandro CaloniIl direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Sede laboratorio: Via delle Praterie 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

Fax: 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.eu



IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 466/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016	SETTORE: geotecnica stradale
Verbale d'accettazione n. 349/15 del 10/11/2015	
COMMITTENTE: Ambiente s.c.	
CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze	
LOCALITA': Firenze	
CAMPIONE: C5 + 4% CaO	DATA PROVA: 24/11/15 01/12/15

Determinazione dalla resistenza a compressione (UNI EN 13286-41)

Determinazione su provino preparato in lab.

Metodo di compattazione: proctor modificato (UNI EN 13286-50)

Provino sottoposto a maturazione (7 giorni) Spianatura:

N° Provino	W%	Diametro (mm)	Altezza (mm)	Peso Provino (g)	Massa Volumica umida (Kg/m ³)	Carico a rottura (kN)	Resistenza a compressione (R _c) (N/mm ²) =
1	18.7%	152.4	178.4	6540	2.010	24.9	1.4
2	18.7%	152.4	178.4	6600	2.028	26.0	1.4
3	18.7%	152.4	178.4	6590	2.024	25.5	1.4
Resistenza a compressione media (R _c) (N/mm ²) =							1.4

Tipo di rottura: Soddisfacente Non Soddisfacente

Determinazione dalla resistenza a trazione indiretta (Brasiliana) (UNI EN 13286-42)

Determinazione su provino preparato in lab.

Metodo di compattazione: proctor modificato (UNI EN 13286-50)

Provino sottoposto a maturazione (7 giorni) Spianatura:

N° Provino	W%	Diametro (mm)	Altezza (mm)	Peso Provino (g)	Massa Volumica umida (Kg/m ³)	Carico a rottura (kN)	Resistenza a trazione (R _t) (N/mm ²) =
1	18.7%	152.4	178.4	6540	2.010	14.5	0.3
2	18.7%	152.4	178.4	6520	2.005	14.1	0.3
3	18.7%	152.4	178.4	6610	2.031	15.5	0.4
Resistenza a trazione media (R _t) (N/mm ²) =							0.3

Tipo di rottura: Soddisfacente Non Soddisfacente

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni

**IGETECMA s.a.s.**Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05**CERTIFICATO DI PROVA N. 467/2016 del 11/01/2016**

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016	SETTORE: geotecnica stradale
Verbale d'accettazione n. 349/15 del 10/11/2015	
COMMITTENTE: Ambiente s.c.	
CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze	
LOCALITA': Firenze	
CAMPIONE: C5 + 5% CaO	DATA PROVA: 24/11/15 01/12/15

Determinazione dalla resistenza a compressione (UNI EN 13286-41)

Determinazione su provino preparato in lab.

Metodo di compattazione: proctor modificato (UNI EN 13286-50)

Provino sottoposto a maturazione (7 giorni) Spianatura:

N° Provino	W%	Diametro (mm)	Altezza (mm)	Peso Provino (g)	Massa Volumica umida (Kg/m ³)	Carico a rottura (kN)	Resistenza a compressione (R _c) (N/mm ²) =
1	20.3%	152.4	178.4	6550	2.014	27.2	1.5
2	20.3%	152.4	178.4	6590	2.025	28.0	1.5
3	20.3%	152.4	178.4	6560	2.017	27.6	1.5
Resistenza a compressione media (R _c) (N/mm ²) =							1.5

Tipo di rottura: Soddisfacente Non Soddisfacente

Determinazione dalla resistenza a trazione indiretta (Brasiliana) (UNI EN 13286-42)

Determinazione su provino preparato in lab.

Metodo di compattazione: proctor modificato (UNI EN 13286-50)

Provino sottoposto a maturazione (7 giorni) Spianatura:

N° Provino	W%	Diametro (mm)	Altezza (mm)	Peso Provino (g)	Massa Volumica umida (Kg/m ³)	Carico a rottura (kN)	Resistenza a trazione (R _t) (N/mm ²) =
1	20.3%	152.4	178.4	6590	2.024	14.9	0.3
2	20.3%	152.4	178.4	6540	2.008	15.2	0.4
3	20.3%	152.4	178.4	6580	2.021	14.7	0.3
Resistenza a trazione media (R _t) (N/mm ²) =							0.3

Tipo di rottura: Soddisfacente Non Soddisfacente

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni


IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016	SETTORE: geotecnica stradale
Verbale d'accettazione n. 349/15 del 10/11/2015	
COMMITTENTE: Ambiente s.c.	
CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze	
LOCALITA': Firenze	
CAMPIONE: C5 prof. 0.15-0.50 m	

Tabella riassuntiva Certificati di prova da n.447 a n.467/2016 del 11/01/2016

Classificazione	Sostanze organiche	Solfati solubili in acido	CIC
C5 A7-6/12	4.14%	0.18%	3.0%
Blu Metilene	Peso specifico kN/m ³	Contenuto d'acqua	
C5 MB = 27.5	26.55	14.5%	
Proctor nat	Proctor 3.0% CaO	Proctor 4.0% CaO	Proctor 5.0% CaO
C5 W = 16.1 γ_d 17.4	W = 17.4 γ_d 17.1	W = 18.7 γ_d 16.7	W = 20.3 γ_d 16.5
CBR nat.	IPI 3.0% CaO	IPI 4.0% CaO	IPI 5.0% CaO
C5 1.7	74.4	92.5	95.8
	CBR 3.0% CaO (7+4)	CBR 4.0% CaO (7+4)	CBR 5.0% CaO (7+4)
C5	109.9	119.4	123.3
Resistenza a compressione (N/mm ²)	3.0% CaO (7 gg)	4.0% CaO (7 gg)	5.0% CaO (7 gg)
C5	0.8	1.4	1.5
Resistenza a trazione (N/mm ²)	3.0% CaO (7 gg)	4.0% CaO (7 gg)	5.0% CaO (7 gg)
C5	0.2	0.3	0.3



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di prova n. 26-30/2016

Montelupo Fiorentino lì 14/01/2016

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 347/2015 del 09/11/15

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

DATA ESECUZIONE PROVE: 18/12/15 - 30/12/15

CAMPIONE:

S5C1 profondità 1.5 - 2.0 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85 - ASTM D 1140/71)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)
- 6 - Classificazione delle terre (UNI 10006)
- 7 - Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)
- 8 - Prova di espansione laterale libera (ASTM D 2166/85)
- 9 - Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 26/2016

CAMPIONE S5C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 14/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data apertura campione: 18/12/15

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 35 cm: argilla limosa con noduli di ferro/manganese molto consistente colore marrone oliva chiaro / marrone oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, granulometria, classificazione, peso specifico, edometria e espansione laterale libera



P.P. = 343.2 kPa

Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 26/2016

CAMPIONE S5C1 profondità 1.5 - 2.0 m
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

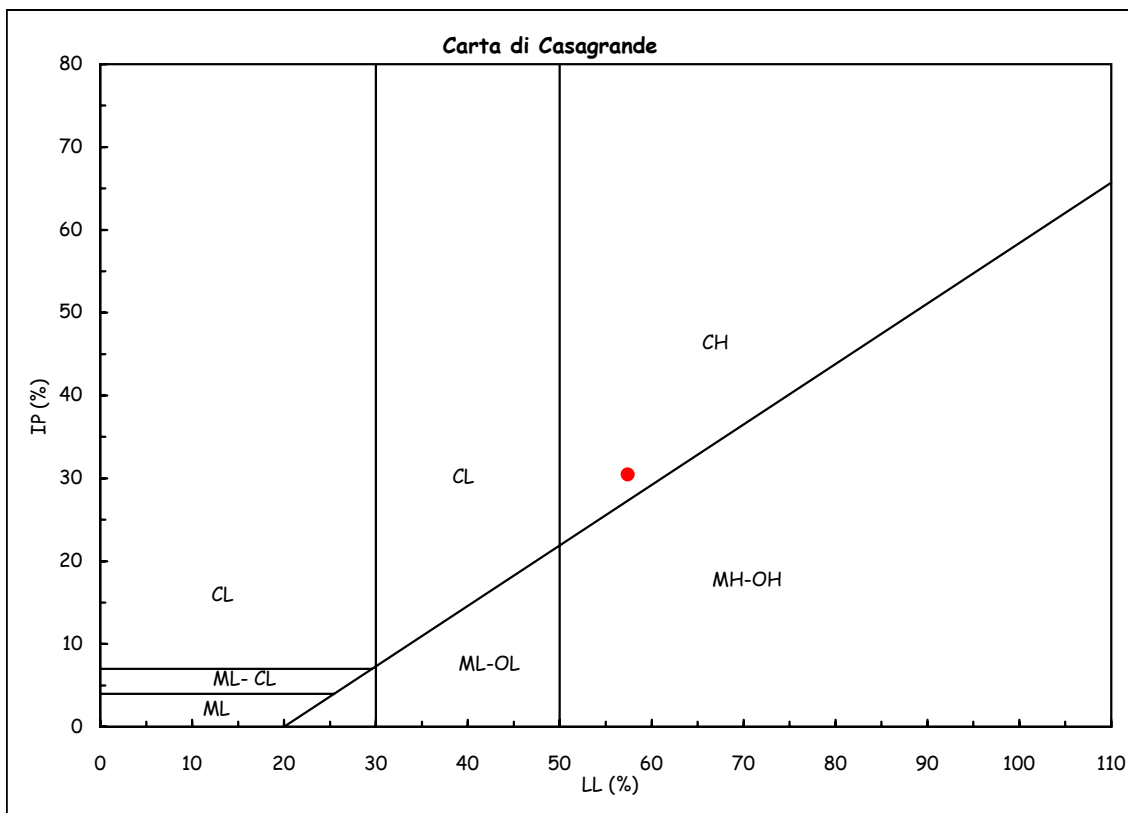
Montelupo Fiorentino li 14/01/2016
V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
Data prova: 18/12/15 - 23/12/16

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (W _n) =	26.82%	Limite di liquidità (LL) =	57.4%
Limite di plasticità (LP) =	27.0%	Indice di plasticità (IP) =	30.5%
Indice di consistenza (I _c) =	1.00	Indice di attività (I _{at}) =	0.63

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 19

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 27/2016

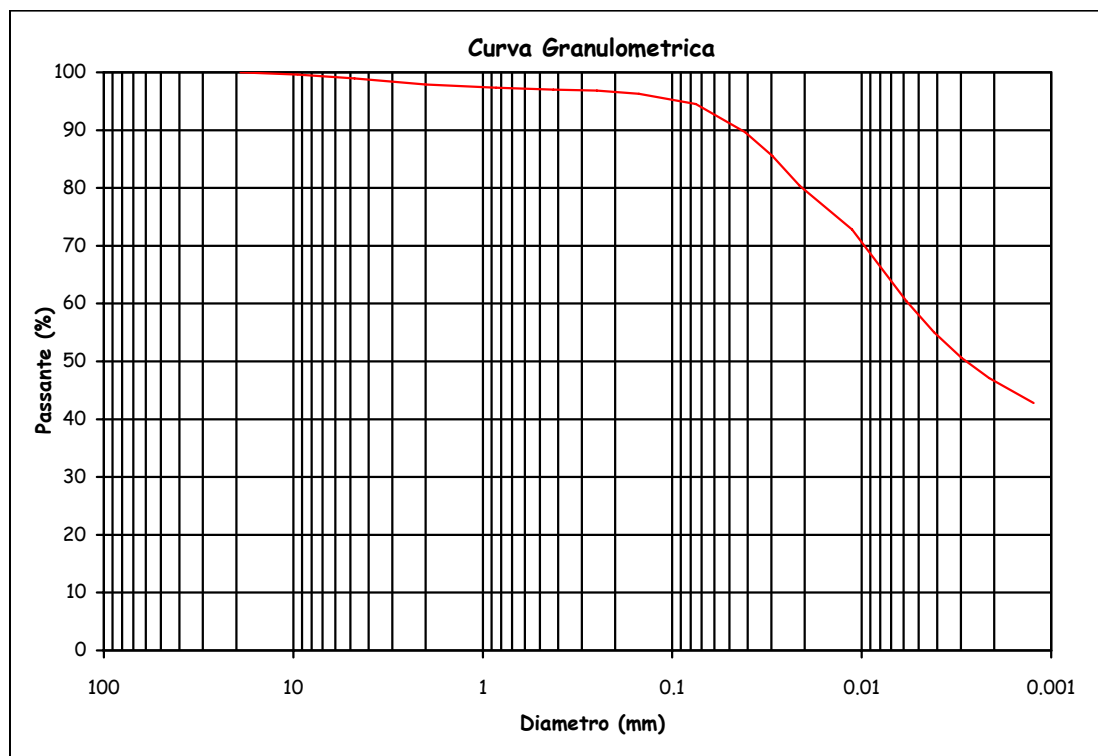
CAMPIONE S5C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 14/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 18/12/15 - 29/12/16

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421 - D 1140/71)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0413	89.6
9.5	99.60	0.0296	85.5
4.75	98.94	0.0213	80.4
2	97.87	0.0112	72.8
0.850	97.32	0.0058	60.4
0.425	97.02	0.0041	55.1
0.250	96.87	0.0030	50.6
0.150	96.27	0.0021	47.1
0.075	94.53	0.0012	42.8



Ghiaia: 2.1% Sabbia: 5.2% Limo: 46.0% Argilla: 46.7%

Argilla con limo debolmente sabbiosa (sec A.G.I.)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

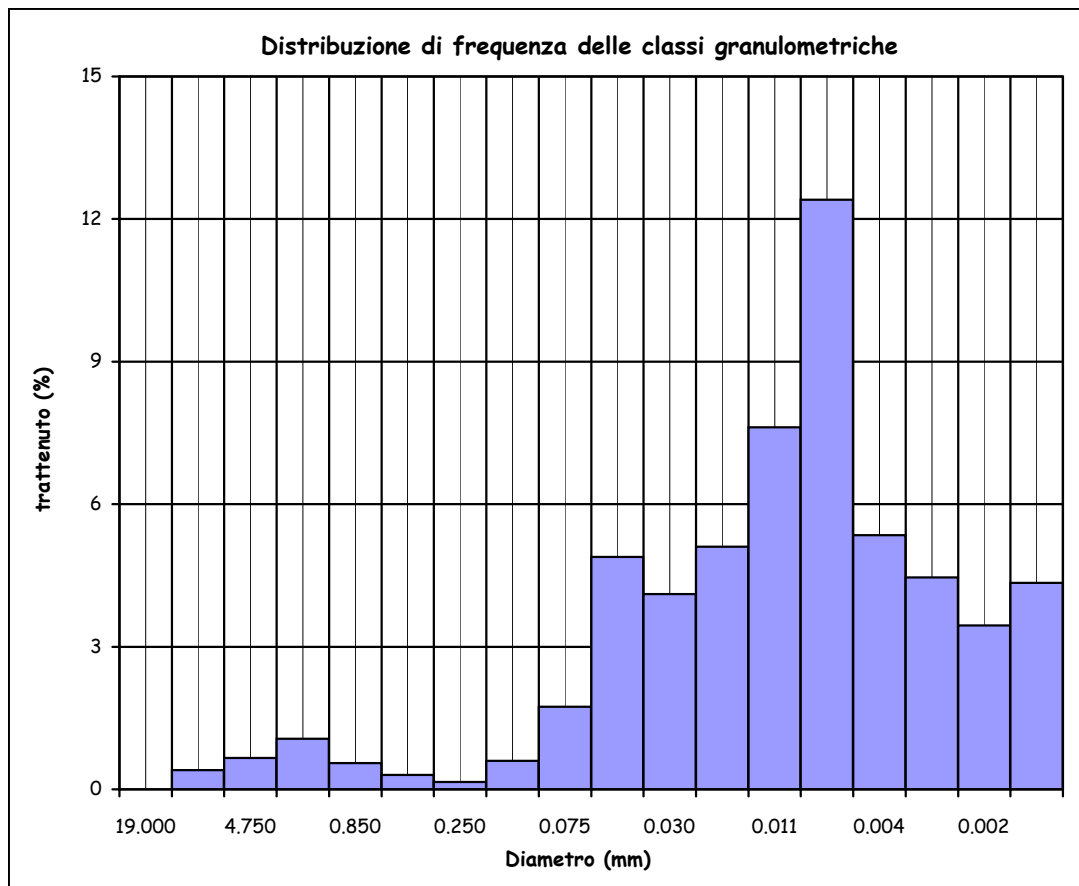


Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 27/2016

CAMPIONE S5C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 14/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 18/12/15 - 29/12/16



Coefficiente di uniformità (Cu) = --

Coefficiente di curvatura (Cc) = --

Mediana 0.0028

Moda 0.0058

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 28/2016

CAMPIONE S5C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 14/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 21/12/15 - 28/12/15

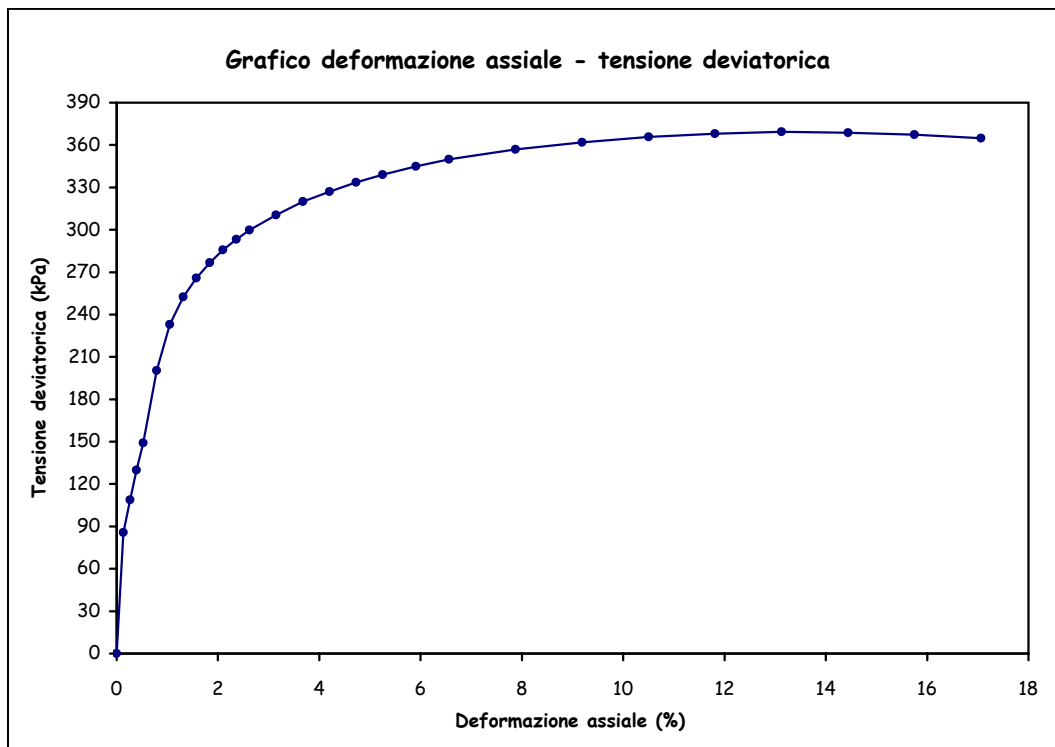
Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova di espansione laterale libera (ASTM D 2166)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.3	Sigma a rottura (kPa)	369.4
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.3	Coesione non drenata (kPa)	184.7
Contenuto d'acqua (%)	26.75	Modulo elastico	
Vel. def. (mm/min)	1.27	tangente iniziale (kPa)	46233

ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)
0.13	85.8	2.10	285.7	6.56	349.9
0.26	108.9	2.36	293.2	7.88	357.0
0.39	130.0	2.63	299.9	9.19	362.0
0.53	149.0	3.15	310.5	10.50	365.7
0.79	200.3	3.68	319.9	11.81	368.0
1.05	232.9	4.20	327.0	13.13	369.4
1.31	252.4	4.73	333.6	14.44	368.7
1.58	265.9	5.25	339.0	15.75	367.2
1.84	276.7	5.91	344.8	17.06	364.8



Lo sperimentatore
 Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
 Dott. Michele Caloni

Alessandro Caloni *Michele Caloni*



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 29/2016

CAMPIONE S5C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 14/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 18/12/15 - 29/12/15

Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.68

Peso di volume secco (kN/m³) 15.1

Indice dei vuoti 0.766

Grado di saturazione (%) 95.16

Contenuto d'acqua (%) 26.77

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 30/2016

CAMPIONE S5C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 14/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 18/12/15 - 30/12/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.921	19.273
Volume (cmc)	40.240	38.931
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.1	19.7
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.1	15.6
Contenuto d'acqua (%)	26.77	26.35
Indice dei vuoti	0.766	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.1	0.000	0.766	--	--
24.3	0.000	0.766	0.0000000	0.0000000
48.6	0.000	0.766	0.0000000	0.0000000
97.1	0.000	0.766	0.0000000	0.0000000
194.2	0.000	0.766	0.0000000	0.0000000
388.4	0.818	0.752	0.0000421	0.0000744
776.8	3.459	0.705	0.0000680	0.0001201
1553.6	6.862	0.645	0.0000438	0.0000774
3107.2	10.652	0.578	0.0000244	0.0000431
776.8	8.709	0.612	0.0000083	0.0000147
194.2	5.883	0.662	0.0000485	0.0000857
48.6	3.253	0.709	0.0001806	0.0003190

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 30/2016

CAMPIONE S5C1 profondità 1.5 - 2.0 m

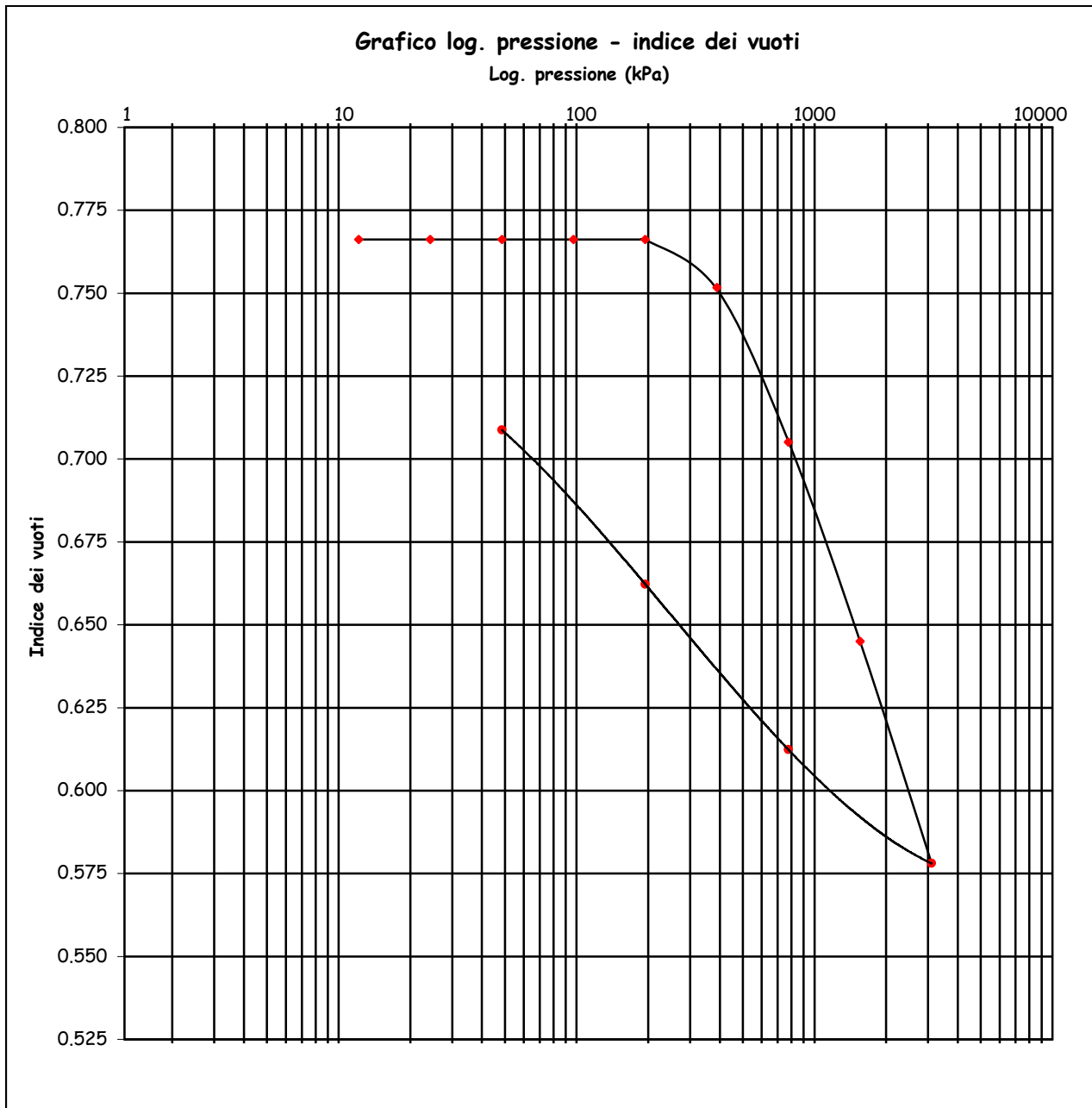
Montelupo Fiorentino li 14/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 347/2015 del 09/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 18/12/15 - 30/12/15



Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

Michele Caloni

IGETECMA s.n.c. - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

- Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 3 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 30/2016

CAMPIONE S5C1 profondità 1.5 - 2.0 m

Montelupo Fiorentino li 14/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 347/2015 del 09/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 18/12/15 - 30/12/15

Cedimento in funzione del tempo

carico da 194.2 a 388.4 kPa

carico da 388.4 a 776.8 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	198.00
0.13	203.00
0.17	206.00
0.20	209.00
0.25	212.00
0.33	216.00
0.50	222.00
0.75	228.00
1.00	232.00
1.50	239.00
2.00	244.00
3.00	251.00
4.00	256.00
6.00	264.00
8.00	270.00
11.50	278.00
15.00	283.00
22.50	292.00
30.00	299.00
45.00	307.00
60.00	313.00
90.00	320.00
120.00	325.00
180.00	331.00
240.00	334.00
360.00	339.00
480.00	341.00
720.00	345.00
960.00	347.00
1200.00	349.00
1410.00	352.00

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	468.00
0.13	479.00
0.17	487.00
0.20	492.00
0.25	498.00
0.33	506.00
0.50	517.00
0.75	528.00
1.00	538.00
1.50	550.00
2.00	560.00
3.00	576.00
4.00	589.00
6.00	608.00
8.00	624.00
11.50	645.00
15.00	663.00
22.50	694.00
30.00	718.00
45.00	754.00
60.00	781.00
90.00	819.00
120.00	843.00
180.00	870.00
240.00	886.00
360.00	902.00
480.00	912.00
720.00	921.00
960.00	926.00
1200.00	929.00
1410.00	933.00

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 4 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 30/2016

CAMPIONE S5C1 profondità 1.5 - 2.0 m

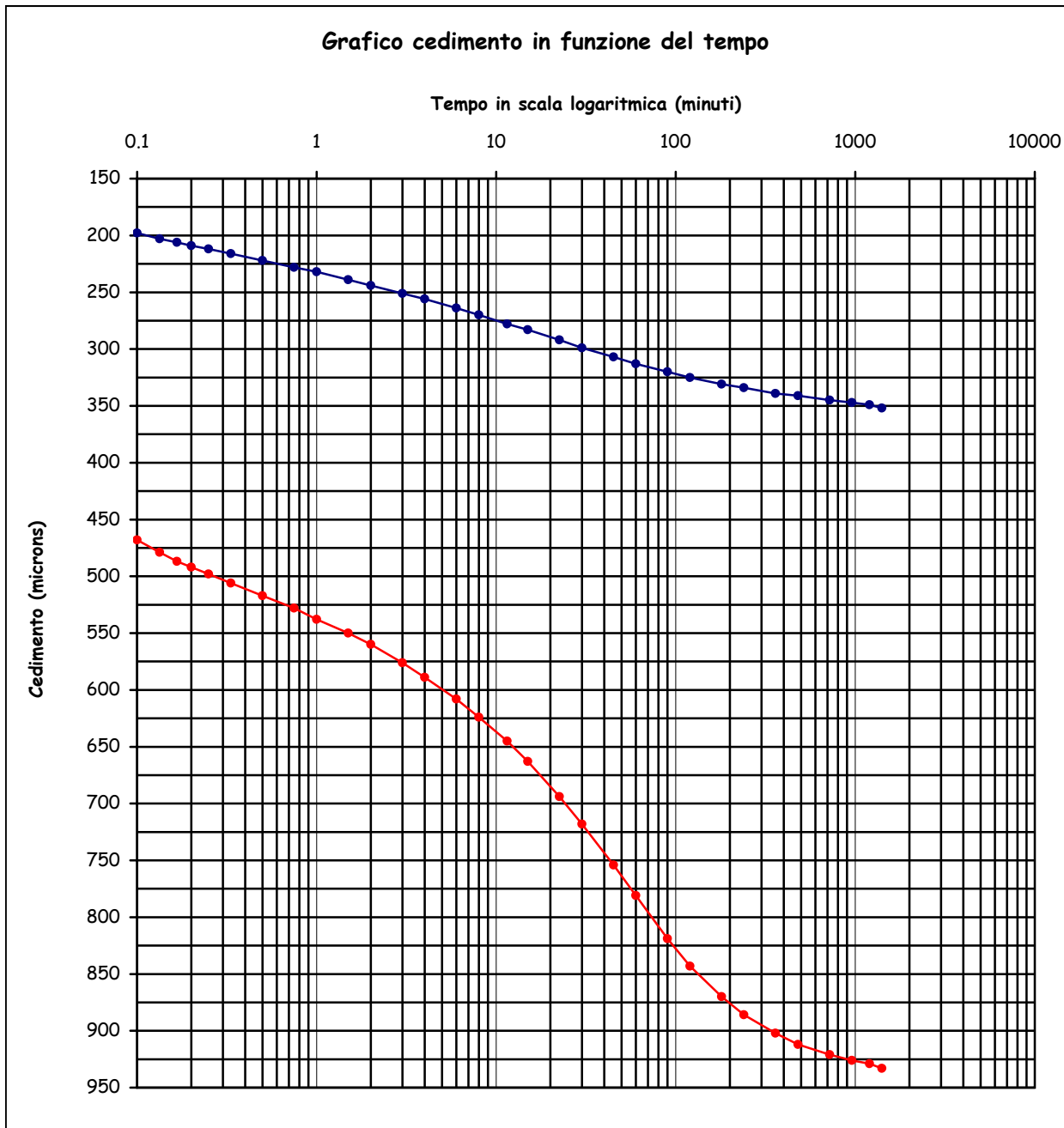
Montelupo Fiorentino li 14/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 347/2015 del 09/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 18/12/15 - 30/12/15



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.n.c. - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

- Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 14/01/2016

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

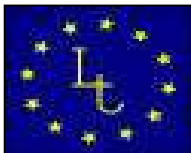
V.A. n. 347/2015 del 09/11/15

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 26-30/2016

CAMPIONE	S5C1
Profondità metri	1.5 - 2.0
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.2
Peso volume secco (kN/m ³)	15.2
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.68
Indice dei vuoti	0.766
Grado di saturazione (%)	95.16
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	26.82
Limite liquido (%)	57.4
Limite plastico (%)	27.0
Indice di plasticità (%)	30.5
Indice di consistenza	1.00
Indice di attività	0.63
Classificaz. Casagrande	CH
Granulometria	
Ghiaia (%)	2.1
Sabbia (%)	5.2
Limo (%)	46.0
Argilla (%)	46.7
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	19
Prova Espansione Laterale Libera	
Coesione non drenata, C_u (kPa)	184.7
Modulo elastico tangente iniziale, E_{ti} (kPa)	46233
Prova edometrica	
Indice di ricomprensione, C_r	0.04801
Indice di compressione, C_c	0.21102
Indice di rigonfiamento, C_s	0.08004
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	413.3
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	6.48E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	2.33E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	1.65E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	9.4E-10

Michele





IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di prova n. 31-35/2016

Montelupo Fiorentino lì 11/01/2016

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 347/2015 del 09/11/15

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

DATA ESECUZIONE PROVE: 10/11/15 - 27/11/15

CAMPIONI:

S5C2 profondità 4.0 - 4.5 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 1140/71)
- 6 - Classificazione delle terre (UNI 10006)
- 7 - Peso specifico dei grani (Boll. Uff. CNR n. 64)
- 8 - Prova di espansione laterale libera (ASTM D 2166/85)
- 9 - Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 31/2016

CAMPIONE: S5C2 profondità 4.0 - 4.5 m	Montelupo Fiorentino li 11/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data apertura campione: 10/11/15

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 44 cm: limo argilloso molto consistente con chiazze di ferro/manganese e concrezioni carbonatiche, colore marrone oliva chiaro con chiazze marrone scuro a tratti grigio verdastro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, granulometria
peso specifico, espansione laterale libera ed edometria



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Pocket Penetrometer (kPa) 343.2

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 31/2016

CAMPIONE: S5C2 profondità 4.0 - 4.5 m
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

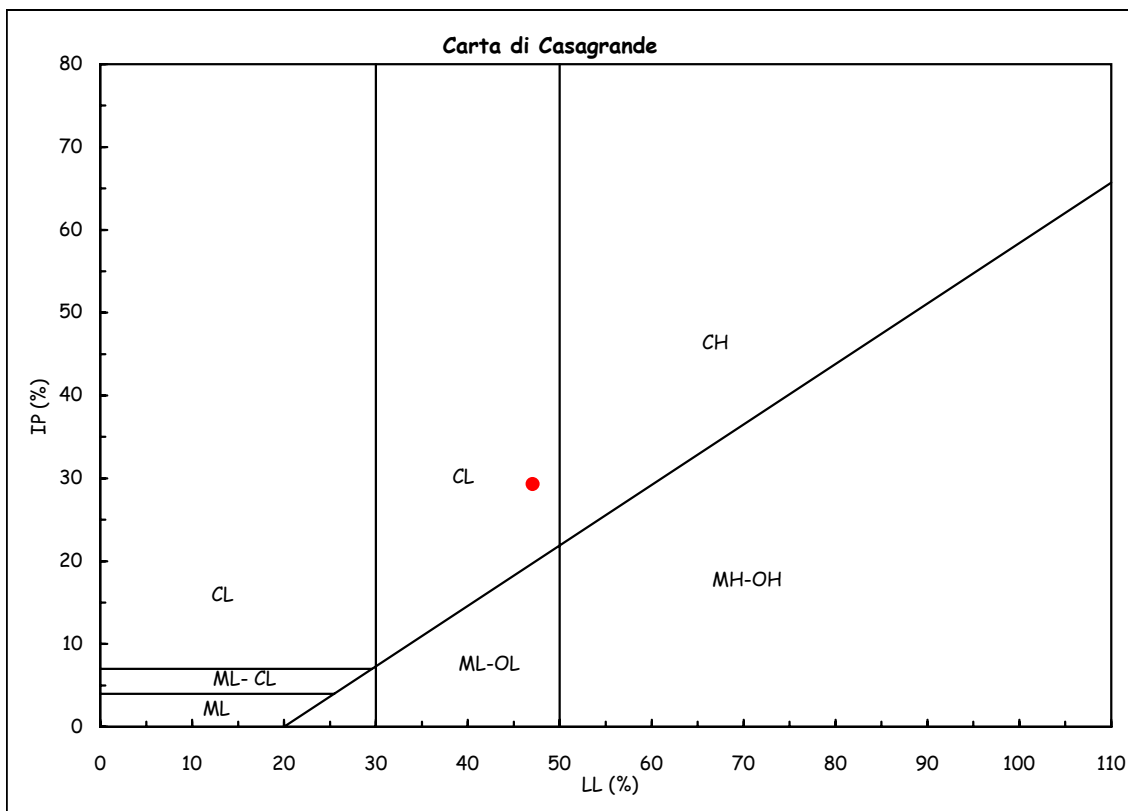
Montelupo Fiorentino li 11/01/2016
V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
Data prova: 10/11/15 - 20/11/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (W _n) =	21.55%	Limite di liquidità (LL) =	47.1%
Limite di plasticità (LP) =	17.7%	Indice di plasticità (IP) =	29.3%
Indice di consistenza (I _c) =	0.87	Indice di attività (I _{at}) =	0.85

CL = argille inorganiche di
media plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 17

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 32/2016

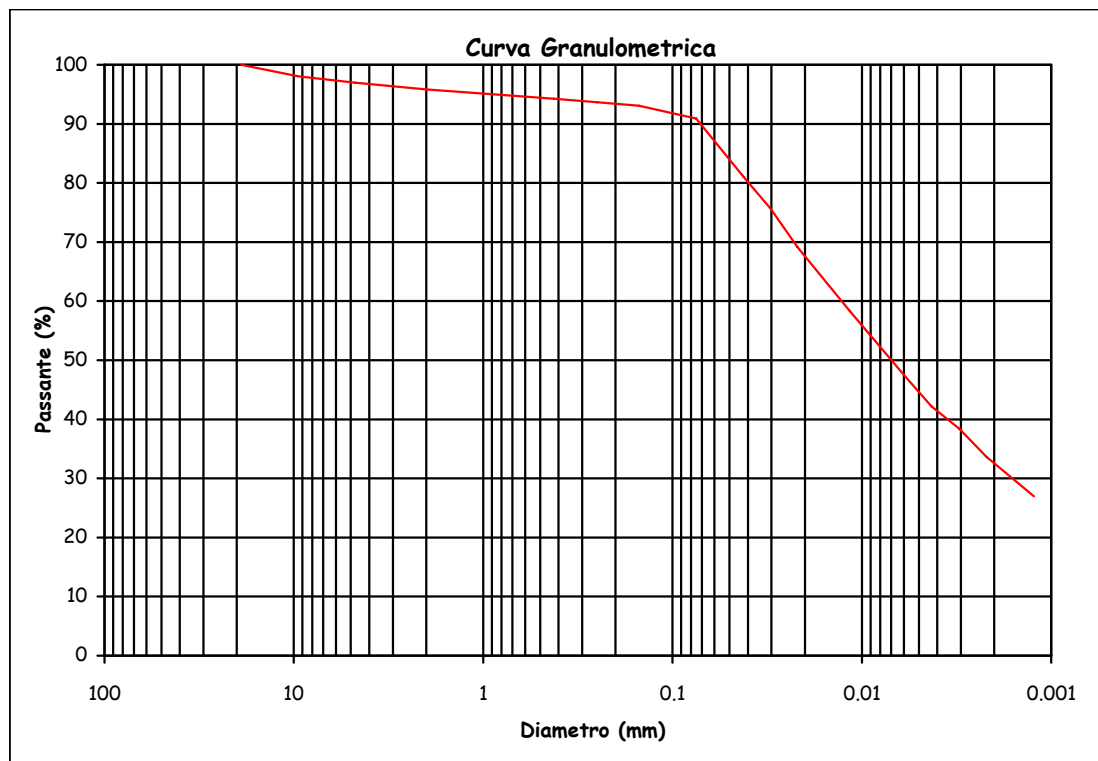
CAMPIONE: S5C2 profondità 4.0 - 4.5 m	Montelupo Fiorentino li 11/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 12/11/15 - 20/11/15

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0421	81.0
9.5	98.03	0.0303	75.6
4.75	96.97	0.0219	69.2
2	95.84	0.0117	58.4
0.850	94.99	0.0060	47.5
0.425	94.24	0.0043	42.2
0.250	93.68	0.0031	38.4
0.150	93.04	0.0022	33.6
0.075	90.90	0.0012	27.0



Ghiaia: 4.2% Sabbia: 8.8% Limo: 54.5% Argilla: 32.6%

Limo con argilla debolmente sabbioso (sec A.G.I.)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 32/2016

CAMPIONE: S5C2 profondità 4.0 - 4.5 m

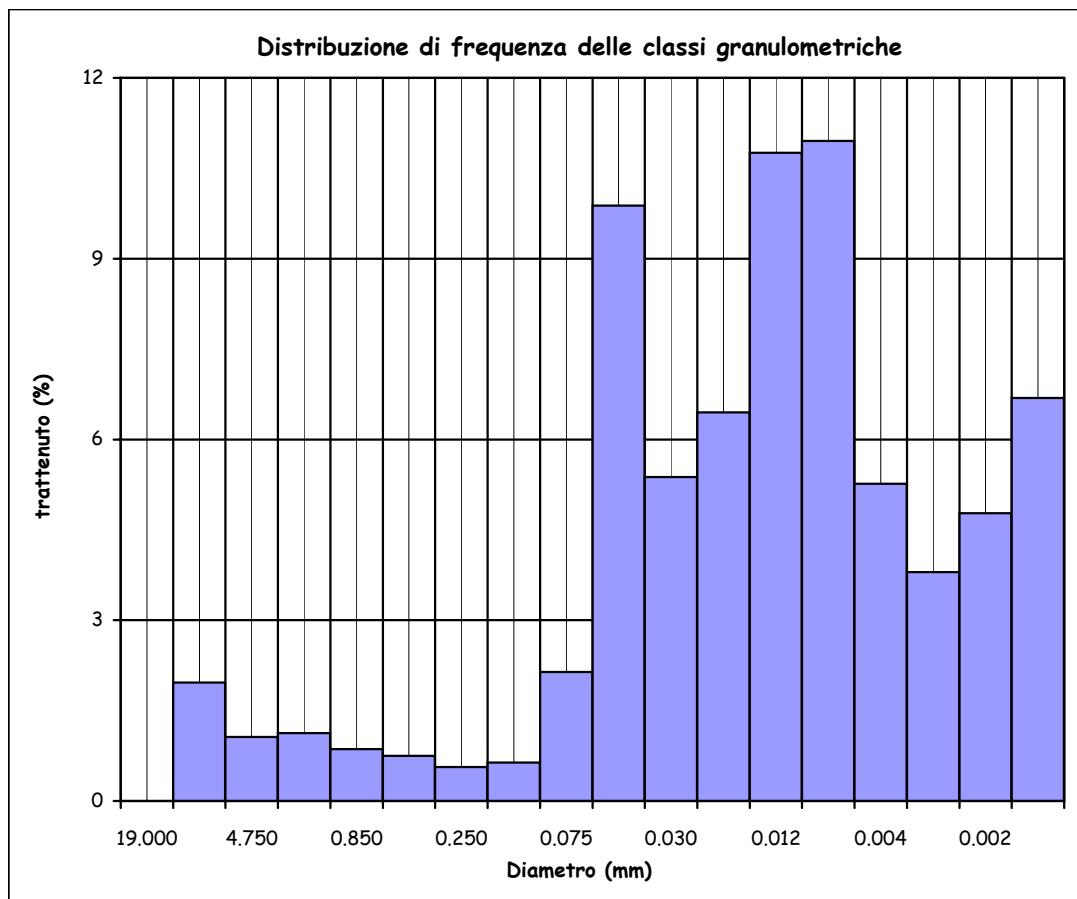
Montelupo Fiorentino li 11/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 347/2015 del 09/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 12/11/15 - 20/11/15



Coefficiente di uniformità (C_u) = --

Coefficiente di curvatura (C_c) = --

Mediana 0.0073

Moda 0.0060

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 33/2016

CAMPIONE: S5C2 profondità 4.0 - 4.5 m	Montelupo Fiorentino li 11/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 17/11/15 - 20/11/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

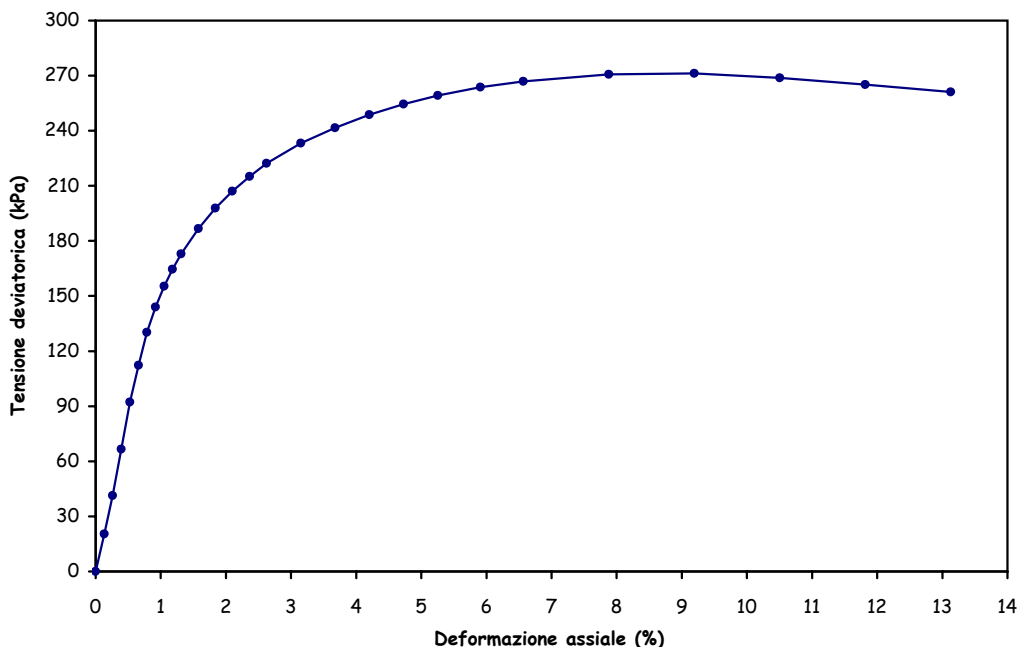
Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova di espansione laterale libera (ASTM D 2166)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.3	Sigma a rottura (kPa)	271.2
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.4	Coesione non drenata (kPa)	135.6
Contenuto d'acqua (%)	25.40	Modulo elastico	
Vel. def. (mm/min)	1.27	tangente iniziale (kPa)	29869

ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)
0.13	20.5	1.31	172.9	4.73	254.5
0.26	41.2	1.58	186.7	5.25	259.1
0.39	66.6	1.84	197.8	5.91	263.7
0.53	92.2	2.10	207.2	6.57	266.9
0.66	112.2	2.36	215.1	7.88	270.6
0.79	130.2	2.63	222.3	9.19	271.2
0.92	143.9	3.15	233.2	10.51	268.8
1.05	155.3	3.68	241.7	11.82	265.2
1.18	164.6	4.20	248.7	13.13	261.1

Grafico deformazione assiale - tensione deviatorica



Lo sperimentatore
 Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
 Dott. Michele Caloni

Alessandro Caloni *Michele Caloni*



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 34/2016

CAMPIONE: S5C2 profondità 4.0 - 4.5 m	Montelupo Fiorentino li 11/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 19/11/15 - 27/11/15

Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.77

Peso di volume secco (kN/m³) 17.1

Indice dei vuoti 0.570

Grado di saturazione (%) 85.82

Contenuto d'acqua (%) 17.91

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 35/2016

CAMPIONE: S5C2 profondità 4.0 - 4.5 m	Montelupo Fiorentino li 11/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 10/11/15 - 23/11/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.928	18.790
Volume (cmc)	39.727	37.458
Peso di volume naturale (kN/m ³)	20.1	21.0
Peso di volume secco (kN/m ³)	17.1	18.1
Contenuto d'acqua (%)	17.91	16.40
Indice dei vuoti	0.570	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.3	0.000	0.570	--	--
24.6	0.000	0.570	0.0000000	0.0000000
49.2	0.198	0.567	0.0000806	0.0001265
98.4	0.389	0.564	0.0000388	0.0000609
196.8	0.963	0.555	0.0000584	0.0000917
393.5	1.971	0.539	0.0000512	0.0000804
787.1	4.085	0.506	0.0000537	0.0000844
1574.2	6.433	0.469	0.0000298	0.0000468
3148.4	9.136	0.427	0.0000172	0.0000270
787.1	8.582	0.435	0.0000023	0.0000037
196.8	7.297	0.456	0.0000218	0.0000342
49.2	5.710	0.480	0.0001076	0.0001689

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 35/2016

CAMPIONE: S5C2 profondità 4.0 - 4.5 m

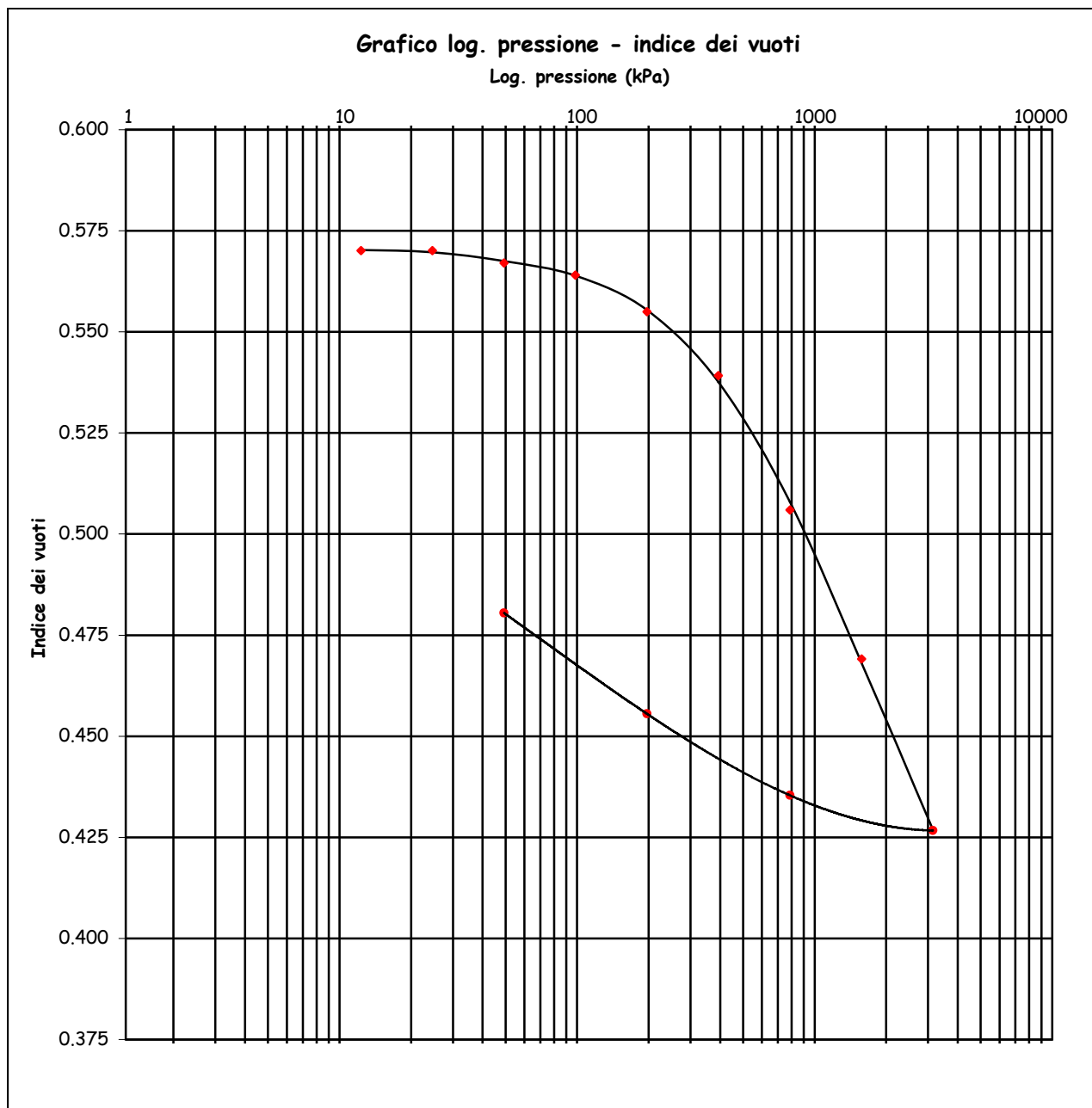
Montelupo Fiorentino li 11/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 347/2015 del 09/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 10/11/15 - 23/11/15



Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

Michele Caloni

IGETECMA s.n.c. - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

- Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 3 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 35/2016

CAMPIONE: S5C2 profondità 4.0 - 4.5 m	Montelupo Fiorentino li 11/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 10/11/15 - 23/11/15

Cedimento in funzione del tempo

carico da 49.2 a 98.4 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	116.00
0.13	118.00
0.17	119.00
0.20	120.00
0.25	121.00
0.33	123.00
0.50	126.00
0.75	128.00
1.00	129.00
1.50	132.00
2.00	135.00
3.00	136.00
4.00	139.00
6.00	141.00
8.00	143.00
11.50	145.00
15.00	146.00
22.50	149.00
30.00	150.00
45.00	152.00
60.00	153.00
90.00	155.00
120.00	156.00
180.00	157.00
240.00	158.00
360.00	159.00
480.00	160.00
720.00	162.00
960.00	163.00
1200.00	164.00
1410.00	165.00

carico da 98.4 a 196.8 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	224.00
0.13	228.00
0.17	231.00
0.20	233.00
0.25	237.00
0.33	240.00
0.50	246.00
0.75	251.00
1.00	255.00
1.50	260.00
2.00	264.00
3.00	270.00
4.00	274.00
6.00	280.00
8.00	284.00
11.50	288.00
15.00	292.00
22.50	297.00
30.00	300.00
45.00	303.00
60.00	305.00
90.00	308.00
120.00	309.00
180.00	311.00
240.00	312.00
360.00	313.00
480.00	314.00
720.00	318.00
960.00	320.00
1200.00	322.00
1410.00	324.00

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 4 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 35/2016

CAMPIONE: S5C2 profondità 4.0 - 4.5 m

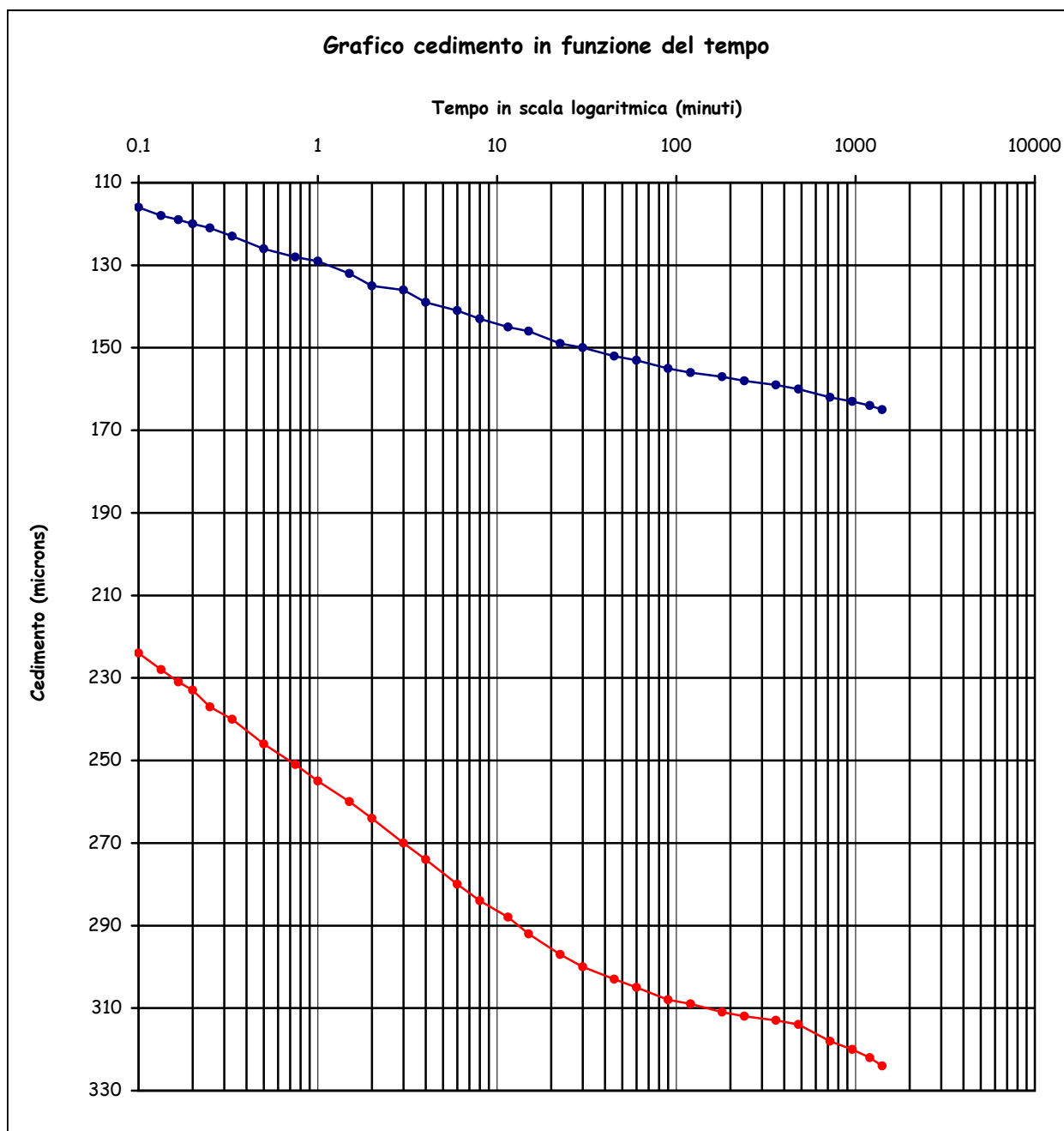
Montelupo Fiorentino li 11/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 347/2015 del 09/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 10/11/15 - 23/11/15



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.n.c. - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

- Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino li 11/01/2016

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

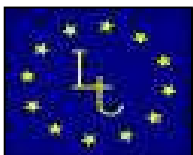
V.A. n. 347/2015 del 09/11/15

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 31-35/2016

CAMPIONE	S5C2
Profondità metri	4.0 - 4.5
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.7
Peso volume secco (kN/m ³)	16.2
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.77
Indice dei vuoti	0.570
Grado di saturazione (%)	85.82
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	21.55
Limite liquido (%)	47.1
Limite plastico (%)	17.7
Indice di plasticità (%)	29.3
Indice di consistenza	0.87
Indice di attività	0.85
Classificaz. Casagrande	CL
Granulometria	
Ghiaia (%)	4.2
Sabbia (%)	8.8
Limo (%)	54.5
Argilla (%)	32.6
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	17
Prova Espansione Laterale Libera	
Coesione non drenata, C_u (kPa)	135.6
Modulo elastico tangente iniziale, E_{ti} (kPa)	29869
Prova edometrica	
Indice di ricomprensione, C_r	0.01607
Indice di compressione, C_c	0.12436
Indice di rigonfiamento, C_s	0.03745
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	344.2
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	2.071E-03
Permeabilità, K (cm/sec)	8.51E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	2.035E-03
Permeabilità, K (cm/sec)	9.44E-09

Michele Colnaghi





IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di prova n. 2315-2319/2015

Montelupo Fiorentino lì 20/11/2015

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 347/2015 del 09/11/15

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

DATA ESECUZIONE PROVE: 10/11/15 - 20/11/15

CAMPIONI:

S5C3 profondità 12.0 - 12.5 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 1140/71)
- 6 - Classificazione delle terre (UNI 10006)
- 7 - Peso specifico dei grani (Boll. Uff. CNR n. 64)
- 8 - Prova di espansione laterale libera (ASTM D 2166/85)
- 9 - Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 2315/2015

CAMPIONE: S5C3 profondità 12.0-12.5 m	Montelupo Fiorentino li 20/11/2015
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data apertura campione: 10/11/15

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 49 cm: argilla limosa molto consistente

colore grigio oliva - grigio bluastro chiaro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, granulometria

peso specifico, espansione laterale libera ed edometria



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Pocket Penetrometer (kPa) 343.2

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 2315/2015

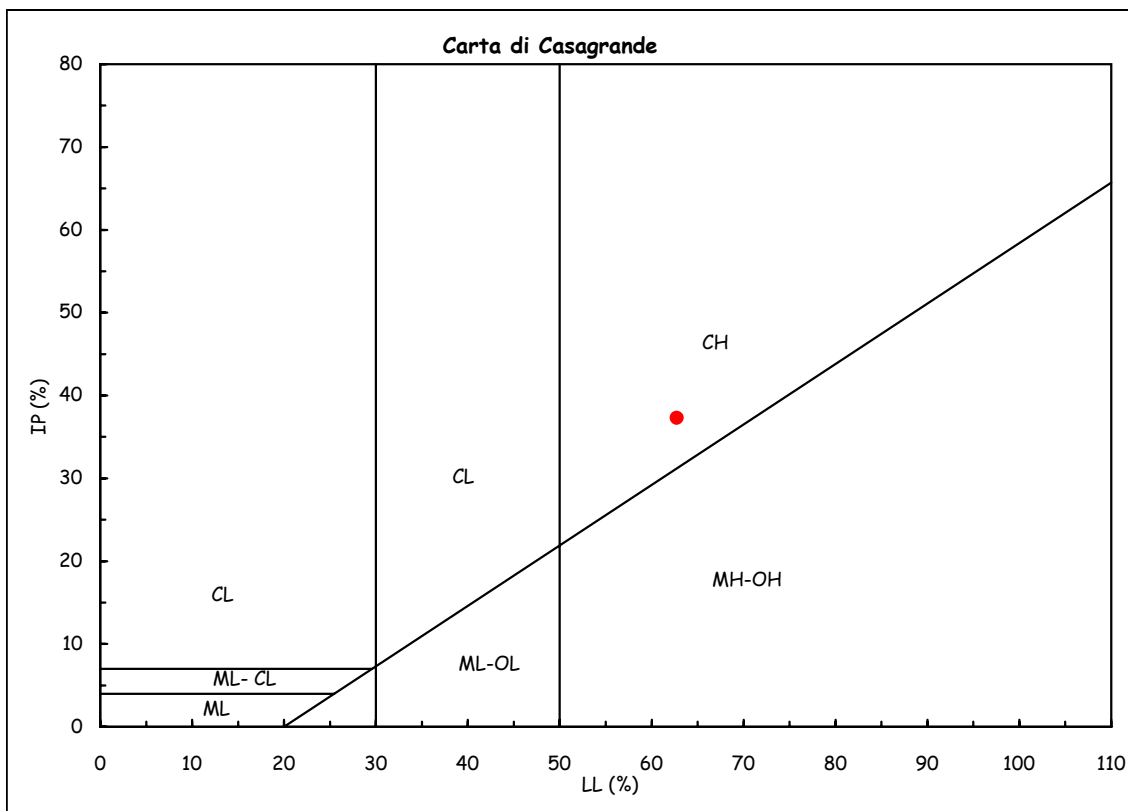
CAMPIONE: S5C3 profondità 12.0-12.5 m	Montelupo Fiorentino li 20/11/2015
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 10/11/15 - 20/11/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (W _n) =	26.29%	Limite di liquidità (LL) =	62.7%
Limite di plasticità (LP) =	25.4%	Indice di plasticità (IP) =	37.3%
Indice di consistenza (I _c) =	0.98	Indice di attività (I _{at}) =	0.63

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6 Indice di gruppo: 20

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 2316/2015

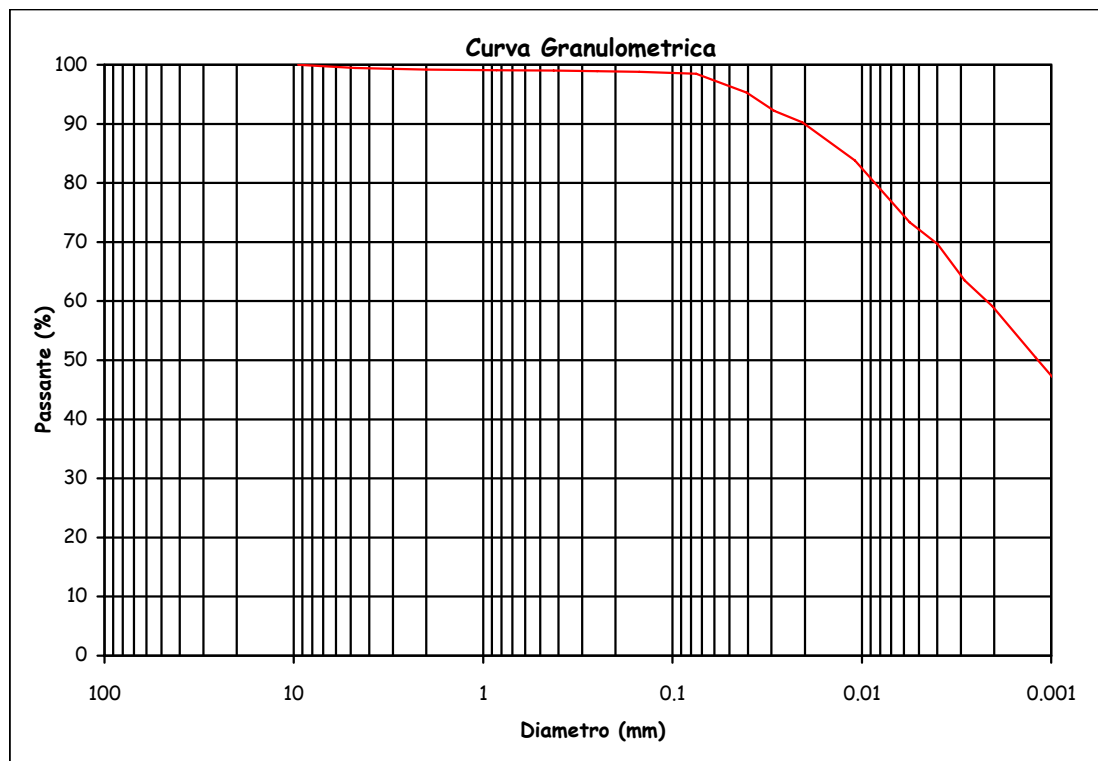
CAMPIONE: S5C3 profondità 12.0-12.5 m	Montelupo Fiorentino li 20/11/2015
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 10/11/15 - 20/11/15

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0406	95.3
4.75	99.45	0.0290	92.2
2	99.18	0.0206	90.3
0.850	99.08	0.0109	83.8
0.425	99.02	0.0056	73.4
0.250	98.91	0.0040	69.6
0.150	98.79	0.0029	63.5
0.075	98.49	0.0020	59.2
		0.0012	50.5
		0.0009	45.2



Ghiaia: 0.8% Sabbia: 1.8% Limo: 38.5% Argilla: 58.8%

Argilla con limo (sec A.G.I.)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

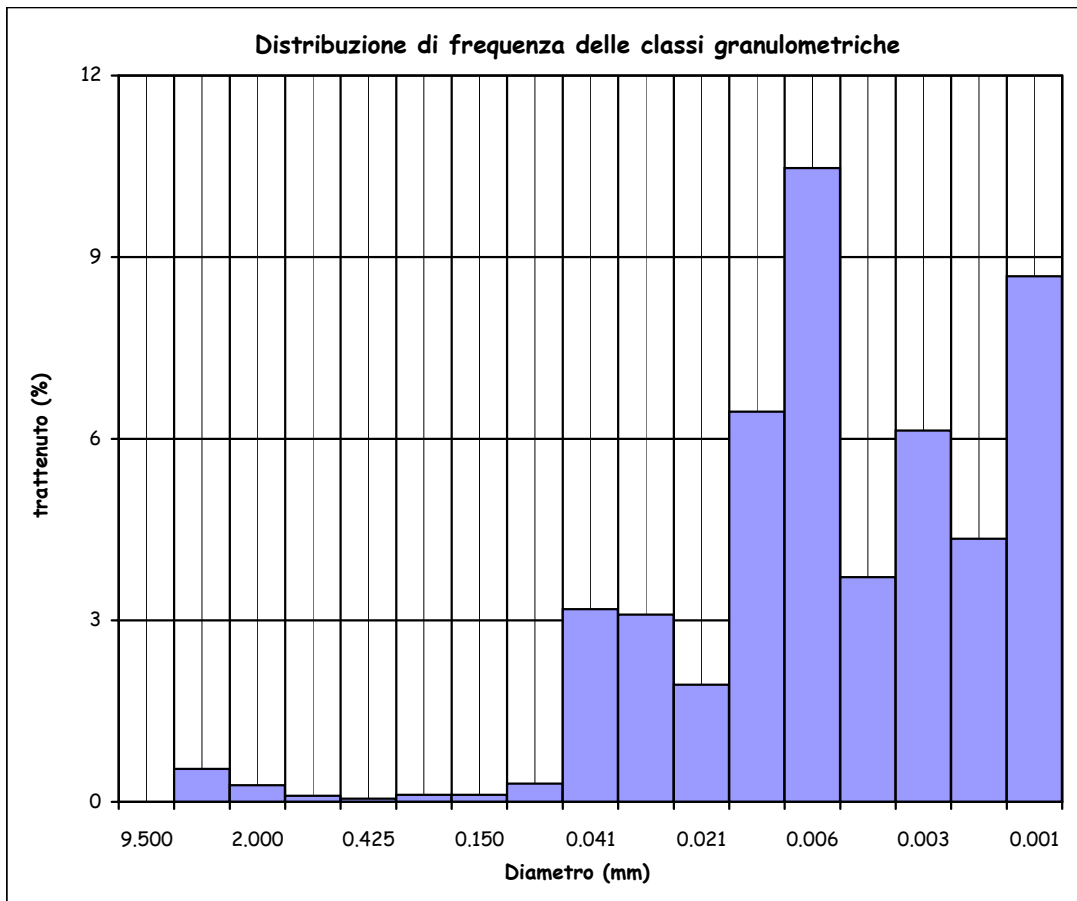


Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 2316/2015

CAMPIONE: S5C3 profondità 12.0-12.5 m	Montelupo Fiorentino li 20/11/2015
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 10/11/15 - 20/11/15



Coefficiente di uniformità (Cu) = --

Coefficiente di curvatura (Cc) = --

Mediana 0.00118

Moda 0.0056

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 2317/2015

CAMPIONE: S5C3 profondità 12.0-12.5 m	Montelupo Fiorentino li 20/11/2015
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 18/11/15 - 20/11/15

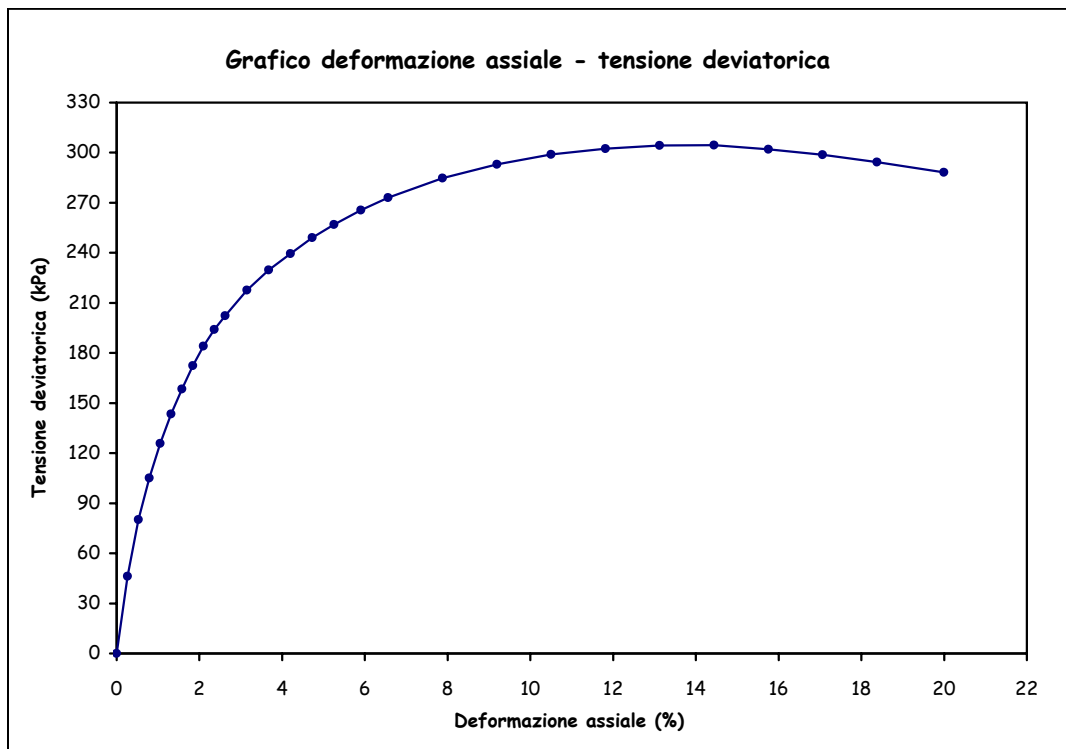
Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova di espansione laterale libera (ASTM D 2166)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.8	Sigma a rottura (kPa)	304.4
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.6	Coesione non drenata (kPa)	152.2
Contenuto d'acqua (%)	26.63	Modulo elastico	
Vel. def. (mm/min)	1.27	tangente iniziale (kPa)	18246

ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)
0.26	46.1	2.63	202.2	9.19	292.9
0.53	80.2	3.15	217.5	10.50	299.0
0.79	105.0	3.68	229.7	11.81	302.4
1.05	125.9	4.20	239.6	13.13	304.3
1.31	143.5	4.73	249.1	14.44	304.4
1.58	158.4	5.25	257.0	15.75	302.1
1.84	172.4	5.91	265.5	17.07	298.8
2.10	184.0	6.56	273.0	18.38	294.4
2.36	194.1	7.88	284.8	19.99	288.1



Lo sperimentatore
 Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
 Dott. Michele Caloni

Alessandro Caloni *Michele Caloni*



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 2318/2015

CAMPIONE: S5C3 profondità 12.0-12.5 m	Montelupo Fiorentino li 20/11/2015
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 10/11/15 - 20/11/15

Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.94

Peso di volume secco (kN/m³) 15.3

Indice dei vuoti 0.755

Grado di saturazione (%) 97.92

Contenuto d'acqua (%) 26.86

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 2319/2015

CAMPIONE: S5C3 profondità 12.0-12.5 m	Montelupo Fiorentino li 20/11/2015
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 10/11/15 - 20/11/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.981	19.504
Volume (cmc)	40.168	39.209
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.5	19.8
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.3	15.7
Contenuto d'acqua (%)	26.86	26.17
Indice dei vuoti	0.755	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.2	0.000	0.755	--	--
24.4	0.000	0.755	0.0000000	0.0000000
48.8	0.000	0.755	0.0000000	0.0000000
97.6	0.000	0.755	0.0000000	0.0000000
195.1	0.328	0.749	0.0000336	0.0000590
390.3	1.521	0.728	0.0000612	0.0001074
780.5	3.773	0.689	0.0000577	0.0001013
1561.1	6.111	0.648	0.0000299	0.0000526
3122.2	8.586	0.604	0.0000159	0.0000278
780.5	7.841	0.617	0.0000032	0.0000056
195.1	5.356	0.661	0.0000424	0.0000745
48.8	2.390	0.713	0.0002027	0.0003557

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 2319/2015

CAMPIONE: S5C3 profondità 12.0-12.5 m

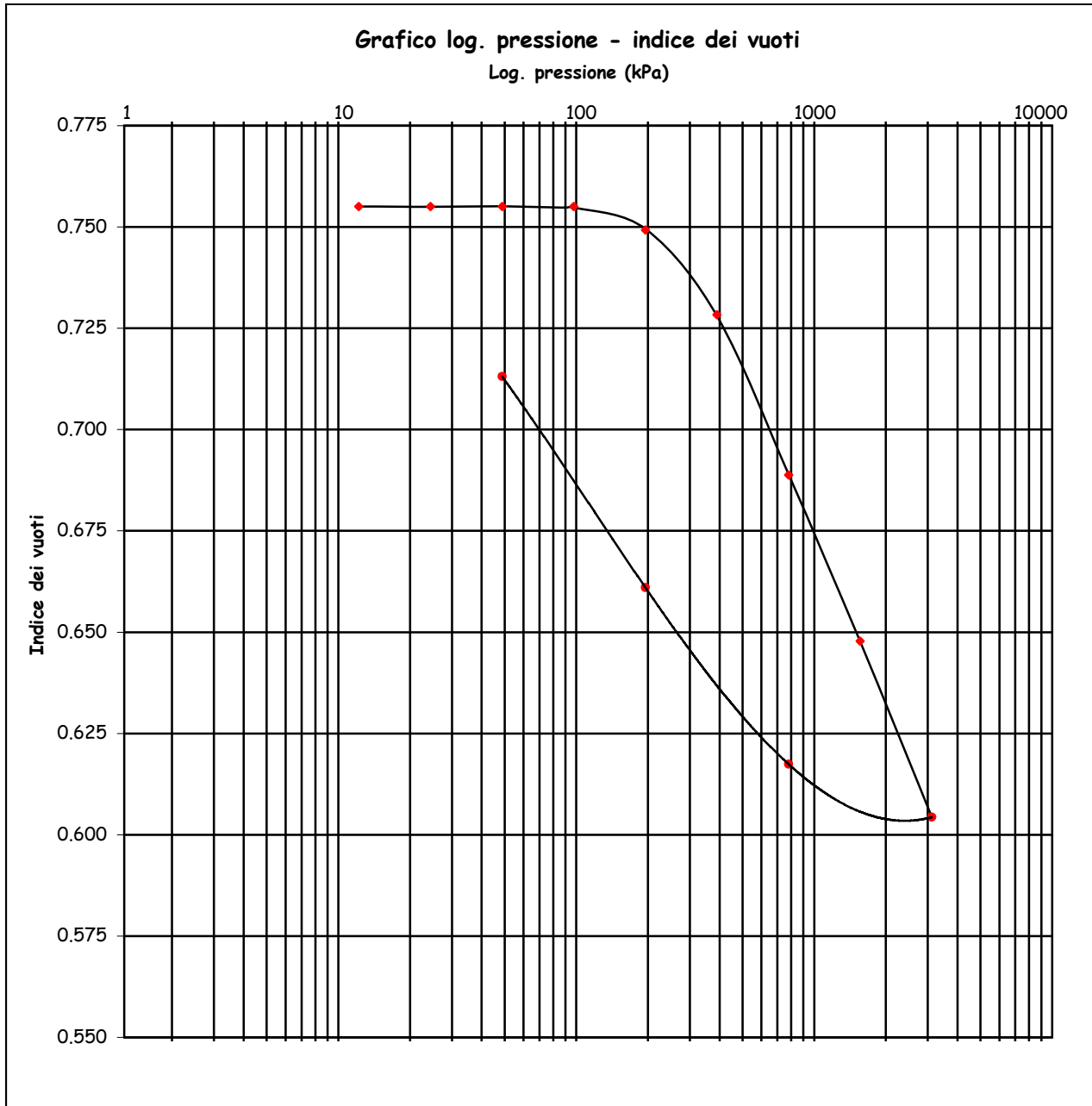
Montelupo Fiorentino li 20/11/2015

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 347/2015 del 09/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 10/11/15 - 20/11/15



Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

Michele Caloni

IGETECMA s.n.c. - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

- Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 3 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 2319/2015

CAMPIONE: S5C3 profondità 12.0-12.5 m	Montelupo Fiorentino li 20/11/2015
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 10/11/15 - 20/11/15

Cedimento in funzione del tempo

carico da 195.1 a 390.3 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	224.00
0.13	227.00
0.17	230.00
0.20	231.00
0.25	234.00
0.33	237.00
0.50	242.00
0.75	248.00
1.00	253.00
1.50	260.00
2.00	266.00
3.00	277.00
4.00	284.00
6.00	297.00
8.00	308.00
11.50	323.00
15.00	335.00
22.50	355.00
30.00	370.00
45.00	391.00
60.00	404.00
90.00	420.00
120.00	428.00
180.00	437.00
240.00	442.00
360.00	448.00
480.00	452.00
720.00	456.00
960.00	458.00
1200.00	460.00
1410.00	462.00

carico da 390.3 a 780.5 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	549.00
0.13	554.00
0.17	557.00
0.20	561.00
0.25	565.00
0.33	570.00
0.50	580.00
0.75	589.00
1.00	597.00
1.50	611.00
2.00	622.00
3.00	639.00
4.00	654.00
6.00	677.00
8.00	696.00
11.50	721.00
15.00	745.00
22.50	782.00
30.00	812.00
45.00	850.00
60.00	875.00
90.00	906.00
120.00	920.00
180.00	933.00
240.00	940.00
360.00	947.00
480.00	953.00
720.00	959.00
960.00	966.00
1200.00	971.00
1410.00	974.00

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 4 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 2319/2015

CAMPIONE: S5C3 profondità 12.0-12.5 m

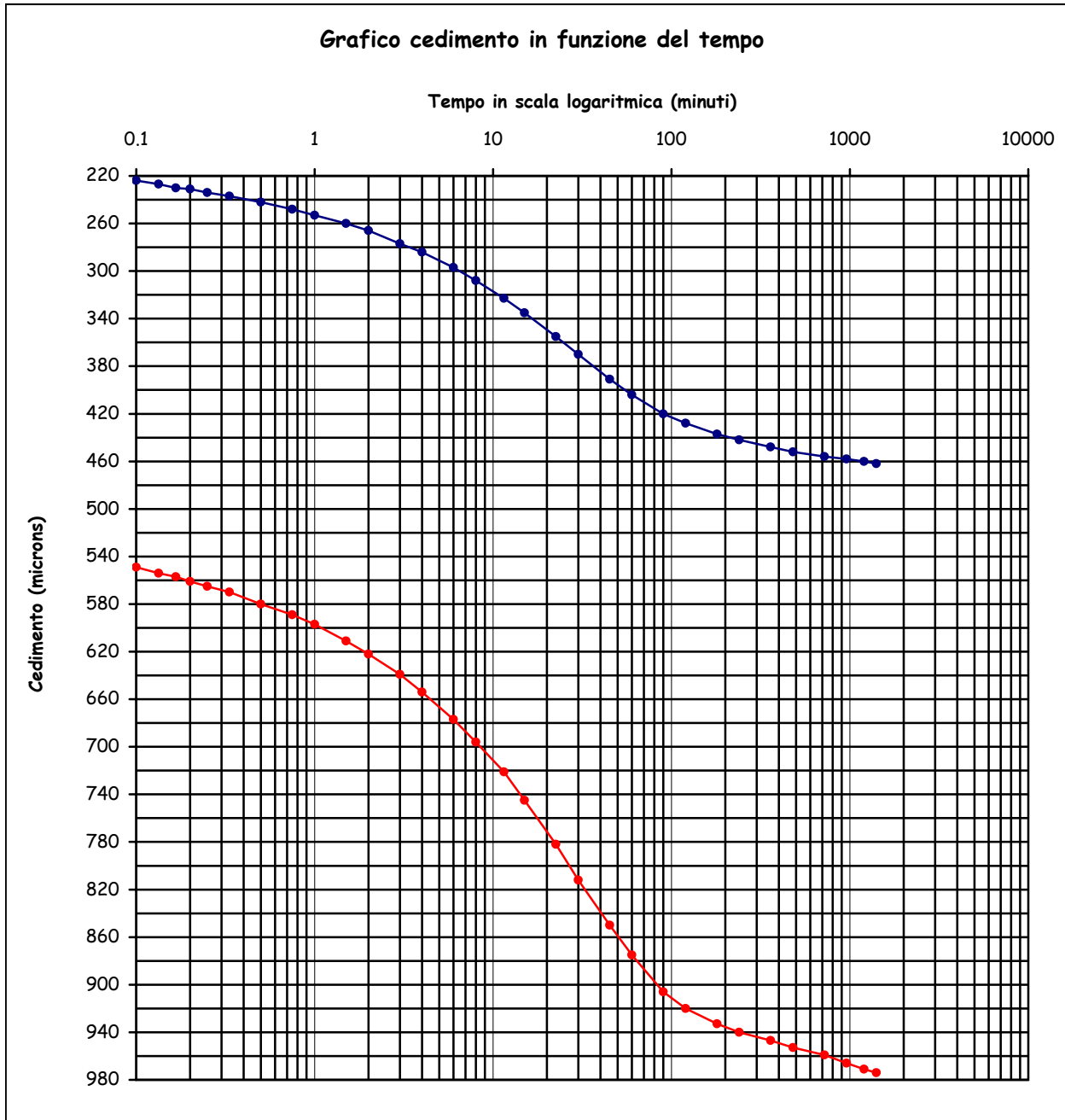
Montelupo Fiorentino li 20/11/2015

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 347/2015 del 09/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 10/11/15 - 20/11/15



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 20/11/2015

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.


V.A. n. 347/2015 del 09/11/15

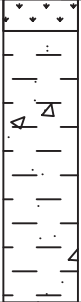

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 2315-2319/2015

CAMPIONE	S5C3
Profondità metri	12.0-12.5
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.6
Peso volume secco (kN/m ³)	15.5
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.94
Indice dei vuoti	0.755
Grado di saturazione (%)	97.92
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	26.29
Limite liquido (%)	62.7
Limite plastico (%)	25.4
Indice di plasticità (%)	37.3
Indice di consistenza	0.98
Indice di attività	0.63
Classificaz. Casagrande	CH
Granulometria	
Ghiaia (%)	0.8
Sabbia (%)	1.8
Limo (%)	38.5
Argilla (%)	58.8
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	20
Prova Espansione Laterale Libera	
Coesione non drenata, C_u (kPa)	152.2
Modulo elastico tangente iniziale, E_{ti} (kPa)	18246
Prova edometrica	
Indice di ricomprensione, C_r	0.04435
Indice di compressione, C_c	0.13718
Indice di rigonfiamento, C_s	0.07945
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	299.7
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	2.70E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	1.51E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	2.48E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	1.22E-09



Michèle Colan

	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		<h1>SONDAGGIO S06</h1>	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering s.r.l.			Prof. sondaggio: 4 m		Resp Cantiere: Dott. Geol. Giuseppe Palla
	Località : Aeroporto Firenze			Coord (Gauss Boaga) X 1674456 Y 4854674		Ditta di perforazione: ambiente sc
				Data di esecuzione : 26/10/2015		Sondatore: Luigi Venneri

p.c.	PPT kg/cm2	VT kg/cm2	Piezometro	Stratigrafia	Campioni Shelby	Descrizione dei Terreni	Foto
1,0	1,5	9,2			<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">C1 1,0 m</div>	0,3 Terreno vegetale	
	1,25					Argille e limi di colore marrone - nocciola compatte con qualche concrezione carbonatica di dimensioni millimetrica	
4,0	2,5	10,6					
	2,25	9,8					
	2,25						
	3,0	10,2					
	2,75						

NOTE: Perforazione carotiere diam. 101mm
 Tubo rivestimento diam. 178 mm
 FS: Fondo Scala



IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di prova da n.468 a n.488/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 351/15 del 11/11/2015

COMMITTENTE: Ambiente s.c.
LOCALITA': Firenze
CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze

Il giorno 11/11/2015 tecnici di Ambiente s.c. hanno consegnato n. 1 **Campione di Terreno** denominato:

profondità prelievo
C6 0.50-0.80 m

su tale campione sono state eseguite le seguenti prove:

- n. 1 analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85)
- n. 1 analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)
- n. 1 determinazione dei limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)
- n. 1 determinazione del Blu di Metilene (UNI - EN 933-9)
- n. 1 determinazione del peso specifico (CNR-UNI 10013)
- n. 1 determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- n. 1 determinazione del contenuto di solfati solubili in acido (UNI EN 1744-1 p. 12)
- n. 1 determinazione del Consumo iniziale di calce (C.I.C.) (ASTM C977-92)
- n. 1 prova AASHTO Modificato (UNI EN 13286-2)
- n. 1 prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47)

infine il campione è stato trattato a calce realizzando i seguenti campioni:

C1 + CaO al 2%

C1 + CaO al 3%

C1 + CaO al 4%

su ciascun campione sono state eseguite le seguenti prove:

- n. 1 prova AASHTO Modificato (UNI EN 13286-2)
- n. 1 indice di portanza immediato I.P.I. (UNI EN 13286-47)
- n. 1 prova di penetrazione CBR con maturazione a 7 giorni (UNI EN 13286-47)
- n. 3 determinazioni della resistenza a compressione (UNI EN 13286-41)
- n. 3 determinazioni della resistenza a trazione indiretta (Brasiliana) (UNI EN 13286-42)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni

NOTE:

- I presenti certificati di prova riguardano esclusivamente i campioni sottoposti ad analisi.
- I presenti certificati di prova non possono essere riprodotti parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio.



IGETECMA s.a.s.
 Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
 Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 468/2016 del 11/01/2016

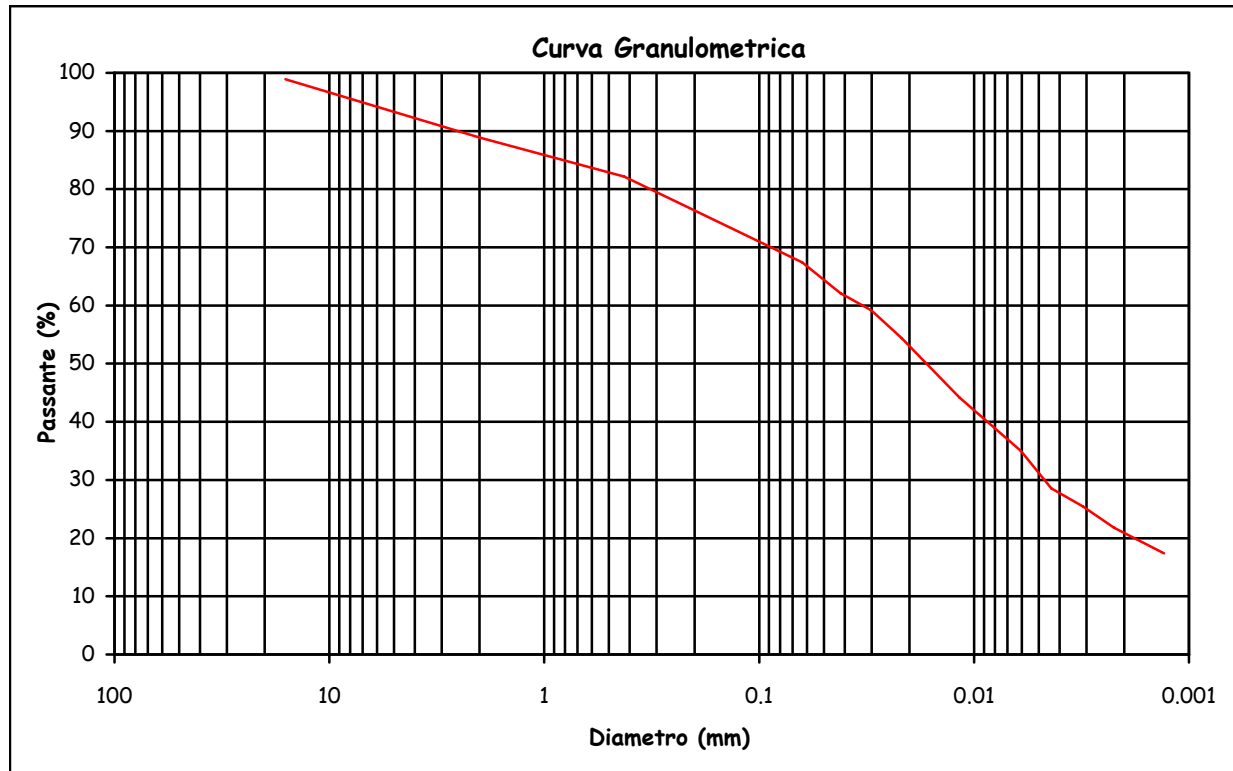
Montelupo Fiorentino, 11/01/2016		SETTORE: geotecnica stradale	
Verbale d'accettazione n. 351/15 del 11/11/2015			
COMMITTENTE:	Ambiente s.c.	DATA PROVA:	19/11/2015
LOCALITA':	Firenze		
CANTIERE:	Nuovo Aeroporto di Firenze		
CAMPIONE:	C6		

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421 - D 1140/71)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
16	98.91	0.0420	62.1
2	88.86	0.0301	59.2
0.425	82.18	0.0217	54.4
0.063	67.40	0.0117	44.2
		0.0061	35.0
		0.0044	28.5
		0.0031	25.5
		0.0022	21.8
		0.0013	17.4



Ghiaia: 11.1% Sabbia: 22.1% Limo: 45.9% Argilla: 20.9%

Limo sabbioso argilloso ghiaioso (sec A.G.I.)

Lo sperimentatore
 Sig. *Alessandro Caloni*

Il direttore del Laboratorio
 Dott. *Michele Caloni*




IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 469/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 351/15 del 11/11/2015

COMMITTENTE: Ambiente s.c.

LOCALITA': Firenze

DATA PROVA: 19/11/2015

CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze

CAMPIONE: C6

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)
Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

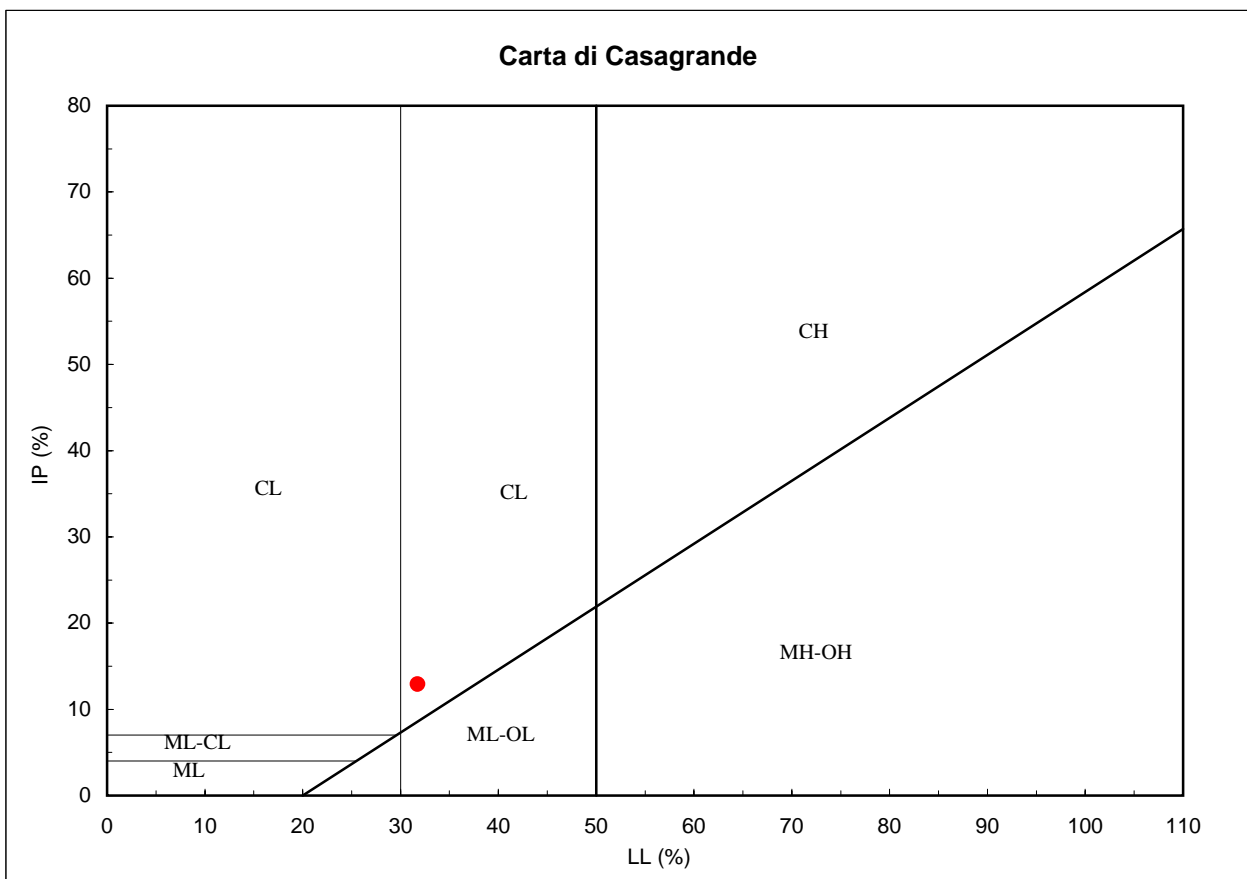
 Contenuto d'acqua (W_n) = 17.5%

Limite di liquidità (LL) = 31.7%

Limite di plasticità (LP) = 18.8%

Indice di plasticità (IP) = 12.9%

 Indice di consistenza (I_c) = 1.10

 Indice di attività (I_{at}) = 0.59

 CLASSIFICAZIONE (UNI 10006): **A6**

 INDICE DI GRUPPO: **8**

 Lo sperimentatore
 Sig. Alessandro Caloni


 Il direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 470/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 351/15 del 11/11/2015

COMMITTENTE: Ambiente s.c.

LOCALITA': Firenze

DATA PROVA: 25/11/2015

CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze

CAMPIONE: C6

Valore del blu di metilene (UNI - EN 933-9)

Grammi di colorante per kg di
frazione 0/2 mm:

MB = 30

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 471/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 351/15 del 11/11/2015

COMMITTENTE: Ambiente s.c.

LOCALITA': Firenze

DATA PROVA: 25/11/2015

CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze

CAMPIONE: C6

Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)

Peso specifico dei grani (kN/m³)

26.55

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni

Michele Caloni



IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 472/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 351/15 del 11/11/2015

COMMITTENTE: Ambiente s.c.

LOCALITA': Firenze

DATA PROVA: 25/11/2015

CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze

CAMPIONE: C6

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Campione:

Determinazione contenuto di
materia organica:

C6

3.50%

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni


IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 474/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 351/15 del 11/11/2015

COMMITTENTE: Ambiente s.c.

LOCALITA': Firenze

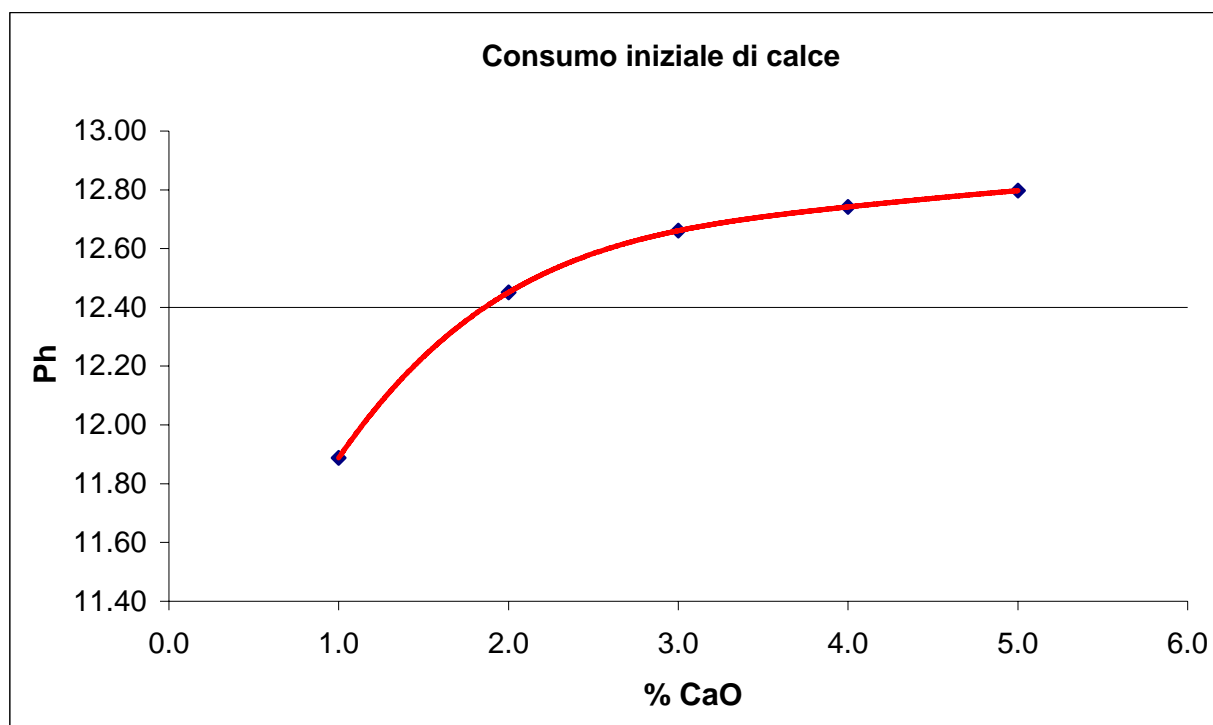
DATA PROVA: 20/11/2015

CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze

CAMPIONE: C6

Determinazione del Consumo iniziale di calce (C.I.C.) (ASTM C977-92)

% di idrossido di calcio	ph della soluzione terra calce	T °C
1	11.89	15.2
2	12.45	15.4
3	12.66	15.5
4	12.74	15.6
5	12.80	15.6


 Il contenuto di **calce viva** più idoneo risulta:

2.0%

 Lo sperimentatore
 Sig. Alessandro Caloni


 Il direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Michele Caloni


IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 475/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 351/15 del 11/11/2015

COMMITTENTE: Ambiente s.c.

LOCALITA': Firenze

DATA PROVA: 20/11/2015

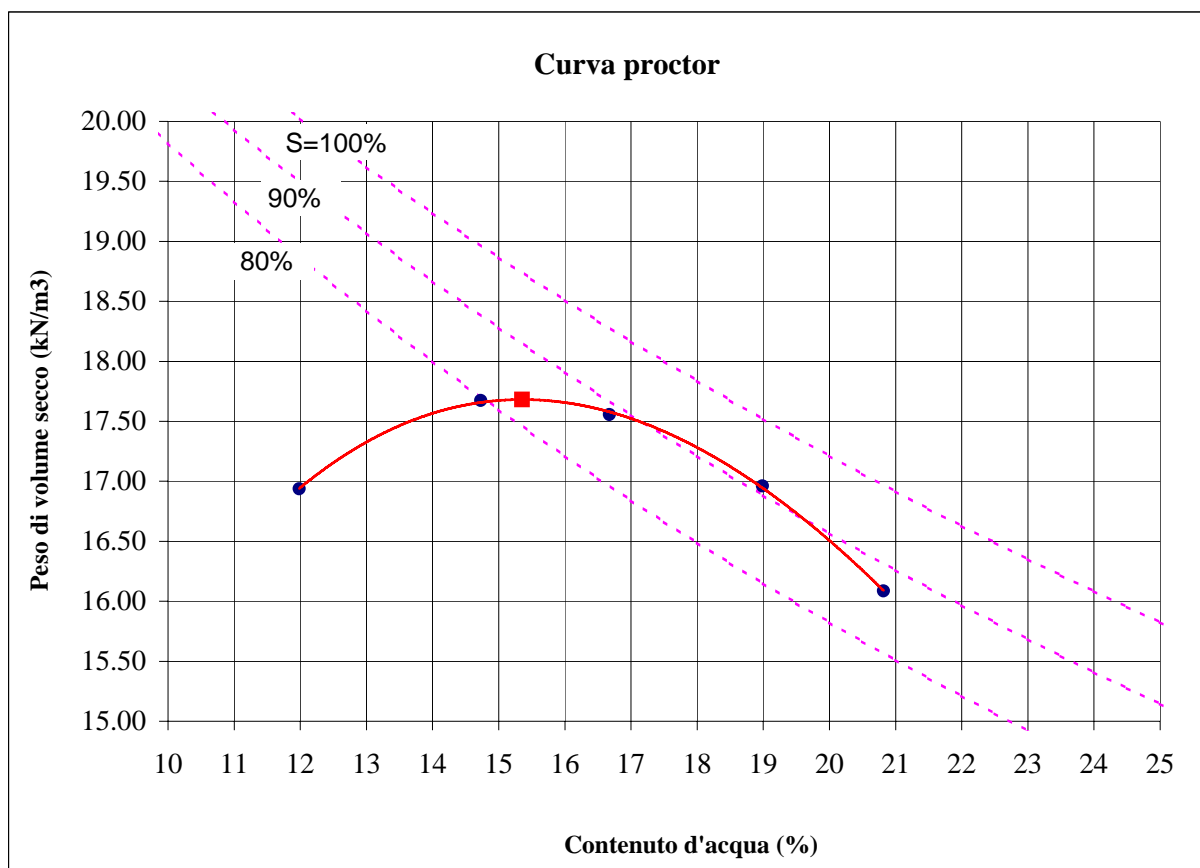
CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze

CAMPIONE: C6

Prova AASHTO Modificato (UNI EN 13286-2)

W(%)	γ_d (kN/m ³)
12.0	16.94
14.7	17.67
16.7	17.56
19.0	16.96
20.8	16.08

Valori di optimum	
W(%)	γ_d (kN/m ³)
15.4	17.68


 Lo sperimentatore
 Sig. Alessandro Caloni

 Il direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 476/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016	SETTORE: geotecnica stradale
Verbale d'accettazione n. 351/15 del 11/11/2015	
COMMITTENTE: Ambiente s.c.	
CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze	
LOCALITA': Firenze	
CAMPIONE: C6	DATA PROVA: 23/11/2015

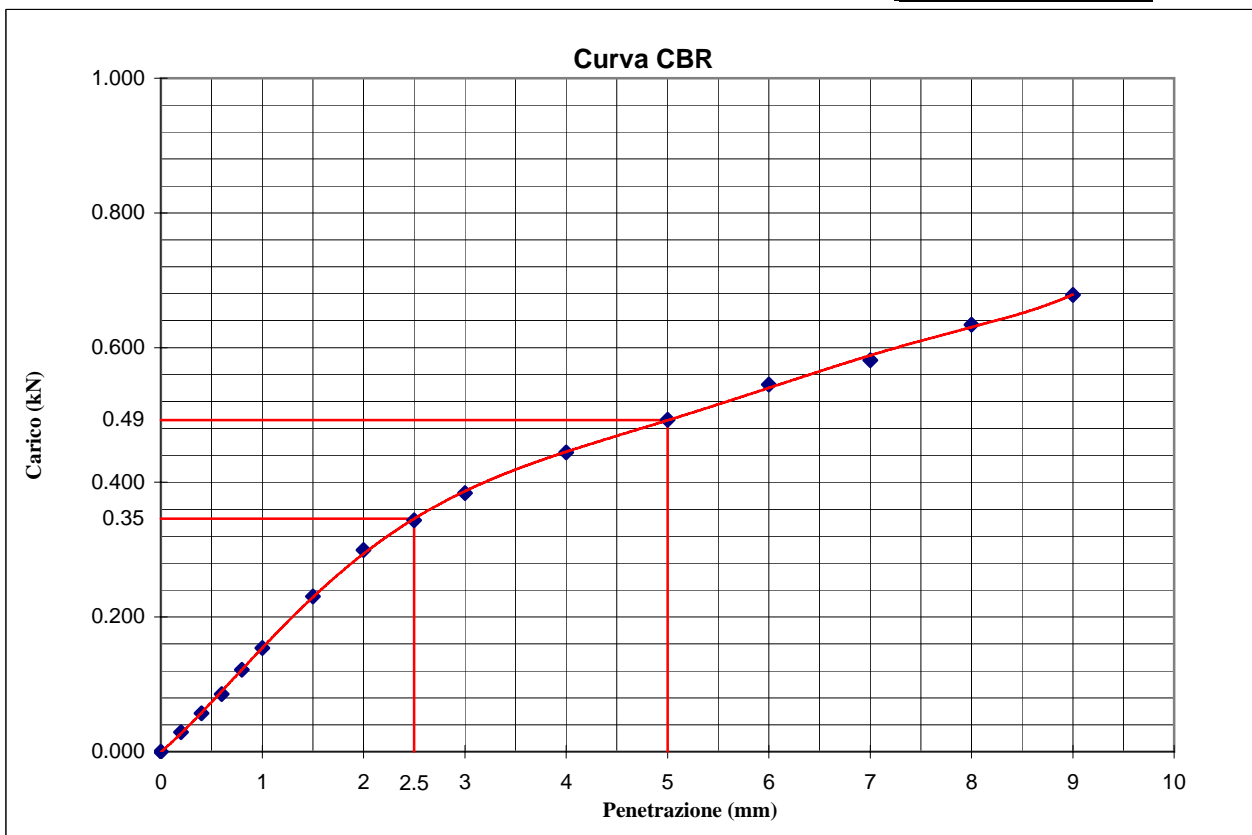
Prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47)

Determinazione su campione indisturbato	<input type="checkbox"/>	Determinazione su provino	<input checked="" type="checkbox"/>
Provino sottoposto a imbibizione (96 ore)	<input checked="" type="checkbox"/>	preparato in lab.	
Provino sottoposto a maturazione (7 giorni)	<input type="checkbox"/>	Rigonfiamento percentuale =	2.3%
Metodo di compattazione: modificato	<input checked="" type="checkbox"/>	Caratteristiche w (%) =	12.6
standard	<input type="checkbox"/>	del provino: γ_d (kN/m ³)	17.59

Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)
0.2	0.029	1.5	0.231	5.0	0.493
0.4	0.057	2	0.299	6.0	0.545
0.6	0.085	2.5	0.344	7.0	0.581
0.8	0.122	3	0.384	8.0	0.634
1	0.154	4	0.444	9.0	0.678

I(2.5)= 2.61
I(5.0)= 2.47

CBR (%)
2.6



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni

Alessandro Caloni

Michele Caloni

**IGETECMA s.a.s.**

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 477/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 351/15 del 11/11/2015

COMMITTENTE: Ambiente s.c.

LOCALITA': Firenze

DATA PROVA: 23/11/2015

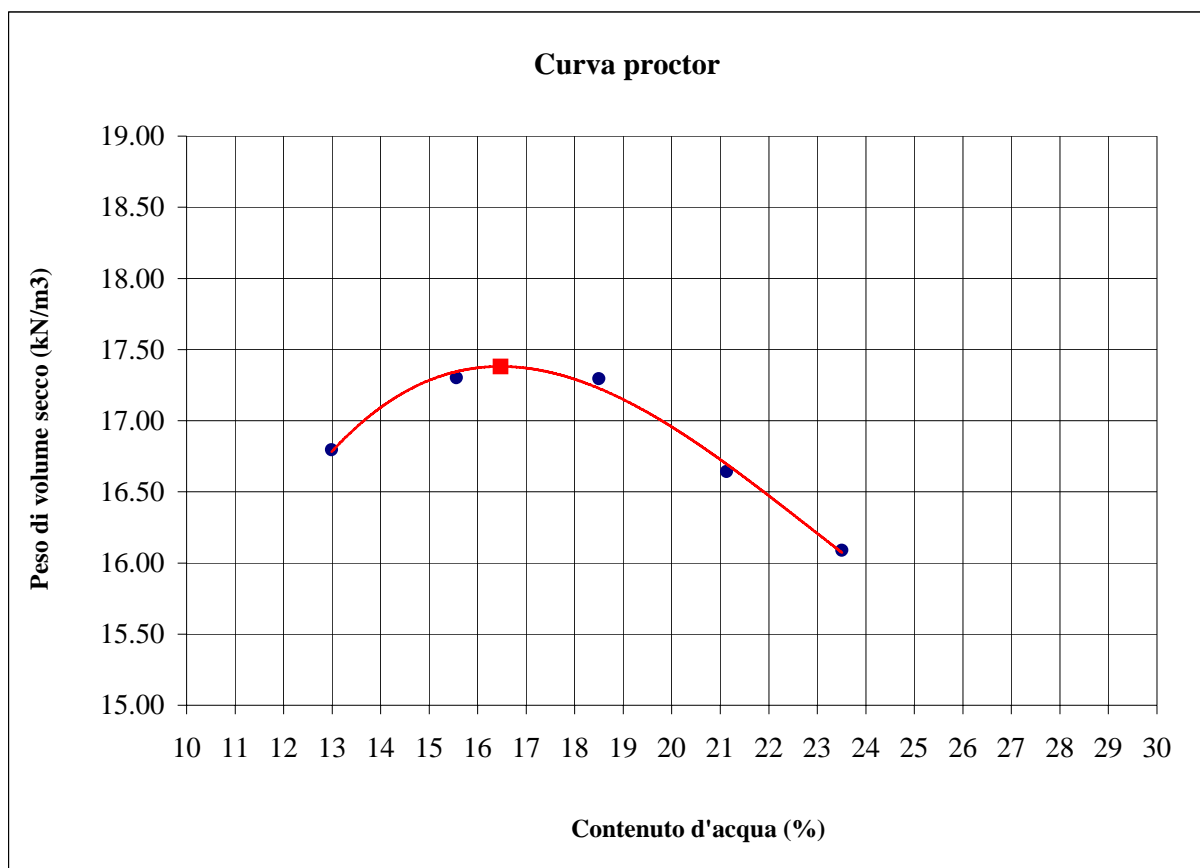
CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze

CAMPIONE: C6 + 2% CaO

Prova AASHTO Modificato (UNI EN 13286-2)

W(%)	γ_d (kN/m ³)
13.0	16.79
15.6	17.30
18.5	17.29
21.1	16.64
23.5	16.09

Valori di optimum	
W(%)	γ_d (kN/m ³)
16.5	17.38

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni

**IGETECMA s.a.s.**

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 478/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 351/15 del 11/11/2015

COMMITTENTE: Ambiente s.c.

LOCALITA': Firenze

DATA PROVA: 23/11/2015

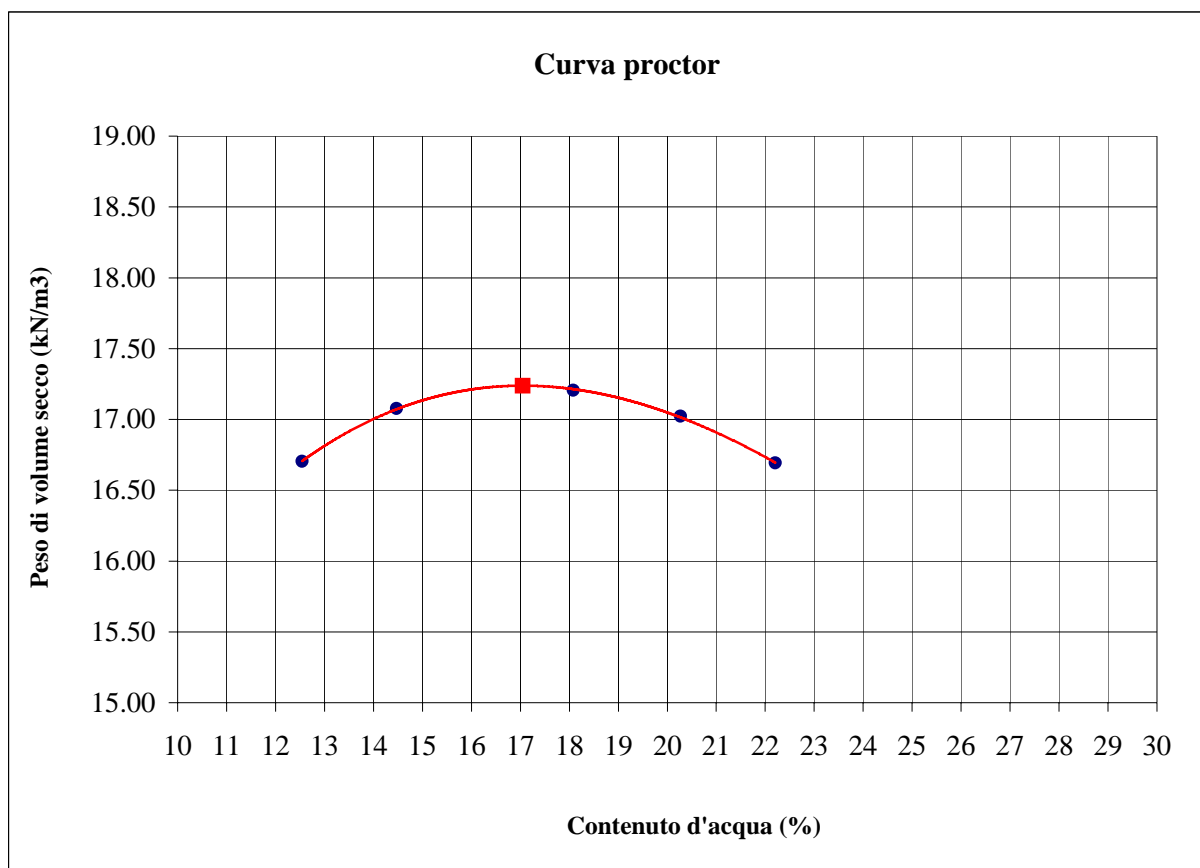
CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze

CAMPIONE: C6 + 3% CaO

Prova AASHTO Modificato (UNI EN 13286-2)

W(%)	γ_d (kN/m ³)
12.5	16.70
14.5	17.08
18.1	17.21
20.3	17.02
22.2	16.69

Valori di optimum	
W(%)	γ_d (kN/m ³)
17.0	17.24

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro CaloniIl direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni

**IGETECMA s.a.s.**

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 479/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 351/15 del 11/11/2015

COMMITTENTE: Ambiente s.c.

LOCALITA': Firenze

DATA PROVA: 23/11/2015

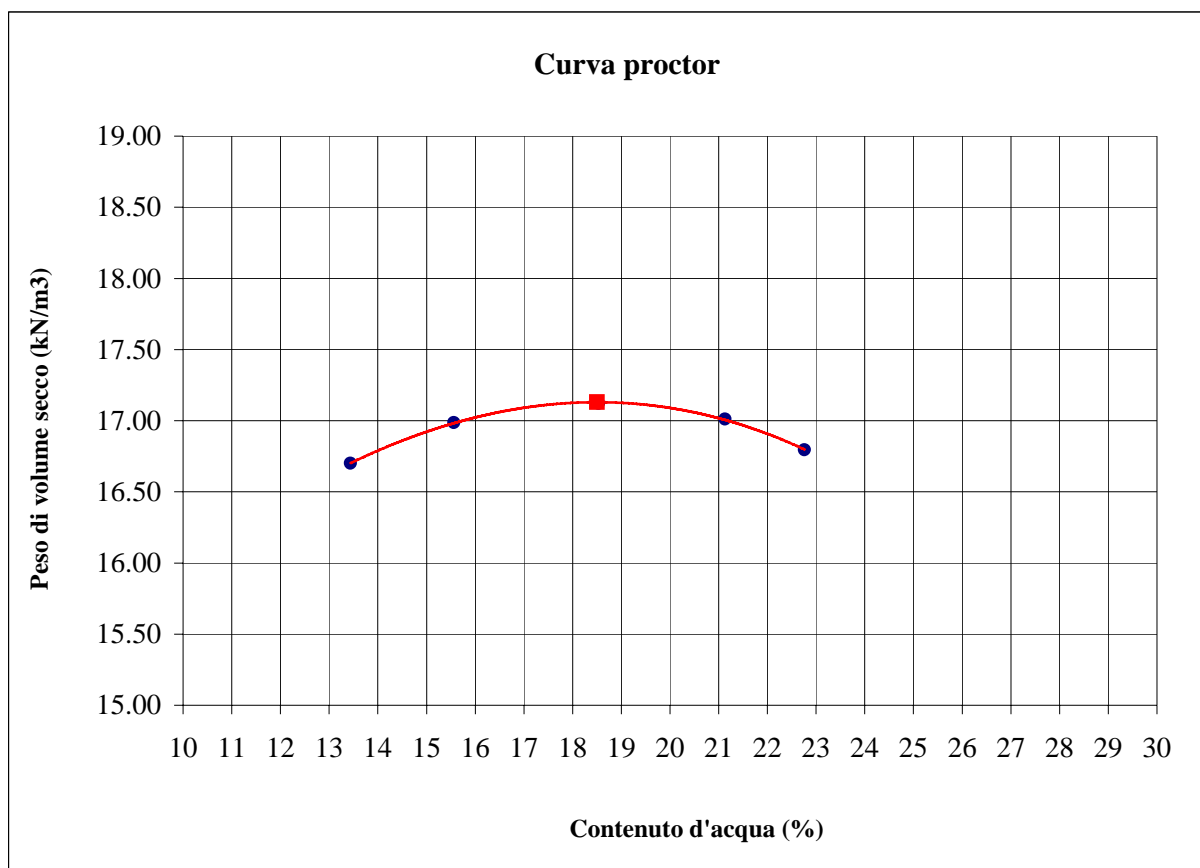
CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze

CAMPIONE: C6 + 4% CaO

Prova AASHTO Modificato (UNI EN 13286-2)

W(%)	γ_d (kN/m ³)
13.4	16.70
15.6	16.99
18.5	17.12
21.1	17.01
22.8	16.79

Valori di optimum	
W(%)	γ_d (kN/m ³)
18.5	17.13

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni


IGETECMA s.a.s.

 Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
 Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 480/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 351/15 del 11/11/2015

COMMITTENTE: Ambiente s.c.

CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze

LOCALITA': Firenze

CAMPIONE: C6 + 2% CaO

DATA PROVA: 25/11/2015

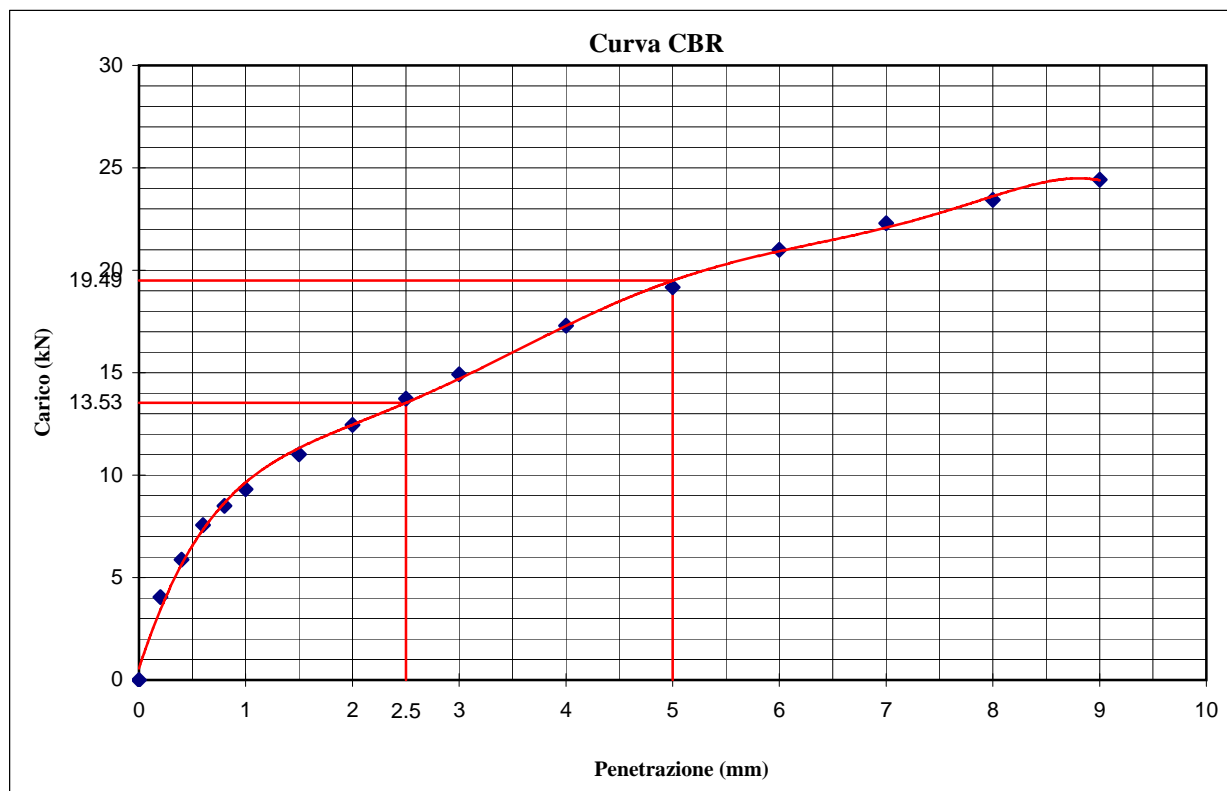
Prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47)
I.P.I

Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)
0.2	4.053	1.5	11.012	5.0	19.173
0.4	5.875	2	12.450	6.0	21.008
0.6	7.561	2.5	13.733	7.0	22.300
0.8	8.502	3	14.928	8.0	23.441
1	9.310	4	17.291	9.0	24.429

I(2.5)= 102.2

I(5.0)= 97.7

CBR (%) 102.2


 Lo sperimentatore
 Sig. Alessandro Caloni

 Il direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Michele Caloni

**IGETECMA s.a.s.**Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05**CERTIFICATO DI PROVA N. 481/2016 del 11/01/2016**

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 351/15 del 11/11/2015

COMMITTENTE: Ambiente s.c.

CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze

LOCALITA': Firenze

CAMPIONE: C6 + 3% CaO

DATA PROVA: 25/11/2015

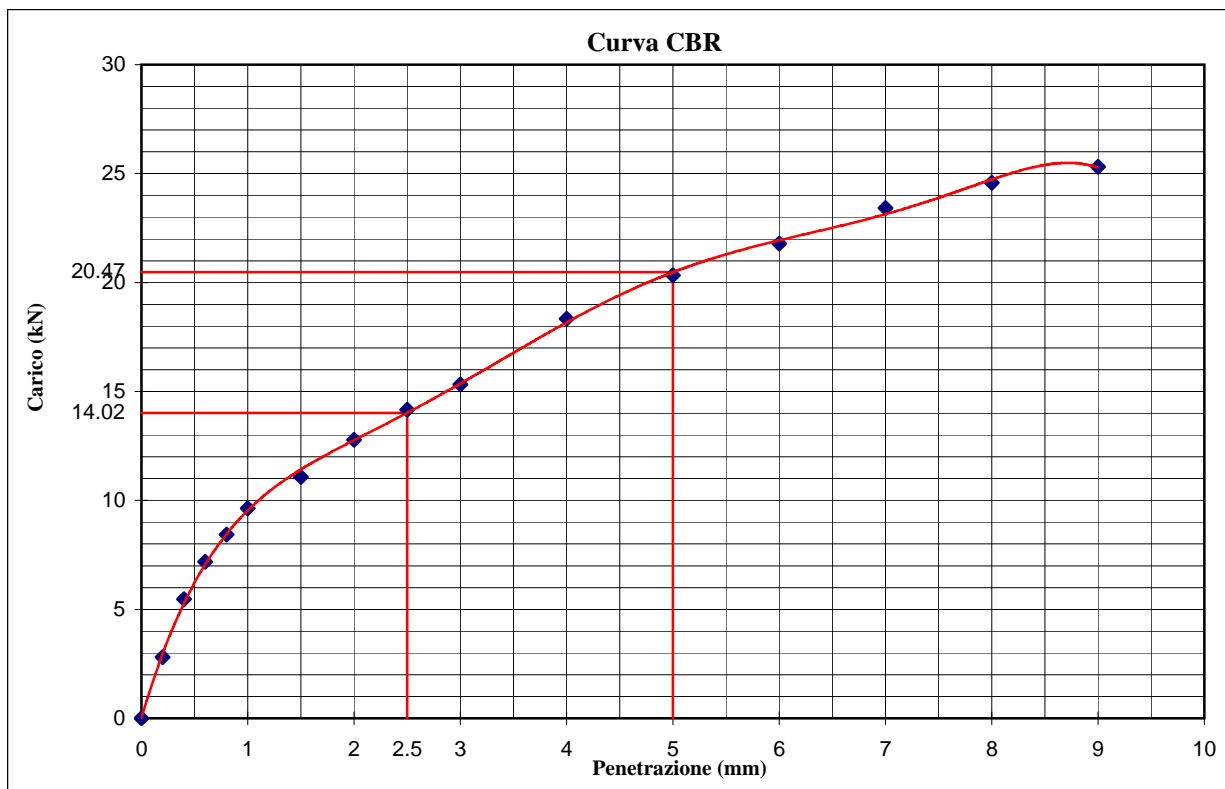
Prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47)**I.P.I**

Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)
0.2	2.800	1.5	11.078	5.0	20.339
0.4	5.458	2	12.776	6.0	21.783
0.6	7.189	2.5	14.168	7.0	23.419
0.8	8.436	3	15.319	8.0	24.580
1	9.638	4	18.330	9.0	25.310

I(2.5)= 105.9

I(5.0)= 102.6

CBR (%) 105.9

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro CaloniIl direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni


IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 482/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 351/15 del 11/11/2015

COMMITTENTE: Ambiente s.c.

CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze

LOCALITA': Firenze

CAMPIONE: C6 + 4% CaO

DATA PROVA: 25/11/2015

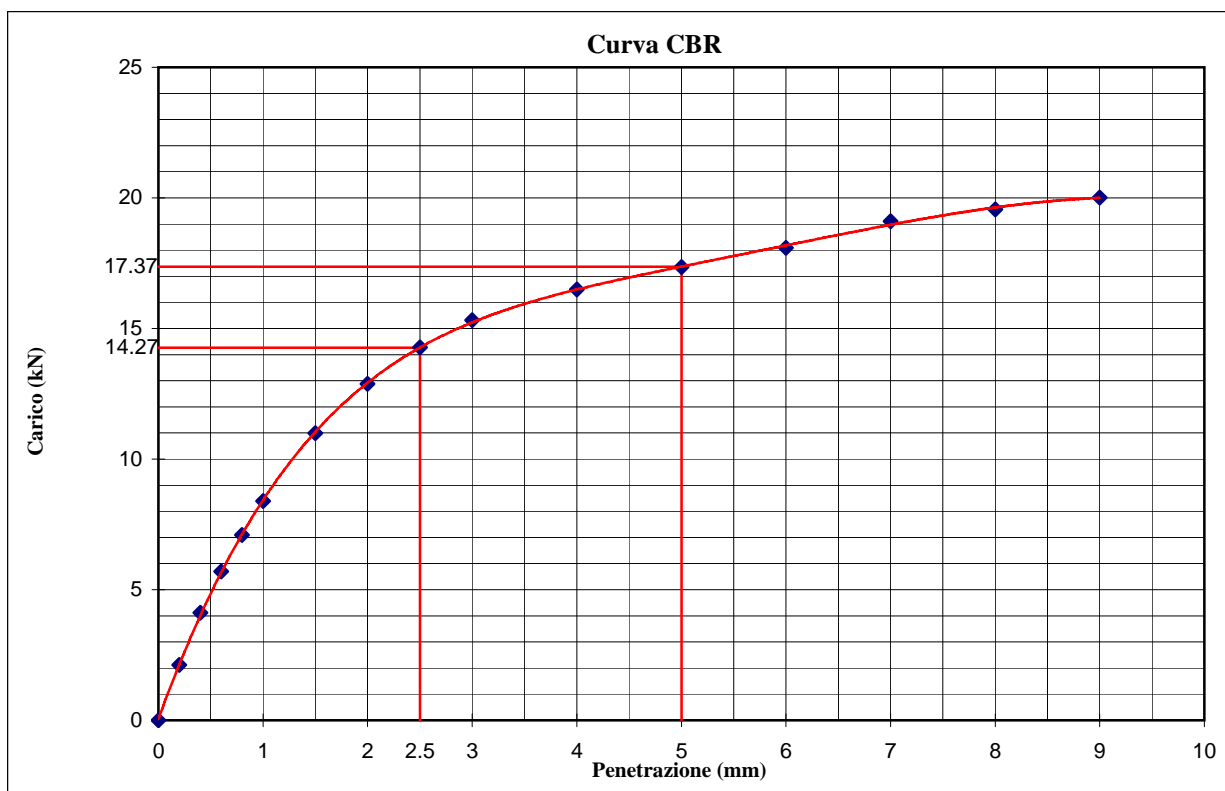
Prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47)
I.P.I

Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)
0.2	2.118	1.5	10.990	5.0	17.356
0.4	4.119	2	12.885	6.0	18.092
0.6	5.699	2.5	14.277	7.0	19.108
0.8	7.102	3	15.319	8.0	19.562
1	8.392	4	16.490	9.0	20.015

I(2.5)= 107.8

I(5.0)= 87.0

CBR (%) 107.8


 Lo sperimentatore
 Sig. Alessandro Caloni

 Il direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 483/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016	SETTORE: geotecnica stradale
Verbale d'accettazione n. 351/15 del 11/11/2015	
COMMITTENTE: Ambiente s.c.	
CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze	
LOCALITA': Firenze	
CAMPIONE: C6 + 2% CaO	DATA PROVA: 26/11/15 07/12/15

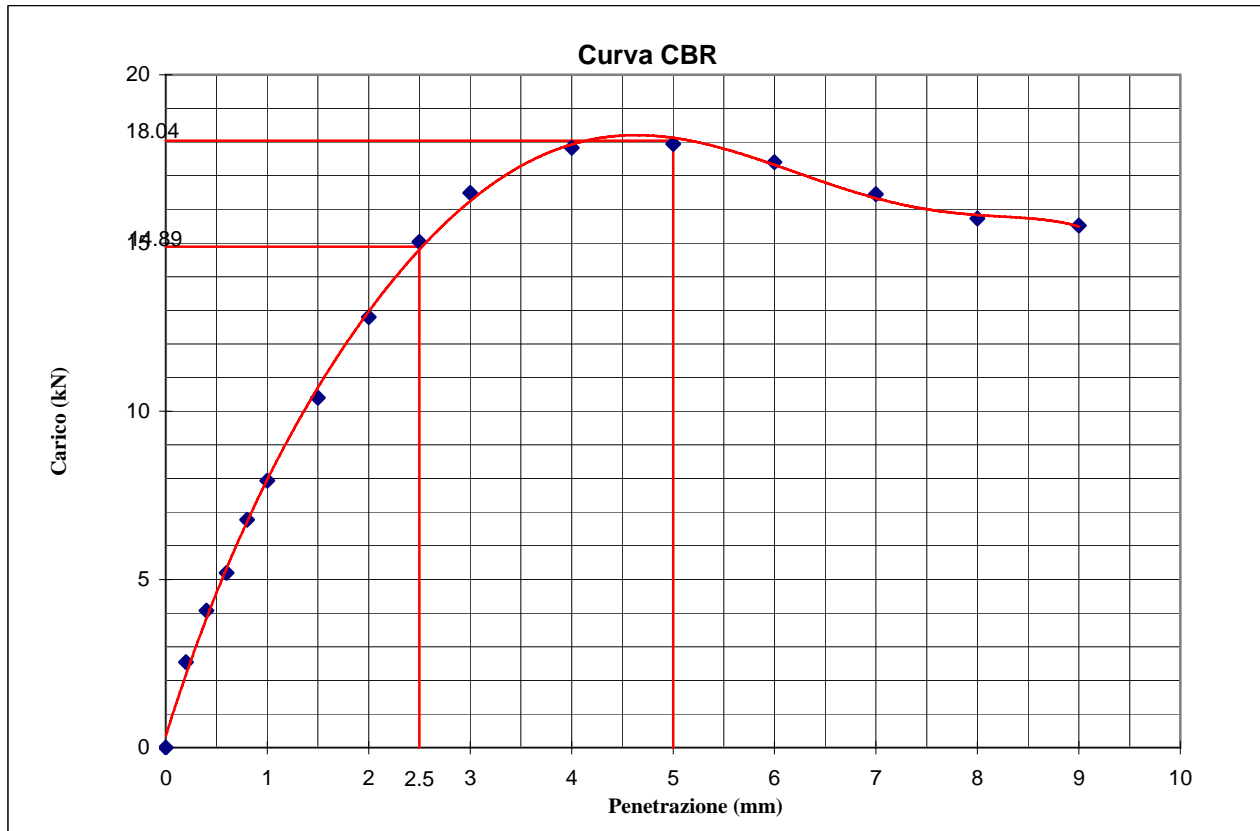
Prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47)

Determinazione su campione indisturbato	<input type="checkbox"/>	Determinazione su provino	<input checked="" type="checkbox"/>
Provino sottoposto a imbibizione (96 ore)	<input checked="" type="checkbox"/>	preparato in lab.	
Provino sottoposto a maturazione (7 giorni)	<input checked="" type="checkbox"/>	Rigonfiamento percentuale =	0.1%
Metodo di compattazione: modificato	<input checked="" type="checkbox"/>	Caratteristiche w (%) =	16.5
standard	<input type="checkbox"/>	del provino: γ_d (kN/m ³)	17.45

Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)
0.2	2.536	1.5	10.402	5.0	17.940
0.4	4.075	2	12.798	6.0	17.399
0.6	5.195	2.5	15.037	7.0	16.446
0.8	6.773	3	16.490	8.0	15.731
1	7.933	4	17.832	9.0	15.514

I(2.5)= 112.48
I(5.0)= 90.36

**CBR (%)
112.5**



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni

Alessandro Caloni

Michele Caloni



IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 484/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016	SETTORE: geotecnica stradale
Verbale d'accettazione n. 351/15 del 11/11/2015	
COMMITTENTE: Ambiente s.c.	
CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze	
LOCALITA': Firenze	
CAMPIONE: C6 + 3% CaO	DATA PROVA: 26/11/15 07/12/15

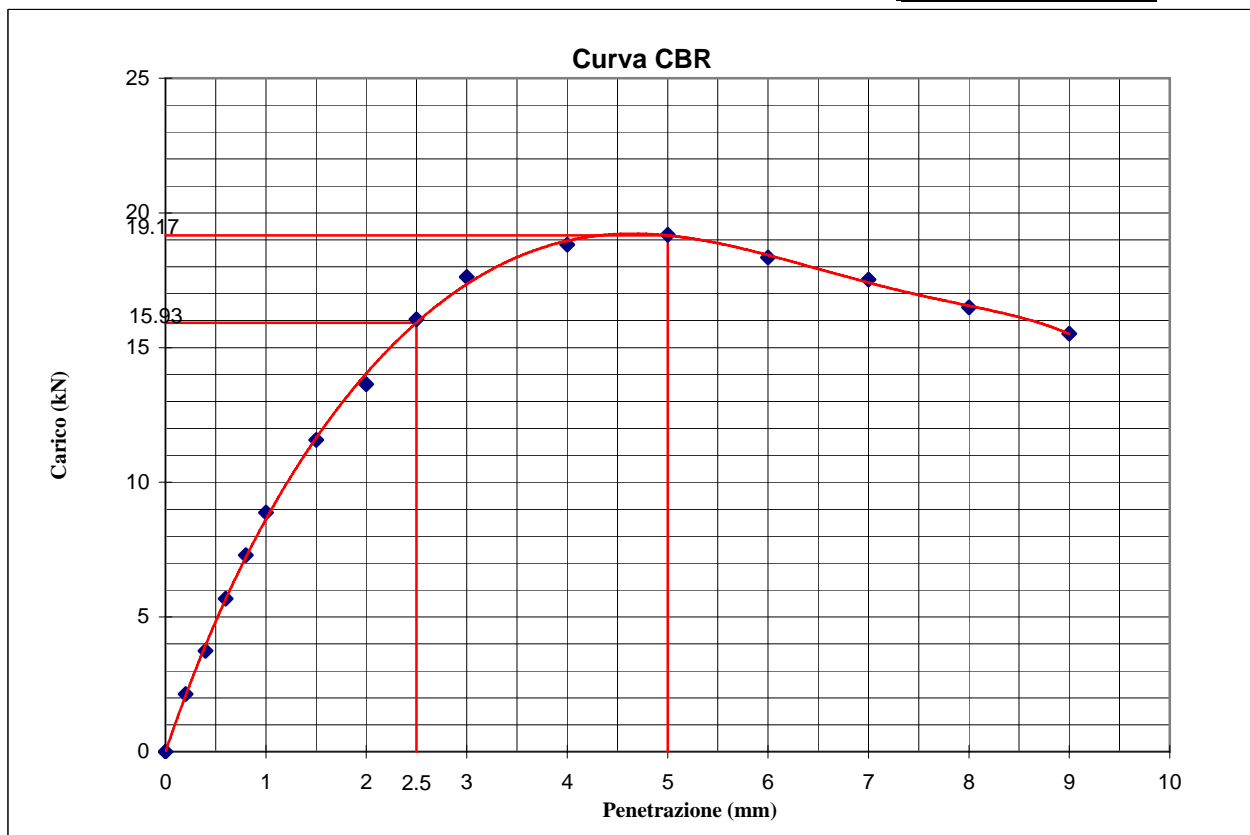
Prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47)

Determinazione su campione indisturbato	<input type="checkbox"/>	Determinazione su provino	<input checked="" type="checkbox"/>
Provino sottoposto a imbibizione (96 ore)	<input checked="" type="checkbox"/>	preparato in lab.	
Provino sottoposto a maturazione (7 giorni)	<input checked="" type="checkbox"/>	Rigonfiamento percentuale =	0.3%
Metodo di compattazione: modificato	<input checked="" type="checkbox"/>	Caratteristiche w (%) =	17.0
standard	<input type="checkbox"/>	del provino: γ_d (kN/m ³)	17.29

Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)
0.2	2.140	1.5	11.579	5.0	19.195
0.4	3.746	2	13.646	6.0	18.351
0.6	5.677	2.5	16.056	7.0	17.529
0.8	7.299	3	17.616	8.0	16.490
1	8.873	4	18.827	9.0	15.514

I(2.5)= 120.29
I(5.0)= 96.02

CBR (%)
120.3



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni

Alessandro Caloni

Michele Caloni



IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 485/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016	SETTORE: geotecnica stradale
Verbale d'accettazione n. 351/15 del 11/11/2015	
COMMITTENTE: Ambiente s.c.	
CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze	
LOCALITA': Firenze	
CAMPIONE: C6 + 4% CaO	DATA PROVA: 26/11/15 07/12/15

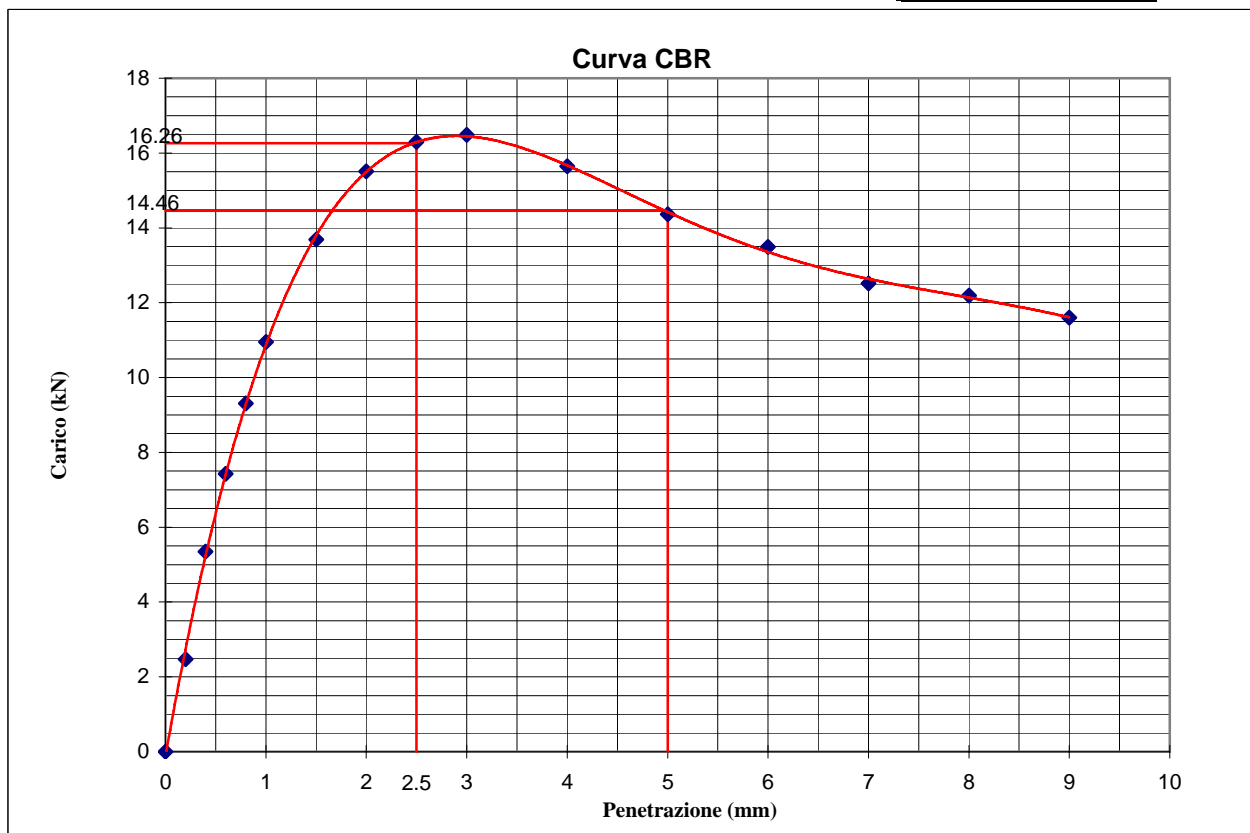
Prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47)

Determinazione su campione indisturbato	<input type="checkbox"/>	Determinazione su provino	<input checked="" type="checkbox"/>
Provino sottoposto a imbibizione (96 ore)	<input checked="" type="checkbox"/>	provino preparato in lab.	
Provino sottoposto a maturazione (7 giorni)	<input checked="" type="checkbox"/>	Rigonfiamento percentuale =	0.2%
Metodo di compattazione: modificato	<input checked="" type="checkbox"/>	Caratteristiche w (%) =	18.5
standard	<input type="checkbox"/>	del provino: γ_d (kN/m ³)	17.28

Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)
0.2	2.470	1.5	13.690	5.0	14.364
0.4	5.348	2	15.514	6.0	13.494
0.6	7.430	2.5	16.295	7.0	12.515
0.8	9.310	3	16.490	8.0	12.189
1	10.947	4	15.644	9.0	11.601

I(2.5)= 122.81
I(5.0)= 72.43

**CBR (%)
122.8**



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni

Alessandro Caloni

Michele Caloni

**IGETECMA s.a.s.**Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05**CERTIFICATO DI PROVA N. 486/2016 del 11/01/2016**

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016	SETTORE: geotecnica stradale
Verbale d'accettazione n. 351/15 del 11/11/2015	
COMMITTENTE: Ambiente s.c.	
CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze	
LOCALITA': Firenze	
CAMPIONE: C6 + 2% CaO	DATA PROVA: 26/11/15 03/12/15

Determinazione dalla resistenza a compressione (UNI EN 13286-41)

Determinazione su provino preparato in lab.

Metodo di compattazione: proctor modificato (UNI EN 13286-50)

Provino sottoposto a maturazione (7 giorni) Spianatura:

N° Provino	W%	Diametro (mm)	Altezza (mm)	Peso Provino (g)	Massa Volumica umida (Kg/m ³)	Carico a rottura (kN)	Resistenza a compressione (R _c) (N/mm ²) =
1	16.5%	152.4	178.4	6740	2.071	16.3	0.9
2	16.5%	152.4	178.4	6730	2.067	16.5	0.9
3	16.5%	152.4	178.4	6760	2.076	16.7	0.9
Resistenza a compressione media (R _c) (N/mm ²) =							0.9

Tipo di rottura: Soddisfacente Non Soddisfacente

Determinazione dalla resistenza a trazione indiretta (Brasiliana) (UNI EN 13286-42)

Determinazione su provino preparato in lab.

Metodo di compattazione: proctor modificato (UNI EN 13286-50)

Provino sottoposto a maturazione (7 giorni) Spianatura:

N° Provino	W%	Diametro (mm)	Altezza (mm)	Peso Provino (g)	Massa Volumica umida (Kg/m ³)	Carico a rottura (kN)	Resistenza a trazione (R _t) (N/mm ²) =
1	16.5%	152.4	178.4	6700	2.059	8.0	0.2
2	16.5%	152.4	178.4	6790	2.085	9.5	0.2
3	16.5%	152.4	178.4	6750	2.075	9.2	0.2
Resistenza a trazione media (R _t) (N/mm ²) =							0.2

Tipo di rottura: Soddisfacente Non Soddisfacente

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni

**IGETECMA s.a.s.**Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05**CERTIFICATO DI PROVA N. 487/2016 del 11/01/2016**

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016	SETTORE: geotecnica stradale
Verbale d'accettazione n. 351/15 del 11/11/2015	
COMMITTENTE: Ambiente s.c.	
CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze	
LOCALITA': Firenze	
CAMPIONE: C6 + 3% CaO	DATA PROVA: 26/11/15 03/12/15

Determinazione dalla resistenza a compressione (UNI EN 13286-41)

Determinazione su provino preparato in lab.

Metodo di compattazione: proctor modificato (UNI EN 13286-50)

Provino sottoposto a maturazione (7 giorni) Spianatura:

N° Provino	W%	Diametro (mm)	Altezza (mm)	Peso Provino (g)	Massa Volumica umida (Kg/m3)	Carico a rottura (kN)	Resistenza a compressione (R _c) (N/mm ²) =
1	19.9%	152.4	178.4	6830	2.100	23.5	1.3
2	19.9%	152.4	178.4	6790	2.088	25.0	1.4
3	19.9%	152.4	178.4	6850	2.106	24.7	1.4
Resistenza a compressione media (R _c) (N/mm ²) =							1.3

Tipo di rottura: Soddisfacente Non Soddisfacente

Determinazione dalla resistenza a trazione indiretta (Brasiliana) (UNI EN 13286-42)

Determinazione su provino preparato in lab.

Metodo di compattazione: proctor modificato (UNI EN 13286-50)

Provino sottoposto a maturazione (7 giorni) Spianatura:

N° Provino	W%	Diametro (mm)	Altezza (mm)	Peso Provino (g)	Massa Volumica umida (Kg/m3)	Carico a rottura (kN)	Resistenza a trazione (R _t) (N/mm ²) =
1	19.9%	152.4	178.4	6860	2.107	13.0	0.3
2	19.9%	152.4	178.4	6870	2.112	12.4	0.3
3	19.9%	152.4	178.4	6850	2.106	13.5	0.3
Resistenza a trazione media (R _t) (N/mm ²) =							0.3

Tipo di rottura: Soddisfacente Non Soddisfacente

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro CaloniIl direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 488/2016 del 11/01/2016

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016	SETTORE: geotecnica stradale
Verbale d'accettazione n. 351/15 del 11/11/2015	
COMMITTENTE: Ambiente s.c.	
CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze	
LOCALITA': Firenze	
CAMPIONE: C6 + 3% CaO	DATA PROVA: 26/11/15 03/12/15

Determinazione dalla resistenza a compressione (UNI EN 13286-41)Determinazione su provino preparato in lab.

Metodo di compattazione: proctor modificato (UNI EN 13286-50)

Provino sottoposto a maturazione (7 giorni) Spianatura:

N° Provino	W%	Diametro (mm)	Altezza (mm)	Peso Provino (g)	Massa Volumica umida (Kg/m ³)	Carico a rottura (kN)	Resistenza a compressione (R _c) (N/mm ²) =
1	18.5%	152.4	178.4	6720	2.065	26.3	1.4
2	18.5%	152.4	178.4	6740	2.072	26.0	1.4
3	18.5%	152.4	178.4	6730	2.067	25.6	1.4
Resistenza a compressione media (R _c) (N/mm ²) =							1.4

Tipo di rottura: Soddisfacente Non Soddisfacente **Determinazione dalla resistenza a trazione indiretta (Brasiliana) (UNI EN 13286-42)**Determinazione su provino preparato in lab.

Metodo di compattazione: proctor modificato (UNI EN 13286-50)

Provino sottoposto a maturazione (7 giorni) Spianatura:

N° Provino	W%	Diametro (mm)	Altezza (mm)	Peso Provino (g)	Massa Volumica umida (Kg/m ³)	Carico a rottura (kN)	Resistenza a trazione (R _t) (N/mm ²) =
1	18.5%	152.4	178.4	6720	2.066	14.0	0.3
2	18.5%	152.4	178.4	6790	2.086	14.9	0.3
3	18.5%	152.4	178.4	6740	2.071	15.9	0.4
Resistenza a trazione media (R _t) (N/mm ²) =							0.3

Tipo di rottura: Soddisfacente Non Soddisfacente Lo sperimentatore
Sig. Alessandro CaloniIl direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Michele Caloni

IGETECMA s.a.s. - Sede laboratorio : Via delle Botteghe 18/20, Montelupo Fiorentino tel. 0571/1738160

Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.eu



IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino, 11/01/2016	SETTORE: geotecnica stradale
Verbale d'accettazione n. 351/15 del 11/11/2015	
COMMITTENTE: Ambiente s.c.	
CANTIERE: Nuovo Aeroporto di Firenze	
LOCALITA': Firenze	
CAMPIONE: C6 prof. 0.50-0.80 m	

Tabella riassuntiva Certificati di prova da n.468 a n.488/2016 del 11/01/2016

Classificazione	Sostanze organiche	Solfati solubili in acido	CIC
C6 A6/8	3.50%	0.11%	2.0%

Blu Metilene	Peso specifico kN/m ³	Contenuto d'acqua
C6 MB = 30	26.55	17.5%

Proctor nat	Proctor 2.0% CaO	Proctor 3.0% CaO	Proctor 4.0% CaO
C6 W = 15.4 γ_d 17.7	W = 16.5 γ_d 17.4	W = 17 γ_d 17.2	W = 18.5 γ_d 17.1

CBR nat.	IPI 2.0% CaO	IPI 3.0% CaO	IPI 4.0% CaO
C6 2.6	102.2	105.9	107.8

	CBR 2.0% CaO (7+4)	CBR 3.0% CaO (7+4)	CBR 4.0% CaO (7+4)
C6	112.5	120.3	122.8

Resistenza a compressione (N/mm ²)	2.0% CaO (7 gg)	3.0% CaO (7 gg)	4.0% CaO (7 gg)
C6	0.9	1.3	1.4

Resistenza a trazione (N/mm ²)	2.0% CaO (7 gg)	3.0% CaO (7 gg)	4.0% CaO (7 gg)
C6	0.2	0.3	0.3



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di prova n. 36-38/2016

Montelupo Fiorentino lì 14/01/2016

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 330/2015 del 29/10/15

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

DATA ESECUZIONE PROVE: 21/11/15 - 30/12/15

CAMPIONE:

S6C1 profondità 1.0 - 1.5 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85 - ASTM D 1140/71)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)
- 6 - Classificazione delle terre (UNI 10006)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 36/2016

CAMPIONE S6C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 14/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 330/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data apertura campione: 21/11/15

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 32 cm: argilla limosa con sporadiche concrezioni carbonatiche e noduli di Fe/Mn, dura colore grigio oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, granulometria e classificazione



P.P. > 392.3 kPa

Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Peso di volume naturale (kN/m³) 19.4

Peso di volume secco (kN/m³) 15.8

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N. 37/2016**

CAMPIONE S6C1 profondità 1.0 - 1.5 m
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

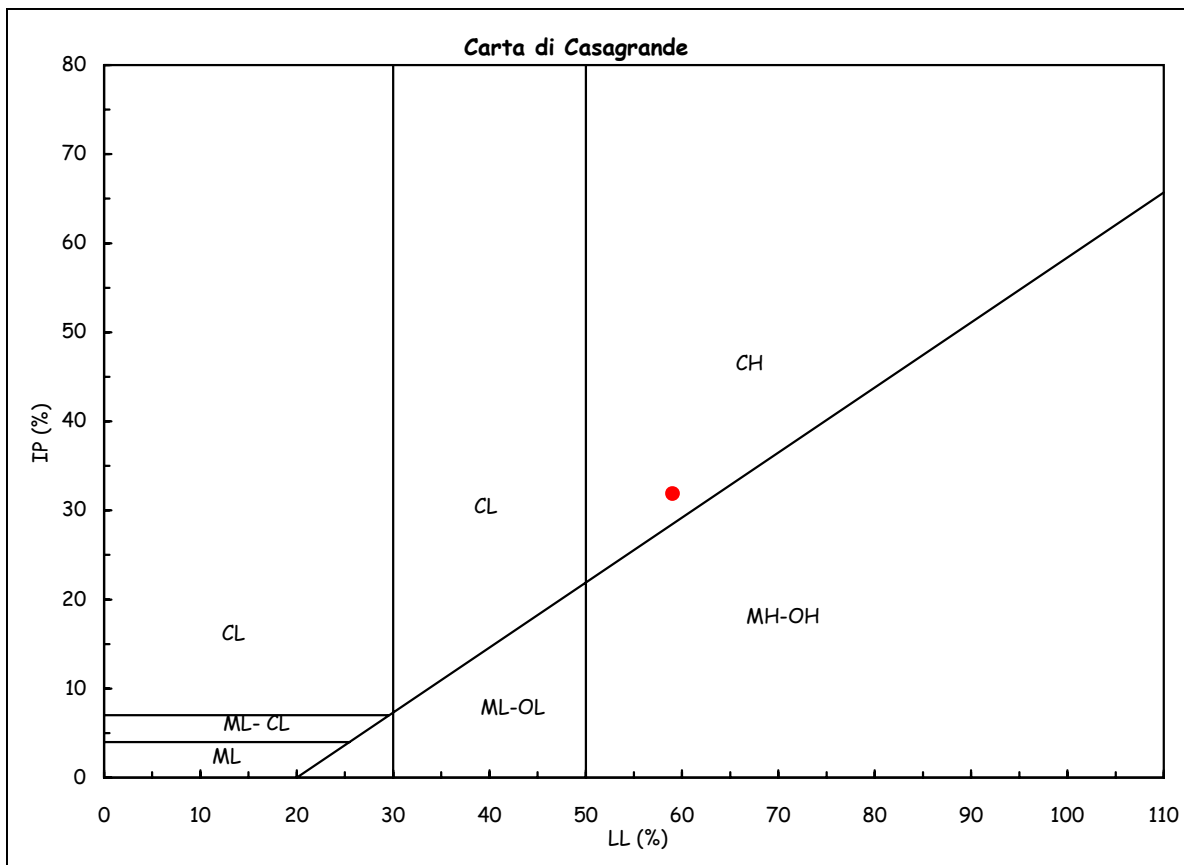
Montelupo Fiorentino li 14/01/2016
V.A. n. 330/2015 del 29/10/15
Data prova: 21/11/15 - 30/12/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (Wn) =	22.62%	Limite di liquidità (LL) =	59.0%
Limite di plasticità (LP) =	27.1%	Indice di plasticità (IP) =	31.9%
Indice di consistenza (Ic) =	1.14	Indice di attività (Iat) =	0.65

CH = argille inorganiche di
alta plasticità

**Classificazione UNI 10006**

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 20

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 38/2016

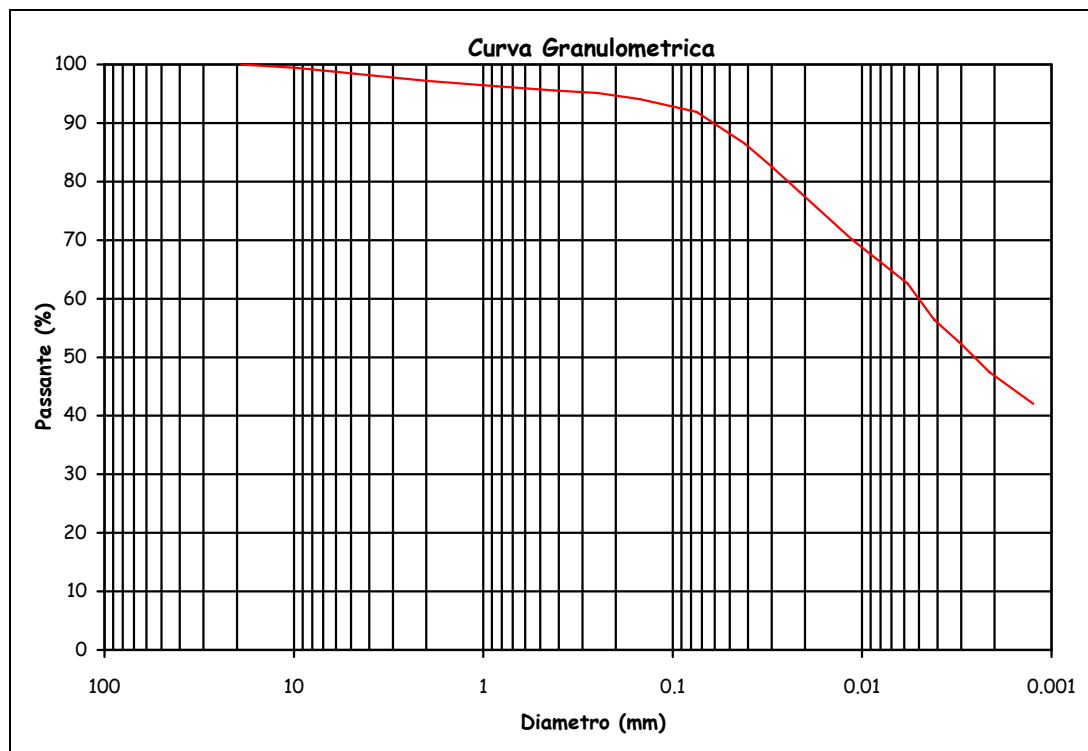
CAMPIONE S6C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 14/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 330/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 21/11/15 - 30/12/15

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421 - D 1140/71)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0415	86.4
9.5	99.40	0.0297	82.4
4.75	98.43	0.0213	78.2
2	97.21	0.0113	70.1
0.850	96.31	0.0058	62.6
0.425	95.56	0.0041	56.4
0.250	95.15	0.0030	52.1
0.150	94.12	0.0021	47.5
0.075	91.91	0.0012	42.0



Ghiaia: 2.8%

Sabbia: 7.4%

Limo: 43.0%

Argilla: 46.8%

Argilla con limo debolmente sabbiosa (sec A.G.I.)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 38/2016

CAMPIONE S6C1 profondità 1.0 - 1.5 m

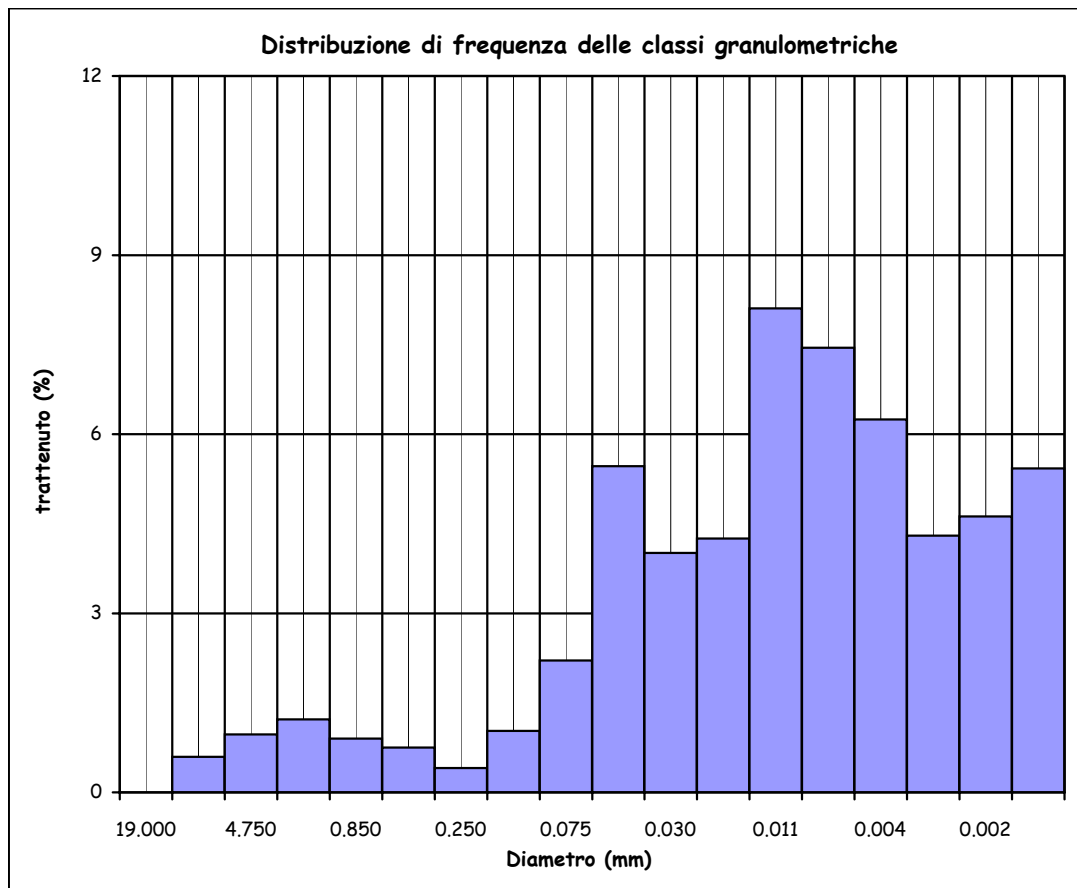
Montelupo Fiorentino li 14/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 330/2015 del 29/10/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 21/11/15 - 30/12/15



Coefficiente di uniformità (Cu) = --

Coefficiente di curvatura (Cc) = --

Mediana 0.0026

Moda 0.0113

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 14/01/2016

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.


V.A. n. 330/2015 del 29/10/15

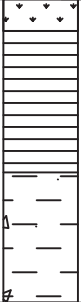

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 36-38/2016

CAMPIONE	S6C1
Profondità metri	1.0 - 1.5
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.4
Peso volume secco (kN/m ³)	15.8
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	22.62
Limite liquido (%)	59.0
Limite plastico (%)	27.1
Indice di plasticità (%)	31.9
Indice di consistenza	1.14
Indice di attività	0.65
Classificaz. Casagrande	CH
Granulometria	
Ghiaia (%)	2.8
Sabbia (%)	7.4
Limo (%)	43.0
Argilla (%)	46.8
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	20

Michèle Colnaghi



	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		<h1>SONDAGGIO S09</h1>	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering s.r.l.			Prof. sondaggio: 4 m		Resp Cantiere: Dott. Geol. Giuseppe Palla
	Località : Aeroporto Firenze			Coord (Gauss-Boaga) E 1674833 N 4854844		Ditta di perforazione: ambiente sc
				Data di esecuzione : 03/11/2015		Sondatore: Luigi Venneri

p.c.	PPT kg/cm2	VT kg/cm2	Piezometro	Stratigrafia	Campioni Shelby	Descrizione dei Terreni	Foto
1,0	1,5 1,5 2,75 2,7	4,0 8,0 9,0			<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">C1 1,0 m</div>	0,15 Terreno vegetale a impasto limoso-argilloso Argille e limi marroni da moderatamente consistenti a consistenti	
2,0	2,5	9,0			2,5	Argille e limi marroni, molto consistenti con venature verdastre. Presenza di concrezioni carbonatiche di dimensioni millimetriche	
3,0	2,7 2,0	9,0 11			4,0		
4,0	3,5 2,25	12,0 11,5					

NOTE: Perforazione carotiere diam. 101mm
 Tubo rivestimento diam. 178 mm
 FS: Fondo Scala



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di prova n. 45-47/2016

Montelupo Fiorentino lì 11/01/2016

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 339/2015 del 03/11/15

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

DATA ESECUZIONE PROVE: 18/11/15 - 27/11/15

CAMPIONE:

S9C1 profondità 1.0 - 1.5 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85 - ASTM D 1140/71)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)
- 6 - Classificazione delle terre (UNI 10006)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 45/2016

CAMPIONE S9C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 11/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 339/2015 del 03/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data apertura campione: 18/11/15

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 49 cm: argilla limosa con sporadici noduli di ferro/manganese, da consistente a molto consistente colore grigio oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, granulometria, classificazione, P.P. = 196.1 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Peso di volume naturale (kN/m³) 19.0

Peso di volume secco (kN/m³) 15.1

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 46/2016

CAMPIONE S9C1 profondità 1.0 - 1.5 m
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Montelupo Fiorentino li 11/01/2016
V.A. n. 339/2015 del 03/11/15
Data prova: 18/11/15 - 26/11/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (Wn) = 25.21%

Limite di liquidità (LL) = 55.5%

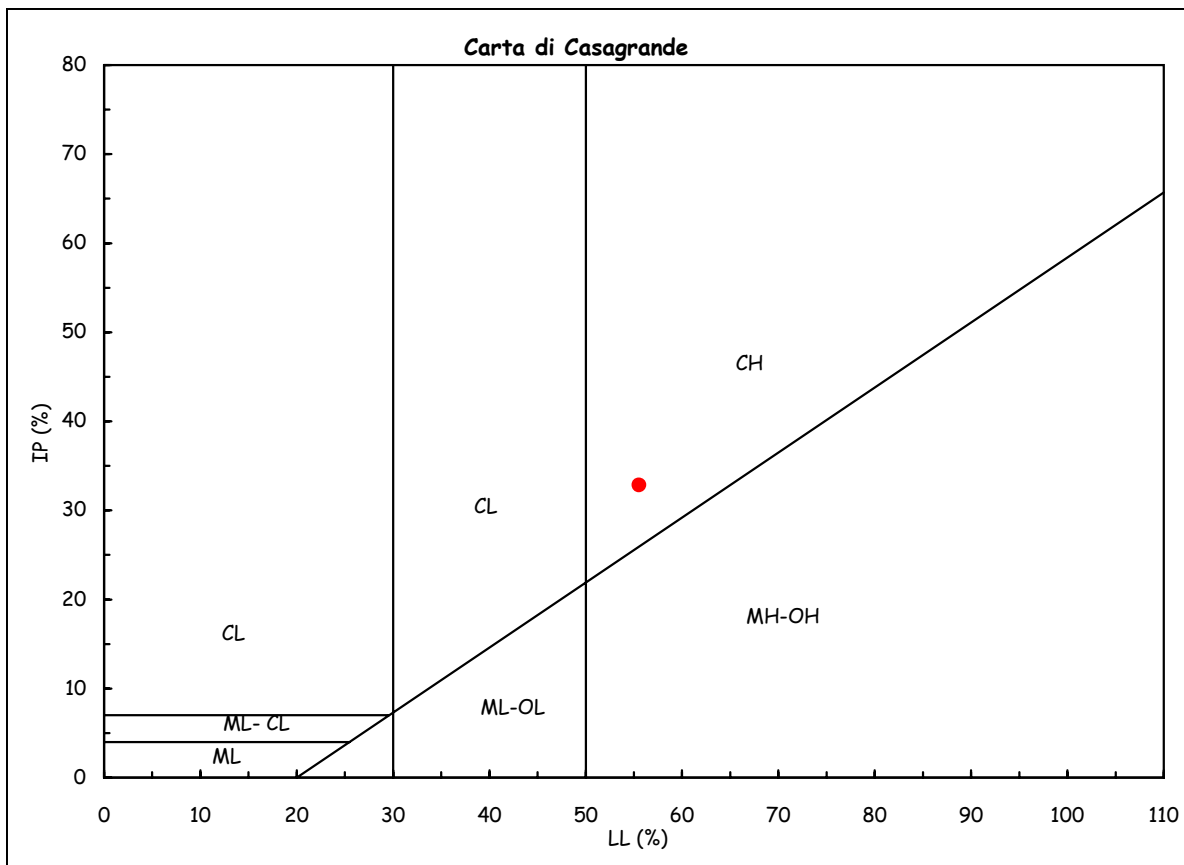
Limite di plasticità (LP) = 22.7%

Indice di plasticità (IP) = 32.8%

Indice di consistenza (Ic) = 0.92

Indice di attività (Iat) = 0.66

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 19

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 47/2016

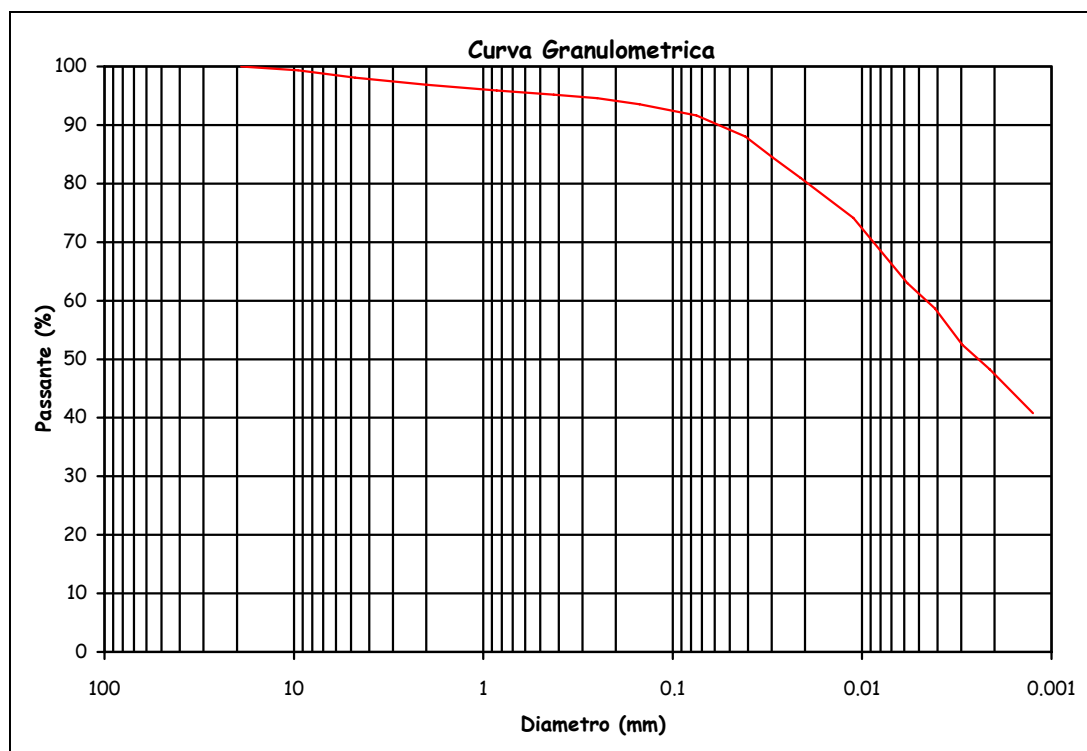
CAMPIONE S9C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 11/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 339/2015 del 03/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 18/11/15 - 27/11/15

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421 - D 1140/71)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0413	88.0
9.5	99.35	0.0295	84.4
4.75	98.08	0.0211	81.0
2	96.88	0.0111	74.2
0.850	95.88	0.0058	63.0
0.425	95.19	0.0041	58.7
0.250	94.57	0.0030	52.5
0.150	93.54	0.0021	48.3
0.075	91.65	0.0013	40.8



Ghiaia: 3.1% Sabbia: 6.6% Limo: 42.9% Argilla: 47.4%

Argilla con limo debolmente sabbiosa (sec A.G.I.)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



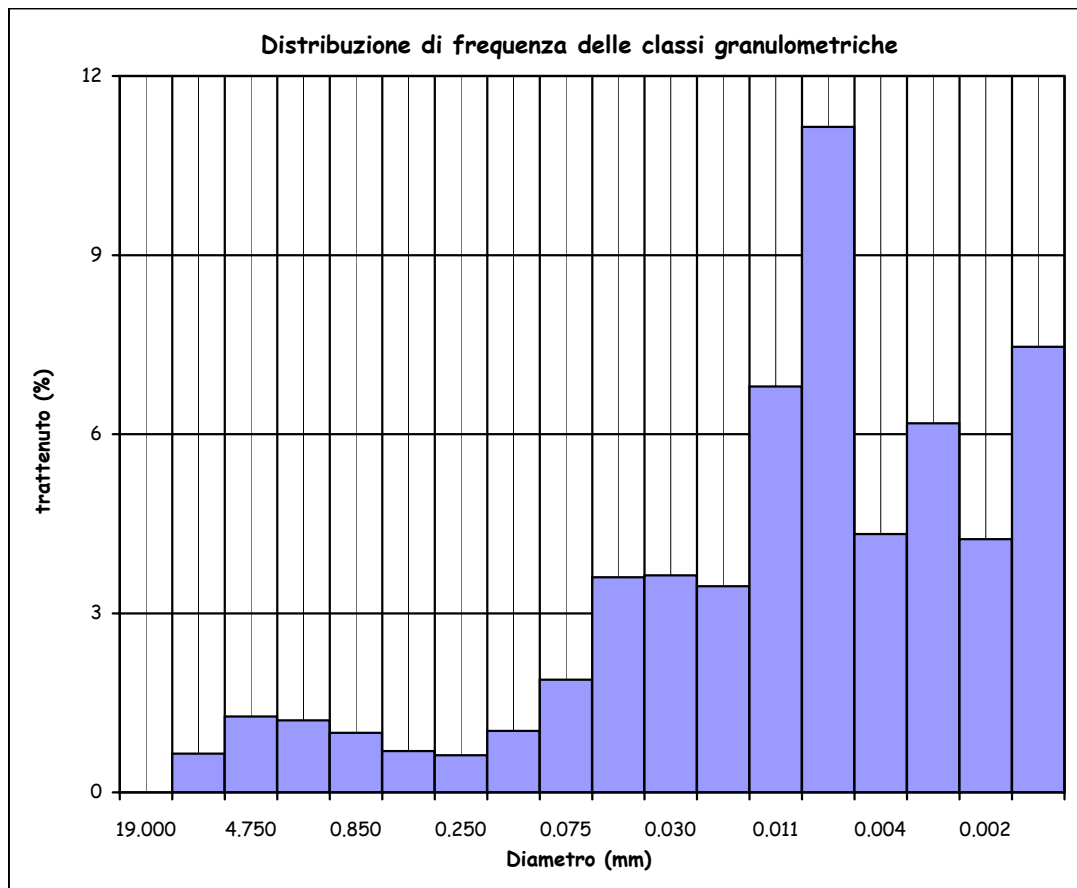
Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 47/2016

CAMPIONE S9C1 profondità 1.0 - 1.5 m
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Montelupo Fiorentino li 11/01/2016
V.A. n. 339/2015 del 03/11/15
Data prova: 18/11/15 - 27/11/15



Coefficiente di uniformità (Cu) = --

Coefficiente di curvatura (Cc) = --

Mediana 0.0025

Moda 0.0058

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 11/01/2016

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.


V.A. n. 339/2015 del 03/11/15



Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 45-47/2016

CAMPIONE	S9C1
Profondità metri	1.0 - 1.5
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.0
Peso volume secco (kN/m ³)	15.1
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	25.21
Limite liquido (%)	55.5
Limite plastico (%)	22.7
Indice di plasticità (%)	32.8
Indice di consistenza	0.92
Indice di attività	0.66
Classificaz. Casagrande	CH
Granulometria	
Ghiaia (%)	3.1
Sabbia (%)	6.6
Limo (%)	42.9
Argilla (%)	47.4
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	19

Michela Colucci



	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		<h1>SONDAGGIO S10</h1>	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering s.r.l.			Prof. sondaggio: 4 m		Resp Cantiere: Dott. Geol. Giuseppe Palla
	Località : Aeroporto Firenze			Coord (Gauss-Boaga) E 1675131 N 4854683		Ditta di perforazione: ambiente sc
				Data di esecuzione : 05/11/2015		Sondatore: Luigi Venneri

p.c.	PPT kg/cm2	VT kg/cm2	Piezometro	Stratigrafia	Campioni Shelby	Descrizione dei Terreni	Foto
1,0	1,5	6,0			C1 1,0 m	0,15	
	1,5	9,0				Terreno vegetale a impasto limoso-argilloso	
2,0	2,25	8,4				Argille e limi di colore marrone - nocciola consistenti	
3,0	2,75	8,6				Argille e limi marroni, molto consistenti con venature verdastre. Presenza di concrezioni carbonatiche di dimensioni millimetriche	
4,0	2,5	10,4					
	3,25	9,6					
	3,25	10,8					

NOTE: Perforazione carotiere diam. 101mm
 Tubo rivestimento diam. 178 mm
 FS: Fondo Scala



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di prova n. 48-50/2016

Montelupo Fiorentino lì 11/01/2016

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 347/2015 del 09/11/15

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

DATA ESECUZIONE PROVE: 03/12/15 - 11/12/15

CAMPIONE:

S10C1 profondità 1.5 - 2.0 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85 - ASTM D 1140/71)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)
- 6 - Classificazione delle terre (UNI 10006)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 48/2016

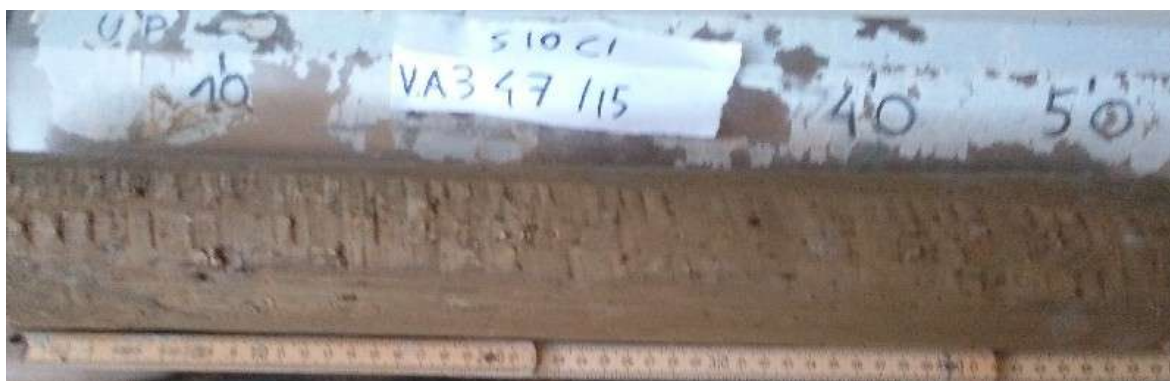
CAMPIONE S10C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 11/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data apertura campione: 03/12/15

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 50 cm: argilla limosa con noduli di ferro/manganese e concrezioni carbonatiche (fino a 20 cm) colore marrone oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, granulometria, classificazione, P.P. = 343.2 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Peso di volume naturale (kN/m³) 18.7

Peso di volume secco (kN/m³) 15.4

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 49/2016

CAMPIONE S10C1 profondità 1.5 - 2.0 m
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Montelupo Fiorentino li 11/01/2016
V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
Data prova: 03/12/15 - 10/12/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (Wn) = 21.58%

Limite di liquidità (LL) = 61.4%

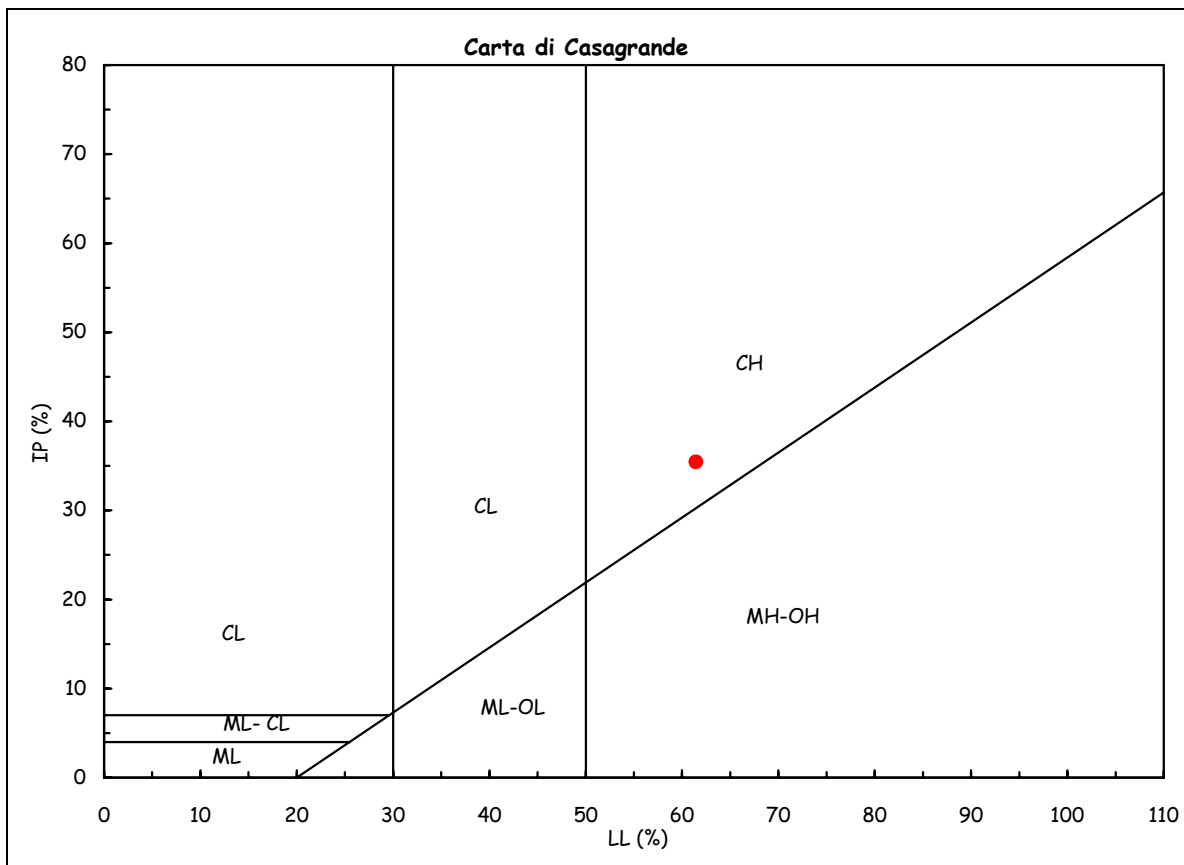
Limite di plasticità (LP) = 26.0%

Indice di plasticità (IP) = 35.4%

Indice di consistenza (Ic) = 1.12

Indice di attività (Iat) = 0.70

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 20

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N. 50/2016****CAMPIONE S10C1** profondità 1.5 - 2.0 m

Montelupo Fiorentino li 11/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

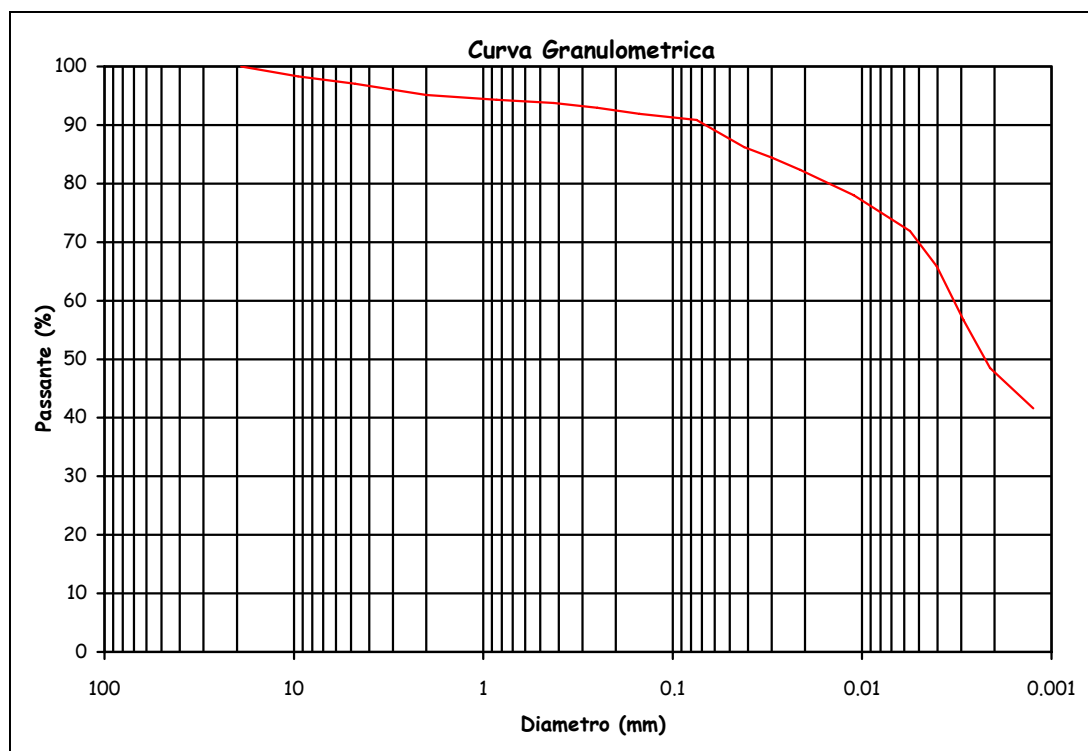
V.A. n. 347/2015 del 09/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 03/12/15 - 11/12/15

Analisi granulometrica**Setacciatura:** per via umida (ASTM D 421 - D 1140/71)**Frazione fine:** metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0420	86.2
9.5	98.30	0.0299	84.4
4.75	97.07	0.0213	82.4
2	95.15	0.0111	78.0
0.850	94.29	0.0056	71.9
0.425	93.76	0.0040	65.8
0.250	92.94	0.0029	56.7
0.150	91.93	0.0021	48.5
0.075	90.84	0.0013	41.6



Ghiaia: 4.8%

Sabbia: 6.1%

Limo: 41.3%

Argilla: 47.8%

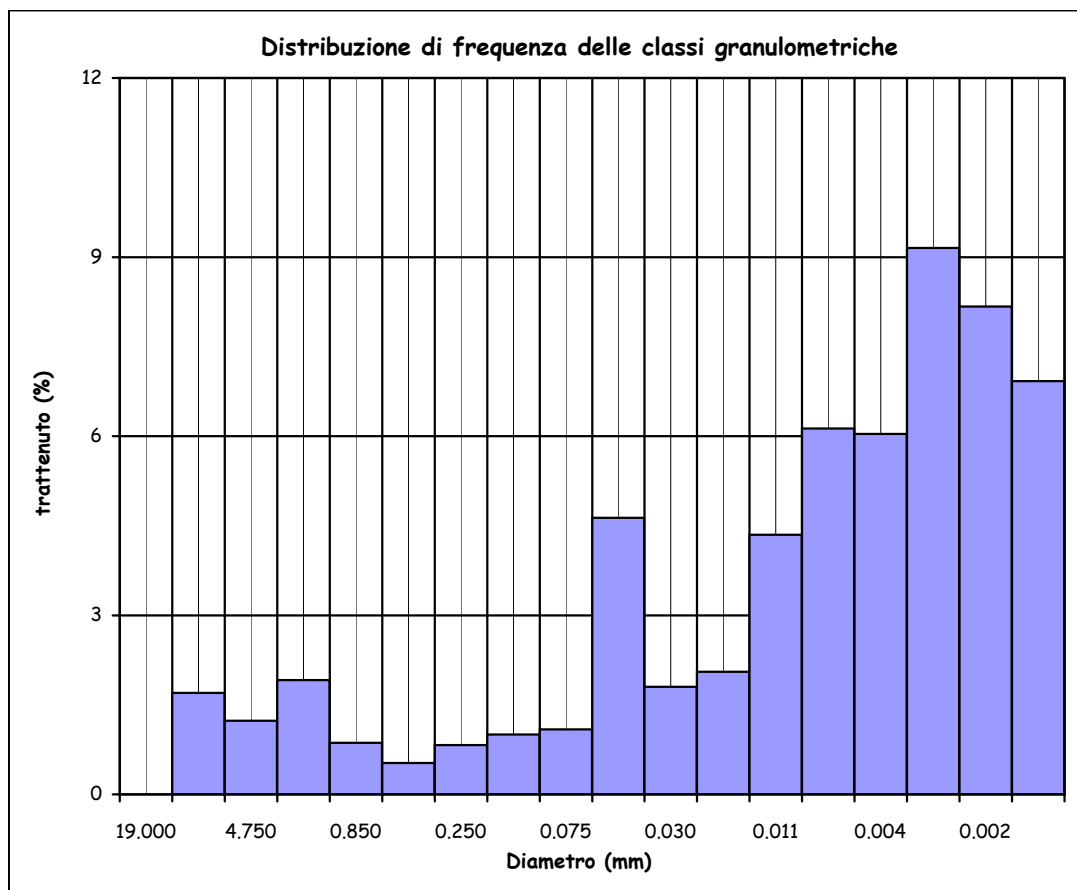
Argilla con limo debolmente sabbiosa (sec A.G.I.)Lo sperimentatore
Sig. Alessandro CaloniIl direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 50/2016

CAMPIONE S10C1 profondità 1.5 - 2.0 m
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Montelupo Fiorentino li 11/01/2016
V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
Data prova: 03/12/15 - 11/12/15



Coefficiente di uniformità (Cu) = --

Coefficiente di curvatura (Cc) = --

Mediana 0.0023

Moda 0.0029

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 11/01/2016

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.


V.A. n. 347/2015 del 09/11/15

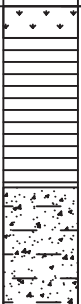

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 48-50/2016

CAMPIONE	S10C1
Profondità metri	1.5 - 2.0
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	18.7
Peso volume secco (kN/m ³)	15.4
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	21.58
Limite liquido (%)	61.4
Limite plastico (%)	26.0
Indice di plasticità (%)	35.4
Indice di consistenza	1.12
Indice di attività	0.70
Classificaz. Casagrande	CH
Granulometria	
Ghiaia (%)	4.8
Sabbia (%)	6.1
Limo (%)	41.3
Argilla (%)	47.8
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	20

Michèle Colm



	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		<h1>SONDAGGIO S11</h1>	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering s.r.l.			Prof. sondaggio: 4 m		Resp Cantiere: Dott. Geol. Giuseppe Palla
	Località : Aeroporto Firenze			Coord X 1675409 (Gauss Boaga) Y 4854546		Ditta di perforazione: ambiente sc
				Data di esecuzione : 04/11/2015		Sondatore: Luigi Venneri

p.c.	PPT kg/cm2	VT kg/cm2	Piezometro	Stratigrafia	Campioni Shelby	Descrizione dei Terreni	Foto
1,0	1,5 0,75 1,0 1,5 1,5	4,6 5,4 6,2			<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">C1 1,0 m</div>	0,15 Terreno vegetale a impasto limoso-argilloso	
	2,0	6,8		2,4 Argille e limi di colore marrone - nocciola consistenti			
4,0	1,75 2,5 1,75 1,75	8,0 7,2 6,6 11,2		4,0 Argille e limi marroni consistenti con presenza frequente di concrezioni carbonatiche di dimensioni millimetriche, biancastre			

NOTE: Perforazione carotiere diam. 101mm
 Tubo rivestimento diam. 178 mm
 FS: Fondo Scala



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di prova n. 51-53/2016

Montelupo Fiorentino lì 11/01/16

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 340/2015 del 05/11/15

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

DATA ESECUZIONE PROVE: 09/12/15 - 15/12/15

CAMPIONE:

S11C1 profondità 1.0 - 1.5 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85 - ASTM D 1140/71)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)
- 6 - Classificazione delle terre (UNI 10006)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 51/2016

CAMPIONE S11C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 11/01/16
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 340/2015 del 05/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data apertura campione: 09/12/15

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 49 cm: limo argilloso da consistente a molto consistente, colore grigio oliva a tratti grigio bluastrò chiaro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, granulometria, classificazione, Pocket Penetrometer (kPa) 196.1



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Peso di volume naturale (kN/m³) 18.8

Peso di volume secco (kN/m³) 14.9

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 52/2016

CAMPIONE S11C1 profondità 1.0 - 1.5 m
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

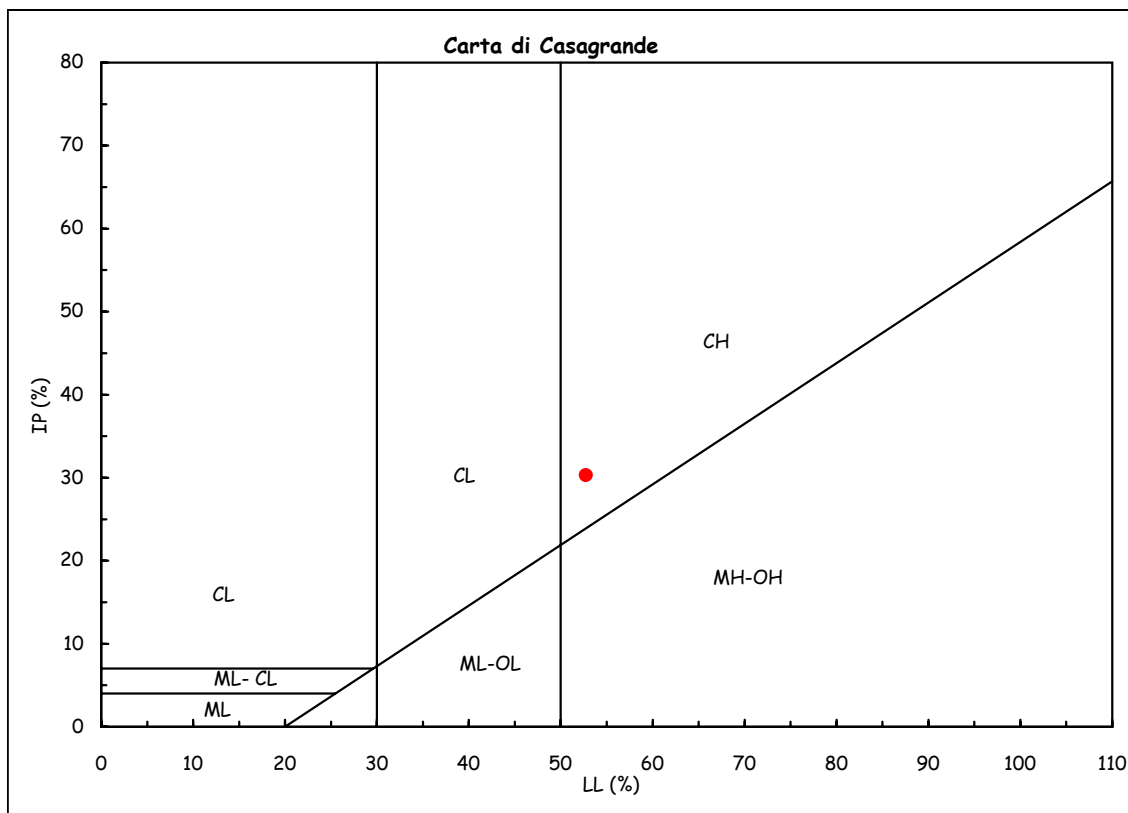
Montelupo Fiorentino li 11/01/16
V.A. n. 340/2015 del 05/11/15
Data prova: 09/12/14 - 15/12/14

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (W _n) =	26.70%	Limite di liquidità (LL) =	52.7%
Limite di plasticità (LP) =	22.4%	Indice di plasticità (IP) =	30.3%
Indice di consistenza (I _c) =	0.86	Indice di attività (I _{at}) =	0.66

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 19

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 53/2016

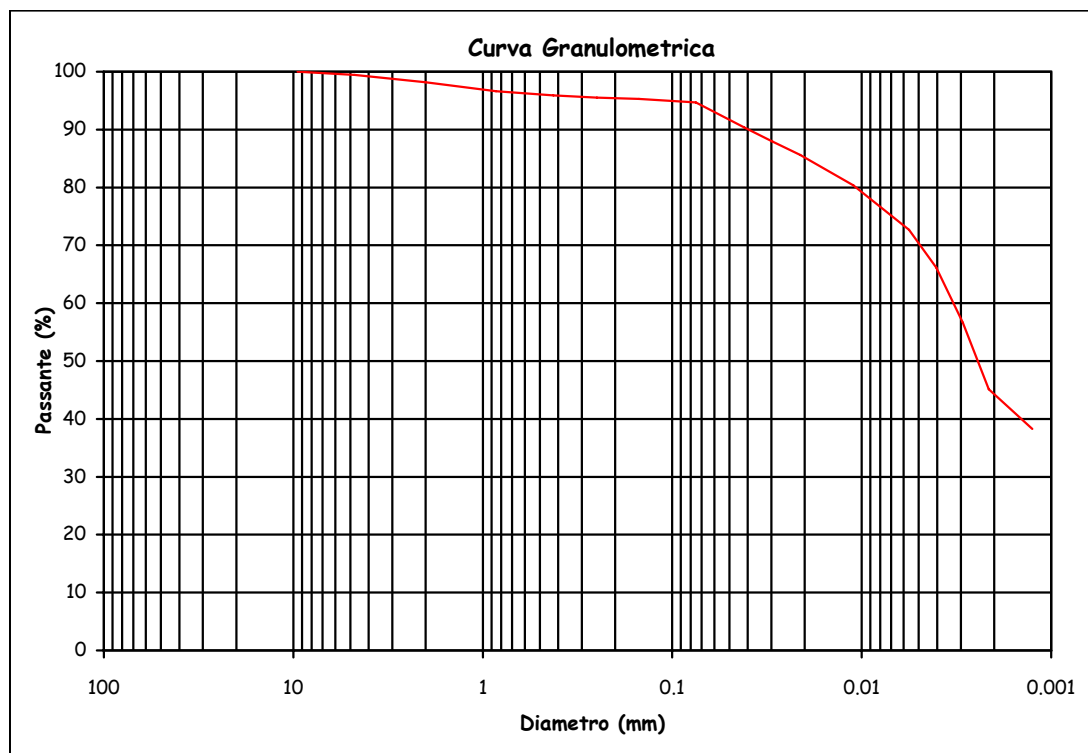
CAMPIONE S11C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 11/01/16
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 340/2015 del 05/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 09/12/14 - 15/12/14

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421 - D 1140/71)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0417	90.4
4.75	99.43	0.0297	87.9
2	98.19	0.0211	85.6
0.850	96.63	0.0111	80.3
0.425	95.89	0.0056	72.7
0.250	95.54	0.0040	66.2
0.150	95.27	0.0029	56.6
0.075	94.71	0.0021	45.1
		0.0013	38.3



Ghiaia: 1.8% Sabbia: 5.1% Limo: 48.8% Argilla: 44.3%

Limo con argilla debolmente sabbioso (sec A.G.I.)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



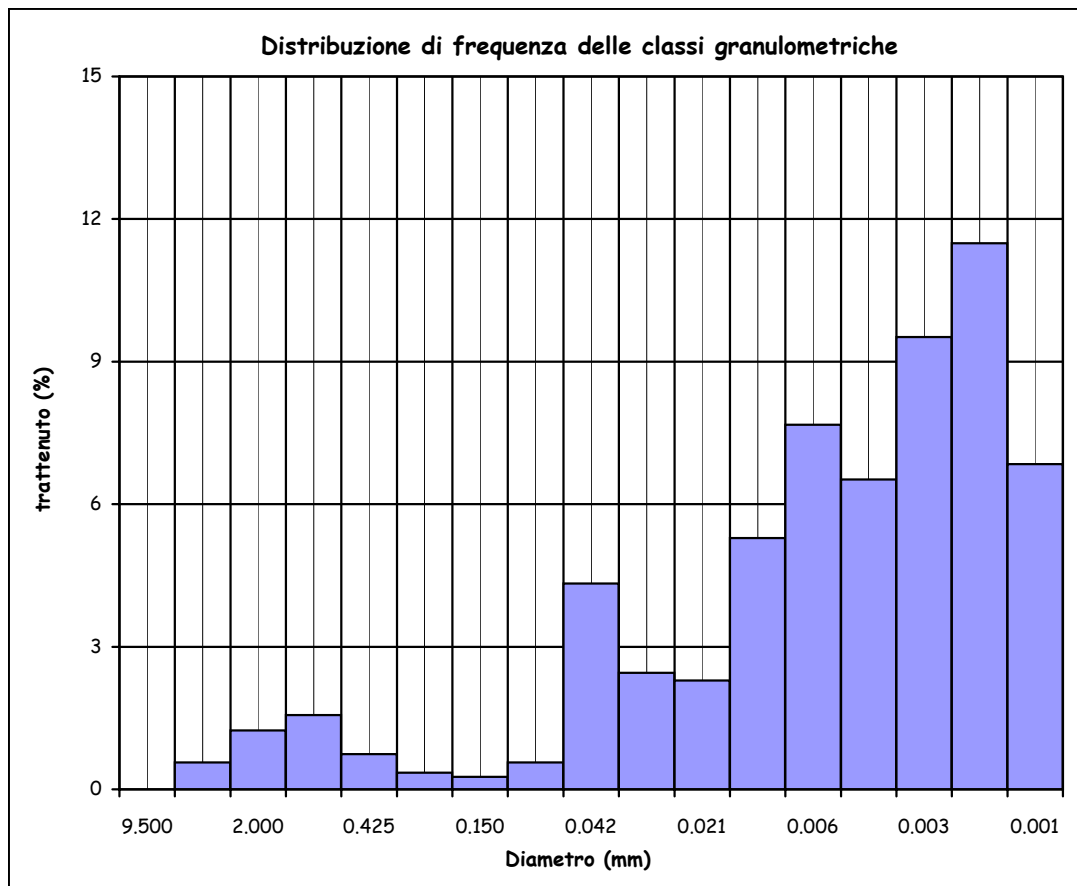
Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 53/2016

CAMPIONE S11C1 profondità 1.0 - 1.5 m
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Montelupo Fiorentino li 11/01/16
V.A. n. 340/2015 del 05/11/15
Data prova: 09/12/14 - 15/12/14



Coefficiente di uniformità (Cu) = --

Coefficiente di curvatura (Cc) = --

Mediana 0.0022

Moda 0.0021

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 11/01/16
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.


LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze
V.A. n. 340/2015 del 05/11/15



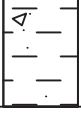
Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 51-53/2016

CAMPIONE	S11C1
Profondità metri	1.0 - 1.5
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	18.8
Peso volume secco (kN/m ³)	14.9
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	26.70
Limite liquido (%)	52.7
Limite plastico (%)	22.4
Indice di plasticità (%)	30.3
Indice di consistenza	0.86
Indice di attività	0.66
Classificaz. Casagrande	CH
Granulometria	
Ghiaia (%)	1.8
Sabbia (%)	5.1
Limo (%)	48.8
Argilla (%)	44.3
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	19

Michele Gallo



	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		<h1>SONDAGGIO S12</h1>	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering s.r.l.			Prof. sondaggio: 4 m		Resp Cantiere: Dott. Geol. Giuseppe Palla
	Località : Aeroporto Firenze			Coord (Gauss Boaga) X 1675680 Y 4854504		Ditta di perforazione: ambiente sc
				Data di esecuzione : 09/11/2015		Sondatore: Luigi Venneri

p.c.	PPT kg/cm ²	VT kg/cm ²	Piezometro	Stratigrafia	Campioni Shelby	Descrizione dei Terreni	Foto
1,0	1,5 2,5 1,75 2,0 1,5	7,0 9,0 8,6			<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">C1 1,0 m</div>	0,2 Terreno vegetale	
						Argille e limi di colore marrone - nocciola consistenti	
						2,0 Argille e limi di colore marrone - nocciola, molto consistenti presenza frequente di concrezioni carbonatiche di dimensioni millimetriche, biancastre	
4,0	1,70 2,0 2,7 2,5 2,5	9,0 9,0 11,0					

NOTE: Perforazione carotiere diam. 101mm
 Tubo rivestimento diam. 178 mm
 FS: Fondo Scala



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di prova n. 54-56/2016

Montelupo Fiorentino lì 11/01/2016

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 349/2015 del 10/11/15

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

DATA ESECUZIONE PROVE: 02/12/15 - 09/12/15

CAMPIONE:

S12C1 profondità 1.0 - 1.5 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85 - ASTM D 1140/71)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)
- 6 - Classificazione delle terre (UNI 10006)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 54/2016

CAMPIONE S12C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 11/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 349/2015 del 10/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data apertura campione: 02/12/15

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 52 cm: limo argilloso, sabbioso nei primi 10 cm con noduli di ferro / manganese, con sporadici frammenti di laterizi; colore marrone oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, granulometria, classificazione, P.P. = 196.1 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Peso di volume naturale (kN/m³) 18.9

Peso di volume secco (kN/m³) 15.0

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 55/2016

CAMPIONE S12C1 profondità 1.0 - 1.5 m
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

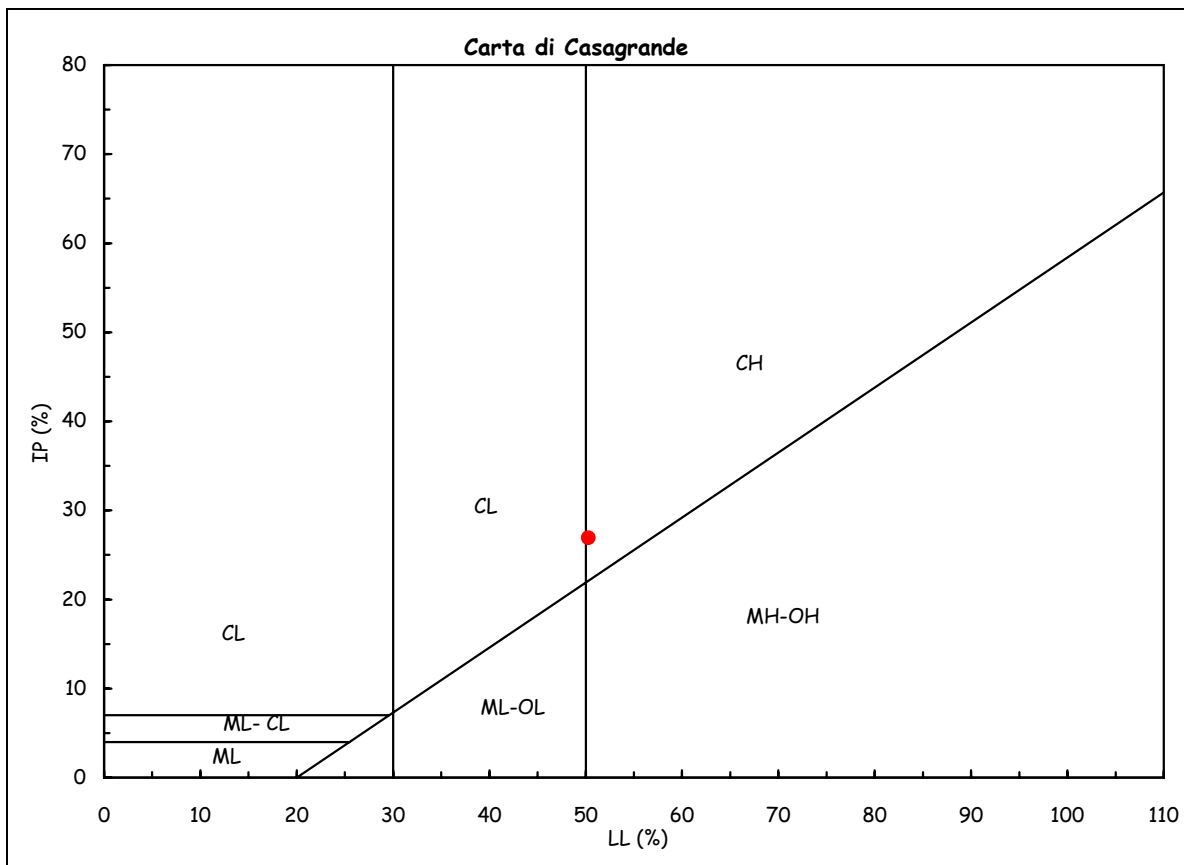
Montelupo Fiorentino li 11/01/2016
V.A. n. 349/2015 del 10/11/15
Data prova: 02/12/15 - 09/12/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (Wn) =	25.51%	Limite di liquidità (LL) =	50.3%
Limite di plasticità (LP) =	23.4%	Indice di plasticità (IP) =	26.9%
Indice di consistenza (Ic) =	0.92	Indice di attività (Iat) =	0.61

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 17

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 56/2016

CAMPIONE S12C1 profondità 1.0 - 1.5 m

Montelupo Fiorentino li 11/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 349/2015 del 10/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

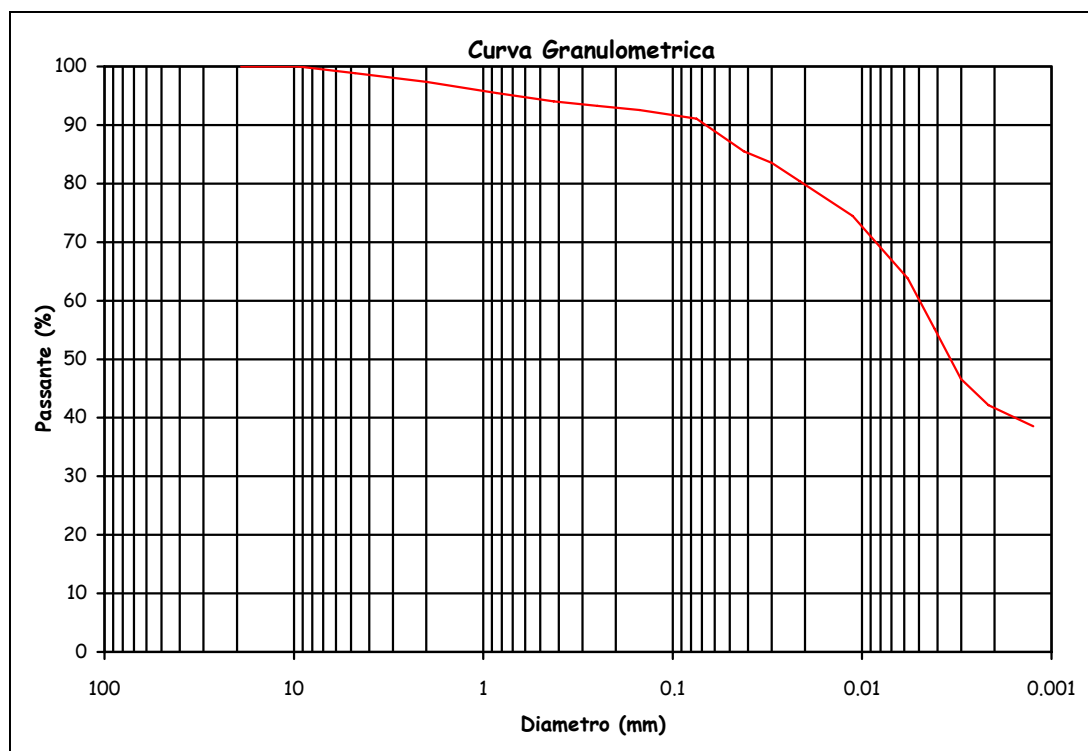
Data prova: 02/12/15 - 09/12/15

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421 - D 1140/71)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0421	85.5
4.75	98.84	0.0300	83.5
2	97.35	0.0214	80.5
0.850	95.46	0.0112	74.5
0.425	94.05	0.0057	63.8
0.250	93.26	0.0042	55.3
0.150	92.55	0.0030	46.7
0.075	91.10	0.0022	42.2
		0.0012	38.6



Ghiaia: 2.7%

Sabbia: 8.4%

Limo: 47.3%

Argilla: 41.7%

Limo con argilla debolmente sabbioso (sec A.G.I.)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 56/2016

CAMPIONE S12C1 profondità 1.0 - 1.5 m

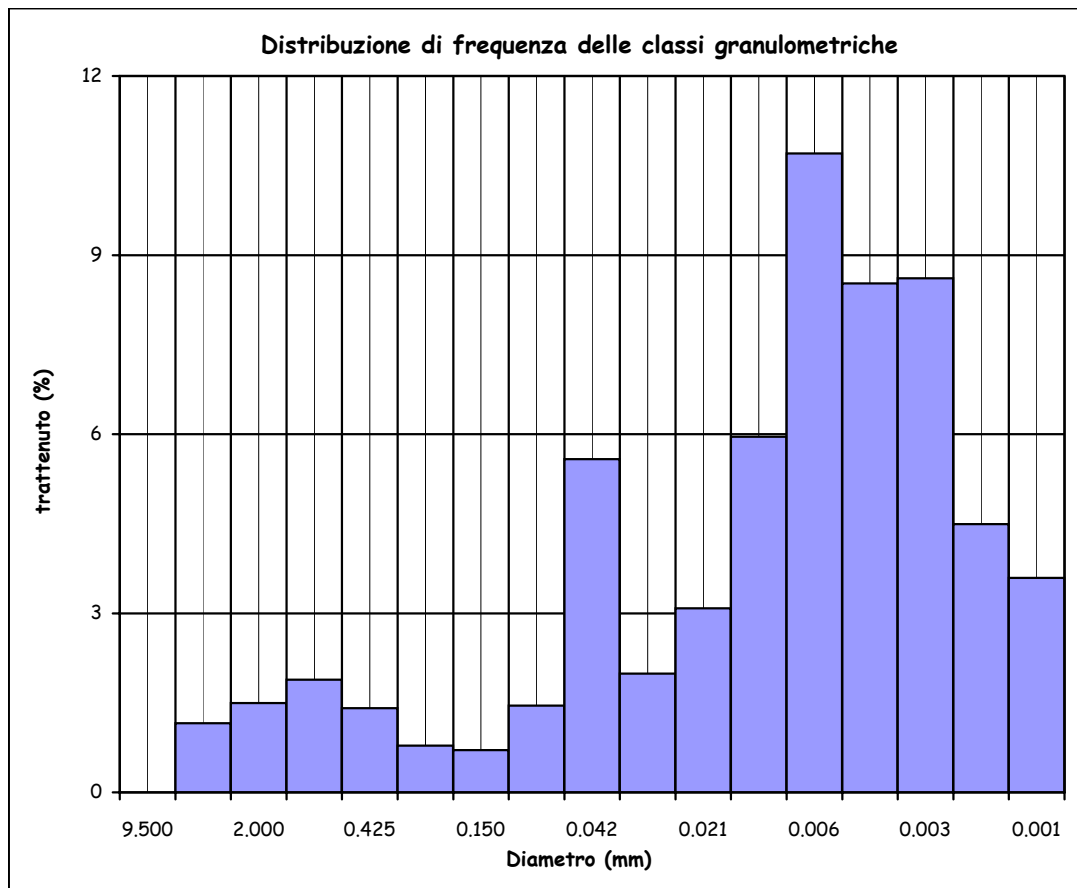
Montelupo Fiorentino li 11/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 349/2015 del 10/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 02/12/15 - 09/12/15



Coefficiente di uniformità (C_u) = --

Coefficiente di curvatura (C_c) = --

Mediana 0.0035

Moda 0.0057

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 11/01/2016

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.


V.A. n. 349/2015 del 10/11/15



Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 54-56/2016

CAMPIONE	S12C1
Profondità metri	1.0 - 1.5
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	18.9
Peso volume secco (kN/m ³)	15.0
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	25.51
Limite liquido (%)	50.3
Limite plastico (%)	23.4
Indice di plasticità (%)	26.9
Indice di consistenza	0.92
Indice di attività	0.61
Classificaz. Casagrande	CH
Granulometria	
Ghiaia (%)	2.7
Sabbia (%)	8.4
Limo (%)	47.3
Argilla (%)	41.7
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	17

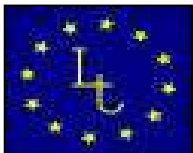
Michèle Colm



	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		<h1>SONDAGGIO S13</h1>	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering s.r.l.			Prof. sondaggio: 10 m		Resp Cantiere: Dott. Geol. Giuseppe Palla
	Località : Aeroporto Firenze			Coord X 1674745 (Gauss Boaga) Y 4854526		Ditta di perforazione: ambiente sc
				Data di esecuzione : 30/11/2015		Sondatore: Luigi Venneri

p.c.	PPT kg/cm2	VT kg/cm2	Piezometro	Stratigrafia	Campioni Shelby	Descrizione dei Terreni	Foto	
1,0	4,5	7,6	C1 1,0 m	▼	C1 1,0 m	0,3	Terreno vegetale	
	4,25	8,0		▼		3,1	Argille e limi di colore marrone - nocciola molto compatte con inclusi nerastri e rossastri, presenza di qualche concrezione carbonatica di dimensioni millimetriche	
5,0	3,75	8,4	tratto cieco		C1 1,0 m	3,1	Argille e limi di colore marrone - nocciola con venature grigio - verdi, compatte con alcuni inclusi nerastri e rossastri e concrezioni carbonatiche di dimensioni millimetriche abbondanti nella parte finale	
	3,75	10,0				10,0		
10,0	2,5	10,8	tratto fessurato		C1 1,0 m	10,0		
	3,75	11,0						
15,0	2,5	6,4	tratto fessurato		C1 1,0 m			
	2,75	9,8						
10,0	1,75	9,0	tratto fessurato		C1 1,0 m			
	2,5	9,6						
10,0	3,0	9,4	tratto fessurato		C1 1,0 m			
	2,5	11,0						
10,0	1,75	9,2	tratto fessurato		C1 1,0 m			
	3,0	7,6						
10,0	2,0	7,8	tratto fessurato		C1 1,0 m			
	3,5	11,0						
10,0	3,0	11,4	tratto fessurato		C1 1,0 m			
	1,5	7,4						
10,0	3,5	10,0	tratto fessurato		C1 1,0 m			
	4,5	8,2						

NOTE: Perforazione carotiere diam. 101mm
 Tubo rivestimento diam. 178 mm
 Tubo piezometrico in HDPE fessurato $\phi = 4''$



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di prova n. 2320-2323/2015

Montelupo Fiorentino lì 20/11/2015

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 330/2015 del 29/10/15

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

DATA ESECUZIONE PROVE: 05/11/15 - 17/11/15

CAMPIONI:

S13C1 profondità 1.0 - 1.5 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 1140/71)
- 6 - Classificazione delle terre (UNI 10006)
- 7 - Peso specifico dei grani (Boll. Uff. CNR n. 64)
- 8 - Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 2320/2015

CAMPIONE: S13C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 20/11/2015
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 330/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data apertura campione: 05/11/15

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 37 cm: limo argilloso molto consistente - duro con sporadici noduli di ferro / manganese

colore marrone oliva chiaro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, granulometria, peso specifico, edometria



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Pocket Penetrometer (kPa) 343.2

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 2320/2015

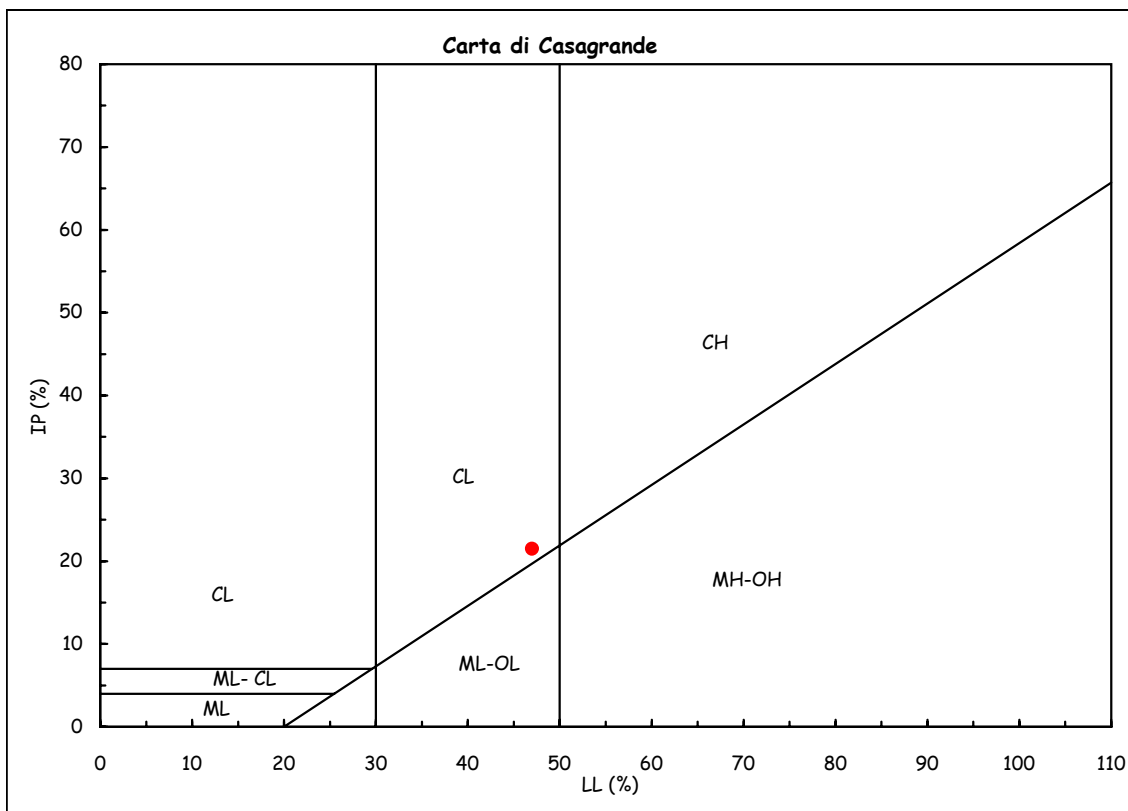
CAMPIONE: S13C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 20/11/2015
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 330/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 13/11/15 - 17/11/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (W _n) =	22.96%	Limite di liquidità (LL) =	47.0%
Limite di plasticità (LP) =	25.5%	Indice di plasticità (IP) =	21.5%
Indice di consistenza (I _c) =	1.12	Indice di attività (I _{at}) =	0.53

CL = argille inorganiche di
media plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6 Indice di gruppo: 14

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 2321/2015

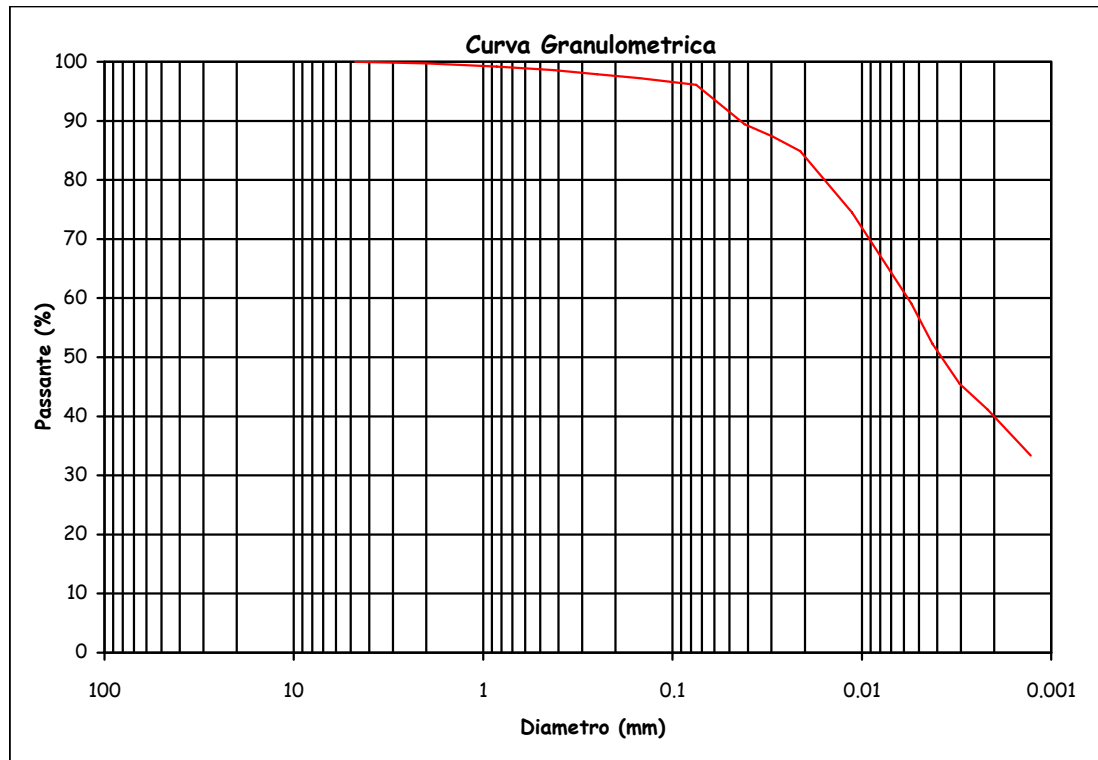
CAMPIONE: S13C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 20/11/2015
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 330/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 13/11/15 - 17/11/15

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
4.75	100	0.0417	89.4
2	99.74	0.0297	87.4
0.850	99.17	0.0211	84.9
0.425	98.57	0.0113	74.5
0.250	97.87	0.0055	59.1
0.150	97.22	0.0042	52.3
0.075	96.12	0.0030	45.5
		0.0022	41.1
		0.0013	33.4



Ghiaia: 0.3% Sabbia: 6.1% Limo: 53.7% Argilla: 39.9%

Limo con argilla debolmente sabbioso (sec A.G.I.)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

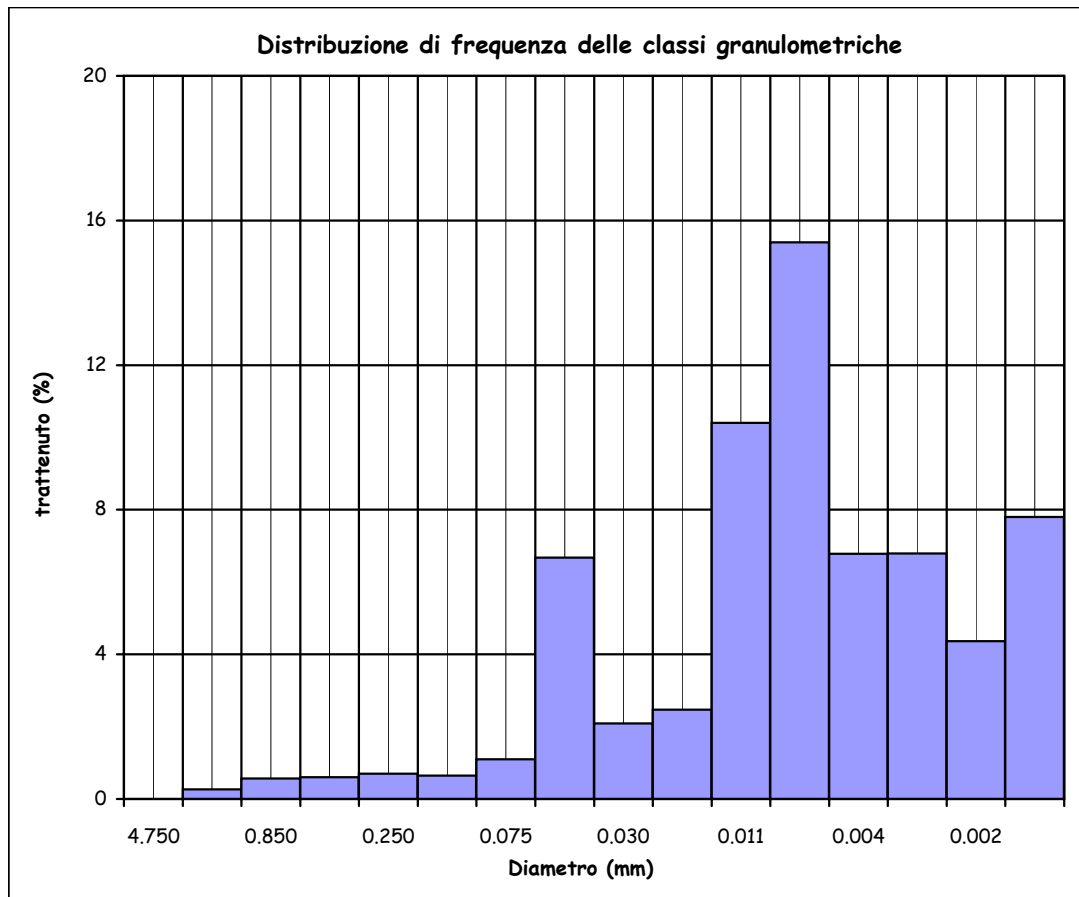


Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 2321/2015

CAMPIONE: S13C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 20/11/2015
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 330/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 13/11/15 - 17/11/15



Coefficiente di uniformità (Cu) = --

Coefficiente di curvatura (Cc) = --

Mediana 0.0038

Moda 0.0055

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 2322/2015

CAMPIONE: S13C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 20/11/2015
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 330/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 05/11/15 - 12/11/15

Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.55

Peso di volume secco (kN/m³) 15.9

Indice dei vuoti 0.671

Grado di saturazione (%) 94.14

Contenuto d'acqua (%) 23.30

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 2323/2015

CAMPIONE: S13C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 20/11/2015
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 330/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 05/11/15 - 17/11/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.921	18.837
Volume (cmc)	40.240	38.050
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.6	20.4
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.9	16.8
Contenuto d'acqua (%)	23.30	21.17
Indice dei vuoti	0.671	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.1	0.000	0.671	--	--
24.3	0.000	0.671	0.0000000	0.0000000
48.6	0.000	0.671	0.0000000	0.0000000
97.1	0.000	0.671	0.0000000	0.0000000
194.2	0.530	0.663	0.0000545	0.0000912
388.4	2.058	0.637	0.0000787	0.0001316
776.8	4.583	0.595	0.0000650	0.0001087
1553.6	7.735	0.542	0.0000406	0.0000678
3107.2	11.234	0.484	0.0000225	0.0000376
776.8	9.959	0.505	0.0000055	0.0000091
194.2	7.690	0.543	0.0000389	0.0000651
48.6	5.441	0.580	0.0001544	0.0002581

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 2323/2015

CAMPIONE: S13C1 profondità 1.0 - 1.5 m

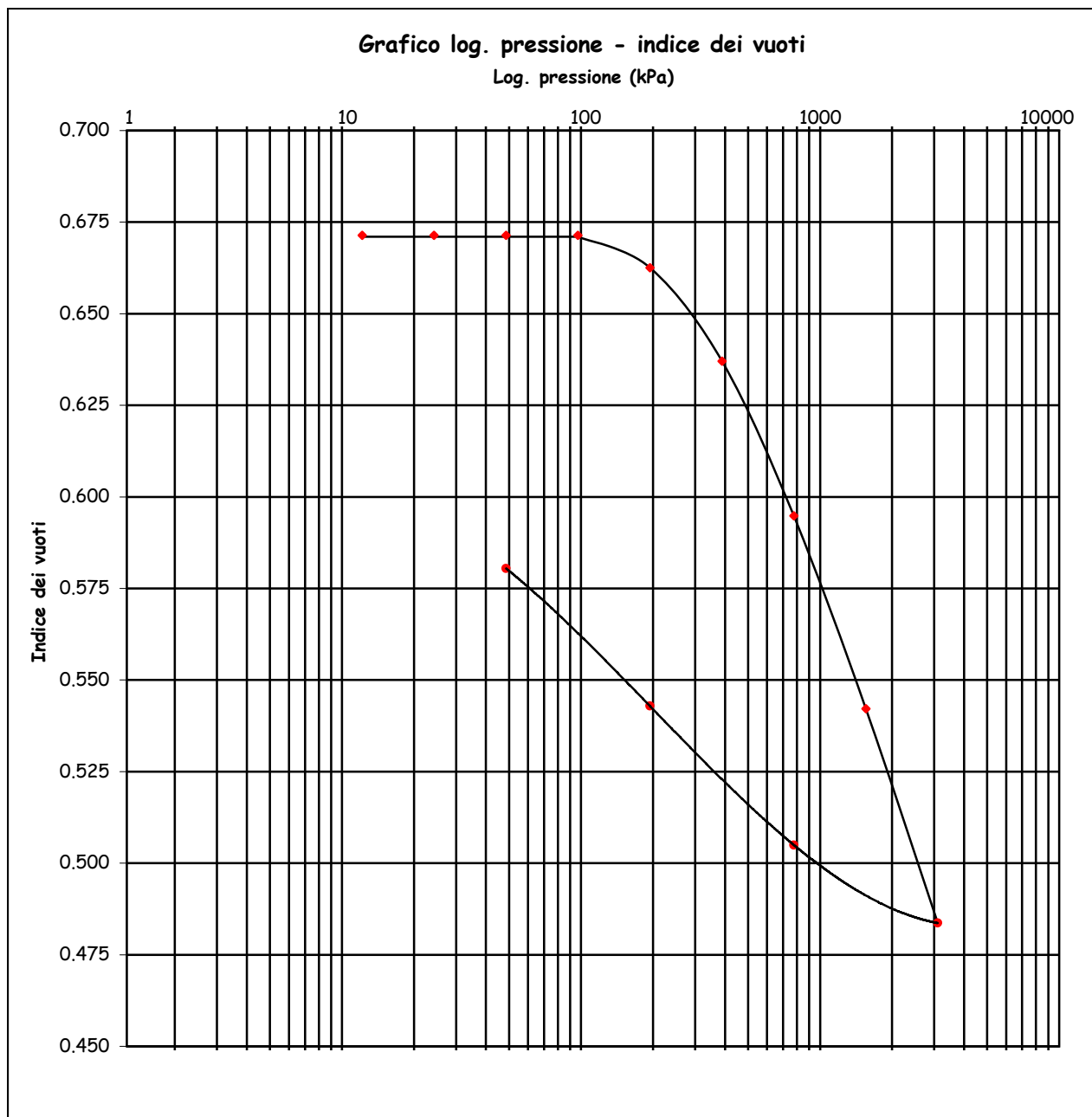
Montelupo Fiorentino li 20/11/2015

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 330/2015 del 29/10/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 05/11/15 - 17/11/15



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

Michele Caloni

IGETECMA s.n.c. - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

- Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 3 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 2323/2015

CAMPIONE: S13C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 20/11/2015
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 330/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 05/11/15 - 17/11/15

Cedimento in funzione del tempo

carico da 97.1 a 194.2 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	149.00
0.13	152.00
0.17	155.00
0.20	156.00
0.25	159.00
0.33	161.00
0.50	165.00
0.75	169.00
1.00	172.00
1.50	177.00
2.00	180.00
3.00	184.00
4.00	187.00
6.00	192.00
8.00	195.00
11.50	199.00
15.00	203.00
22.50	208.00
30.00	211.00
45.00	216.00
60.00	220.00
90.00	224.00
120.00	227.00
180.00	230.00
240.00	233.00
360.00	236.00
480.00	238.00
720.00	240.00
960.00	243.00
1200.00	245.00
1410.00	248.00

carico da 194.2 a 388.4 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	329.00
0.13	335.00
0.17	339.00
0.20	343.00
0.25	348.00
0.33	353.00
0.50	362.00
0.75	371.00
1.00	378.00
1.50	388.00
2.00	395.00
3.00	407.00
4.00	416.00
6.00	430.00
8.00	440.00
11.50	455.00
15.00	466.00
22.50	484.00
30.00	497.00
45.00	515.00
60.00	527.00
90.00	541.00
120.00	551.00
180.00	562.00
240.00	569.00
360.00	579.00
480.00	586.00
720.00	593.00
960.00	597.00
1200.00	599.00
1410.00	601.00

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 4 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 2323/2015

CAMPIONE: S13C1 profondità 1.0 - 1.5 m

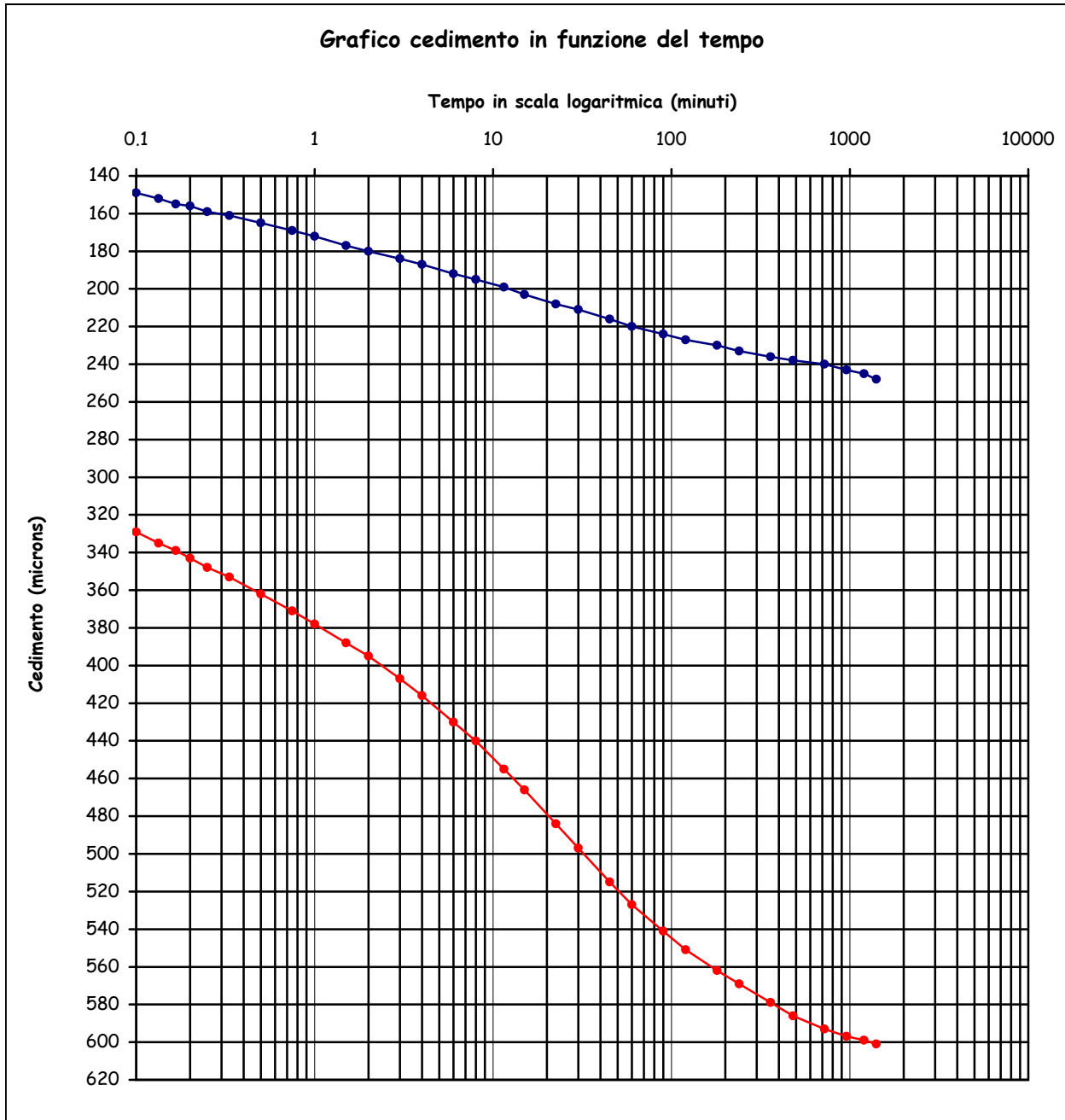
Montelupo Fiorentino li 20/11/2015

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 330/2015 del 29/10/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 05/11/15 - 17/11/15



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.n.c. - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

- Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 20/11/2015

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.


V.A. n. 330/2015 del 29/10/15

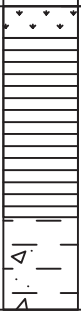

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 2320-2323/2015

CAMPIONE	S13C1
Profondità metri	1.0-1.5
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.6
Peso volume secco (kN/m ³)	15.9
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.55
Indice dei vuoti	0.671
Grado di saturazione (%)	94.14
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	22.96
Limite liquido (%)	47.0
Limite plastico (%)	25.5
Indice di plasticità (%)	21.5
Indice di consistenza	1.12
Indice di attività	0.53
Classificaz. Casagrande	CL
Granulometria	
Ghiaia (%)	0.3
Sabbia (%)	6.1
Limo (%)	53.7
Argilla (%)	39.9
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	14
Prova edometrica	
Indice di ricompressione, Cr	0.05714
Indice di compressione, Cc	0.18465
Indice di rigonfiamento, Cs	0.06271
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	312.59
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	8.95E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	3.94E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	3.41E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	2.28E-09

Michela Colan



	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		<h1>SONDAGGIO S14</h1>	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering s.r.l.			Prof. sondaggio: 4 m		Resp Cantiere: Dott. Geol. Giuseppe Palla
	Località : Aeroporto Firenze			Coord X 1674873 (Gauss Boaga) Y 4854605		Ditta di perforazione: ambiente sc
				Data di esecuzione : 29/10/2015		Sondatore: Luigi Venneri

p.c.	PPT kg/cm2	VT kg/cm2	Piezometro	Stratigrafia	Campioni Shelby	Descrizione dei Terreni	Foto
1,0	2,25	6,0			C1 1,0 m	0,3	
	2,22	6,4				Terreno vegetale misto a ciottoli	
	2,15	6,8				Argille e limi di colore marrone - nocciola da moderatamente consistenti a consistenti	
	2,02	7,2					
	2,25	7,6					
	2,5	7,4					
4,0	3,5	8,0				Argille e limi marroni, con venature verdastre e concrezioni carbonatiche di dimensioni millimetriche	
	3,5	8,2					

NOTE: Perforazione carotiere diam. 101mm
 Tubo rivestimento diam. 178 mm
 FS: Fondo Scala



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di prova n. 57-60/2016

Montelupo Fiorentino lì 11/01/2016

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 330/2015 del 29/10/15

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

DATA ESECUZIONE PROVE: 05/11/15 - 18/11/15

CAMPIONE:

S14C1 profondità 1.0 - 1.45 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85 - ASTM D 1140/71)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)
- 6 - Classificazione delle terre (UNI 10006)
- 7 - Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)
- 8 - Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 57/2016

CAMPIONE S14C1 profondità 1.0 - 1.45 m	Montelupo Fiorentino li 11/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 330/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data apertura campione: 05/11/15

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 49 cm: limo argilloso da consistente a molto consistente, colore grigio oliva a tratti grigio bluastrò chiaro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, granulometria, classificazione, peso specifico, edometria



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Pocket Penetrometer (kPa) 196.1

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 57/2016

CAMPIONE S14C1 profondità 1.0 - 1.45 m
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

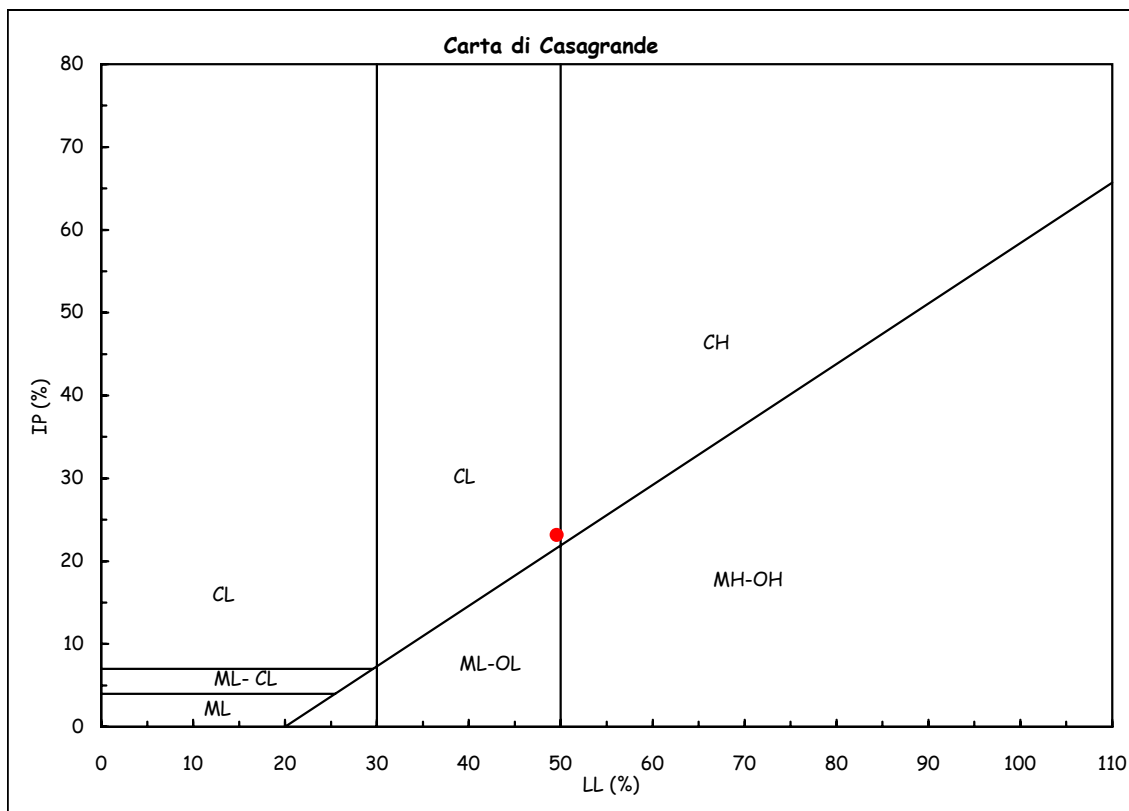
Montelupo Fiorentino li 11/01/2016
V.A. n. 330/2015 del 29/10/15
Data prova: 05/11/15 - 11/11/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (W _n) =	23.39%	Limite di liquidità (LL) =	49.6%
Limite di plasticità (LP) =	26.4%	Indice di plasticità (IP) =	23.1%
Indice di consistenza (I _c) =	1.13	Indice di attività (I _{at}) =	0.51

CL = argille inorganiche di
media plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 16

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 58/2016

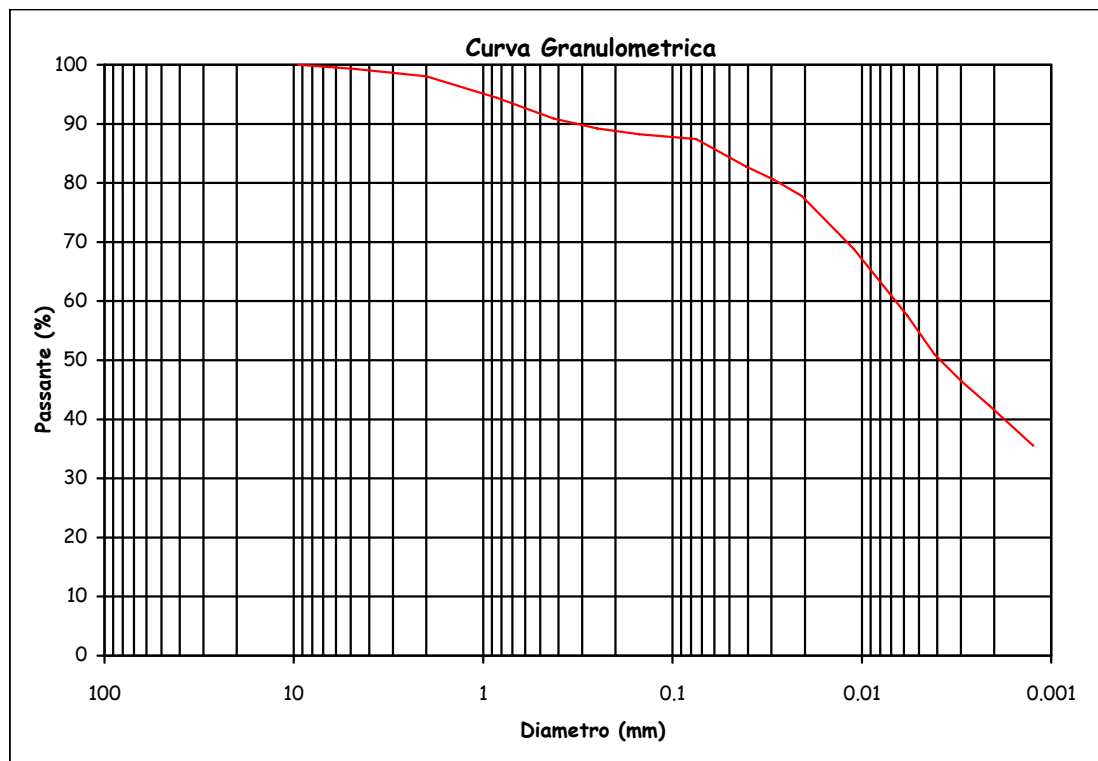
CAMPIONE S14C1 profondità 1.0 - 1.45 m	Montelupo Fiorentino li 11/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 330/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 05/11/15 - 12/11/15

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421 - D 1140/71)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0408	82.8
4.75	99.3	0.0291	80.5
2	98.1	0.0208	77.8
0.850	94.4	0.0111	68.8
0.425	90.9	0.0057	57.5
0.250	89.2	0.0041	51.0
0.150	88.3	0.0030	46.4
0.075	87.4	0.0021	42.4
		0.0012	35.5



Ghiaia: 1.9% Sabbia: 12.3% Limo: 44.1% Argilla: 41.6%

Limo con argilla sabbioso (sec A.G.I.)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 58/2016

CAMPIONE S14C1 profondità 1.0 - 1.45 m

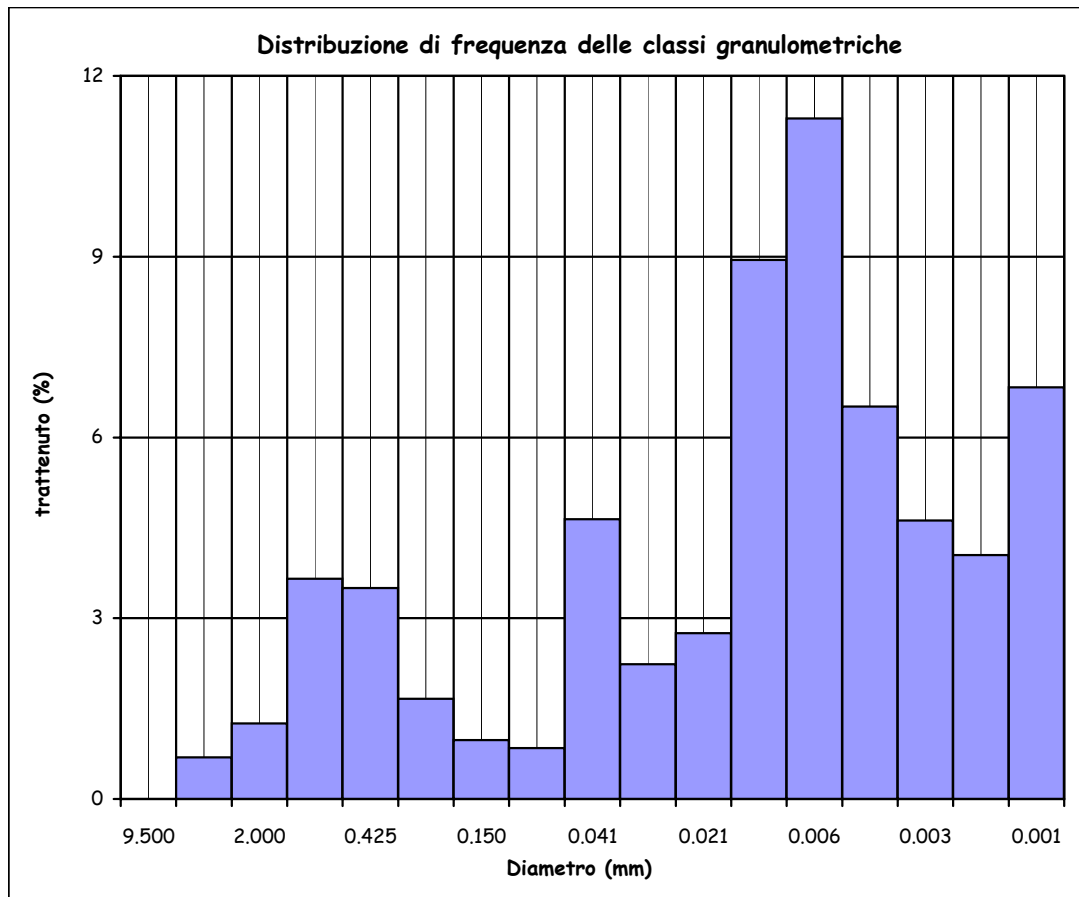
Montelupo Fiorentino li 11/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 330/2015 del 29/10/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 05/11/15 - 12/11/15



Coefficiente di uniformità (C_u) = --

Coefficiente di curvatura (C_c) = --

Mediana 0.0039

Moda 0.0057

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 59/2016

CAMPIONE S14C1 profondità 1.0 - 1.45 m	Montelupo Fiorentino li 11/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 330/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 12/11/15 - 18/11/15

Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.85

Peso di volume secco (kN/m³) 15.6

Indice dei vuoti 0.720

Grado di saturazione (%) 95.15

Contenuto d'acqua (%) 24.99

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 60/2016

CAMPIONE S14C1 profondità 1.0 - 1.45 m

Montelupo Fiorentino li 11/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 330/2015 del 29/10/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 05/11/15 - 16/11/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.954	19.013
Volume (cmc)	40.413	38.507
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.5	20.1
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.6	16.4
Contenuto d'acqua (%)	24.99	22.73
Indice dei vuoti	0.720	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.1	0.000	0.720	--	--
24.2	0.000	0.720	0.0000000	0.0000000
48.4	0.000	0.720	0.0000000	0.0000000
96.8	0.000	0.720	0.0000000	0.0000000
193.7	0.571	0.710	0.0000590	0.0001015
387.4	2.165	0.683	0.0000823	0.0001415
774.7	4.751	0.638	0.0000668	0.0001148
1549.5	7.941	0.584	0.0000412	0.0000708
3099.0	11.364	0.525	0.0000221	0.0000380
774.7	9.770	0.552	0.0000069	0.0000118
193.7	7.204	0.596	0.0000442	0.0000760
48.4	4.716	0.639	0.0001713	0.0002947

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 60/2016

CAMPIONE S14C1 profondità 1.0 - 1.45 m

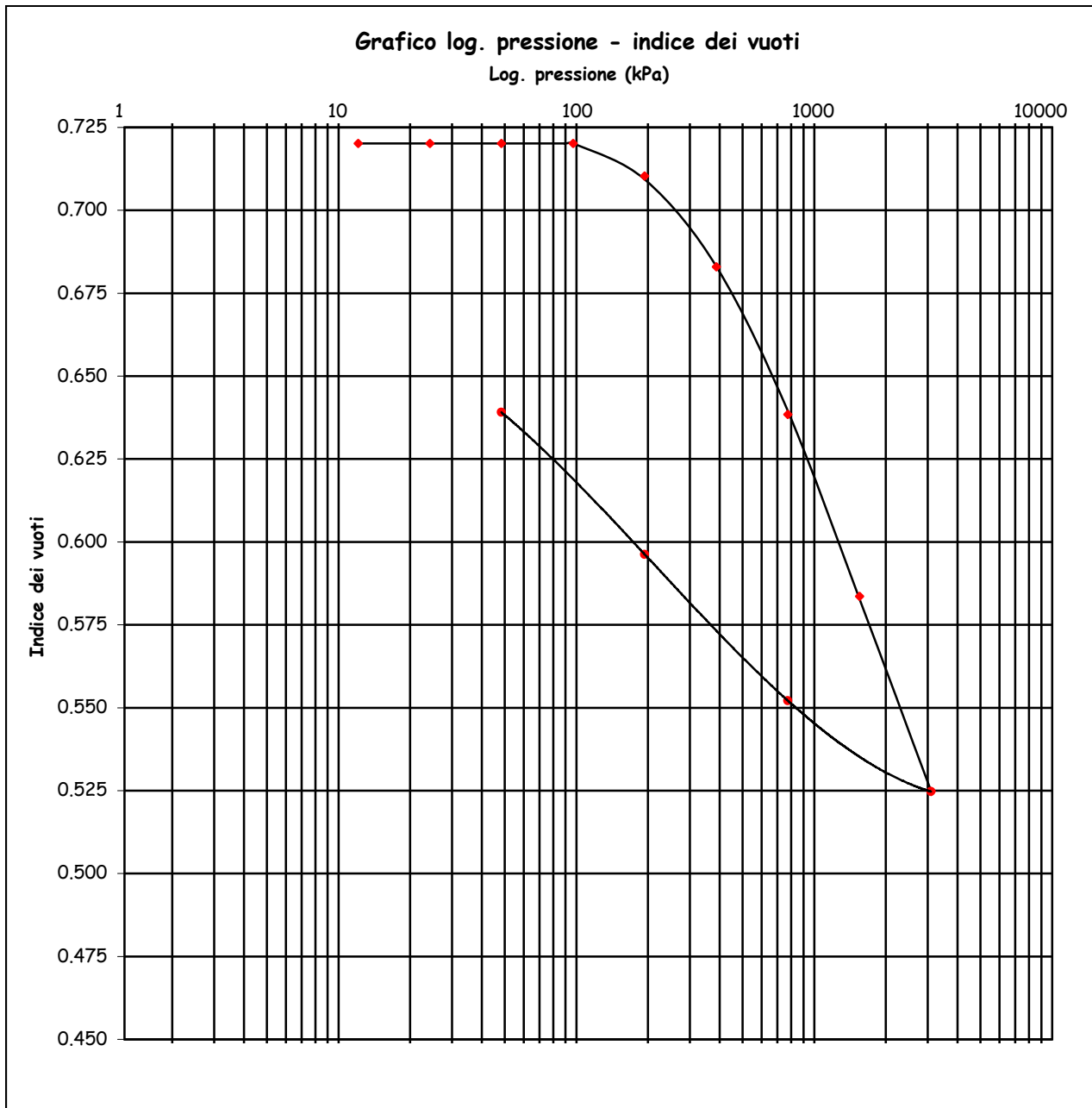
Montelupo Fiorentino li 11/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 330/2015 del 29/10/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 05/11/15 - 16/11/15



Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.n.c. - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

- Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 3 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 60/2016

CAMPIONE S14C1 profondità 1.0 - 1.45 m

Montelupo Fiorentino li 11/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 330/2015 del 29/10/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 05/11/15 - 16/11/15

Cedimento in funzione del tempo

carico da 96.8 a 193.7 kPa

carico da 193.7 a 387.4 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	136.00
0.13	139.00
0.17	141.00
0.20	142.00
0.25	145.00
0.33	147.00
0.50	151.00
0.75	155.00
1.00	158.00
1.50	162.00
2.00	165.00
3.00	170.00
4.00	173.00
6.00	178.00
8.00	182.00
11.50	187.00
15.00	190.00
22.50	196.00
30.00	200.00
45.00	207.00
60.00	211.00
90.00	217.00
120.00	220.00
180.00	224.00
240.00	227.00
360.00	229.00
480.00	231.00
720.00	234.00
960.00	234.00
1200.00	235.00
1410.00	235.00

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	309.00
0.13	314.00
0.17	318.00
0.20	320.00
0.25	324.00
0.33	329.00
0.50	335.00
0.75	343.00
1.00	349.00
1.50	359.00
2.00	366.00
3.00	377.00
4.00	385.00
6.00	399.00
8.00	409.00
11.50	424.00
15.00	435.00
22.50	456.00
30.00	471.00
45.00	494.00
60.00	510.00
90.00	530.00
120.00	542.00
180.00	556.00
240.00	563.00
360.00	572.00
480.00	578.00
720.00	585.00
960.00	589.00
1200.00	591.00
1410.00	593.00

Sig. Alessandro Caloni



Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 4 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 60/2016

CAMPIONE S14C1 profondità 1.0 - 1.45 m

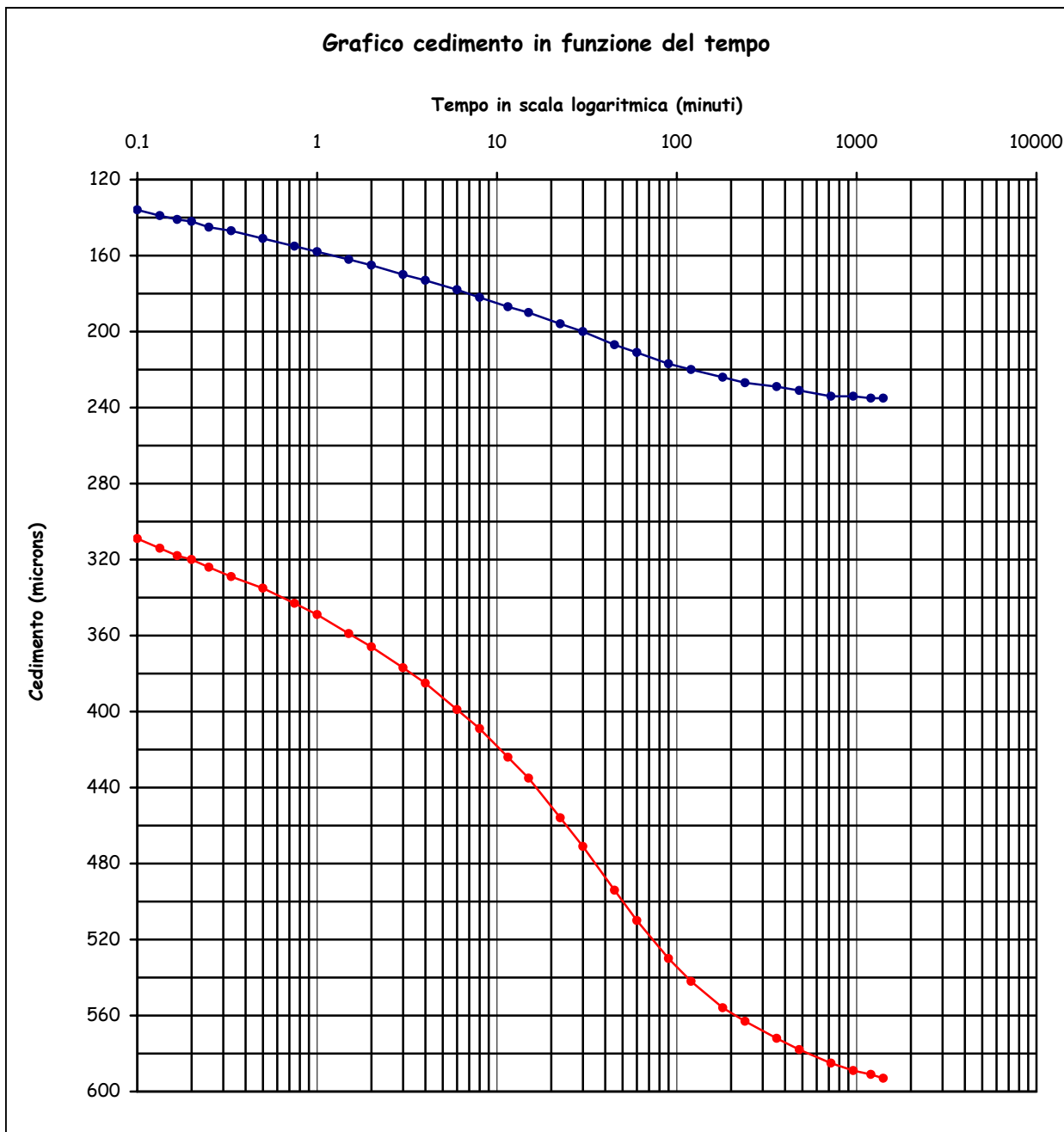
Montelupo Fiorentino li 11/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 330/2015 del 29/10/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 05/11/15 - 16/11/15



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.n.c. - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

- Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 11/01/2016

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.


V.A. n. 330/2015 del 29/10/15






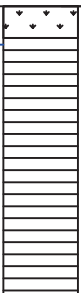



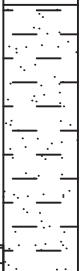


Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 57-60/2016

CAMPIONE	S14C1
Profondità metri	1.0 - 1.45
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.5
Peso volume secco (kN/m ³)	15.6
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.85
Indice dei vuoti	0.720
Grado di saturazione (%)	95.15
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	23.39
Limite liquido (%)	49.6
Limite plastico (%)	26.4
Indice di plasticità (%)	23.1
Indice di consistenza	1.13
Indice di attività	0.51
Classificaz. Casagrande	CL
Granulometria	
Ghiaia (%)	1.9
Sabbia (%)	12.3
Limo (%)	44.1
Argilla (%)	41.6
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	16
Prova edometrica	
Indice di ricomprensione, Cr	0.06186
Indice di compressione, Cc	0.18894
Indice di rigonfiamento, Cs	0.07220
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	298.6
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	5.88E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	2.89E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	2.35E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	1.60E-09

Michèle



	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		<h1>SONDAGGIO S19</h1>	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering s.r.l.			Prof. sondaggio: 10 m		Resp Cantiere: Dott. Geol. Giuseppe Palla
	Località : Aeroporto Firenze			Coord (Gauss-Boaga) E 1675125 N 4854186		Ditta di perforazione: ambiente sc
				Data di esecuzione : 02/11/2015		Sondatore: Luigi Venneri

p.c.	PPT kg/cm2	VT kg/cm2	Piezometro	Stratigrafia	Campioni Shelby	Descrizione dei Terreni	Foto
1,0	1,9	6,8				0,2	
	3,25	8,0				C1 1,5 m	
5,0	3,5	8,0	tratto cieco 			3,8	
	2,25	8,8				Argille e limi di colore marrone - nocciola molto compatte con inclusi nerastri e rossastri, nella parte più profonda presenza di concrezioni carbonatiche	
	3,0	8,8					
	2,5	8,2					
	2,0	9,4					
	1,75	6,6					
	3,5	6,8					
	3,5	9,0					
	3,0	9,6					
	3,25	10,0					
10,0	3,5	9,0	tratto fessurato 			10,0	
	3,5	8,2				Argille e limi di colore marrone - nocciola con venature grigio - verdi, compatte con alcuni inclusi nerastri e rossastri e concrezioni carbonatiche di dimensioni millimetriche nella parte finale	
	1,75	8,2					
	1,5	8,2					
	2,75	8,2					
	1,0	7,0					

NOTE: Perforazione carotiere diam. 101mm
 Tubo rivestimento diam. 178 mm
 Tubo piezometrico in HDPE fessurato $\phi = 4''$



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di prova n. 89-94/2016

Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 339/2015 del 03/11/15

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

DATA ESECUZIONE PROVE: 10/11/15 - 30/12/15

CAMPIONE:

S19C1 profondità 1.0 - 1.5 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85 - ASTM D 1140/71)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)
- 6 - Classificazione delle terre (UNI 10006)
- 7 - Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)
- 8 - Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)
- 9 - Prova AASHTO Modificata (UNI EN 13286-2:2005 - ASTM D 1557)
- 10 - Prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47 - ASTM D 4429)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 89/2016

CAMPIONE S19C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 339/2015 del 03/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data apertura campione: 10/11/15

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 43 cm: limo argilloso molto consistente, con noduli di ferro/manganese colore da marrone a marrone scuro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, granulometria, classificazione, peso specifico, edometria, Proctor modificato, CBR



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Pocket Penetrometer (kPa) 245.2

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 89/2016

CAMPIONE S19C1 profondità 1.0 - 1.5 m
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

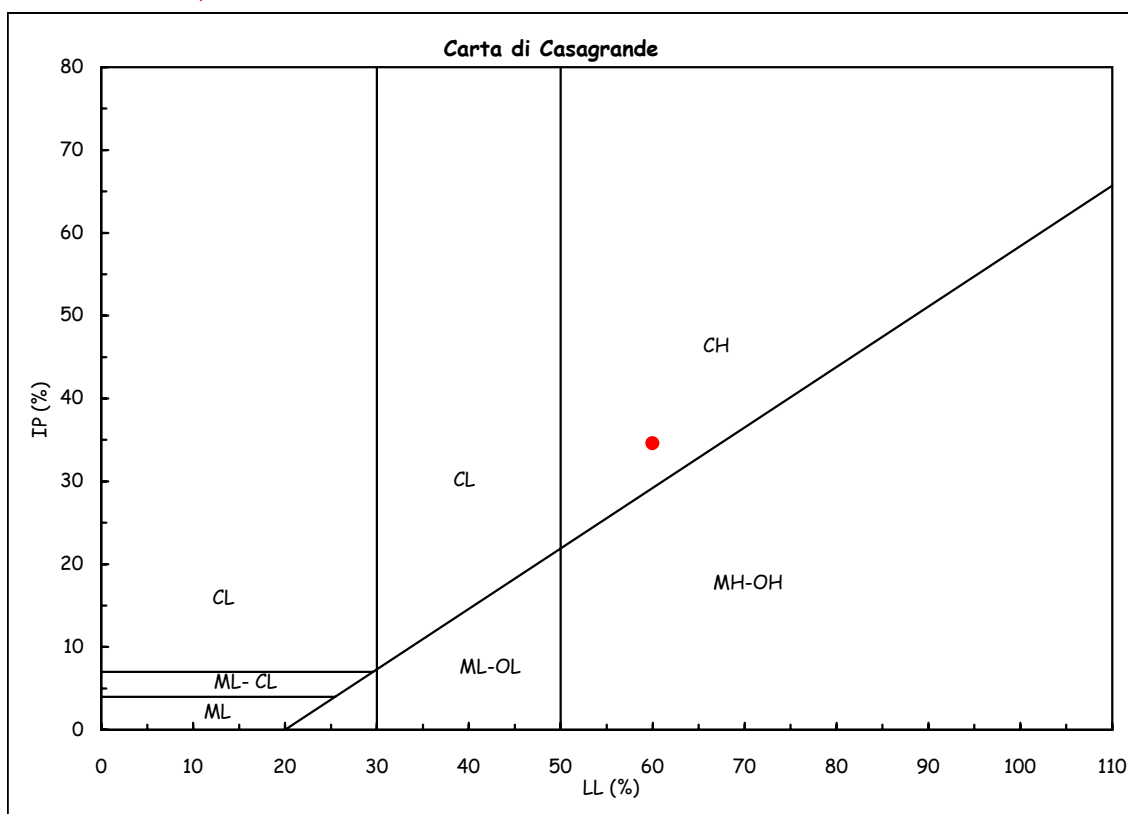
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
V.A. n. 339/2015 del 03/11/15
Data prova: 14/12/15 - 22/12/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (W _n) =	28.58%	Limite di liquidità (LL) =	60.0%
Limite di plasticità (LP) =	25.4%	Indice di plasticità (IP) =	34.6%
Indice di consistenza (I _c) =	0.91	Indice di attività (I _{at}) =	0.78

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6 Indice di gruppo: 20

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 90/2016

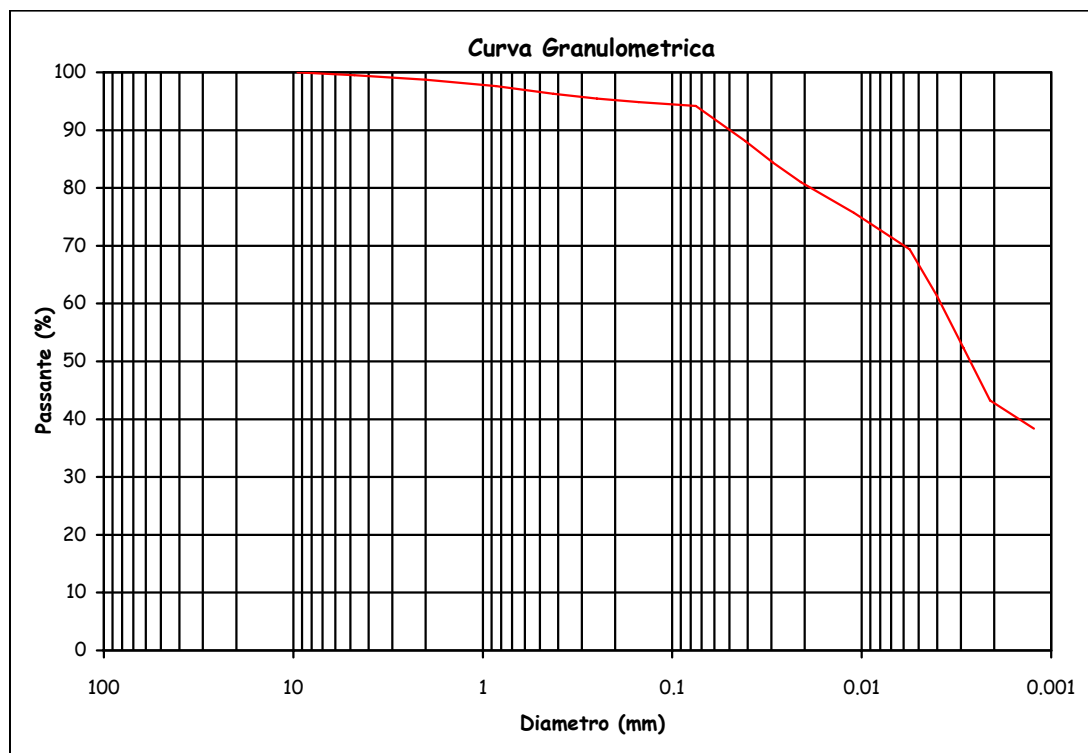
CAMPIONE S19C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 339/2015 del 03/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 17/12/15 - 23/12/15

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421 - D 1140/71)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0411	88.1
4.75	99.48	0.0294	84.4
2	98.75	0.0210	81.0
0.850	97.63	0.0110	75.7
0.425	96.30	0.0056	69.4
0.250	95.47	0.0040	61.3
0.150	94.83	0.0029	52.3
0.075	94.18	0.0021	43.3
		0.0012	38.4



Ghiaia: 1.2% Sabbia: 6.8% Limo: 49.1% Argilla: 42.8%

Limo con argilla debolmente sabbioso (sec A.G.I.)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

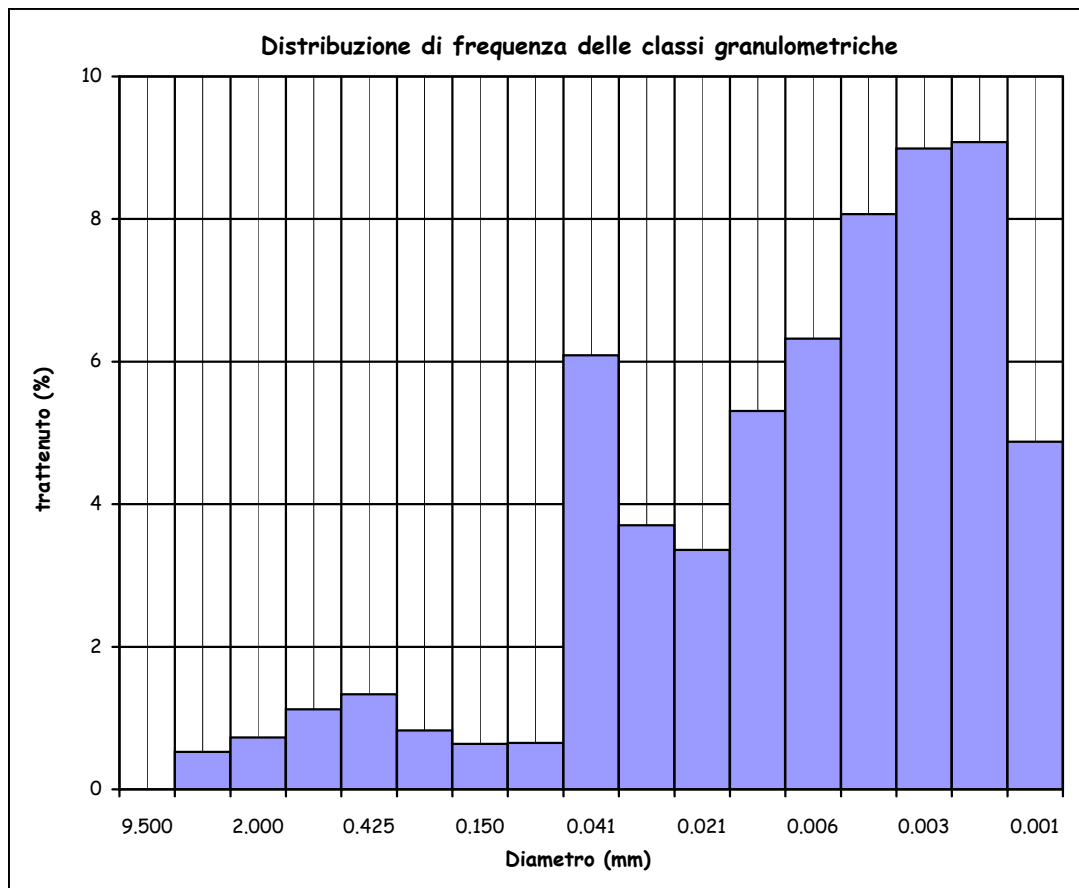


Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 90/2016

CAMPIONE S19C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 339/2015 del 03/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 17/12/15 - 23/12/15



Coefficiente di uniformità (Cu) = --

Coefficiente di curvatura (Cc) = --

Mediana 0.0027

Moda 0.0021

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 91/2016

CAMPIONE S19C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 339/2015 del 03/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 23/12/15 - 30/12/15

Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 27.02

Peso di volume secco (kN/m³) 14.3

Indice dei vuoti 0.884

Grado di saturazione (%) 95.20

Contenuto d'acqua (%) 30.53

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 92/2016

CAMPIONE S19C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 339/2015 del 03/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 20/11/15 - 03/12/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.945	18.909
Volume (cmc)	39.957	37.881
Peso di volume naturale (kN/m ³)	18.7	19.4
Peso di volume secco (kN/m ³)	14.3	15.1
Contenuto d'acqua (%)	30.53	28.20
Indice dei vuoti	0.884	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti -	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.2	0.000	0.884	--	--
24.5	0.000	0.884	0.0000000	0.0000000
49.0	0.366	0.877	0.0001495	0.0002817
97.9	0.622	0.872	0.0000522	0.0000984
195.8	1.454	0.857	0.0000850	0.0001602
391.6	3.021	0.827	0.0000800	0.0001508
783.2	5.264	0.785	0.0000573	0.0001079
1566.5	8.285	0.728	0.0000386	0.0000727
3133.0	11.647	0.665	0.0000215	0.0000404
783.2	9.917	0.697	0.0000074	0.0000139
195.8	7.225	0.748	0.0000458	0.0000864
49.0	5.197	0.786	0.0001381	0.0002602

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 92/2016

CAMPIONE S19C1 profondità 1.0 - 1.5 m

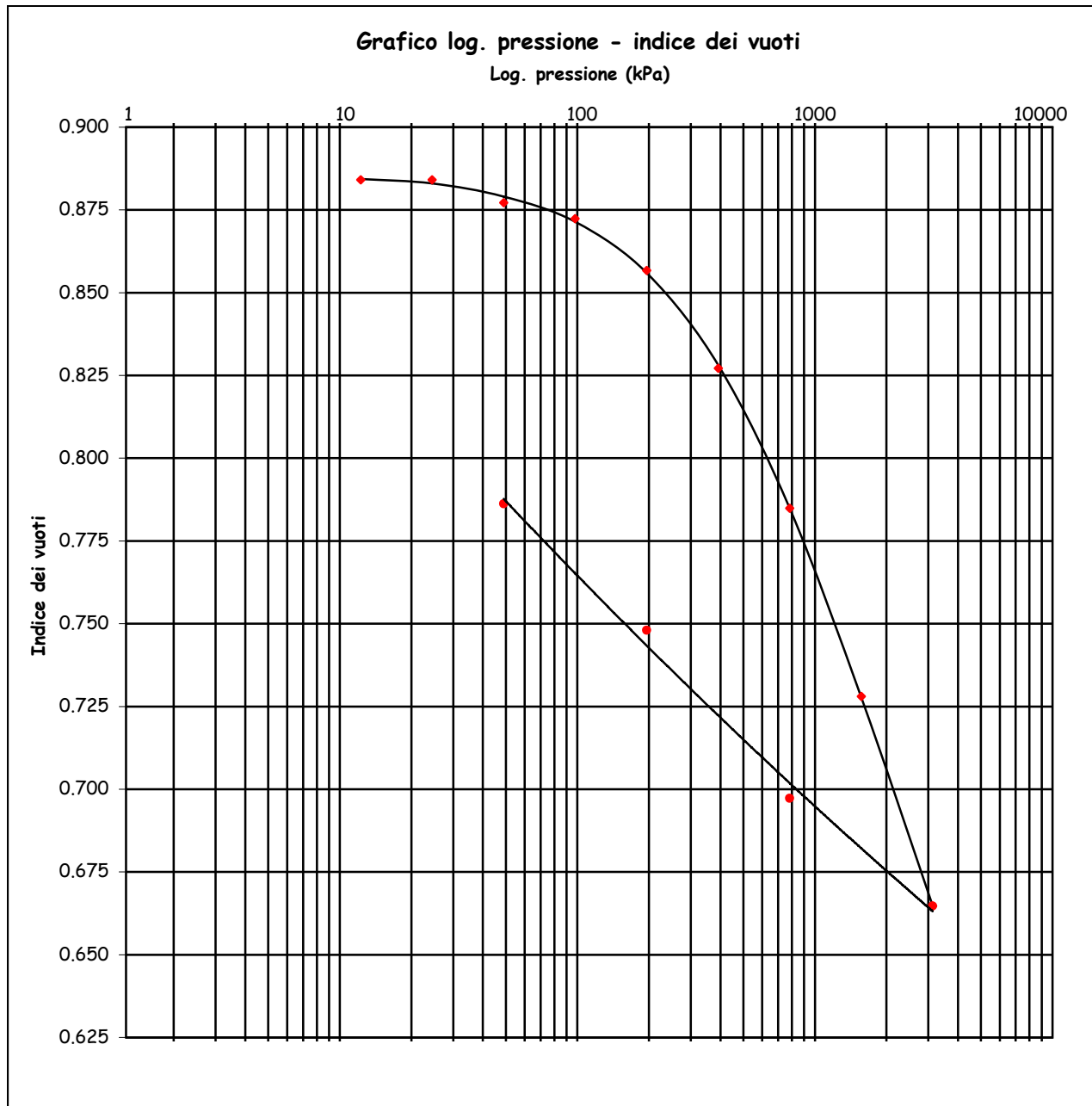
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 339/2015 del 03/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 20/11/15 - 03/12/15



Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

Michele Caloni

IGETECMA s.n.c. - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

- Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 3 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 92/2016

CAMPIONE S19C1 profondità 1.0 - 1.5 m

Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 339/2015 del 03/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 20/11/15 - 03/12/15

Cedimento in funzione del tempo

carico da 24.5 a 49 kPa

carico da 49 a 97.9 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)	tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	88.00	0.10	153.00
0.13	90.00	0.13	154.00
0.17	92.00	0.17	155.00
0.20	93.00	0.20	156.00
0.25	96.00	0.25	157.00
0.33	98.00	0.33	158.00
0.50	102.00	0.50	160.00
0.75	112.00	0.75	161.50
1.00	117.00	1.00	163.00
1.50	121.00	1.50	165.00
2.00	122.00	2.00	166.50
3.00	125.00	3.00	169.00
4.00	126.00	4.00	170.50
6.00	128.00	6.00	173.00
8.00	128.00	8.00	174.50
11.50	129.00	11.50	177.00
15.00	129.00	15.00	180.00
22.50	129.00	22.50	182.00
30.00	129.00	30.00	184.00
45.00	129.00	45.00	188.00
60.00	129.00	60.00	189.00
90.00	129.00	90.00	193.00
120.00	129.00	120.00	195.00
180.00	129.00	180.00	198.00
240.00	129.00	240.00	199.00
360.00	129.00	360.00	201.00
480.00	129.00	480.00	202.00
720.00	129.00	720.00	206.00
960.00	129.00	960.00	209.00
1200.00	129.00	1200.00	211.00
1410.00	129.00	1410.00	213.00

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 4 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 92/2016

CAMPIONE S19C1 profondità 1.0 - 1.5 m

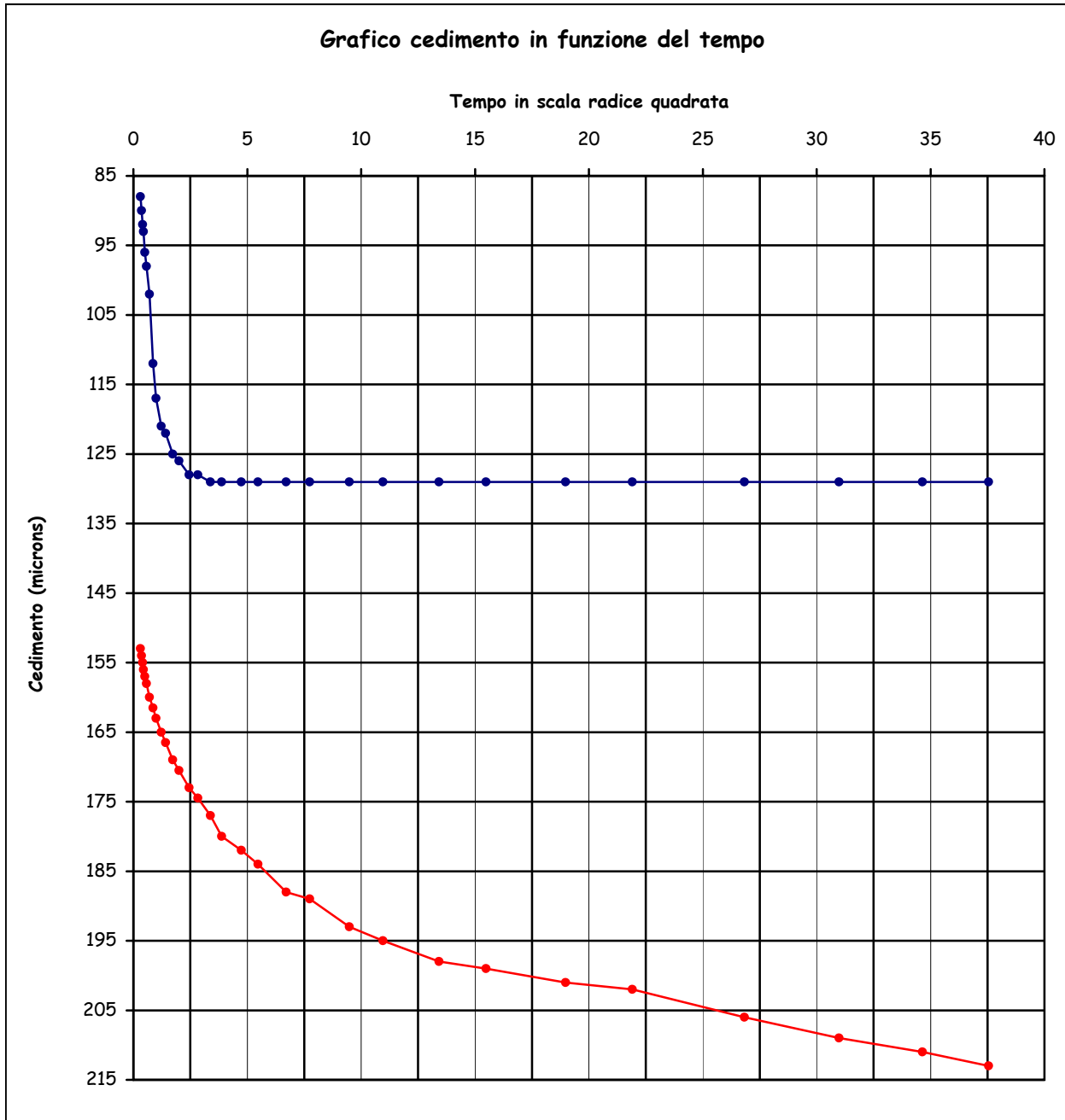
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 339/2015 del 03/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 20/11/15 - 03/12/15



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 93/2016

CAMPIONE S19C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 339/2015 del 03/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 10/11/15 - 11/11/15

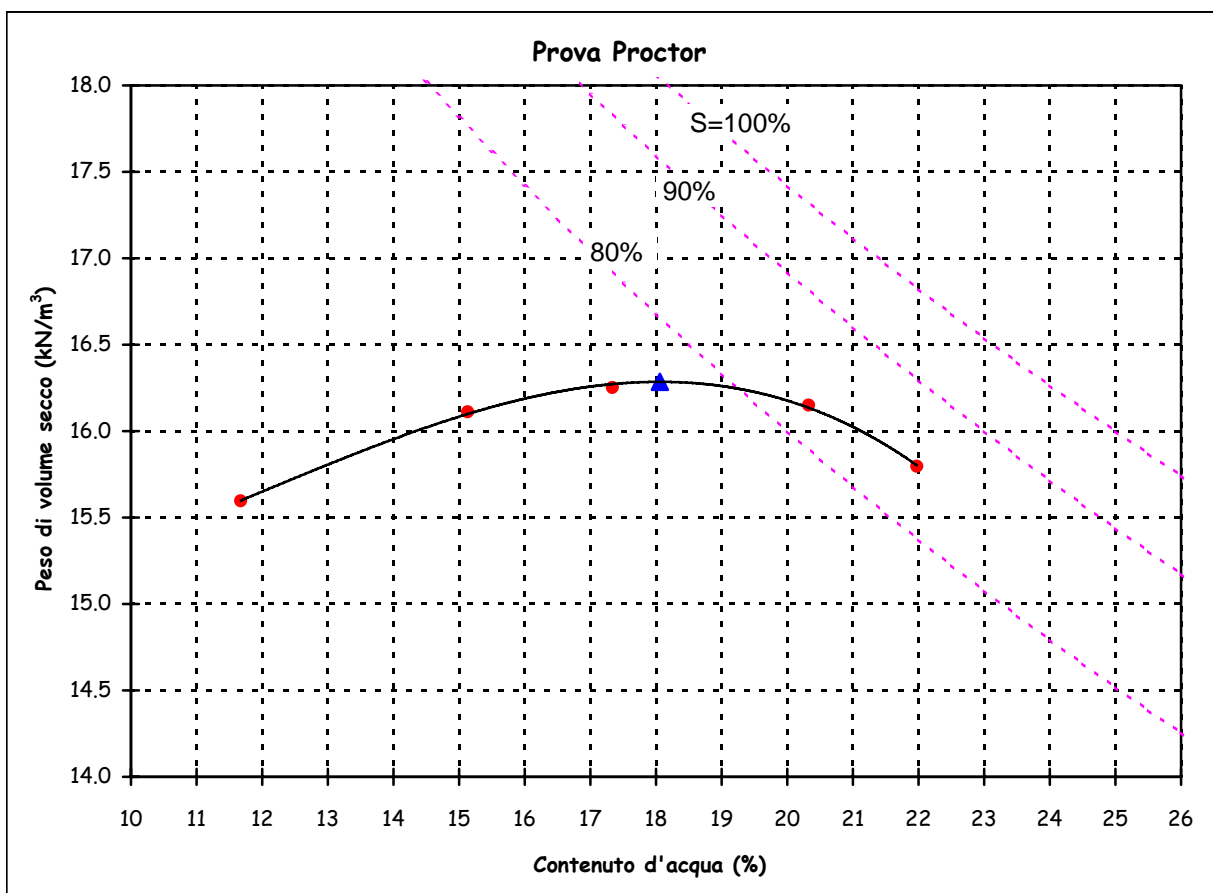
Prova AASHTO Modificata (ASTM D1557)

W(%)	γ_d (kN/m ³)
11.7	15.60
15.1	16.11
17.3	16.25
20.3	16.15
22.0	15.80

Valori di optimum	
W(%)	γ_d (kN/m ³)
18.1	16.29

Standard

Modificata



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 94/2016

CAMPIONE S19C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 339/2015 del 03/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 13/11/15 - 17/11/15

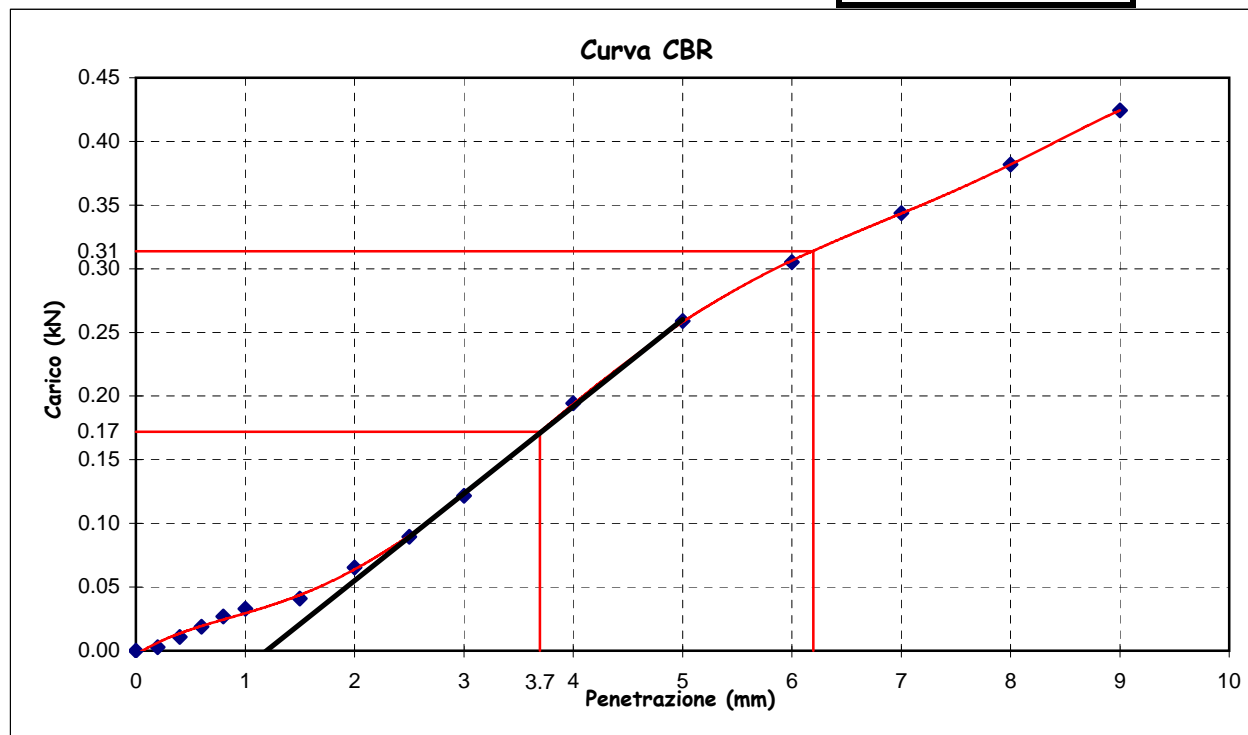
Prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47 / ASTM D 4429)

Determinazione su campione indisturbato	<input type="checkbox"/>	Determinazione su provino	<input checked="" type="checkbox"/>
Provino sottoposto a imbibizione (96 ore)	<input checked="" type="checkbox"/>	preparato in lab.	
Provino sottoposto a maturazione (7 giorni)	<input type="checkbox"/>	Rigonfiamento percentuale =	4.8%
Metodo di compattazione:	modificato <input checked="" type="checkbox"/>	Caratteristiche	w (%) = 18.1
	standard <input type="checkbox"/>	del provino:	γ_d (kN/m ³) = 16.48

Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)
0.2	0.003	1.5	0.041	5.0	0.259
0.4	0.011	2.0	0.065	6.0	0.305
0.6	0.019	2.5	0.089	7.0	0.344
0.8	0.027	3.0	0.122	8.0	0.382
1.0	0.033	4.0	0.194	9.0	0.424

I(2.5)= 1.3
 I(5.0)= 1.6

CBR (%)
1.6



Lo sperimentatore
 Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
 Dott. Michele Caloni

Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

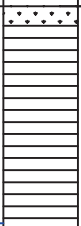

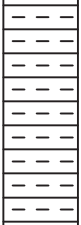





V.A. n. 339/2015 del 03/11/15

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 89-94/2016

CAMPIONE	S19C1
Profondità metri	1.0 - 1.5
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	18.7
Peso volume secco (kN/m ³)	14.3
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	27.02
Indice dei vuoti	0.884
Grado di saturazione (%)	95.20
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	28.58
Limite liquido (%)	60.0
Limite plastico (%)	25.4
Indice di plasticità (%)	34.6
Indice di consistenza	0.91
Indice di attività	0.78
Classificaz. Casagrande	CH
Granulometria	
Ghiaia (%)	1.2
Sabbia (%)	6.8
Limo (%)	49.1
Argilla (%)	42.8
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	20
Prova edometrica	
Indice di ricomprensione, Cr	0.03405
Indice di compressione, Cc	0.19974
Indice di rigonfiamento, Cs	0.07386
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	275.4
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	7.504E-03
Permeabilità, K (cm/sec)	7.622E-08
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	2.187E-03
Permeabilità, K (cm/sec)	4.71E-09
Prova AASHTO Modificata	
Contenuto ottimale d'acqua, W(%)	18.1
Densità massima secca, γ_d (kN/m ³)	16.29
Prova di penetrazione CBR	
Indice CBR (%)	1.6

Michela Gallo

	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori Via Frassinia, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		<h1>SONDAGGIO S22</h1>		
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering s.r.l.		Prof. sondaggio 10m	Resp Cantiere: Dott. Geol. Giuseppe Palla	
	Località : Aeroporto Firenze		Coord (Gauss-Boaga) E 1675562 N 4854242	Ditta di perforazione: ambiente sc	
			Data di esecuzione : 09/11/2015	Sondatore: Luigi Venneri	

p.c.	γ _{PT} kg/cm ²	VT kg/cm ²	Piezometro	Stratigrafia	Campioni Shelby	Descrizione dei Terreni	Foto
1,0	2,0	-			C1 (1-1,5m)	0,25 Terreno vegetale	
	2,5	-				Argilla debolmente limosa, da marrone a brunastra, consistente	
2,0	2,5	-				3,0 Argilla da marrone ad ocrea, a tratti limosa, da consistente a molto consistente	
3,0	3,25	7,6				8,0	
5,0	2,75	7,0					
	2,75	6,0				6,0	
7,0	3,0	5,0					
	2,5	6,5				6,5	
10,0	2,5	-					
15,0							

NOTE: Perforazione carotiere diam. 101mm
 Tubo rivestimento diam. 178 mm
 Tubo piezometrico in HDPE fessurato φ = 4" da 6 a 9m



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di prova n. 123-126/2016

Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 349/2015 del 10/11/15

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

DATA ESECUZIONE PROVE: 20/11/15 - 07/12/15

CAMPIONE:

S22C1 profondità 1.0 - 1.5 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85 - ASTM D 1140/71)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)
- 6 - Classificazione delle terre (UNI 10006)
- 7 - Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)
- 8 - Prova di espansione laterale libera (ASTM D 2166/85)
- 9 - Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 123/2016

CAMPIONE S22C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 349/2015 del 10/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data apertura campione: 20/11/15

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 32 cm: argilla limosa dura, con sporadiche concrezioni carbonatiche e noduli di ferro/manganese colore marrone oliva scuro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, granulometria, classificazione, peso specifico, edometria



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Pocket Penetrometer (kPa) >392.3

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 123/2016

CAMPIONE S22C1 profondità 1.0 - 1.5 m
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

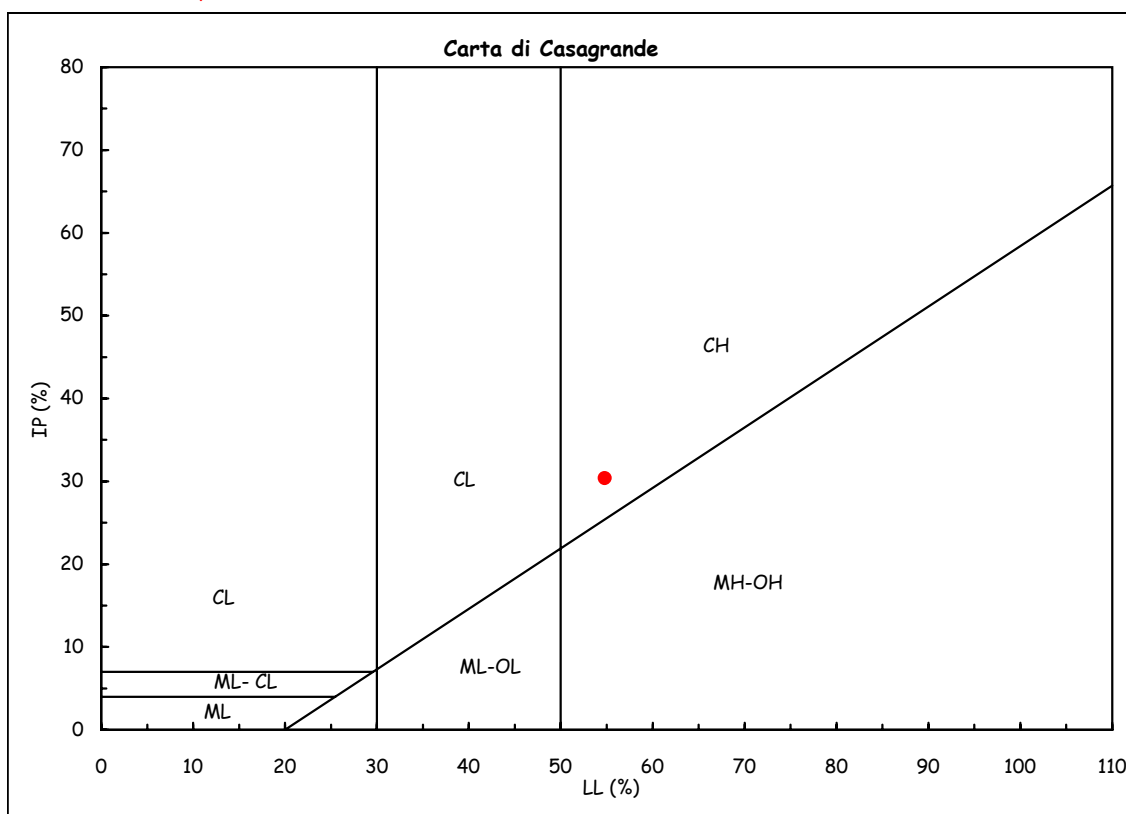
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
V.A. n. 349/2015 del 10/11/15
Data prova: 24/11/15 - 03/12/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (W _n) =	19.29%	Limite di liquidità (LL) =	54.8%
Limite di plasticità (LP) =	24.4%	Indice di plasticità (IP) =	30.4%
Indice di consistenza (I _c) =	1.17	Indice di attività (I _{at}) =	0.62

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 19

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 124/2016

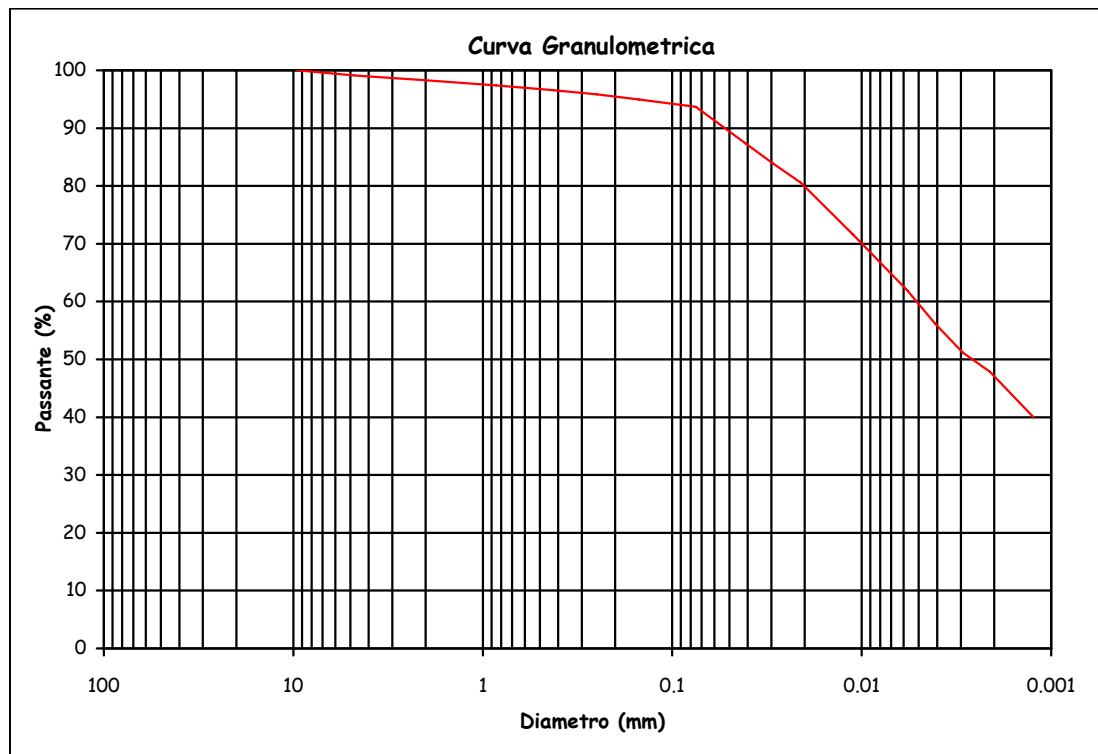
CAMPIONE S22C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 349/2015 del 10/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 24/11/15 - 28/11/15

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421 - D 1140/71)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0411	87.4
4.75	99.12	0.0294	83.9
2	98.28	0.0210	80.6
0.85	97.41	0.0112	71.7
0.43	96.58	0.0057	61.9
0.25	95.83	0.0041	56.2
0.15	94.96	0.0029	51.2
0.08	93.70	0.0021	47.8
		0.0012	40.0



Ghiaia: 1.7% Sabbia: 6.9% Limo: 44.2% Argilla: 47.1%

Argilla con limo debolmente sabbiosa (sec A.G.I.)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

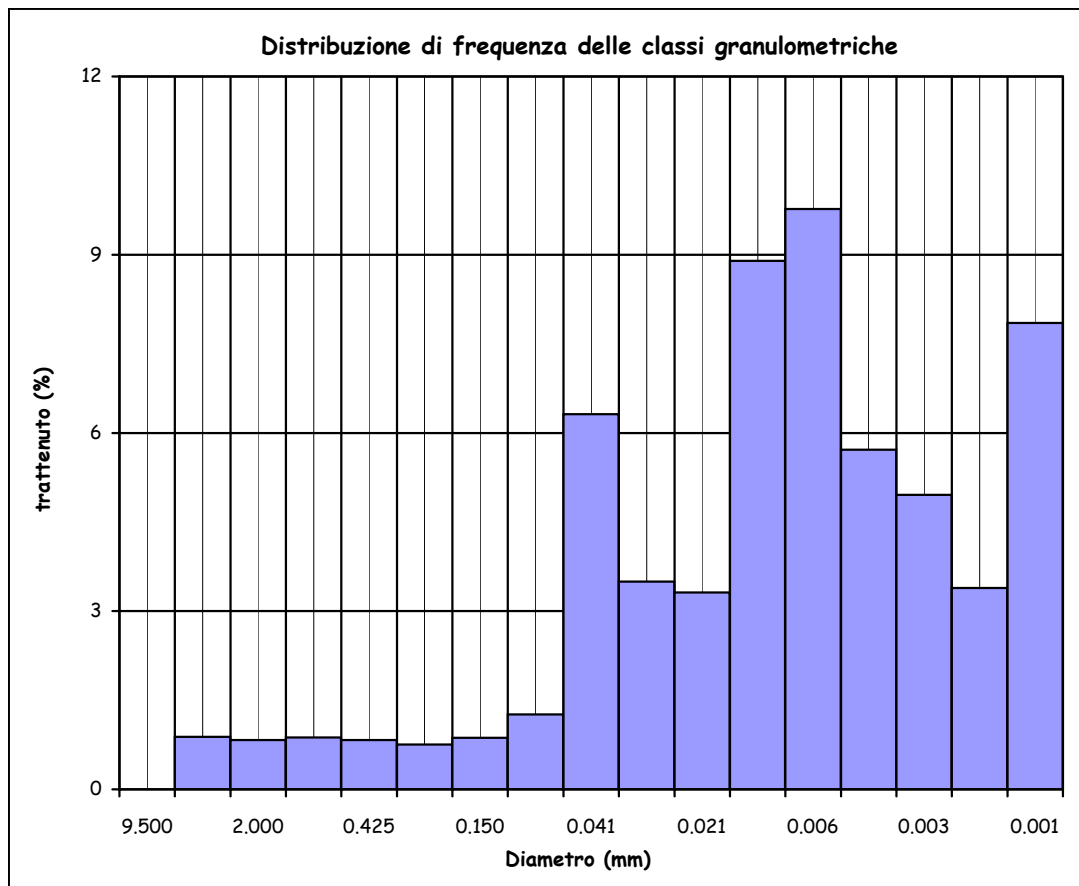


Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 124/2016

CAMPIONE S22C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 349/2015 del 10/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 24/11/15 - 28/11/15



Coefficiente di uniformità (Cu) = --

Coefficiente di curvatura (Cc) = --

Mediana 0.0021

Moda 0.0057

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 125/2016

CAMPIONE S22C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 349/2015 del 10/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 27/11/15 - 07/12/15

Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.93

Peso di volume secco (kN/m³) 17.3

Indice dei vuoti 0.560

Grado di saturazione (%) 95.15

Contenuto d'acqua (%) 19.41

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 126/2016

CAMPIONE S22C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 349/2015 del 10/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 20/11/15 - 07/12/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.921	19.835
Volume (cmc)	40.240	40.066
Peso di volume naturale (kN/m ³)	20.6	22.5
Peso di volume secco (kN/m ³)	17.3	17.3
Contenuto d'acqua (%)	19.41	29.68
Indice dei vuoti	0.560	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
24.3	0.000	0.560	--	--
48.6	0.000	0.560	0.0000000	0.0000000
97.1	0.000	0.560	0.0000000	0.0000000
194.2	0.000	0.560	0.0000000	0.0000000
388.4	0.000	0.560	0.0000000	0.0000000
776.8	0.452	0.553	0.0000116	0.0000182
1553.6	1.516	0.537	0.0000137	0.0000214
3107.2	3.740	0.502	0.0000143	0.0000223
6214.5	6.767	0.455	0.0000097	0.0000152
1553.6	5.120	0.481	0.0000035	0.0000055
388.4	2.645	0.519	0.0000212	0.0000331
97.1	0.432	0.554	0.0000760	0.0001186

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 126/2016

CAMPIONE S22C1 profondità 1.0 - 1.5 m

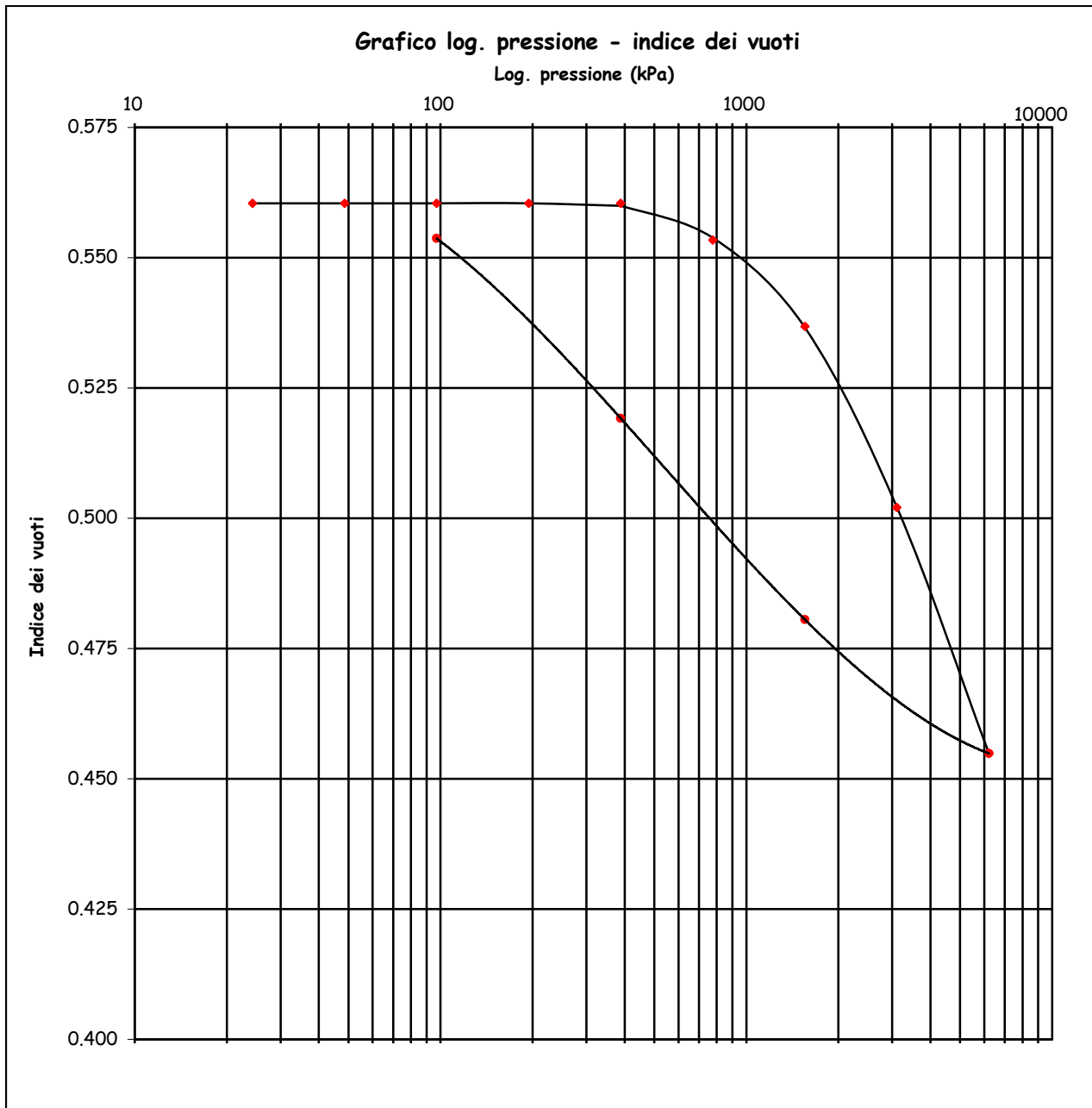
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 349/2015 del 10/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 20/11/15 - 07/12/15



Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

Michele Caloni

IGETECMA s.n.c. - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

- Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 3 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 126/2016

CAMPIONE S22C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 349/2015 del 10/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 20/11/15 - 07/12/15

Cedimento in funzione del tempo

carico da 776.8 a 1553.6 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	421.00
0.13	427.00
0.17	432.00
0.20	434.00
0.25	438.00
0.33	444.00
0.50	450.00
0.75	458.00
1.00	464.00
1.50	472.00
2.00	478.00
3.00	486.00
4.00	491.00
6.00	500.00
8.00	505.00
11.50	512.00
15.00	517.00
22.50	525.00
30.00	530.00
45.00	538.00
60.00	543.00
90.00	551.00
120.00	556.00
180.00	563.00
240.00	566.00
360.00	571.00
480.00	574.00
720.00	577.00
960.00	579.00
1200.00	581.00
1410.00	582.00

carico da 1553.6 a 3107.2 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	719.00
0.13	723.00
0.17	726.00
0.20	730.00
0.25	733.00
0.33	738.00
0.50	746.00
0.75	754.00
1.00	761.00
1.50	771.00
2.00	779.00
3.00	792.00
4.00	803.00
6.00	821.00
8.00	835.00
11.50	855.00
15.00	872.00
22.50	901.00
30.00	923.00
45.00	956.00
60.00	979.00
90.00	1010.00
120.00	1028.00
180.00	1047.00
240.00	1058.00
360.00	1068.00
480.00	1074.00
720.00	1081.00
960.00	1085.00
1200.00	1088.00
1410.00	1090.00

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 4 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 126/2016

CAMPIONE S22C1 profondità 1.0 - 1.5 m

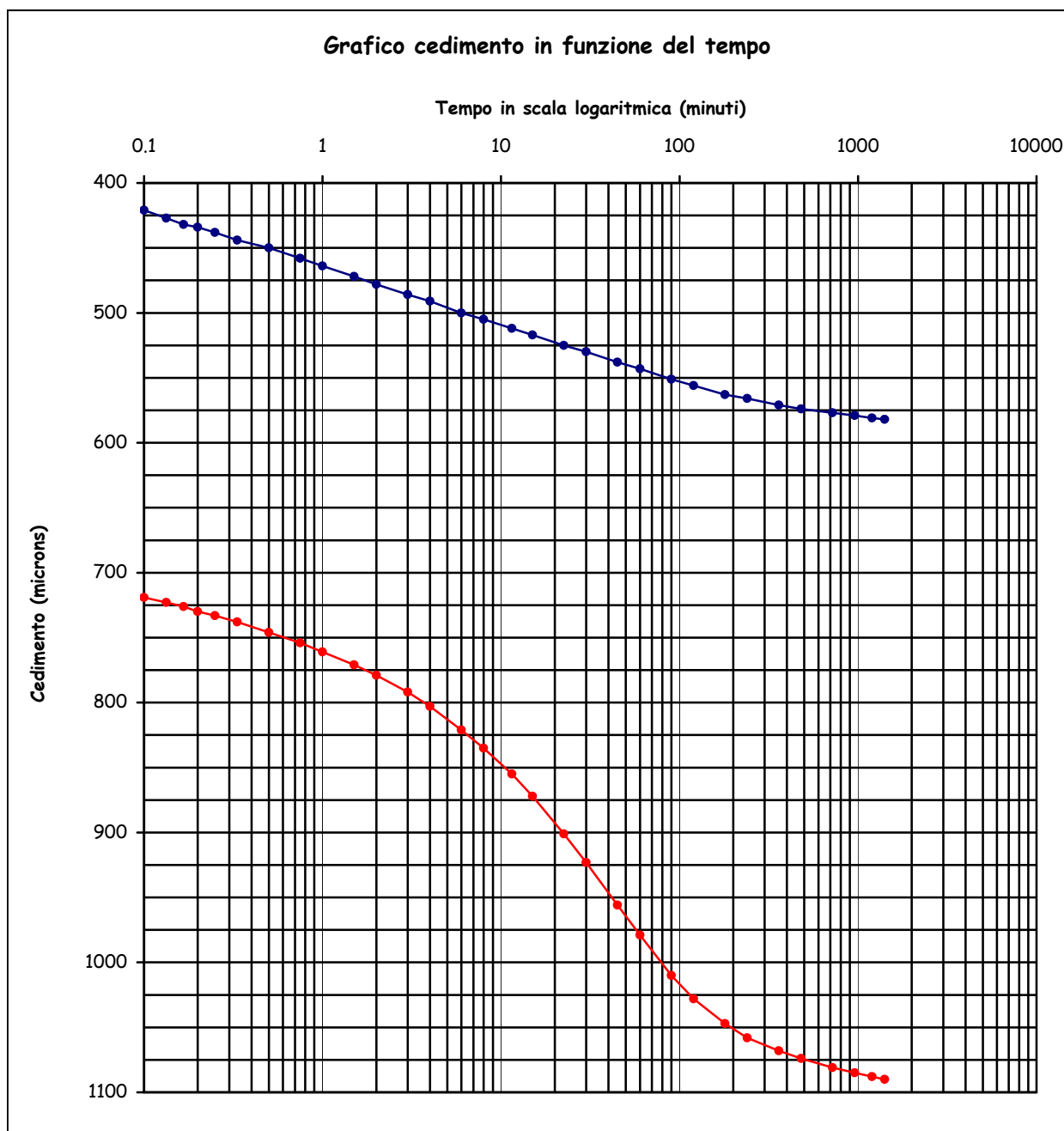
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 349/2015 del 10/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 20/11/15 - 07/12/15



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.n.c. - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

- Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016

LOCALITÀ: Nuovo Aeroporto di Firenze


COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

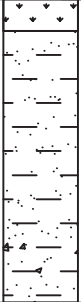

V.A. n. 349/2015 del 10/11/15

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 123-126/2016

CAMPIONE	S22C1
Profondità metri	1.0 - 1.5
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	20.6
Peso volume secco (kN/m ³)	17.3
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.93
Indice dei vuoti	0.560
Grado di saturazione (%)	95.15
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	19.29
Limite liquido (%)	54.8
Limite plastico (%)	24.4
Indice di plasticità (%)	30.4
Indice di consistenza	1.17
Indice di attività	0.62
Classificaz. Casagrande	CH
Granulometria	
Ghiaia (%)	1.7
Sabbia (%)	6.9
Limo (%)	44.2
Argilla (%)	47.1
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	19
Prova edometrica	
Indice di ricomprensione, Cr	0.03929
Indice di compressione, Cc	0.13609
Indice di rigonfiamento, Cs	0.06076
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	1136.2
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	9.14E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	9.2E-10
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	1.77E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	2.0E-10

Michel

	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		<h1>SONDAGGIO S24</h1>	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering s.r.l.			Prof. sondaggio: 4 m		Resp Cantiere: Dott. Geol. Giuseppe Palla
	Località : Aeroporto Firenze			Coord X 1675611 (Gauss Boaga) Y 4854059		Ditta di perforazione: ambiente sc
				Data di esecuzione : 27/10/2015		Sondatore: Luigi Venneri

p.c.	PPT kg/cm ²	VT kg/cm ²	Piezometro	Stratigrafia	Campioni Shelby	Descrizione dei Terreni	Foto
1,0	2,5 2,0 2,5 2,5 2,75	7,8 8,2			C1 1,0 m SPT*	0,2 Terreno vegetale Argille e limi di colore marrone - nocciola, compatte con alcuni inclusi nerastri concrezioni carbonatiche di dimensioni millimetriche e venature grigio - verdi in aumento con la profondità	
4,0	2,75 2,75 3,0 2,75 3,25 3,5	8,6 8,8 7,2 8,2 9,8 10,8			4,0		

NOTE:

Perforazione carotiere diam. 101mm
 Tubo rivestimento diam. 178 mm
 FS: Fondo Scala

*SPT 1 m da p.c.
 n° colpi : 6 - 7 - 10



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di prova n. 133-139/2016

Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 328/2015 del 29/10/15

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

DATA ESECUZIONE PROVE: 02/11/15 - 19/11/15

CAMPIONE:

S24C1 profondità 0.5 - 1.0 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85 - ASTM D 1140/71)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)
- 6 - Classificazione delle terre (UNI 10006)
- 7 - Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)
- 8 - Prova di espansione laterale libera (ASTM D 2166/85)
- 9 - Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)
- 10 - Prova AASHTO Modificata (UNI EN 13286-2:2005 - ASTM D 1557)
- 11 - Prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47 - ASTM D 4429)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 133/2016

CAMPIONE S24C1 profondità 0.5 - 1.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 328/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data apertura campione: 02/11/15

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 26 cm: limo argilloso molto consistente
colore grigio oliva - marrone oliva chiaro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, granulometria, classificazione, peso specifico, espansione laterale libera, edometria, Proctor, CBR



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Pocket Penetrometer (kPa) 294.2

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 133/2016

CAMPIONE S24C1 profondità 0.5 - 1.0 m
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

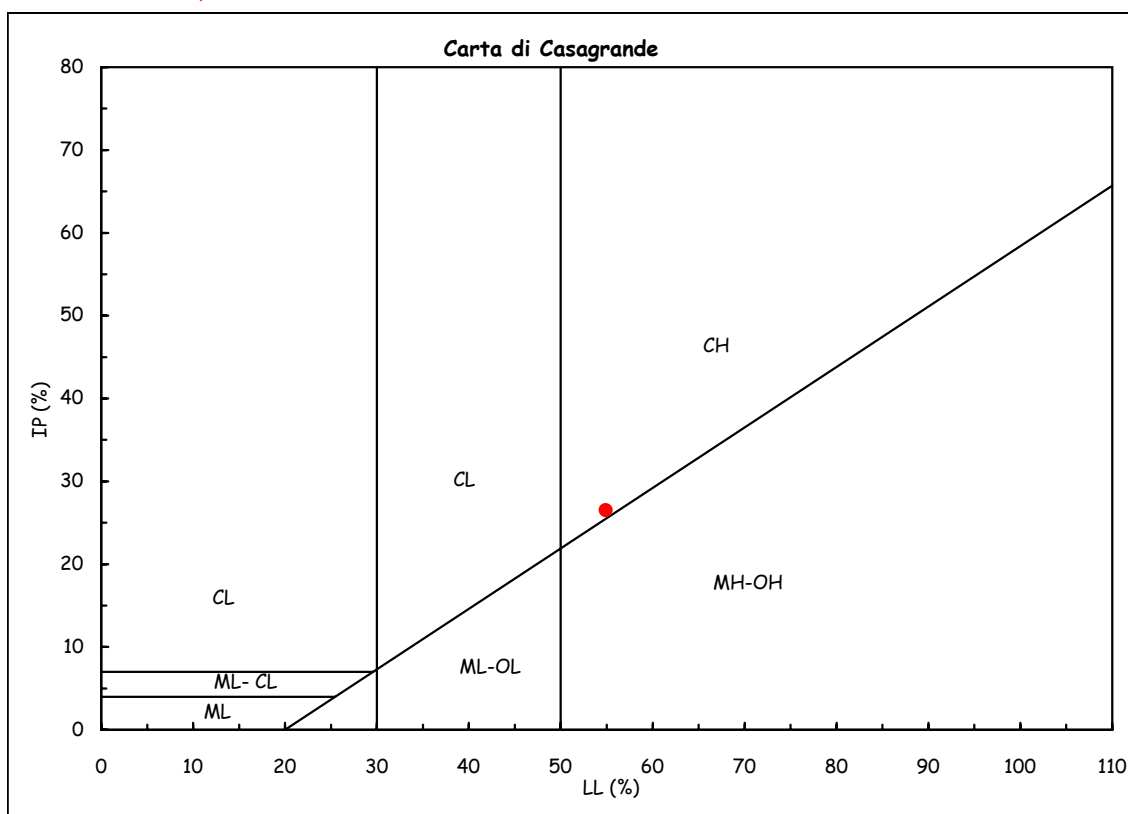
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
V.A. n. 328/2015 del 29/10/15
Data prova: 11/11/15 - 19/11/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (W _n) =	22.20%	Limite di liquidità (LL) =	54.9%
Limite di plasticità (LP) =	28.4%	Indice di plasticità (IP) =	26.5%
Indice di consistenza (I _c) =	1.23	Indice di attività (I _{at}) =	0.62

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 18

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 134/2016

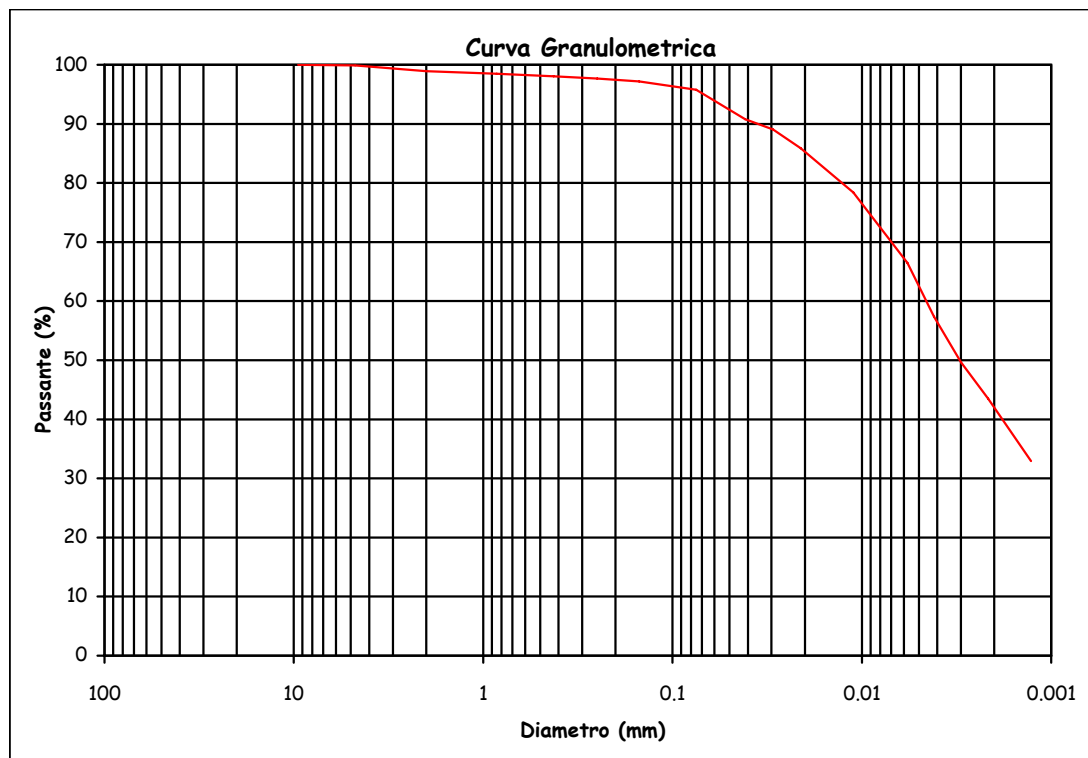
CAMPIONE S24C1 profondità 0.5 - 1.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 328/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 11/11/15 - 19/11/15

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421 - D 1140/71)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0414	90.8
4.75	99.92	0.0294	89.1
2	98.91	0.0210	85.9
0.850	98.47	0.0111	78.4
0.425	98.06	0.0057	66.5
0.250	97.65	0.0042	57.4
0.150	97.18	0.0030	49.7
0.075	95.79	0.0022	43.5
		0.0013	33.0



Ghiaia: 1.1% Sabbia: 5.0% Limo: 51.9% Argilla: 42.0%

Limo con argilla (sec A.G.I.)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 134/2016

CAMPIONE S24C1 profondità 0.5 - 1.0 m

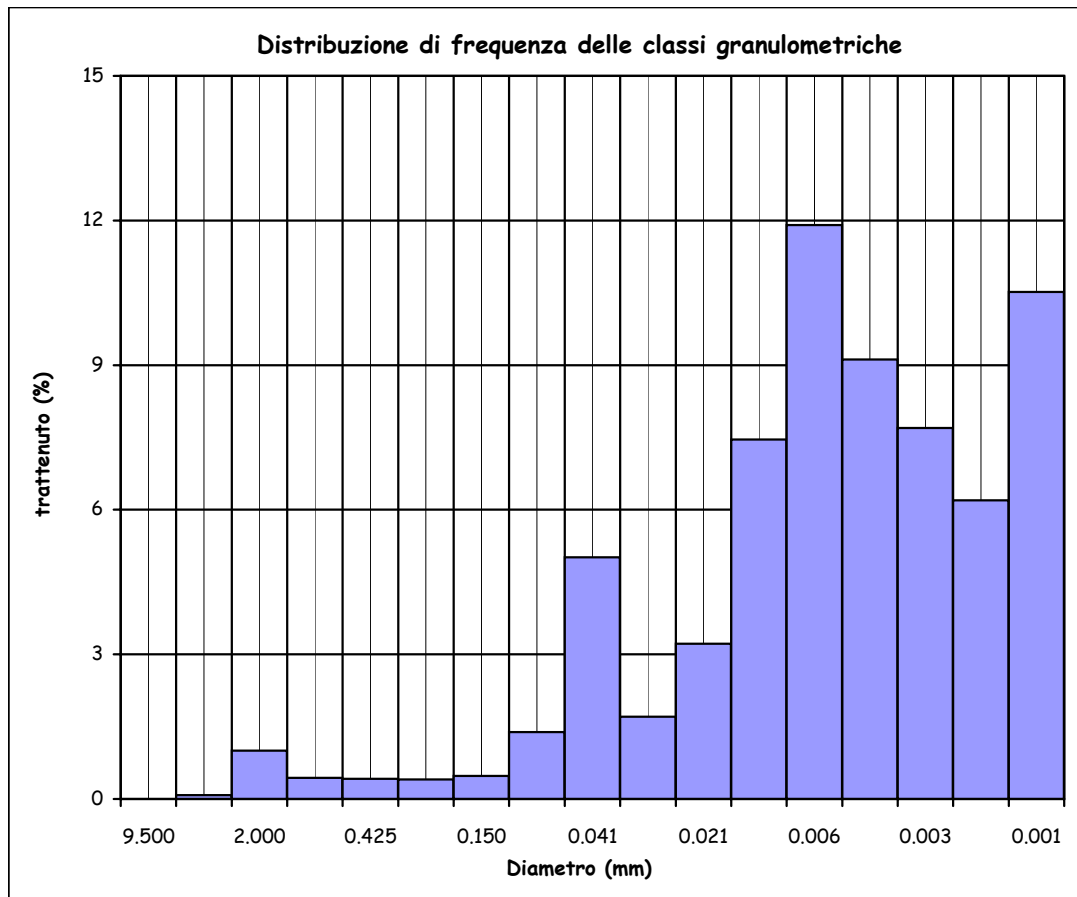
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 328/2015 del 29/10/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 11/11/15 - 19/11/15



Coefficiente di uniformità (C_u) = --

Coefficiente di curvatura (C_c) = --

Mediana 0.0030

Moda 0.0057

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 135/2016

CAMPIONE S24C1 profondità 0.5 - 1.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 328/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 05/11/15 - 09/11/15

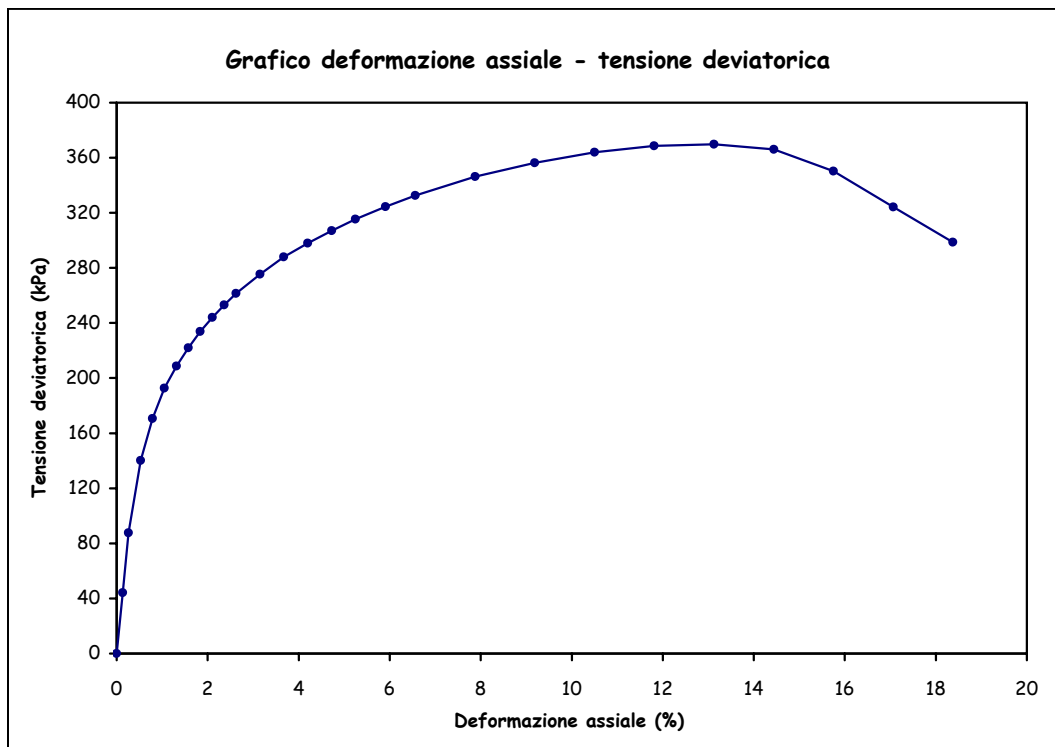
Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova di espansione laterale libera (ASTM D 2166)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.5	Sigma a rottura (kPa)	369.8
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.7	Coesione non drenata (kPa)	184.9
Contenuto d'acqua (%)	24.56	Modulo elastico	
Vel. def. (mm/min)	1.27	tangente iniziale (kPa)	33380

ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)
0.13	44.2	2.36	253.2	7.88	346.2
0.26	87.6	2.63	261.5	9.19	356.4
0.53	140.2	3.15	275.5	10.50	363.9
0.79	170.5	3.68	287.9	11.81	368.6
1.05	192.6	4.20	297.9	13.13	369.8
1.31	208.8	4.73	307.1	14.44	366.1
1.58	221.9	5.25	315.4	15.75	350.3
1.84	233.8	5.91	324.5	17.06	324.2
2.10	244.1	6.56	332.7	18.38	298.8



Lo sperimentatore
 Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
 Dott. Michele Caloni

Alessandro Caloni *Michele Caloni*



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 136/2016

CAMPIONE S24C1 profondità 0.5 - 1.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 328/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 11/11/15 - 19/11/15

Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.57

Peso di volume secco (kN/m³) 15.0

Indice dei vuoti 0.767

Grado di saturazione (%) 83.74

Contenuto d'acqua (%) 23.67

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 137/2016

CAMPIONE S24C1 profondità 0.5 - 1.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 328/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 02/11/15 - 13/11/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	20.000	18.819
Volume (cmc)	40.059	37.694
Peso di volume naturale (kN/m ³)	18.6	20.1
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.0	16.0
Contenuto d'acqua (%)	23.67	25.79
Indice dei vuoti	0.767	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
6.1	0.000	0.767	--	--
12.2	0.000	0.767	0.0000000	0.0000000
24.5	0.000	0.767	0.0000000	0.0000000
49.0	0.000	0.767	0.0000000	0.0000000
97.9	0.259	0.762	0.0000529	0.0000935
195.8	2.008	0.731	0.0001785	0.0003154
391.7	4.557	0.686	0.0001302	0.0002299
783.4	7.593	0.633	0.0000775	0.0001370
1566.8	11.038	0.572	0.0000440	0.0000777
391.7	9.846	0.593	0.0000101	0.0000179
97.9	7.830	0.628	0.0000686	0.0001212
24.5	5.905	0.662	0.0002622	0.0004632

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 137/2016

CAMPIONE S24C1 profondità 0.5 - 1.0 m

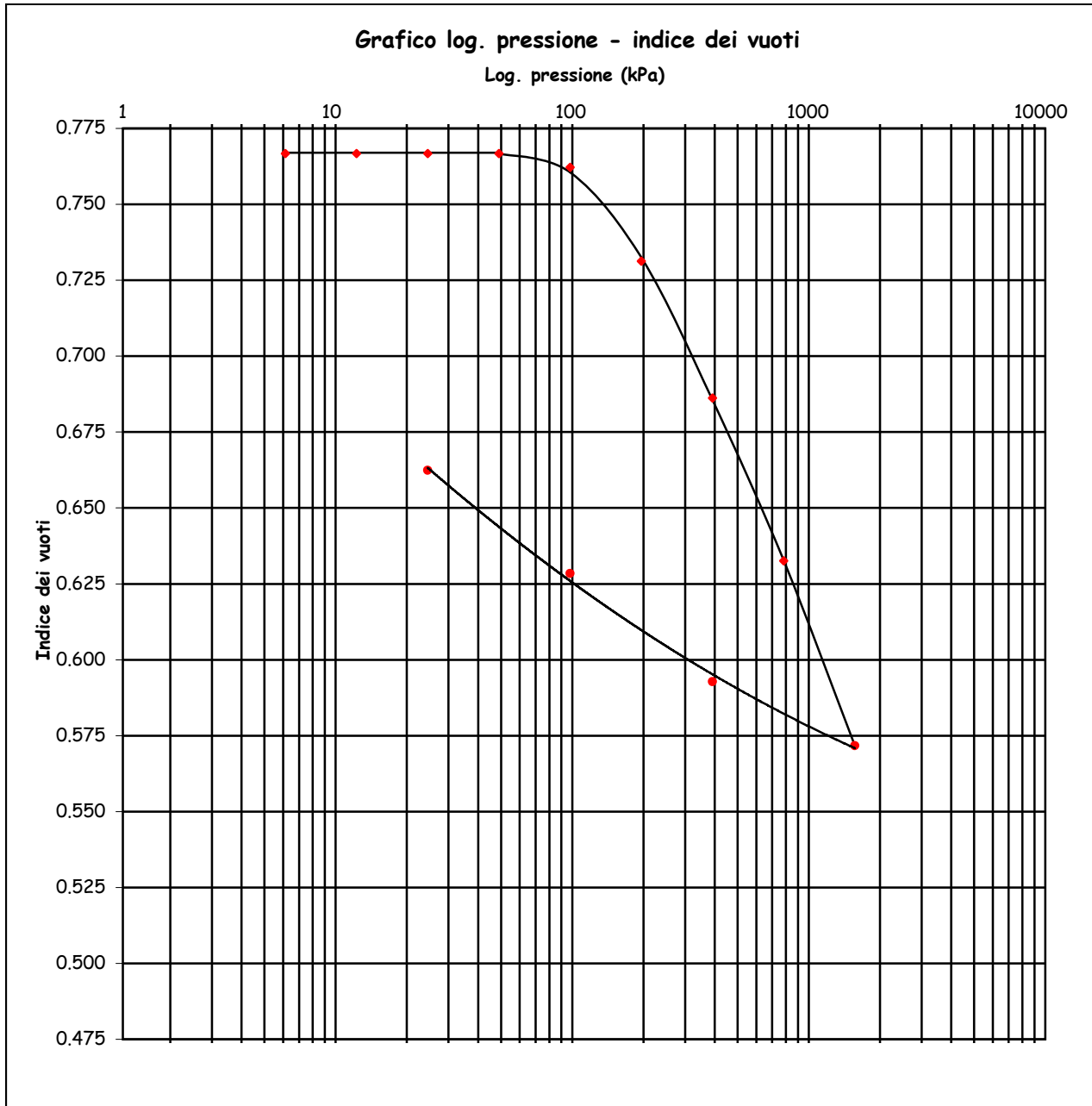
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 328/2015 del 29/10/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 02/11/15 - 13/11/15



Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

Michele Caloni

IGETECMA s.n.c. - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

- Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 3 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 137/2016

CAMPIONE S24C1 profondità 0.5 - 1.0 m

Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 328/2015 del 29/10/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 02/11/15 - 13/11/15

Cedimento in funzione del tempo

carico da 97.9 a 195.8 kPa

carico da 195.8 a 391.7 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	322.00
0.17	337.00
0.25	348.50
0.50	369.00
1.00	392.00
2.00	415.80
4.00	438.20
8.00	461.60
14.67	481.00
30.00	502.60
60.00	522.70
120.00	537.00
240.00	550.00
480.00	561.10
1421.00	574.50

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	795.00
0.17	808.00
0.25	823.00
0.50	845.50
1.00	868.30
2.00	893.30
4.00	921.50
8.00	954.40
14.67	987.00
30.00	1027.00
60.00	1062.50
120.00	1090.05
240.00	1110.00
498.00	1123.50
1442.00	1138.00

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 4 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 137/2016

CAMPIONE S24C1 profondità 0.5 - 1.0 m

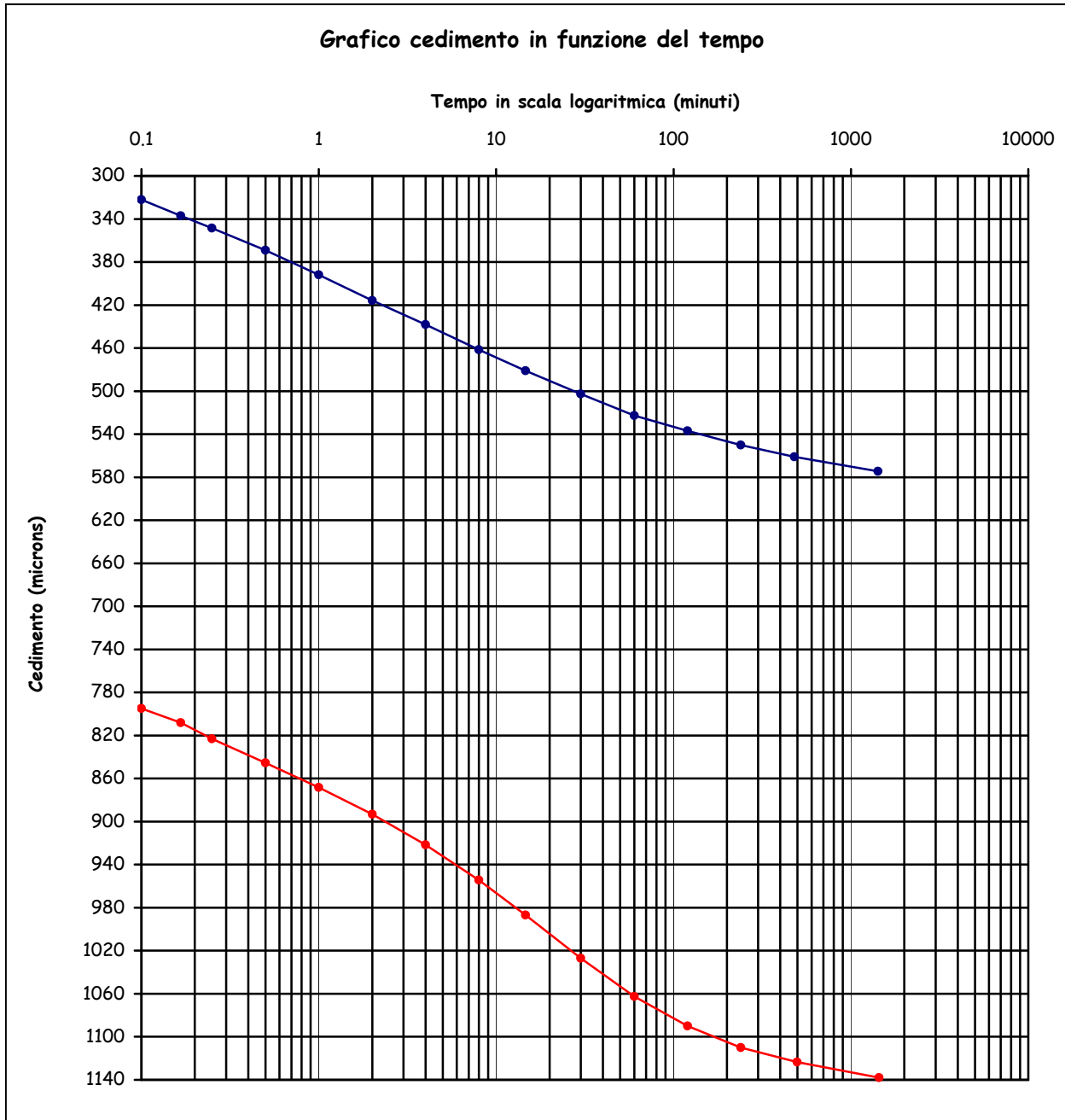
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 328/2015 del 29/10/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 02/11/15 - 13/11/15



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.n.c. - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

- Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 138/2016

CAMPIONE S24C1 profondità 0.5 - 1.0 m

Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 328/2015 del 29/10/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 06/11/15 - 11/11/15

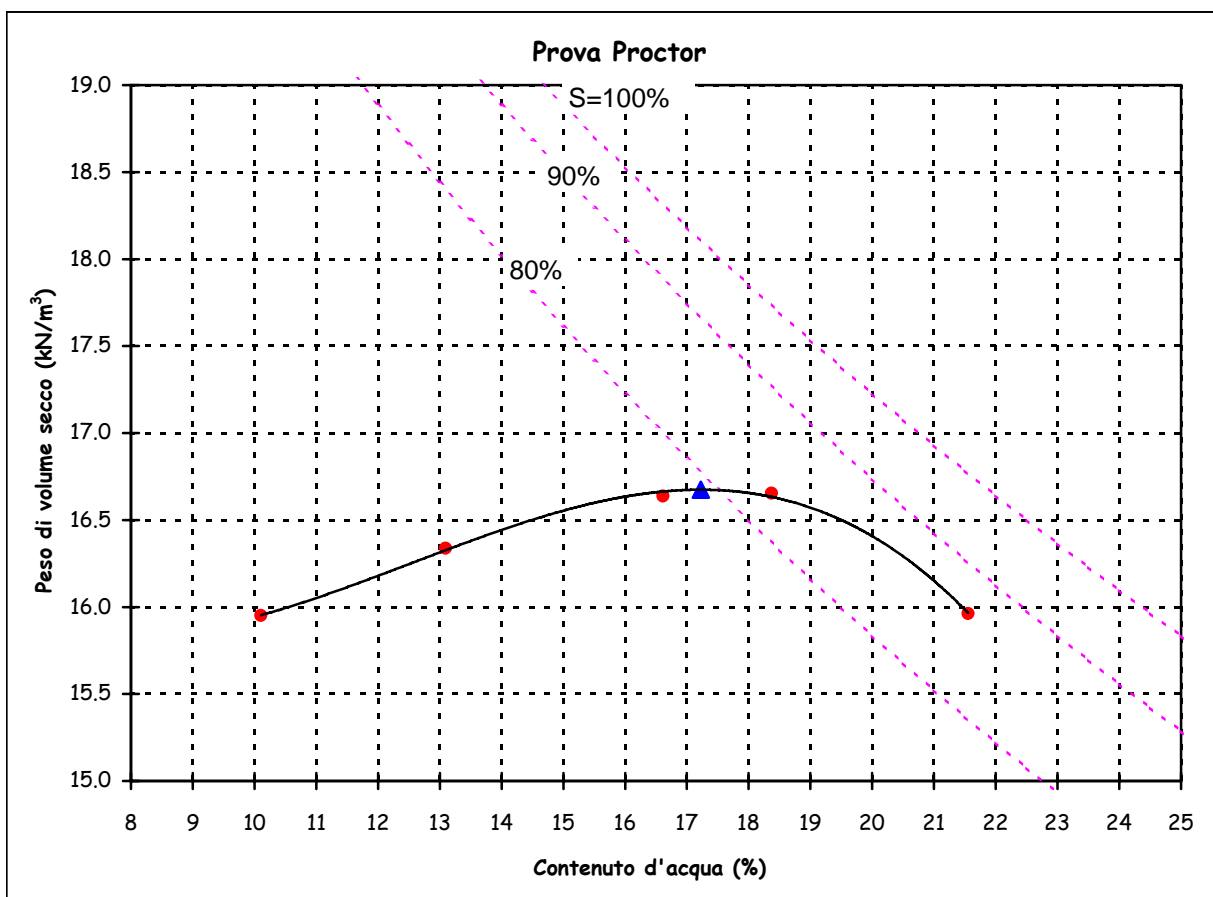
Prova AASHTO Modificata (ASTM D1557)

W(%)	γ_d (kN/m ³)
10.1	15.95
13.1	16.34
16.6	16.64
18.4	16.65
21.6	15.96

Valori di optimum	
W(%)	γ_d (kN/m ³)
17.2	16.67

Standard

Modificata



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 139/2016

CAMPIONE S24C1 profondità 0.5 - 1.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 328/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 13/11/15 - 17/11/15

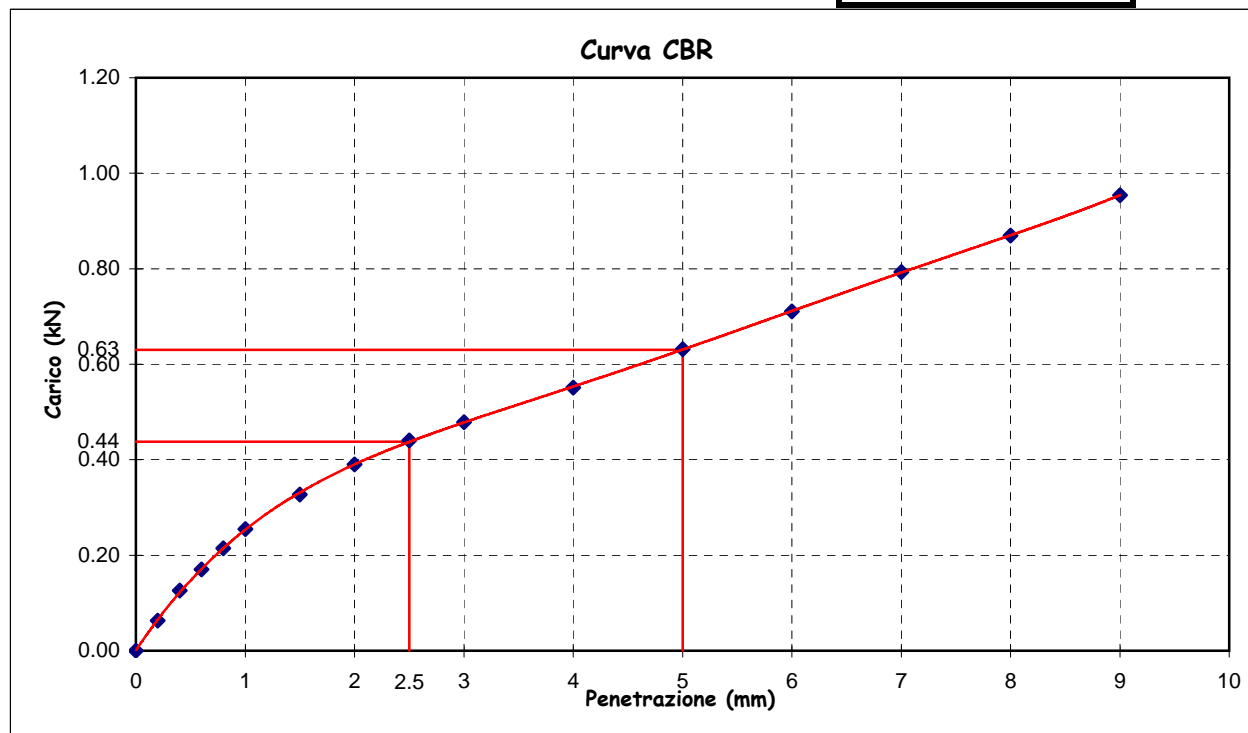
Prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47 / ASTM D 4429)

Determinazione su campione indisturbato	<input type="checkbox"/>	Determinazione su provino	<input checked="" type="checkbox"/>
Provino sottoposto a imbibizione (96 ore)	<input checked="" type="checkbox"/>	preparato in lab.	
Provino sottoposto a maturazione (7 giorni)	<input type="checkbox"/>	Rigonfiamento percentuale =	3.7%
Metodo di compattazione:	modificato <input checked="" type="checkbox"/>	Caratteristiche	w (%) = 17.2
	standard <input type="checkbox"/>	del provino:	γ_d (kN/m ³) = 16.99

Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)
0.2	0.063	1.5	0.327	5.0	0.632
0.4	0.126	2.0	0.390	6.0	0.710
0.6	0.170	2.5	0.440	7.0	0.793
0.8	0.215	3.0	0.479	8.0	0.870
1.0	0.255	4.0	0.551	9.0	0.954

I(2.5)= 3.3
 I(5.0)= 3.2

CBR (%)
3.3



Lo sperimentatore
 Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
 Dott. Michele Caloni

Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 328/2015 del 29/10/15

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 133-139/2016

CAMPIONE	S24C1
Profondità metri	0.5 - 1.0
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.1
Peso volume secco (kN/m ³)	15.4
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.57
Indice dei vuoti	0.767
Grado di saturazione (%)	83.74
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	22.20
Limite liquido (%)	54.9
Limite plastico (%)	28.4
Indice di plasticità (%)	26.5
Indice di consistenza	1.23
Indice di attività	0.62
Classificaz. Casagrande	CH
Granulometria	
Ghiaia (%)	1.1
Sabbia (%)	5.0
Limo (%)	51.9
Argilla (%)	42.0
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	18
Prova Espansione Laterale Libera	
Coesione non drenata, C_u (kPa)	184.9
Modulo elastico tangente iniziale, E_{ti} (kPa)	33380
Prova edometrica	
Indice di ricomprensione, C_r	0.05891
Indice di compressione, C_c	0.19021
Indice di rigonfiamento, C_s	0.05783
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	168.5
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	1.493E-03
Permeabilità, K (cm/sec)	1.757E-08
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	5.70E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	4.72E-09
Prova AASHTO Modificata	
Contenuto ottimale d'acqua, W (%)	17.2
Densità massima secca, γ_d (kN/m ³)	16.67
Prova di penetrazione CBR	
Indice CBR (%)	3.3



Michele Colan



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di prova n. 140-145/2016

Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 328/2015 del 29/10/15

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

DATA ESECUZIONE PROVE: 02/11/15 - 27/11/15

CAMPIONE:

S24C2 profondità 1.1 - 1.6 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85 - ASTM D 1140/71)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)
- 6 - Classificazione delle terre (UNI 10006)
- 7 - Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)
- 8 - Prova di espansione laterale libera (ASTM D 2166/85)
- 9 - Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)
- 10 - Prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47 - ASTM D 4429)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 140/2016

CAMPIONE S24C2 profondità 1.1 - 1.6 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 328/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data apertura campione: 02/11/15

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 42 cm: limo argilloso duro
colore grigio oliva - marrone oliva scuro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, granulometria, classificazione, peso specifico, espansione laterale libera, edometria, CBR



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Pocket Penetrometer (kPa) > 392.3

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 140/2016

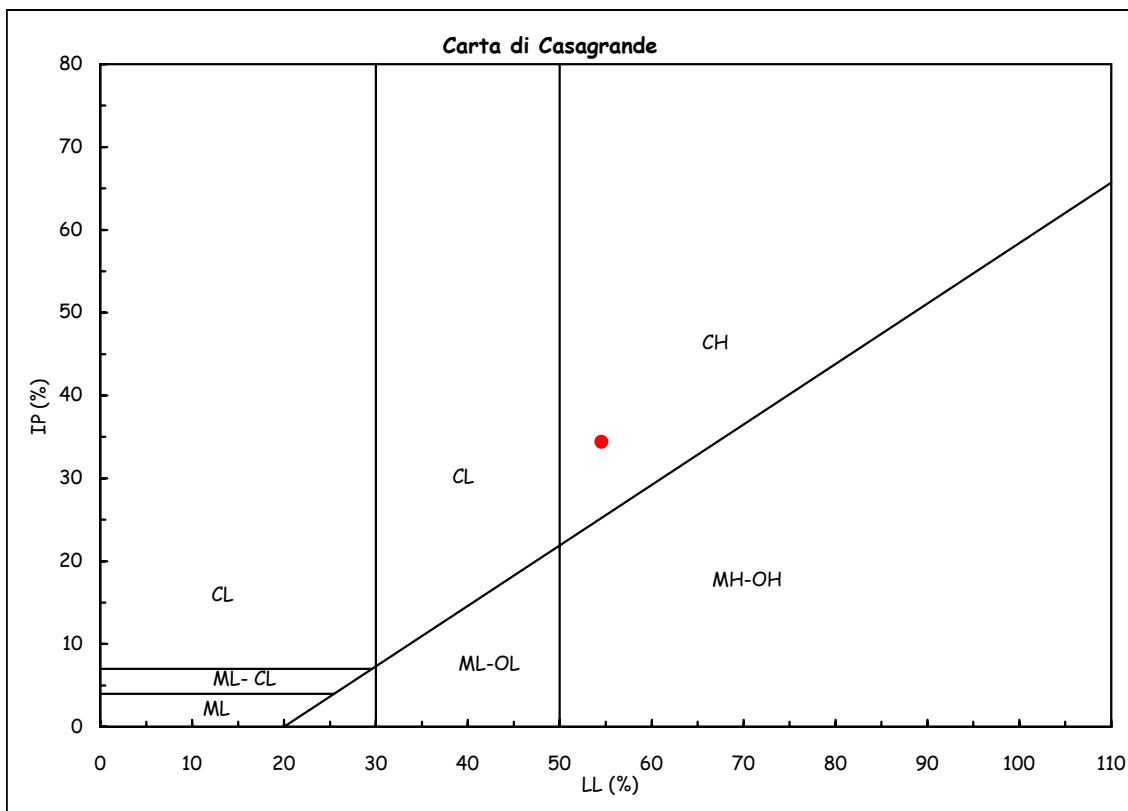
CAMPIONE S24C2 profondità 1.1 - 1.6 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 328/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 06/11/15 - 13/11/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (W _n) =	20.46%	Limite di liquidità (LL) =	54.6%
Limite di plasticità (LP) =	20.2%	Indice di plasticità (IP) =	34.4%
Indice di consistenza (I _c) =	0.99	Indice di attività (I _{at}) =	0.82

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 19

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 141/2016

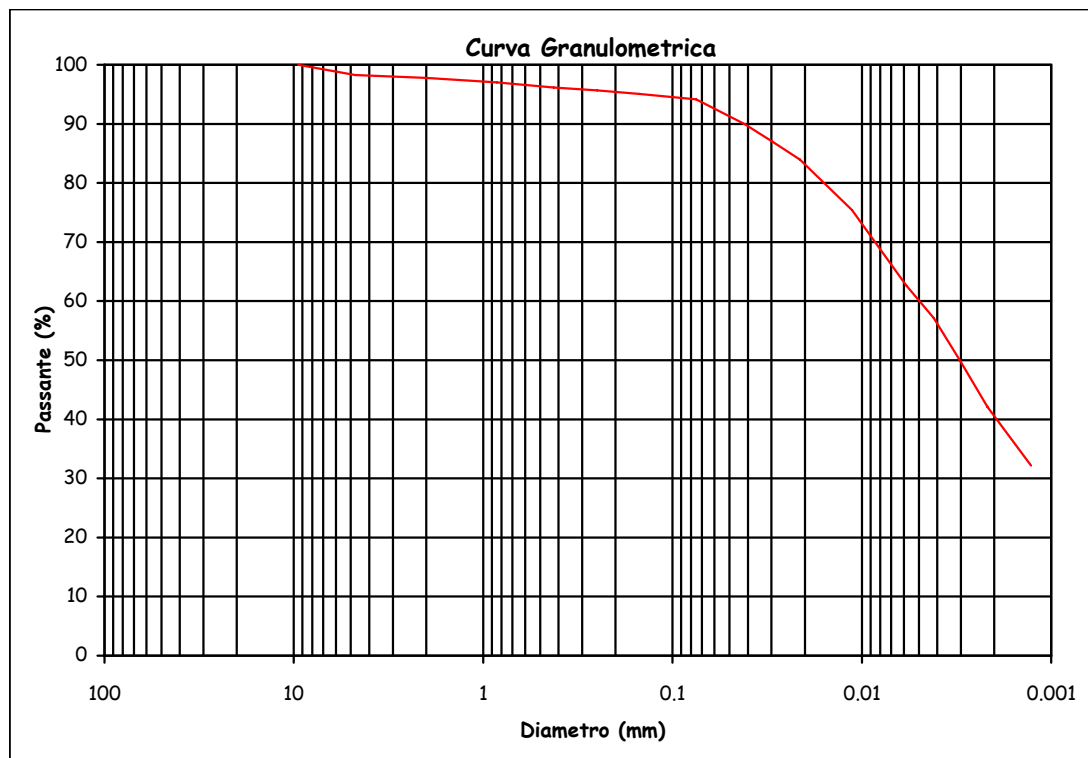
CAMPIONE S24C2 profondità 1.1 - 1.6 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 328/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 06/11/15 - 13/11/15

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421 - D 1140/71)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0416	90.0
4.75	98.27	0.0297	87.0
2	97.79	0.0212	84.0
0.850	97.03	0.0113	75.4
0.425	96.18	0.0058	62.7
0.250	95.66	0.0042	57.2
0.150	95.09	0.0030	49.8
0.075	94.16	0.0022	42.1
		0.0013	32.2



Ghiaia: 2.2% Sabbia: 5.2% Limo: 52.0% Argilla: 40.5%

Limo con argilla debolmente sabbioso (sec A.G.I.)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 141/2016

CAMPIONE S24C2 profondità 1.1 - 1.6 m

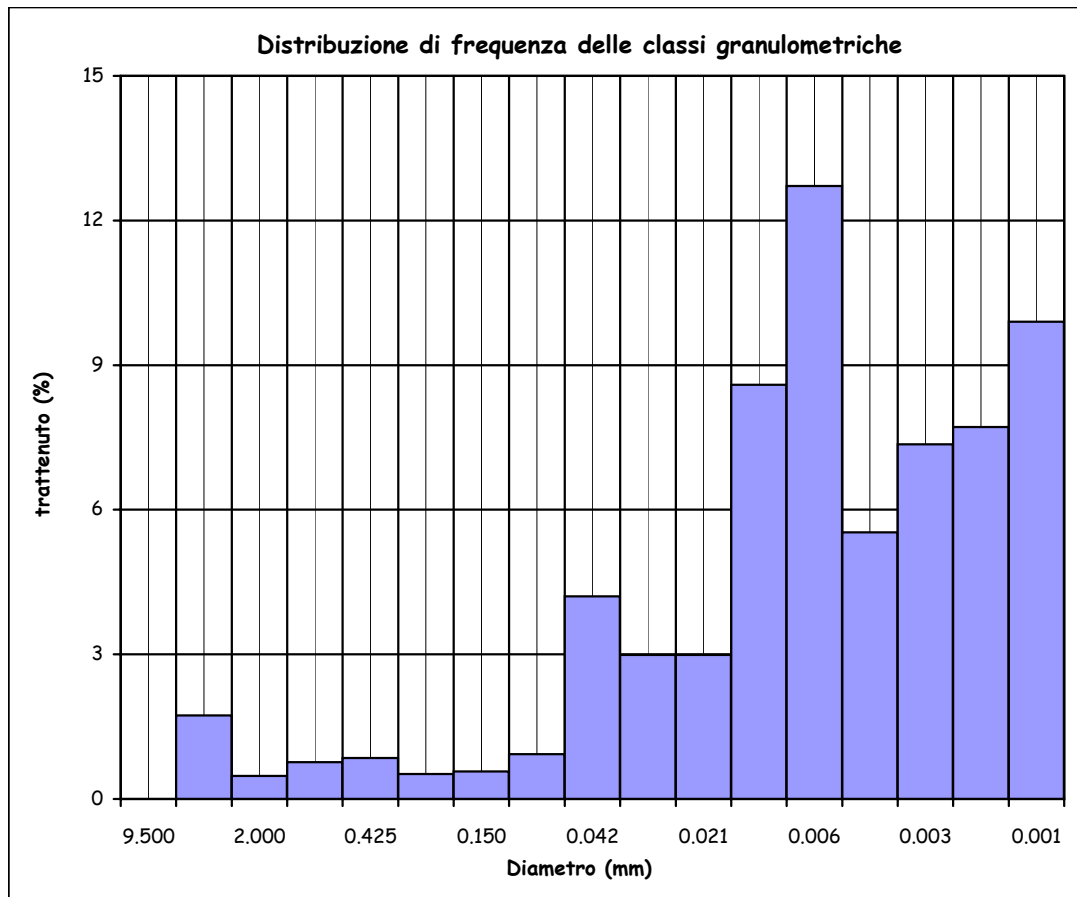
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 328/2015 del 29/10/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 06/11/15 - 13/11/15



Coefficiente di uniformità (Cu) = --

Coefficiente di curvatura (Cc) = --

Mediana 0.0030

Moda 0.0058

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 142/2016

CAMPIONE S24C2 profondità 1.1 - 1.6 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 328/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 12/11/15 - 18/11/15

Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.51

Peso di volume secco (kN/m³) 17.0

Indice dei vuoti 0.563

Grado di saturazione (%) 98.51

Contenuto d'acqua (%) 20.49

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 143/2016

CAMPIONE S24C2 profondità 1.1 - 1.6 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 328/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 05/11/15 - 09/11/15

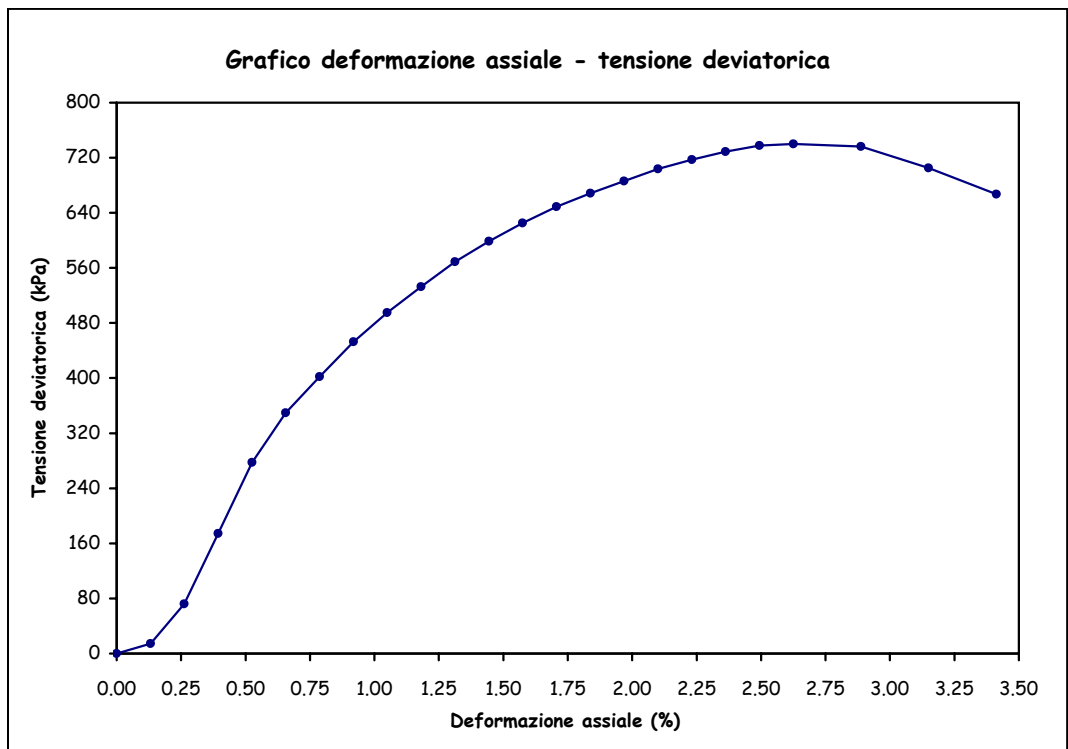
Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova di espansione laterale libera (ASTM D 2166)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.5	Sigma a rottura (kPa)	740.2
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.1	Coesione non drenata (kPa)	370.1
Contenuto d'acqua (%)	20.69	Modulo elastico	
Vel. def. (mm/min)	1.27	tangente iniziale (kPa)	78219

ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)
0.13	14.5	1.31	568.7	2.49	737.6
0.26	72.1	1.44	598.6	2.63	740.2
0.39	174.3	1.58	625.0	2.89	736.4
0.53	277.5	1.71	649.1	3.15	705.3
0.66	349.5	1.84	668.6	3.41	667.0
0.79	402.3	1.97	686.2		
0.92	452.9	2.10	703.7		
1.05	495.0	2.23	717.5		
1.18	532.7	2.36	729.0		



Lo sperimentatore
 Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
 Dott. Michele Caloni

Alessandro Caloni *Michele Caloni*



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 144/2016

CAMPIONE S24C2 profondità 1.1 - 1.6 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 328/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 02/11/15 - 13/11/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.971	19.853
Volume (cmc)	39.859	39.624
Peso di volume naturale (kN/m ³)	20.4	20.7
Peso di volume secco (kN/m ³)	17.0	17.1
Contenuto d'acqua (%)	20.49	21.45
Indice dei vuoti	0.563	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
24.6	0.000	0.563	--	--
49.1	0.000	0.563	0.0000000	0.0000000
98.3	0.000	0.563	0.0000000	0.0000000
196.5	0.000	0.563	0.0000000	0.0000000
589.6	0.012	0.563	0.0000003	0.0000005
786.2	0.272	0.559	0.0000133	0.0000207
1572.4	1.965	0.532	0.0000215	0.0000337
3144.8	4.703	0.490	0.0000174	0.0000272
6289.6	8.386	0.432	0.0000117	0.0000183
1572.4	6.562	0.461	0.0000039	0.0000060
393.1	3.637	0.506	0.0000248	0.0000388
98.3	0.590	0.554	0.0001033	0.0001615

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N. 144/2016

CAMPIONE S24C2 profondità 1.1 - 1.6 m

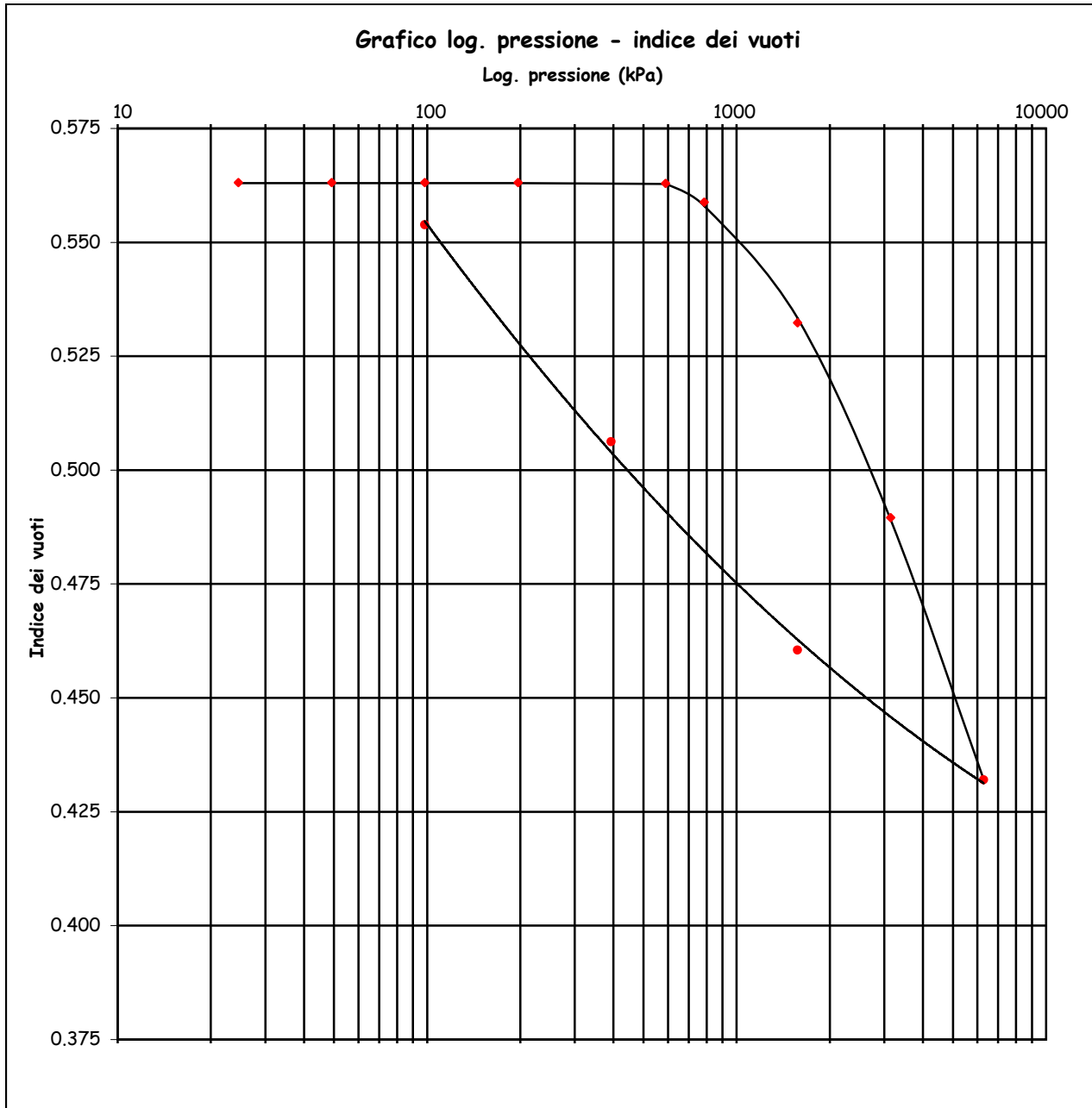
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 328/2015 del 29/10/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 02/11/15 - 13/11/15



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 3 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 144/2016

CAMPIONE S24C2 profondità 1.1 - 1.6 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 328/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 02/11/15 - 13/11/15

Cedimento in funzione del tempo

carico da 589.6 a 786.2 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	271.50
0.17	273.80
0.25	275.50
0.50	278.50
1.00	282.20
2.00	286.65
4.00	291.40
8.00	296.55
15.00	302.25
30.00	308.70
60.00	315.20
120.00	321.35
240.00	326.70
505.00	332.50
1450.00	340.00

carico da 786.2 a 1572.4 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	444.50
0.17	451.50
0.25	456.25
0.50	466.15
1.00	477.75
2.00	492.65
4.00	512.15
8.00	537.55
15.00	568.25
30.00	611.00
60.00	656.45
120.00	693.10
240.00	715.15
480.00	729.90
1403.00	745.00

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 4 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 144/2016

CAMPIONE S24C2 profondità 1.1 - 1.6 m

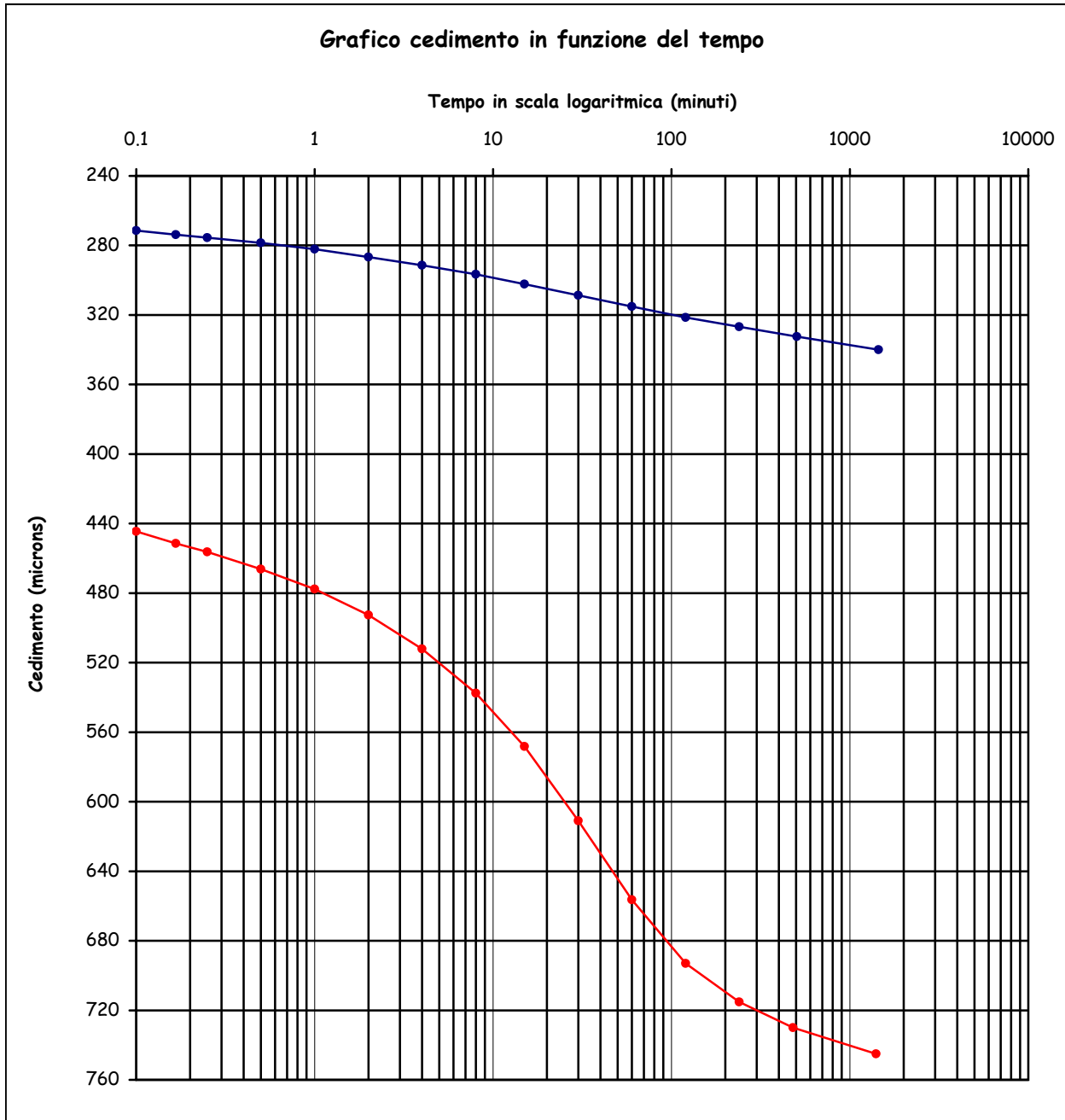
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 328/2015 del 29/10/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 02/11/15 - 13/11/15



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 145/2016

CAMPIONE S24C2 profondità 1.1 - 1.6 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 328/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 23/11/15 - 27/11/15

Prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47 / ASTM D 4429)

Determinazione su campione indisturbato
 Provino sottoposto a imbibizione (96 ore)
 Provino sottoposto a maturazione (7 giorni)
 Metodo di compattazione: modificato
 standard

Determinazione su provino preparato in lab.

Rigonfiamento percentuale = 2.6%

Caratteristiche w (%) = 17.2

del provino: γ_d (kN/m³) = 16.78

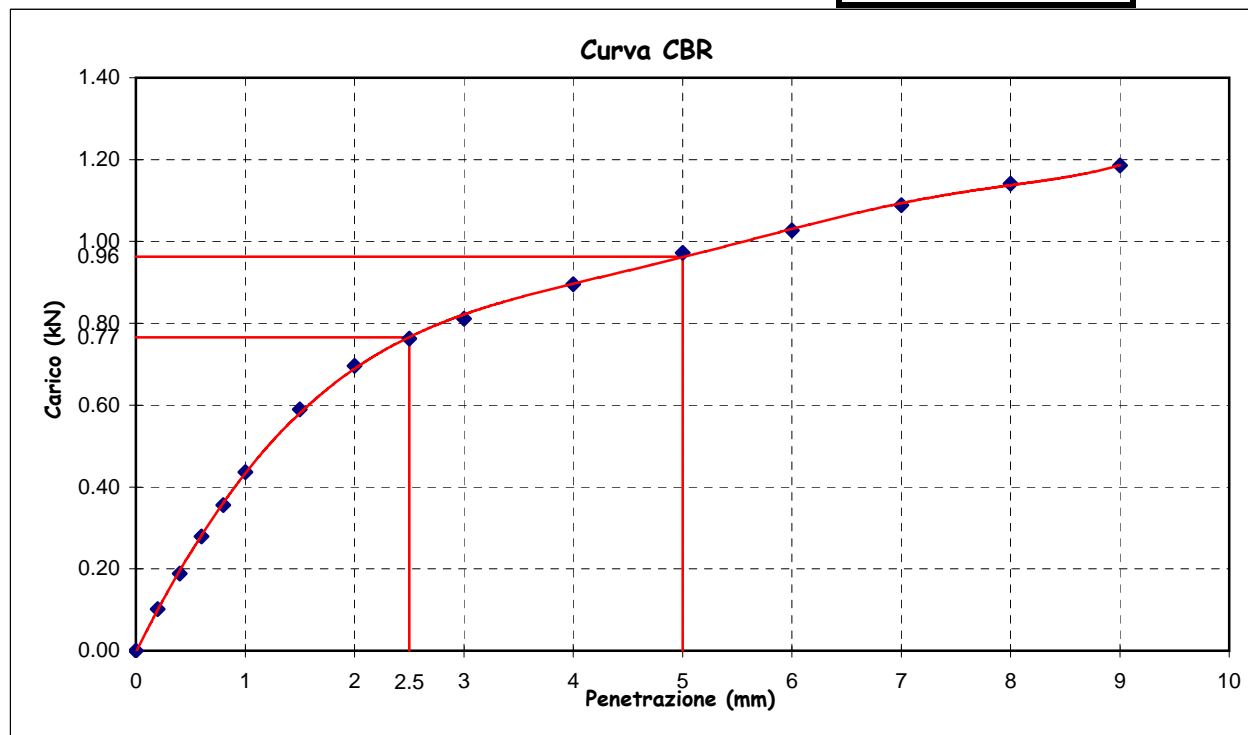
Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)
0.2	0.102	1.5	0.590	5.0	0.972
0.4	0.188	2.0	0.696	6.0	1.027
0.6	0.279	2.5	0.763	7.0	1.089
0.8	0.356	3.0	0.811	8.0	1.141
1.0	0.436	4.0	0.896	9.0	1.186

I(2.5)= 5.8

I(5.0)= 4.8

CBR (%)

5.8



Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.


V.A. n. 328/2015 del 29/10/15

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 140-145/2016

CAMPIONE	S24C2
Profondità metri	1.1 - 1.6
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	20.0
Peso volume secco (kN/m ³)	16.6
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.51
Indice dei vuoti	0.563
Grado di saturazione (%)	98.51
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	20.46
Limite liquido (%)	54.6
Limite plastico (%)	20.2
Indice di plasticità (%)	34.4
Indice di consistenza	0.99
Indice di attività	0.82
Classificaz. Casagrande	CH
Granulometria	
Ghiaia (%)	2.2
Sabbia (%)	5.2
Limo (%)	52.0
Argilla (%)	40.5
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	19
Prova Espansione Laterale Libera	
Coesione non drenata, C_u (kPa)	370.1
Modulo elastico tangente iniziale, E_{ti} (kPa)	78219
Prova edometrica	
Indice di ricomprensione, C_r	0.07468
Indice di compressione, C_c	0.16670
Indice di rigonfiamento, C_s	0.07753
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	1126.3
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	3.93E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	5.6E-10
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	1.82E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	3.2E-10
Prova di penetrazione CBR	
Indice CBR (%)	5.8



Michèle Colan

	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori Via Frassinia, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		<h1>SONDAGGIO S28</h1>	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering s.r.l.		Prof. sondaggio 10m	Resp Cantiere: Dott. Geol. Giuseppe Palla
	Località : Aeroporto Firenze		Coord (Gauss-Boaga) E 1675944 N 4853905	Ditta di perforazione: ambiente sc
			Data di esecuzione : 05/11/2015	Sondatore: Luigi Venneri

p.c.	PPT kg/cm2	VT kg/cm2	Piezometro	Stratigrafia	Campioni Shelby	Descrizione dei Terreni	Foto
1,0	1,5 2,0 2,5	2,8 5,6				0,25 Terreno vegetale	
2,0	2,5 3,5	8,4			C1 (0,5-1,0m)	Argilla a tratti debolmente limosa, marrone, con piccoli inclusi di concrezioni carbonatiche biancastre, consistente	
3,0	4,5 2,5	11,6 6,8			C2 (1,3-1,80)	4,90 Argille, marroni, a tratti con venature grigio azzurre, da consistenti a molto consistenti, frequenti inclusi di concrezioni carbonatiche biancastre di dimensioni millimetriche	
5,0	2,25 3,0 3,25	9,0 8,6 11,8					
7,0	2,75 2,25	11,0 9,4					
10,0	3,0 3,5 4,0 4,0	FS 8,8 10,0 11,0					

NOTE: Perforazione carotiere diam. 101mm
 Tubo rivestimento diam. 178 mm
 Tubo piezometrico in HDPE fessurato $\phi = 4''$ da 6 a 9m



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di prova n. 169-175/2016

Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 347/2015 del 09/11/15

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

DATA ESECUZIONE PROVE: 18/11/15 - 18/12/15

CAMPIONE:

S28C1 profondità 0.5 - 1.0 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85 - ASTM D 1140/71)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)
- 6 - Classificazione delle terre (UNI 10006)
- 7 - Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)
- 8 - Prova di espansione laterale libera (ASTM D 2166/85)
- 9 - Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)
- 10 - Prova AASHTO Modificata (UNI EN 13286-2:2005 - ASTM D 1557)
- 11 - Prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47 - ASTM D 4429)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 169/2016

CAMPIONE S28C1 profondità 0.5 - 1.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data apertura campione: 18/11/15

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 49 cm: limo argilloso sabbioso consistente
colore marrone oliva chiaro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, granulometria, classificazione, peso specifico, edometria, espansione laterale libera, Proctor modificato, CBR



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Pocket Penetrometer (kPa) 147.1

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 169/2016

CAMPIONE S28C1 profondità 0.5 - 1.0 m

Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 347/2015 del 09/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 04/12/15 - 09/12/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (W_n) = 22.38%

Limite di liquidità (LL) = 38.9%

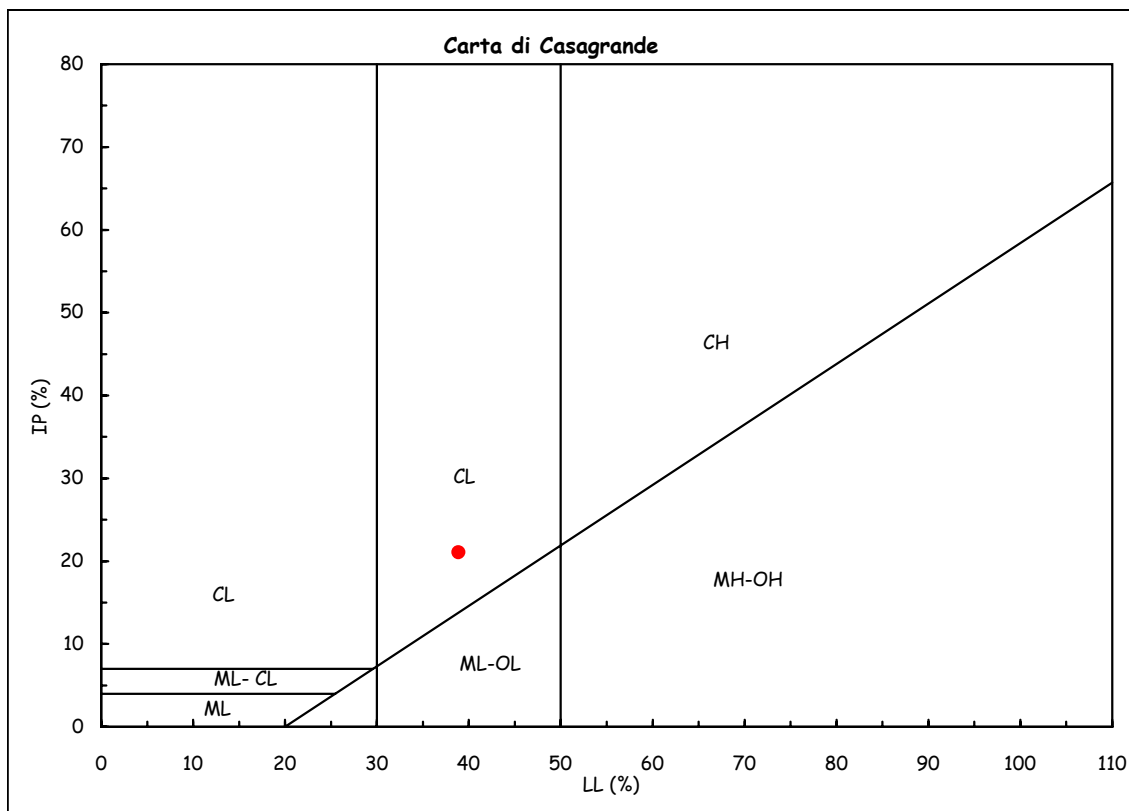
Limite di plasticità (LP) = 17.8%

Indice di plasticità (IP) = 21.1%

Indice di consistenza (I_c) = 0.78

Indice di attività (I_{at}) = 0.69

CL = argille inorganiche di
media plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A6

Indice di gruppo: 12

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 170/2016

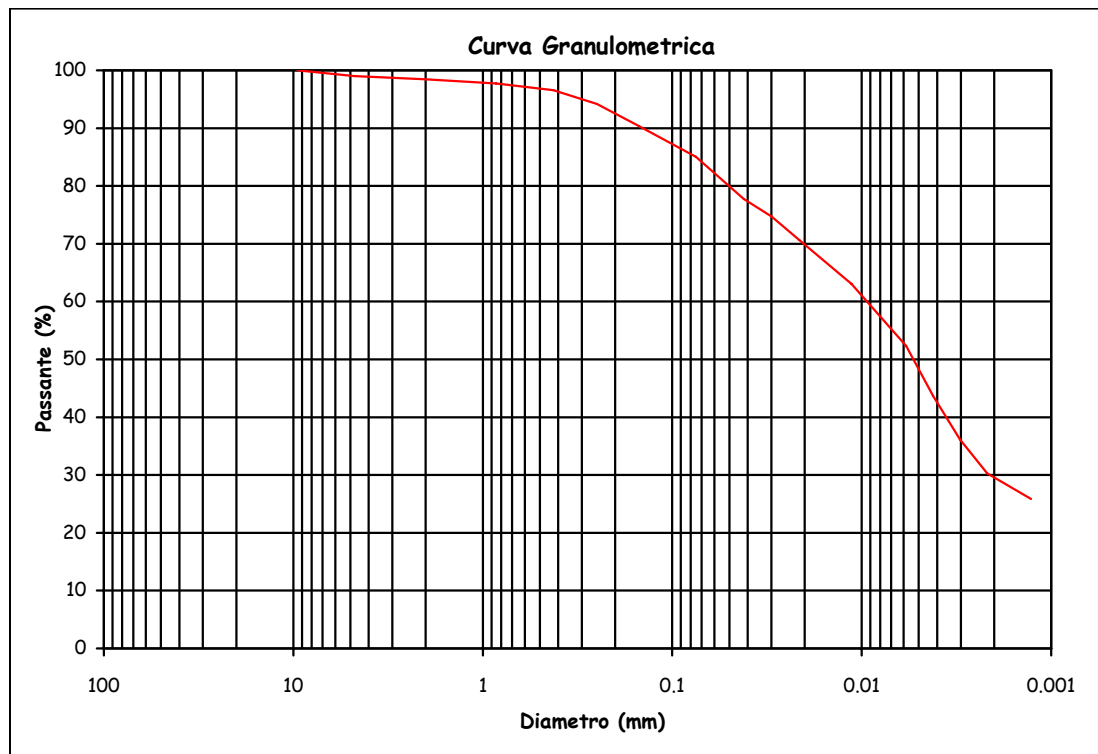
CAMPIONE S28C1 profondità 0.5 - 1.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 04/12/15 - 09/12/15

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421 - D 1140/71)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0419	77.7
4.75	99.01	0.0299	74.7
2	98.45	0.0214	70.6
0.850	97.75	0.0113	63.1
0.425	96.59	0.0058	52.4
0.250	94.19	0.0042	43.7
0.150	90.38	0.0030	36.2
0.075	85.04	0.0022	30.3
		0.0013	25.8



Ghiaia: 1.6% Sabbia: 16.2% Limo: 52.7% Argilla: 29.6%

Limo con argilla sabbioso (sec A.G.I.)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

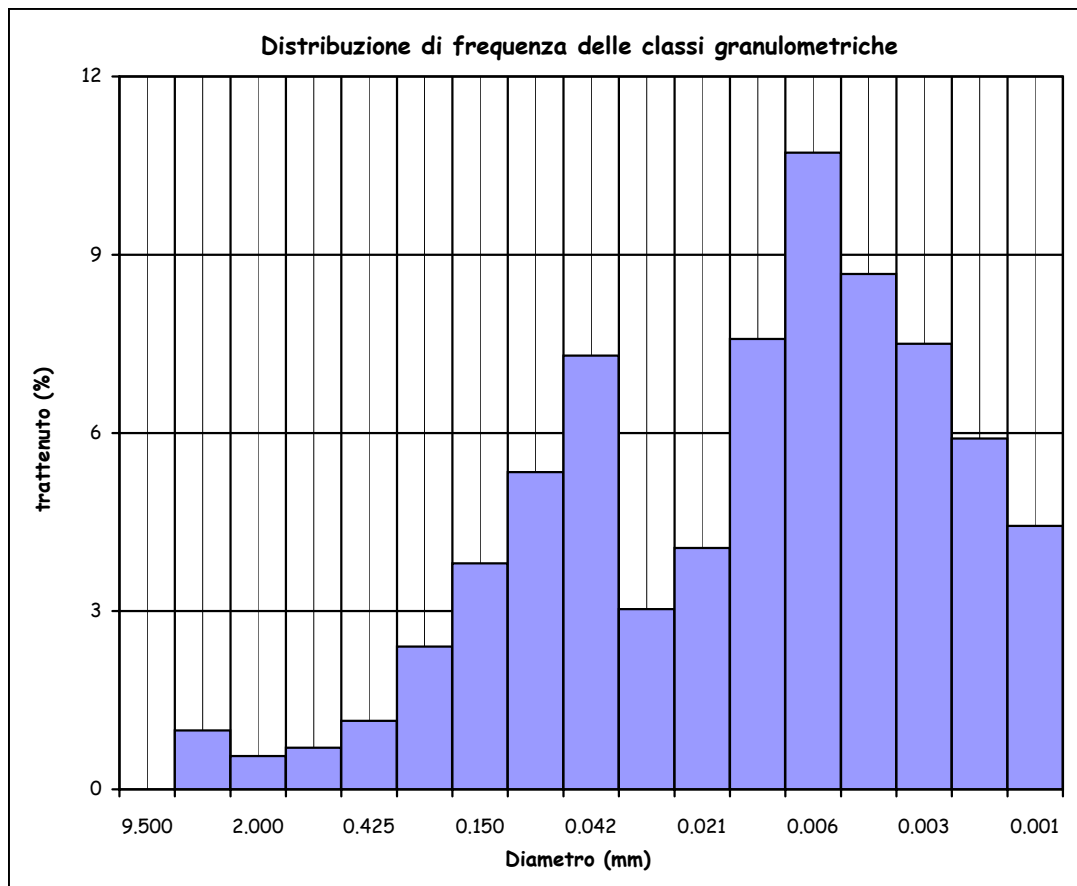


Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 170/2016

CAMPIONE S28C1 profondità 0.5 - 1.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 04/12/15 - 09/12/15



Coefficiente di uniformità (Cu) = --

Coefficiente di curvatura (Cc) = --

Mediana 0.0054

Moda 0.0058

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 171/2016

CAMPIONE S28C1 profondità 0.5 - 1.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 23/12/15 - 30/12/15

Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.70

Peso di volume secco (kN/m³) 16.5

Indice dei vuoti 0.617

Grado di saturazione (%) 93.55

Contenuto d'acqua (%) 21.20

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 172/2016

CAMPIONE S28C1 profondità 0.5 - 1.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 04/12/15 - 07/12/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

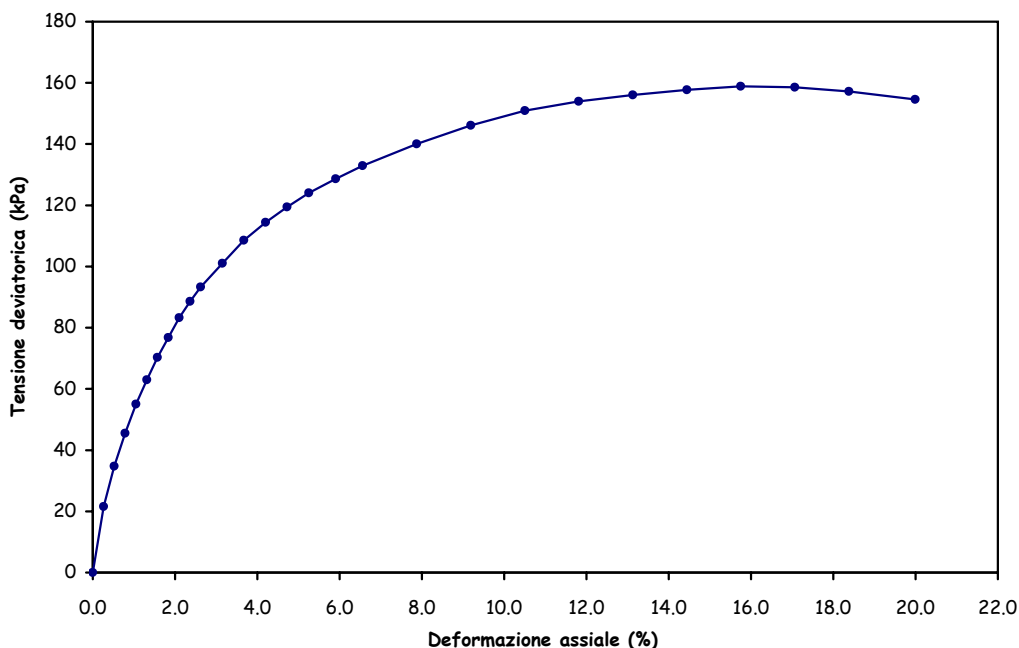
Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova di espansione laterale libera (ASTM D 2166)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	20.0	Sigma a rottura (kPa)	158.8
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.5	Coesione non drenata (kPa)	79.4
Contenuto d'acqua (%)	21.34	Modulo elastico	
Vel. def. (mm/min)	1.27	tangente iniziale (kPa)	6840

ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)
0.26	21.5	2.63	93.2	9.19	146.1
0.53	34.7	3.15	101.0	10.50	150.9
0.79	45.5	3.68	108.5	11.81	153.9
1.05	55.1	4.20	114.4	13.13	156.1
1.31	63.0	4.73	119.4	14.44	157.8
1.58	70.3	5.25	124.0	15.75	158.8
1.84	76.8	5.91	128.6	17.07	158.6
2.10	83.3	6.56	133.0	18.38	157.2
2.36	88.6	7.88	140.0	19.99	154.6

Grafico deformazione assiale - tensione deviatorica



Lo sperimentatore
 Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
 Dott. Michele Caloni

Alessandro Caloni *Michele Caloni*



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 173/2016

CAMPIONE S28C1 profondità 0.5 - 1.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 04/12/15 - 18/12/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.921	18.417
Volume (cmc)	40.240	37.201
Peso di volume naturale (kN/m ³)	20.0	21.1
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.5	17.9
Contenuto d'acqua (%)	21.20	17.95
Indice dei vuoti	0.617	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
6.1	0.000	0.617	--	--
12.1	0.000	0.617	0.0000000	0.0000000
24.3	0.128	0.615	0.0001055	0.0001706
48.6	0.598	0.608	0.0001938	0.0003134
97.1	1.604	0.591	0.0002071	0.0003350
194.2	3.193	0.566	0.0001636	0.0002646
388.4	5.246	0.533	0.0001057	0.0001710
776.8	8.109	0.486	0.0000737	0.0001193
1553.6	10.466	0.448	0.0000303	0.0000491
388.4	9.884	0.458	0.0000050	0.0000081
97.1	8.752	0.476	0.0000389	0.0000628
24.3	7.552	0.495	0.0001647	0.0002664

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 173/2016

CAMPIONE S28C1 profondità 0.5 - 1.0 m

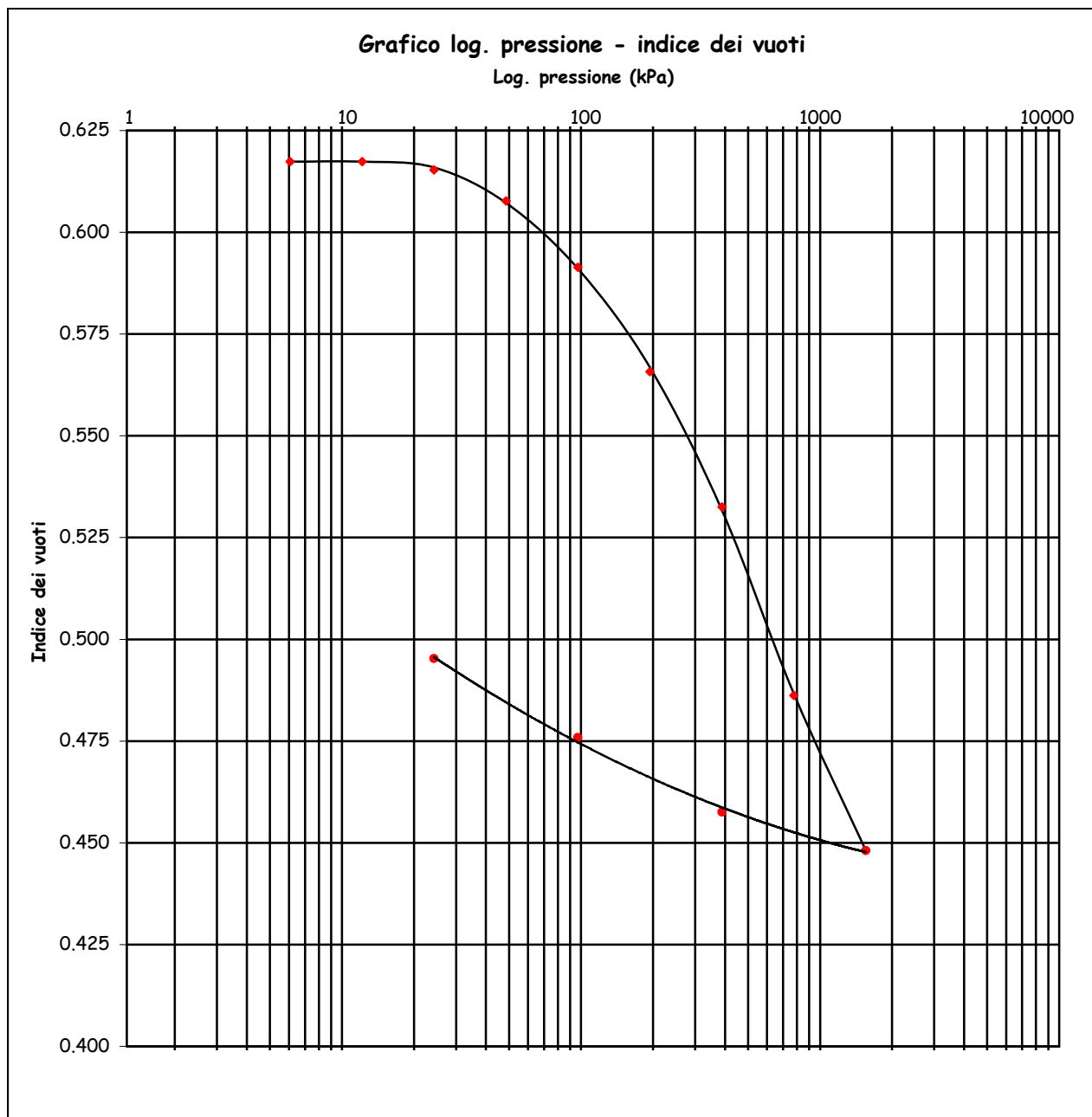
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 347/2015 del 09/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 04/12/15 - 18/12/15



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

Michele Caloni

IGETECMA s.n.c. - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

- Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 3 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 173/2016

CAMPIONE S28C1 profondità 0.5 - 1.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 04/12/15 - 18/12/15

Cedimento in funzione del tempo

carico da 24.3 a 48.6 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	82.00
0.13	83.00
0.17	85.00
0.20	85.00
0.25	86.00
0.33	88.00
0.50	90.00
0.75	92.00
1.00	94.00
1.50	96.00
2.00	98.00
3.00	102.00
4.00	104.00
6.00	108.00
8.00	111.00
11.50	116.00
15.00	120.00
22.50	125.00
30.00	130.00
45.00	137.00
60.00	142.00
90.00	148.00
120.00	153.00
180.00	157.00
240.00	161.00
360.00	165.00
480.00	168.00
720.00	172.00
960.00	175.00
1200.00	176.00
1410.00	179.00

carico da 48.6 a 97.1 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	225.00
0.13	229.00
0.17	231.00
0.20	233.00
0.25	235.00
0.33	238.00
0.50	243.00
0.75	247.00
1.00	251.00
1.50	257.00
2.00	262.00
3.00	269.00
4.00	275.00
6.00	283.00
8.00	290.00
11.50	301.00
15.00	308.00
22.50	322.00
30.00	332.00
45.00	346.00
60.00	356.00
90.00	368.00
120.00	376.00
180.00	384.00
240.00	389.00
360.00	396.00
480.00	401.00
720.00	407.00
960.00	411.00
1200.00	413.00
1410.00	415.00

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 4 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 173/2016

CAMPIONE S28C1 profondità 0.5 - 1.0 m

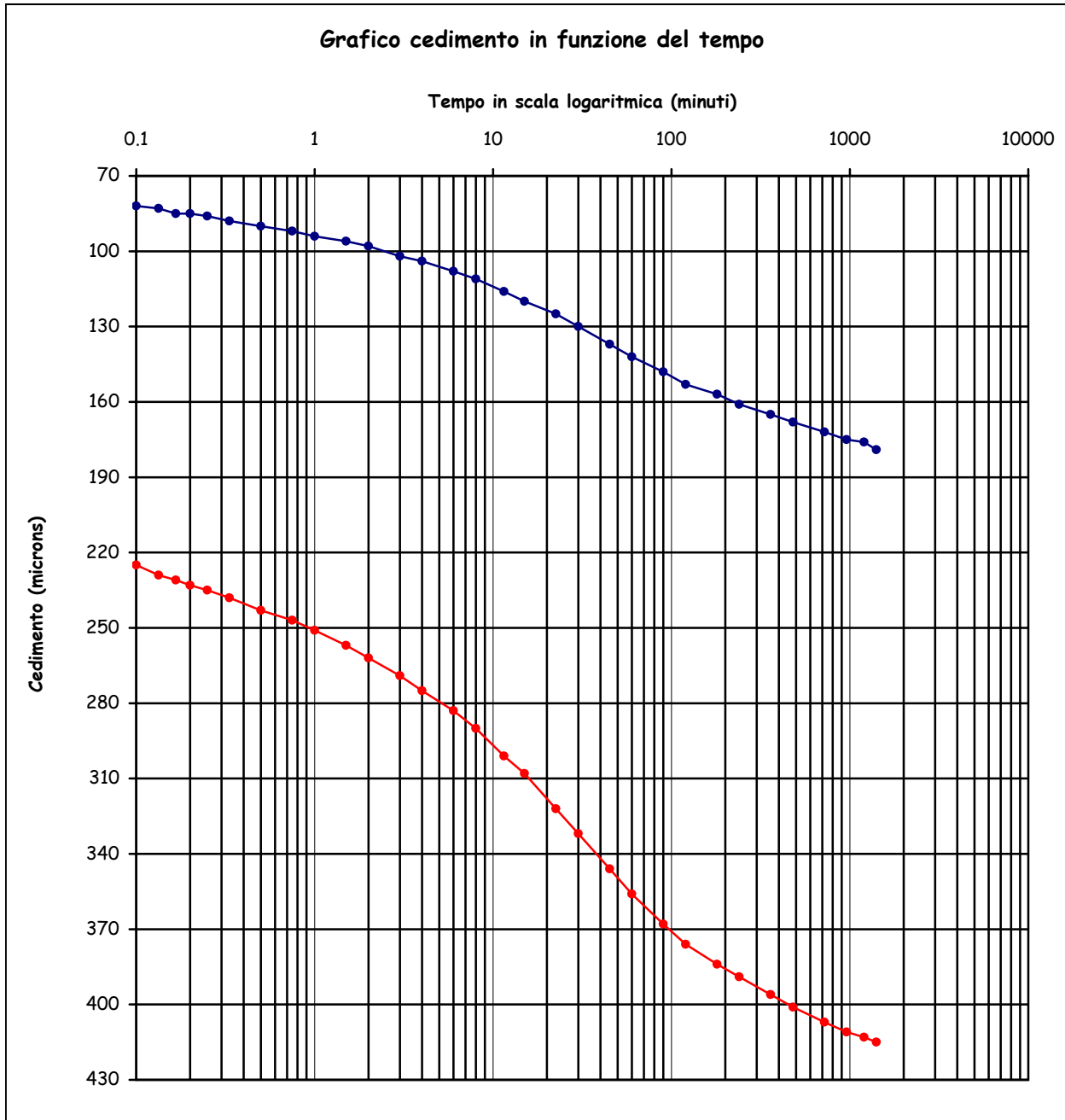
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 347/2015 del 09/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 04/12/15 - 18/12/15



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.n.c. - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

- Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 174/2016

CAMPIONE S28C1 profondità 0.5 - 1.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 18/11/15 - 23/11/15

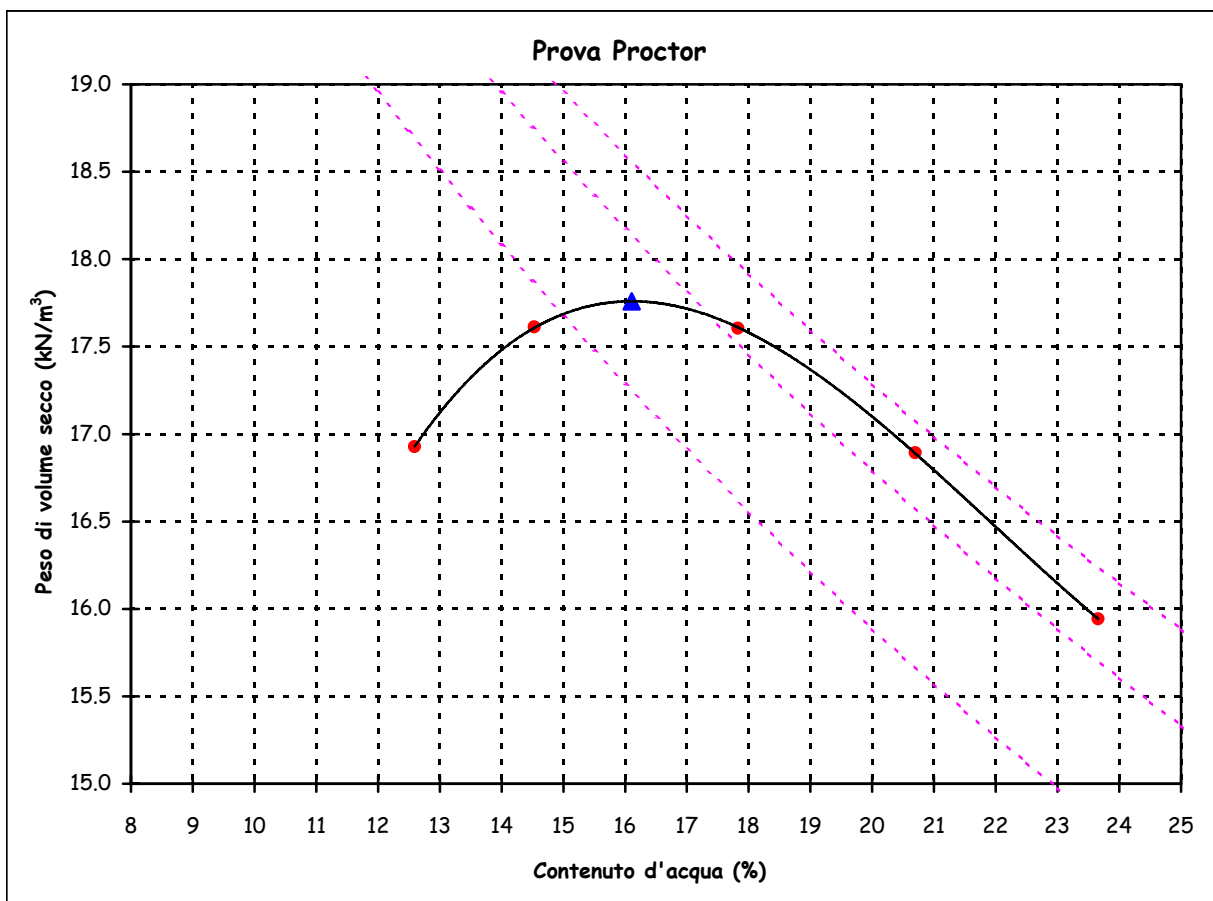
Prova AASHTO Modificata (ASTM D1557)

W(%)	γ_d (kN/m ³)
12.6	16.93
14.5	17.61
17.8	17.60
20.7	16.89
23.7	15.94

Valori di optimum	
W(%)	γ_d (kN/m ³)
16.1	17.76

Standard

Modificata



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 175/2016

CAMPIONE S28C1 profondità 0.5 - 1.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 26/11/15 - 30/11/15

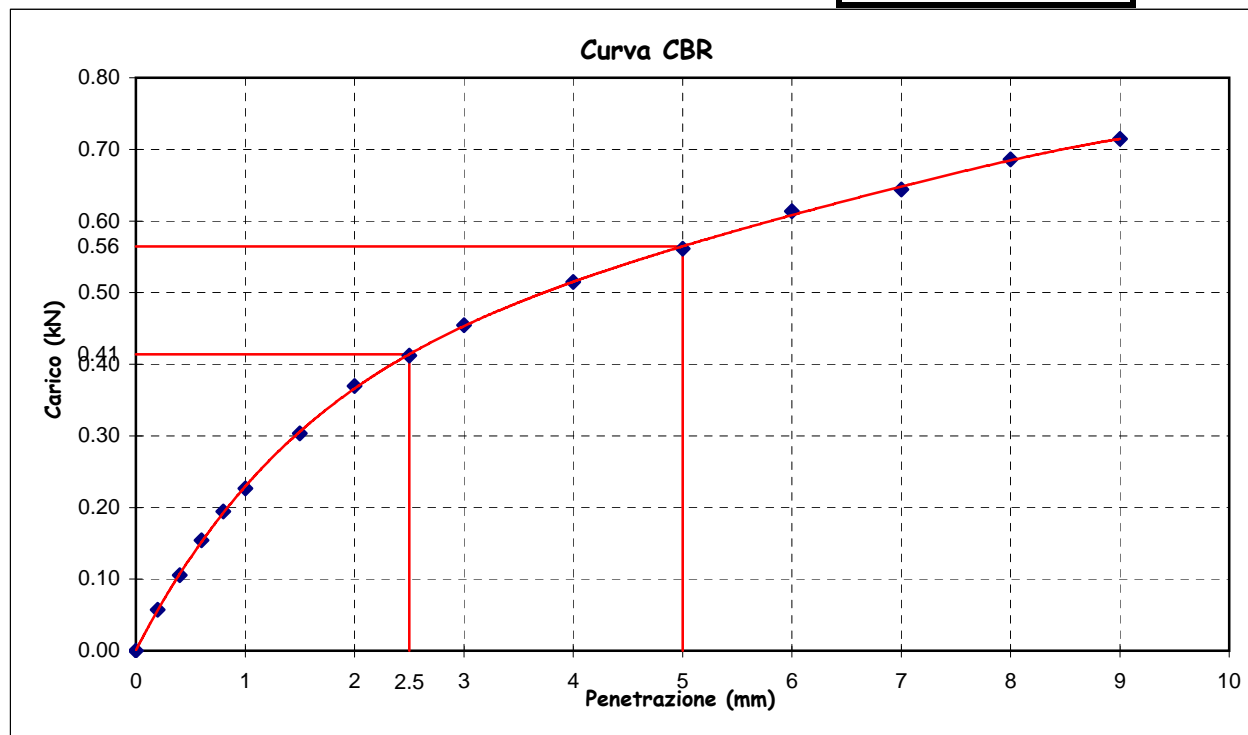
Prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47 / ASTM D 4429)

Determinazione su campione indisturbato	<input type="checkbox"/>	Determinazione su provino	<input checked="" type="checkbox"/>
Provino sottoposto a imbibizione (96 ore)	<input checked="" type="checkbox"/>	preparato in lab.	
Provino sottoposto a maturazione (7 giorni)	<input type="checkbox"/>	Rigonfiamento percentuale =	5.7%
Metodo di compattazione:	modificato <input checked="" type="checkbox"/>	Caratteristiche	w (%) = 16.1
	standard <input type="checkbox"/>	del provino:	γ_d (kN/m ³) = 16.51

Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)
0.2	0.057	1.5	0.303	5.0	0.561
0.4	0.106	2.0	0.370	6.0	0.614
0.6	0.154	2.5	0.412	7.0	0.644
0.8	0.194	3.0	0.454	8.0	0.686
1.0	0.227	4.0	0.515	9.0	0.714

I(2.5)= 3.1
I(5.0)= 2.8

CBR (%)
3.1



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 347/2015 del 09/11/15

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 169-175/2016

CAMPIONE	S28C1
Profondità metri	0.5 - 1.0
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	20.0
Peso volume secco (kN/m ³)	16.5
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.70
Indice dei vuoti	0.617
Grado di saturazione (%)	93.55
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	22.38
Limite liquido (%)	38.9
Limite plastico (%)	17.8
Indice di plasticità (%)	21.1
Indice di consistenza	0.78
Indice di attività	0.69
Classificaz. Casagrande	CL
Granulometria	
Ghiaia (%)	1.6
Sabbia (%)	16.2
Limo (%)	52.7
Argilla (%)	29.6
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A6
Indice di gruppo	12
Prova Espansione Laterale Libera	
Coesione non drenata, C_u (kPa)	79.4
Modulo elastico tangente iniziale, E_{ti} (kPa)	6840
Prova edometrica	
Indice di ricomprensione, C_r	0.03965
Indice di compressione, C_c	0.14025
Indice di rigonfiamento, C_s	0.03132
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	100.0
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	2.79E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	4.35E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	2.66E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	4.51E-09
Prova AASHTO Modificata	
Contenuto ottimale d'acqua, W (%)	16.1
Densità massima secca, γ_d (kN/m ³)	17.8
Prova di penetrazione CBR	
Indice CBR (%)	3.1

Michele Calvo





IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di prova n. 176-181/2016

Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 347/2015 del 09/11/15

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

DATA ESECUZIONE PROVE: 20/11/15 - 23/12/15

CAMPIONE:

S28C2 profondità 1.3 - 1.8 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85 - ASTM D 1140/71)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)
- 6 - Classificazione delle terre (UNI 10006)
- 7 - Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)
- 8 - Prova di espansione laterale libera (ASTM D 2166/85)
- 9 - Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)
- 10 - Prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47 - ASTM D 4429)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 176/2016

CAMPIONE S28C2 profondità 1.3 - 1.8 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data apertura campione: 20/11/15

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 50 cm: limo argilloso molto consistente, con noduli di ferro/manganese e sporadiche concrezioni carbonatiche; colore marrone grigiastro molto scuro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, granulometria, classificazione, peso specifico, edometria, espansione laterale libera, CBR



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Pocket Penetrometer (kPa) 294.2

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 176/2016

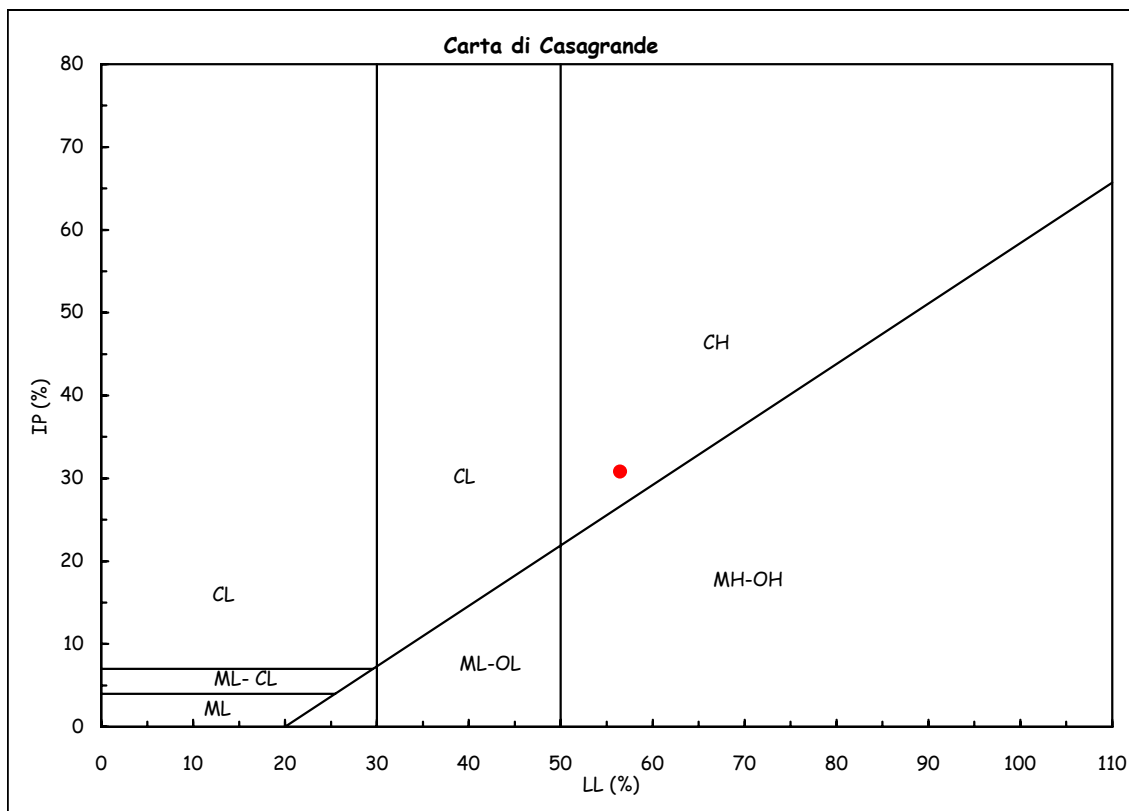
CAMPIONE S28C2 profondità 1.3 - 1.8 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 20/11/15 - 03/12/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (W _n) =	23.75%	Limite di liquidità (LL) =	56.5%
Limite di plasticità (LP) =	25.7%	Indice di plasticità (IP) =	30.8%
Indice di consistenza (I _c) =	1.06	Indice di attività (I _{at}) =	0.68

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6 Indice di gruppo: 19

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 177/2016

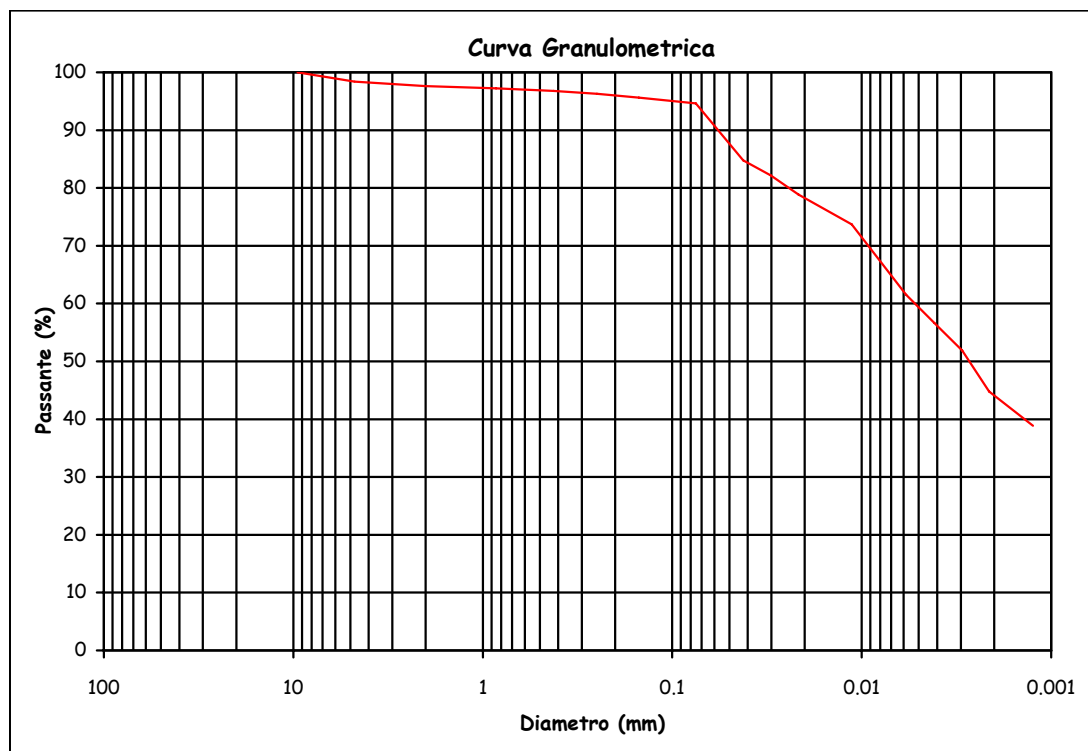
CAMPIONE S28C2 profondità 1.3 - 1.8 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 20/11/15 - 27/11/15

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421 - D 1140/71)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0423	84.8
4.75	98.37	0.0302	82.2
2	97.62	0.0216	78.8
0.850	97.22	0.0113	73.7
0.425	96.79	0.0058	61.5
0.250	96.29	0.0041	56.6
0.150	95.63	0.0029	51.9
0.075	94.63	0.0021	44.8
		0.0012	38.9



Ghiaia: 2.4% Sabbia: 6.8% Limo: 46.7% Argilla: 44.1%

Limo con argilla debolmente sabbioso (sec A.G.I.)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

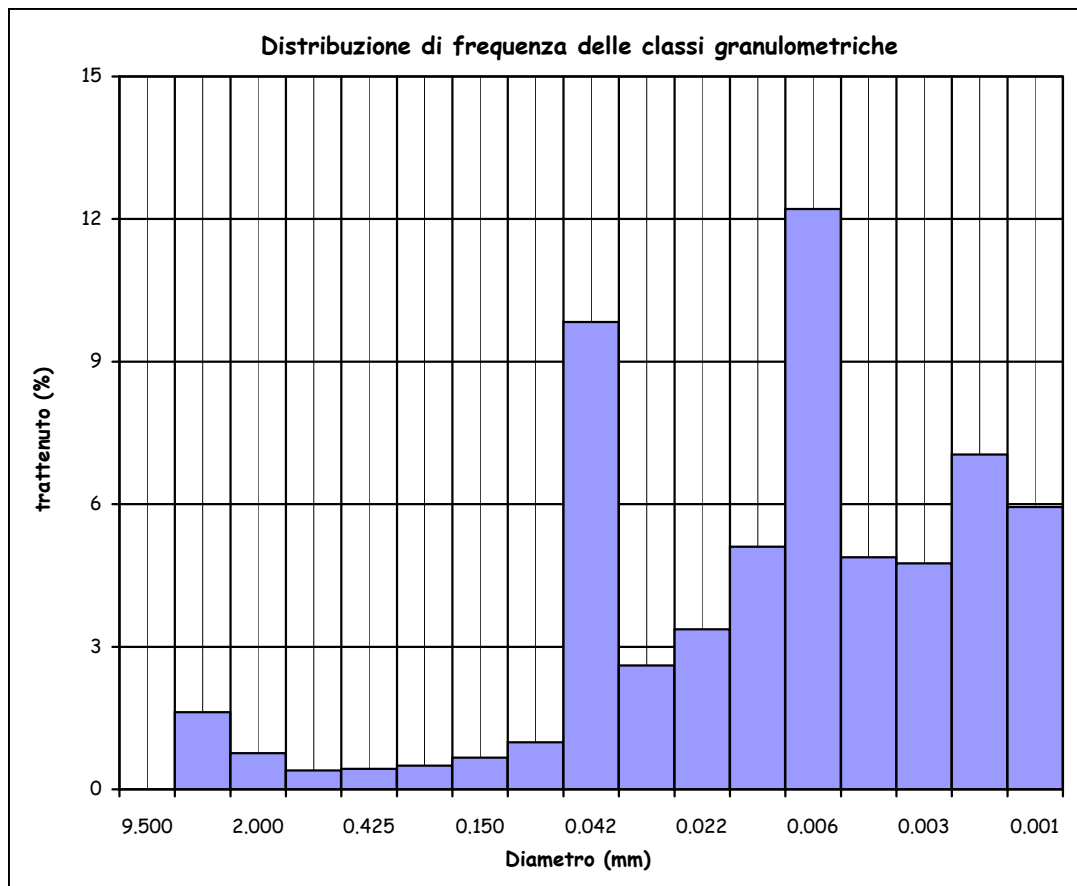


Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 177/2016

CAMPIONE S28C2 profondità 1.3 - 1.8 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 20/11/15 - 27/11/15



Coefficiente di uniformità (Cu) = --

Coefficiente di curvatura (Cc) = --

Mediana 0.0027

Moda 0.0058

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 178/2016

CAMPIONE S28C2 profondità 1.3 - 1.8 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 27/11/15 - 07/12/15

Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.82

Peso di volume secco (kN/m³) 15.5

Indice dei vuoti 0.733

Grado di saturazione (%) 97.62

Contenuto d'acqua (%) 26.13

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 179/2016

CAMPIONE S28C2 profondità 1.3 - 1.8 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 23/12/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

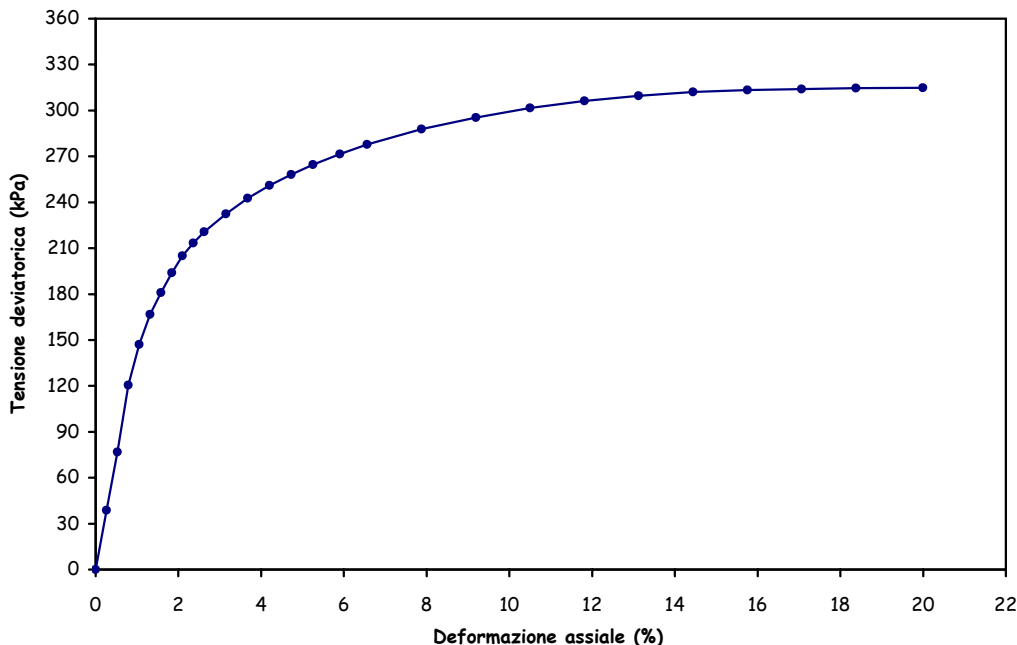
Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova di espansione laterale libera (ASTM D 2166)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.4	Sigma a rottura (kPa)	314.9
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.6	Coesione non drenata (kPa)	157.4
Contenuto d'acqua (%)	24.09	Modulo elastico	
Vel. def. (mm/min)	1.27	tangente iniziale (kPa)	14602

ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)
0.26	38.7	2.63	220.6	9.19	295.5
0.53	76.7	3.15	232.5	10.50	301.6
0.79	120.4	3.68	242.7	11.81	306.3
1.05	147.0	4.20	251.0	13.13	309.7
1.31	166.6	4.73	258.0	14.44	312.1
1.58	181.0	5.25	264.6	15.75	313.3
1.84	194.0	5.91	271.5	17.07	314.0
2.10	205.0	6.56	277.9	18.38	314.5
2.36	213.3	7.88	287.8	19.99	314.9

Grafico deformazione assiale - tensione deviatorica



Lo sperimentatore
 Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
 Dott. Michele Caloni

Alessandro Caloni *Michele Caloni*



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 180/2016

CAMPIONE S28C2 profondità 1.3 - 1.8 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 20/11/15 - 03/12/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.954	19.239
Volume (cmc)	40.413	38.965
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.5	20.0
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.5	16.1
Contenuto d'acqua (%)	26.13	24.82
Indice dei vuoti	0.733	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.1	0.000	0.733	--	--
24.2	0.000	0.733	0.0000000	0.0000000
48.4	0.000	0.733	0.0000000	0.0000000
96.8	0.000	0.733	0.0000000	0.0000000
193.7	0.623	0.722	0.0000644	0.0001115
387.4	1.799	0.701	0.0000607	0.0001052
774.7	3.977	0.664	0.0000562	0.0000974
1549.5	7.066	0.610	0.0000399	0.0000691
3099.0	10.675	0.548	0.0000233	0.0000403
774.7	8.881	0.579	0.0000077	0.0000134
193.7	6.174	0.626	0.0000466	0.0000807
48.4	3.583	0.671	0.0001784	0.0003090

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 180/2016

CAMPIONE S28C2 profondità 1.3 - 1.8 m

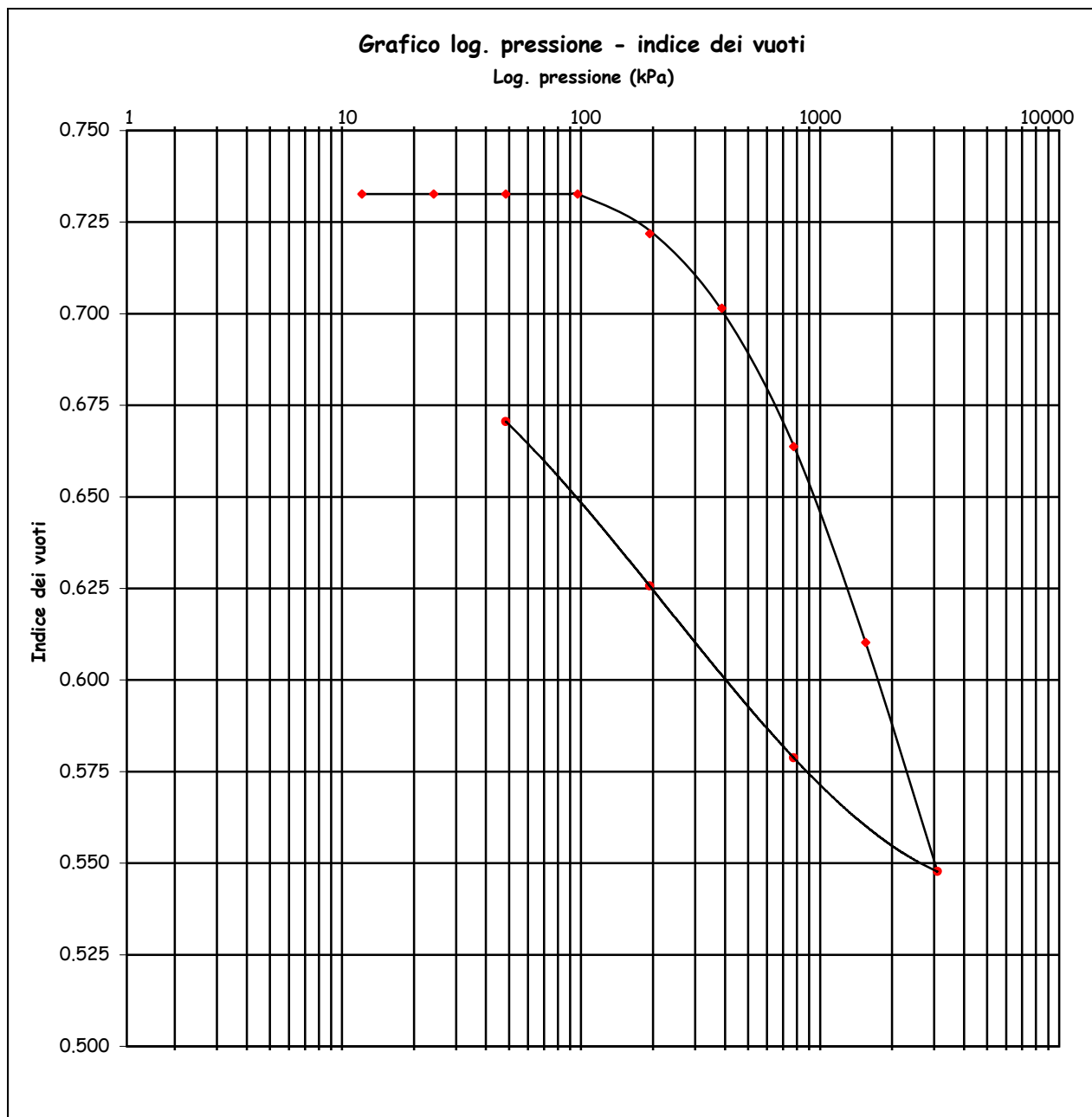
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 347/2015 del 09/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 20/11/15 - 03/12/15



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

Michele Caloni

IGETECMA s.n.c. - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

- Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 3 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 180/2016

CAMPIONE S28C2 profondità 1.3 - 1.8 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 20/11/15 - 03/12/15

Cedimento in funzione del tempo

carico da 193.7 a 387.4 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	313.00
0.13	315.00
0.17	318.00
0.20	320.00
0.25	322.00
0.33	326.00
0.50	330.00
0.75	335.00
1.00	339.00
1.50	345.00
2.00	350.00
3.00	358.00
4.00	364.00
6.00	375.00
8.00	383.00
11.50	394.00
15.00	404.00
22.50	418.00
30.00	430.00
45.00	446.00
60.00	457.00
90.00	471.00
120.00	480.00
180.00	490.00
240.00	495.00
360.00	502.00
480.00	507.00
720.00	514.00
960.00	517.00
1200.00	520.00
1410.00	521.00

carico da 387.4 a 774.7 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	593.00
0.13	597.00
0.17	600.00
0.20	602.00
0.25	605.00
0.33	610.00
0.50	617.00
0.75	624.00
1.00	630.00
1.50	641.00
2.00	649.00
3.00	663.00
4.00	673.00
6.00	691.00
8.00	707.00
11.50	729.00
15.00	748.00
22.50	781.00
30.00	807.00
45.00	844.00
60.00	870.00
90.00	903.00
120.00	923.00
180.00	944.00
240.00	955.00
360.00	969.00
480.00	976.00
720.00	985.00
960.00	991.00
1200.00	995.00
1410.00	997.00

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 4 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 180/2016

CAMPIONE S28C2 profondità 1.3 - 1.8 m

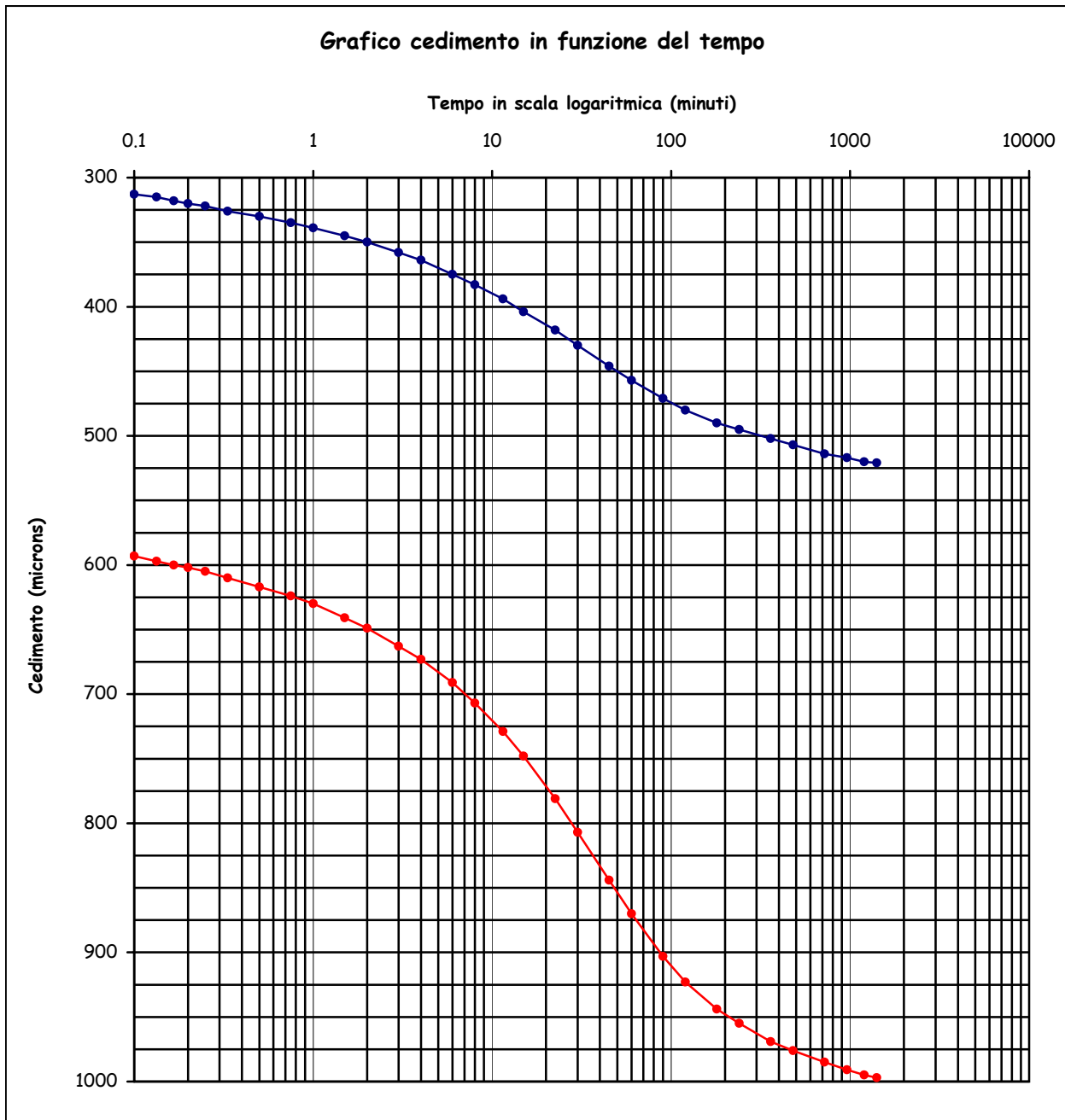
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 347/2015 del 09/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 20/11/15 - 03/12/15



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.n.c. - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

- Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



CERTIFICATO DI PROVA N. 181/2016

CAMPIONE S28C2 profondità 1.3 - 1.8 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 347/2015 del 09/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 27/11/15 - 01/12/15

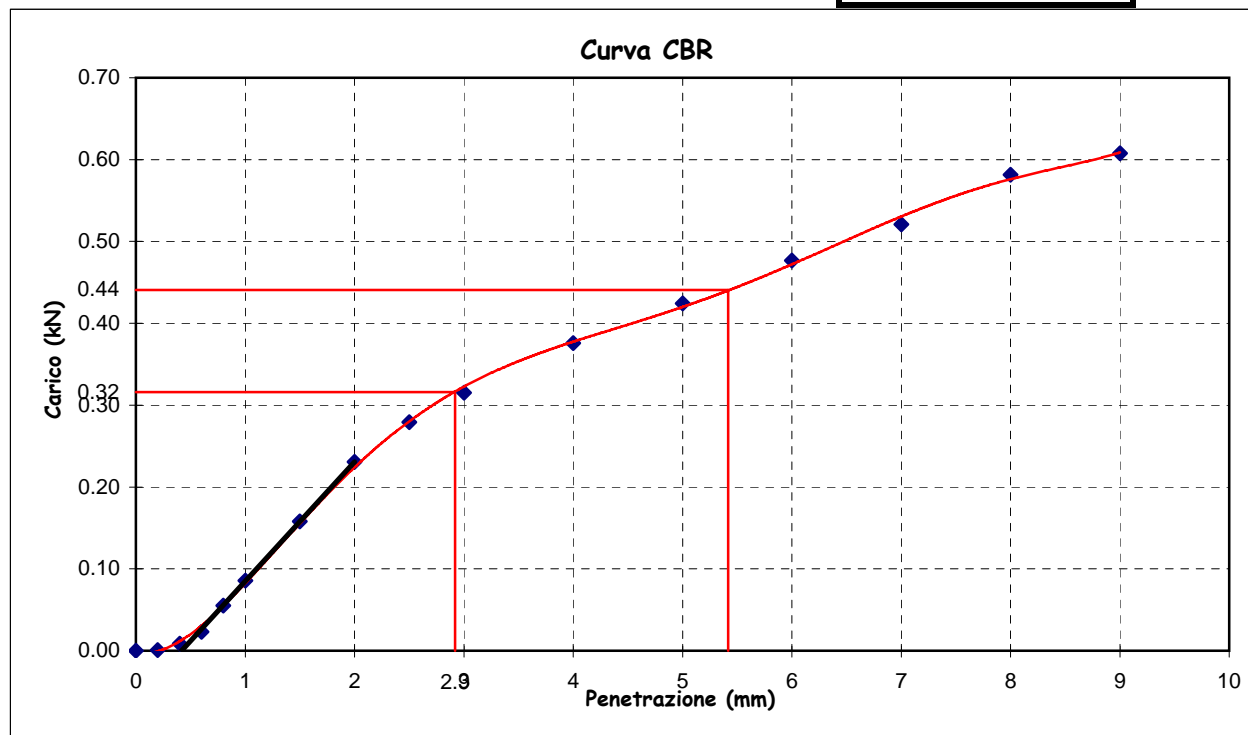
Prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47 / ASTM D 4429)

Determinazione su campione indisturbato	<input type="checkbox"/>	Determinazione su provino	<input checked="" type="checkbox"/>
Provino sottoposto a imbibizione (96 ore)	<input checked="" type="checkbox"/>	preparato in lab.	
Provino sottoposto a maturazione (7 giorni)	<input type="checkbox"/>	Rigonfiamento percentuale =	2.3%
Metodo di compattazione:		Caratteristiche	w (%) = 16.1
modificato	<input checked="" type="checkbox"/>	del provino:	γ_d (kN/m ³) = 15.63
standard	<input type="checkbox"/>		

Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)
0.2	0.001	1.5	0.158	5.0	0.424
0.4	0.009	2.0	0.231	6.0	0.477
0.6	0.023	2.5	0.279	7.0	0.521
0.8	0.055	3.0	0.315	8.0	0.581
1.0	0.085	4.0	0.376	9.0	0.608

I(2.5)= 2.4
I(5.0)= 2.2

CBR (%)
2.4



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.


V.A. n. 347/2015 del 09/11/15

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 176-181/2016

CAMPIONE	S28C2
Profondità metri	1.3 - 1.8
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.4
Peso volume secco (kN/m ³)	15.6
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.82
Indice dei vuoti	0.733
Grado di saturazione (%)	97.62
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	23.75
Limite liquido (%)	56.5
Limite plastico (%)	25.7
Indice di plasticità (%)	30.8
Indice di consistenza	1.06
Indice di attività	0.68
Classificaz. Casagrande	CH
Granulometria	
Ghiaia (%)	2.4
Sabbia (%)	6.8
Limo (%)	46.7
Argilla (%)	44.1
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	19
Prova Espansione Laterale Libera	
Coesione non drenata, C_u (kPa)	157.4
Modulo elastico tangente iniziale, E_{ti} (kPa)	14602
Prova edometrica	
Indice di ricomprensione, C_r	0.03588
Indice di compressione, C_c	0.19276
Indice di rigonfiamento, C_s	0.07622
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	364.9
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	2.62E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	1.21E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	1.60E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	7.6E-10
Prova di penetrazione CBR	
Indice CBR (%)	2.4

Michele Colan



	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		<h1>SONDAGGIO S30</h1>	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering s.r.l.			Prof. sondaggio: 7 m		Resp Cantiere: Dott. Geol. Giuseppe Palla
	Località : Aeroporto Firenze			Coord (Gauss Boaga) X 1676302 Y 4853874		Ditta di perforazione: ambiente sc
				Data di esecuzione : 10/11/2015		Sondatore: Luigi Venneri

p.c.	PPT kg/cm2	VT kg/cm2	Piezometro	Stratigrafia	Campioni Shelby	Descrizione dei Terreni	Foto	
1,0	1,25				C1 1,0 m	0,2	Terreno vegetale	
	1,5	6,0				1,7	Argille e limi di colore marrone - nocciola molto compatte	
	1,25	9,0				2,4	Sabbie con ghiaie e ciottoli	
5,0	2,5	12,0			C1 1,0 m	2,5	Argille e limi di colore marrone - nocciola con venature grigio - verdi, compatte con alcuni inclusi nerastri e rossastri e concrezioni carbonatiche di dimensioni millimetriche	
	2,5	11,0						
	2,5	11,0						
	2,0	11,0						
	2,5	12,0						
	2,7	9,0						
7,0	2,7	9,6			C1 1,0 m	2,5	Argille e limi di colore marrone - nocciola con venature grigio - verdi, compatte con alcuni inclusi nerastri e rossastri e concrezioni carbonatiche di dimensioni millimetriche	
	2,5	10,0				7,0		

NOTE: Perforazione carotiere diam. 101mm
 Tubo rivestimento diam. 178 mm
 FS: Fondo Scala



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di prova n. 193-196/2016

Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 349/2015 del 10/11/15

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

DATA ESECUZIONE PROVE: 30/12/15 - 12/01/16

CAMPIONE:

S30C1 profondità 1.0 - 1.5 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85 - ASTM D 1140/71)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)
- 6 - Classificazione delle terre (UNI 10006)
- 7 - Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)
- 8 - Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 193/2016

CAMPIONE S30C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 349/2015 del 10/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data apertura campione: 30/12/15

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 30 cm: argilla limosa con sporadici frammenti litici, molto consistente colore oliva con chiazze marroni

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, granulometria, classificazione, peso specifico, edometria



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Pocket Penetrometer (kPa) 294.2

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 193/2016

CAMPIONE S30C1 profondità 1.0 - 1.5 m
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

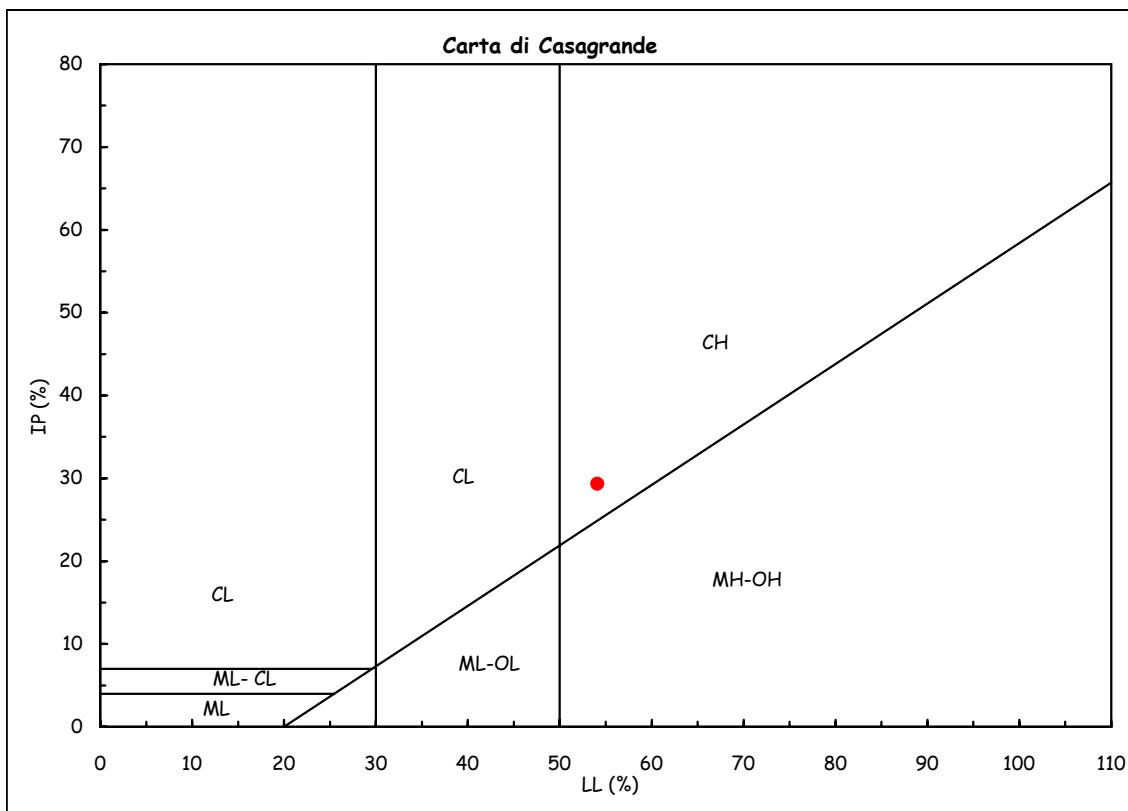
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
V.A. n. 349/2015 del 10/11/15
Data prova: 30/12/15 - 11/01/16

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (W _n) =	20.36%	Limite di liquidità (LL) =	54.1%
Limite di plasticità (LP) =	24.8%	Indice di plasticità (IP) =	29.3%
Indice di consistenza (I _c) =	1.15	Indice di attività (I _{at}) =	0.60

CL = argille inorganiche di
media plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 18

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 194/2016

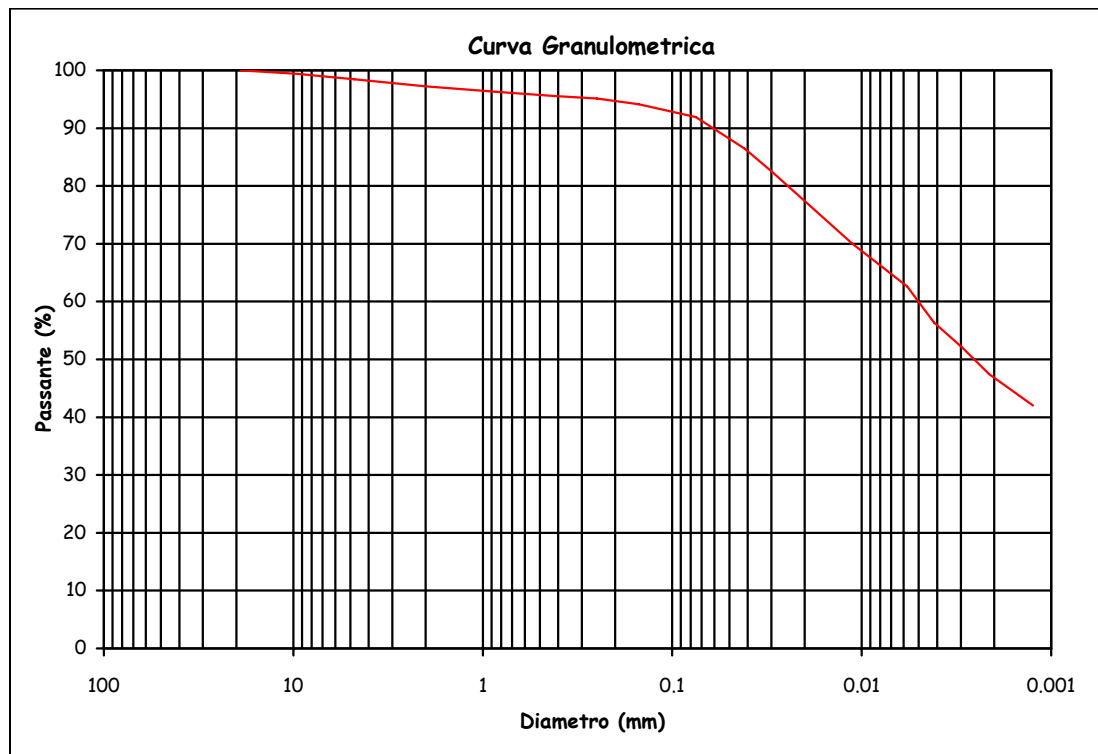
CAMPIONE S30C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 349/2015 del 10/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 30/12/15 - 11/01/16

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421 - D 1140/71)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0415	86.4
9.5	99.40	0.0297	82.4
4.75	98.43	0.0213	78.2
2	97.21	0.0113	70.1
0.850	96.31	0.0058	62.6
0.425	95.56	0.0041	56.4
0.250	95.15	0.0030	52.1
0.150	94.12	0.0021	47.5
0.075	91.91	0.0012	42.0



Ghiaia: 2.8% Sabbia: 7.4% Limo: 43.0% Argilla: 46.9%

Argilla con limo debolmente sabbiosa (sec A.G.I.)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

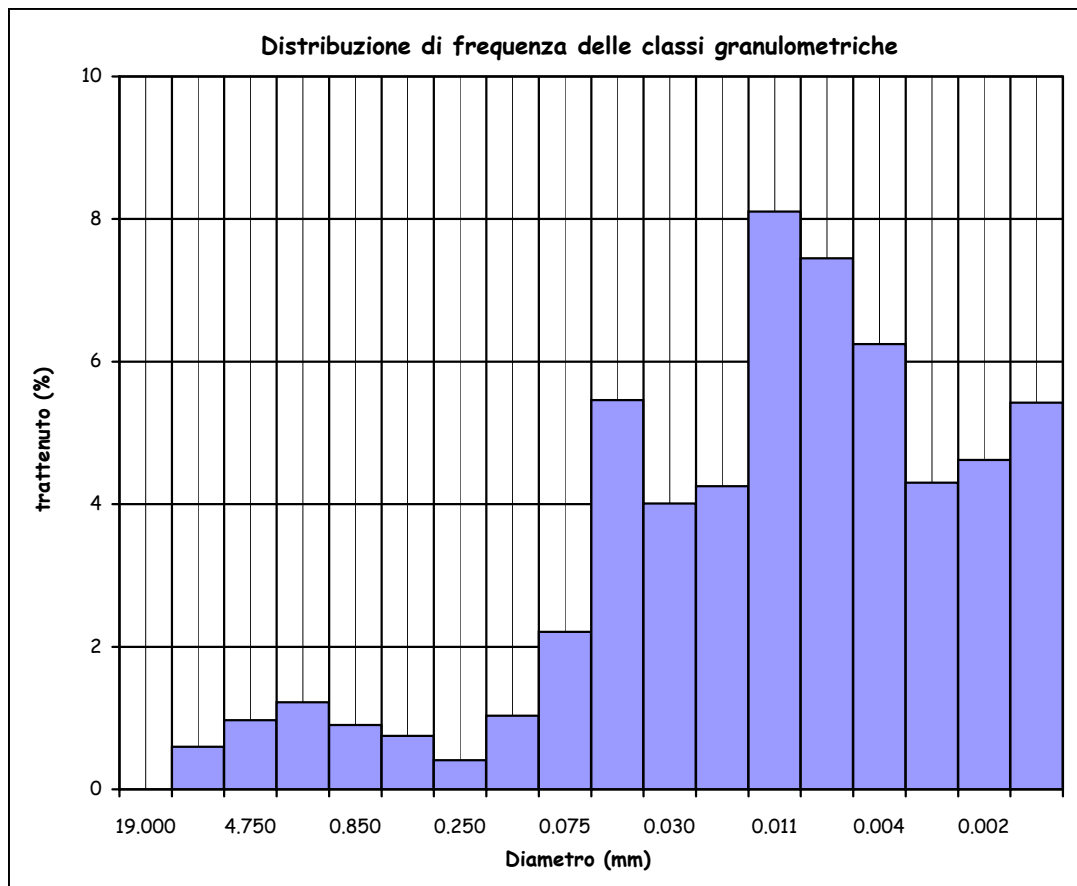


Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 194/2016

CAMPIONE S30C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 349/2015 del 10/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 30/12/15 - 11/01/16



Coefficiente di uniformità (Cu) = --

Coefficiente di curvatura (Cc) = --

Mediana 0.0026

Moda 0.0113

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 195/2016

CAMPIONE S30C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 349/2015 del 10/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 30/12/15 - 11/01/16

Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.80

Peso di volume secco (kN/m³) 16.1

Indice dei vuoti 0.665

Grado di saturazione (%) 84.64

Contenuto d'acqua (%) 20.60

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 196/2016

CAMPIONE S30C1 profondità 1.0 - 1.5 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 349/2015 del 10/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 30/12/15 - 12/01/16

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.956	18.928
Volume (cmc)	39.800	37.749
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.4	20.6
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.1	17.0
Contenuto d'acqua (%)	20.60	21.44
Indice dei vuoti	0.665	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.3	0.000	0.665	--	--
24.6	0.000	0.665	0.0000000	0.0000000
49.2	0.000	0.665	0.0000000	0.0000000
98.3	0.000	0.665	0.0000000	0.0000000
196.7	0.697	0.654	0.0000708	0.0001180
393.4	2.201	0.629	0.0000765	0.0001274
786.8	4.360	0.593	0.0000549	0.0000914
1573.6	7.357	0.543	0.0000381	0.0000634
3147.1	10.246	0.495	0.0000184	0.0000306
786.8	9.272	0.511	0.0000041	0.0000069
196.7	7.271	0.544	0.0000339	0.0000565
49.2	5.153	0.580	0.0001436	0.0002392

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 196/2016

CAMPIONE S30C1 profondità 1.0 - 1.5 m

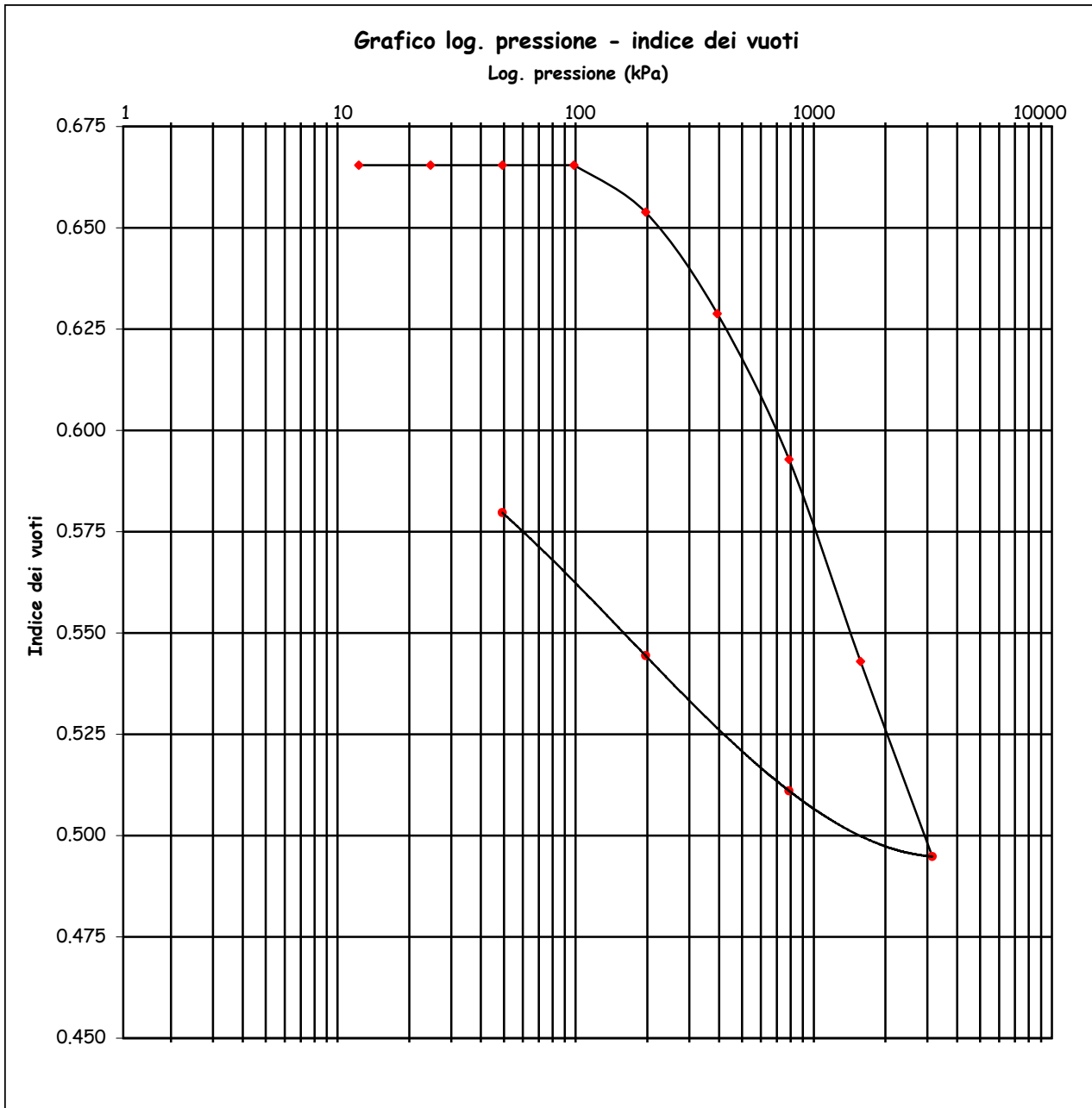
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 349/2015 del 10/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 30/12/15 - 12/01/16



Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.n.c. - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

- Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 3 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 196/2016

CAMPIONE S30C1 profondità 1.0 - 1.5 m

Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 349/2015 del 10/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 30/12/15 - 12/01/16

Cedimento in funzione del tempo

carico da 98.3 a 196.7 kPa

carico da 196.7 a 393.4 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	193.75
0.17	196.50
0.25	199.30
0.50	205.75
1.00	212.75
2.00	221.50
4.00	229.50
8.00	240.00
15.00	249.75
30.00	260.00
60.00	270.50
120.00	278.50
240.00	286.00
480.00	291.50
1440.00	300.00

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	362.00
0.17	371.00
0.25	379.50
0.50	394.50
1.00	412.00
2.00	430.50
4.00	453.00
8.00	479.75
15.00	508.00
30.00	542.00
60.00	574.50
120.00	599.00
240.00	619.00
480.00	635.00
1440.00	655.25

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 4 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 196/2016

CAMPIONE S30C1 profondità 1.0 - 1.5 m

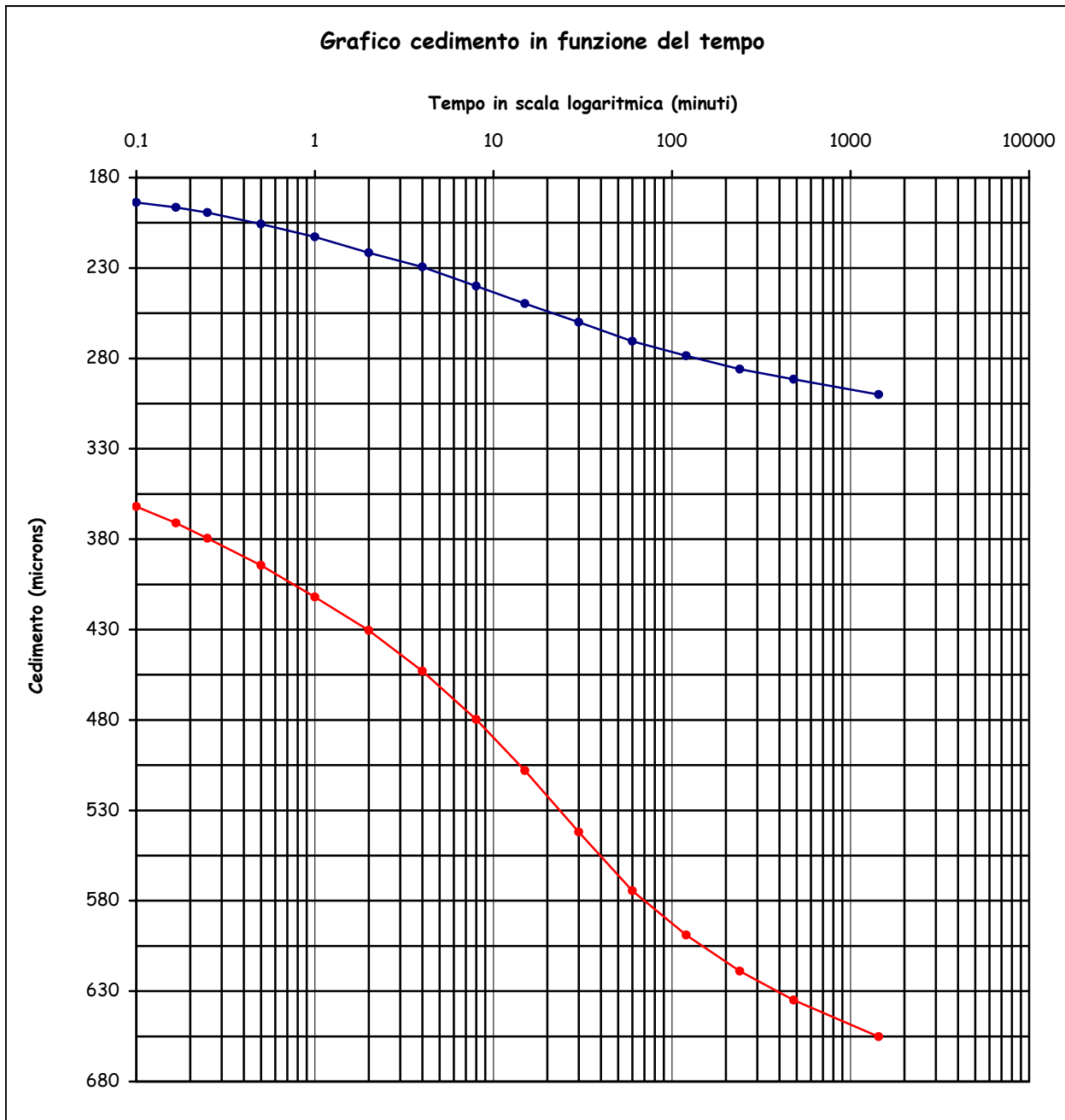
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 349/2015 del 10/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 30/12/15 - 12/01/16



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.n.c. - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

- Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze


COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.



V.A. n. 349/2015 del 10/11/15

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 193-196/2016

CAMPIONE	S30C1
Profondità metri	1.0 - 1.5
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.4
Peso volume secco (kN/m ³)	16.1
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.80
Indice dei vuoti	0.665
Grado di saturazione (%)	84.64
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	20.36
Limite liquido (%)	54.1
Limite plastico (%)	24.8
Indice di plasticità (%)	29.3
Indice di consistenza	1.15
Indice di attività	0.60
Classificaz. Casagrande	CL
Granulometria	
Ghiaia (%)	2.8
Sabbia (%)	7.4
Limo (%)	43.0
Argilla (%)	46.9
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	18
Prova edometrica	
Indice di ricomprensione, Cr	0.03854
Indice di compressione, Cc	0.16283
Indice di rigonfiamento, Cs	0.05698
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	292.6
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	6.50E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	3.09E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	4.50E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	2.94E-09

Michel

	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		<h1>SONDAGGIO S34</h1>	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering s.r.l.			Prof. sondaggio: 4 m		Resp Cantiere: Dott. Geol. Giuseppe Palla
	Località : Aeroporto Firenze			Coord X 1676631 (Gauss Boaga) Y 4853709		Ditta di perforazione: ambiente sc
				Data di esecuzione : 19/11/2015		Sondatore: Luigi Venneri

p.c.	PPT kg/cm2	VT kg/cm2	Piezometro	Stratigrafia	Campioni Shelby	Descrizione dei Terreni	Foto	
1,0	1,5				C1 1,0 m	0,2		
	1,75	6,0				Argille e limi di colore marrone - nocciola, compatte con alcuni inclusi nerastri		
	1,75					1,7		Argille e limi di colore marrone con abbondanti inclusi nerastre e concrezioni carbonatiche
	2,25	8,6				2,8		Argille e limi di colore marrone - nocciola e venature grigio - verdi con inclusi nerastri e alcune concrezioni carbonatiche
4,0	2,5							
	2,5	9,8						
	2,25							
	2,25	10,4						
	2,25							

NOTE: Perforazione carotiere diam. 101mm
 Tubo rivestimento diam. 178 mm
 FS: Fondo Scala



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di prova n. 225-230/2016

Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 369/2015 del 23/11/15

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

DATA ESECUZIONE PROVE: 15/12/15 - 30/12/15

CAMPIONE:

S34C1 profondità 1.5 - 2.0 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85 - ASTM D 1140/71)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)
- 6 - Classificazione delle terre (UNI 10006)
- 7 - Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)
- 8 - Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)
- 9 - Prova AASHTO Modificata (UNI EN 13286-2:2005 - ASTM D 1557)
- 10 - Prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47 - ASTM D 4429)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 225/2016

CAMPIONE S34C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 369/2015 del 23/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data apertura campione: 15/12/15

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 49 cm: argilla limosa molto consistente, con noduli di ferro/manganese colore marrone oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, granulometria, classificazione, peso specifico, edometria, Proctor modificato, CBR



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Pocket Penetrometer (kPa) 245.2

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 225/2016

CAMPIONE S34C1 profondità 1.5 - 2.0 m
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

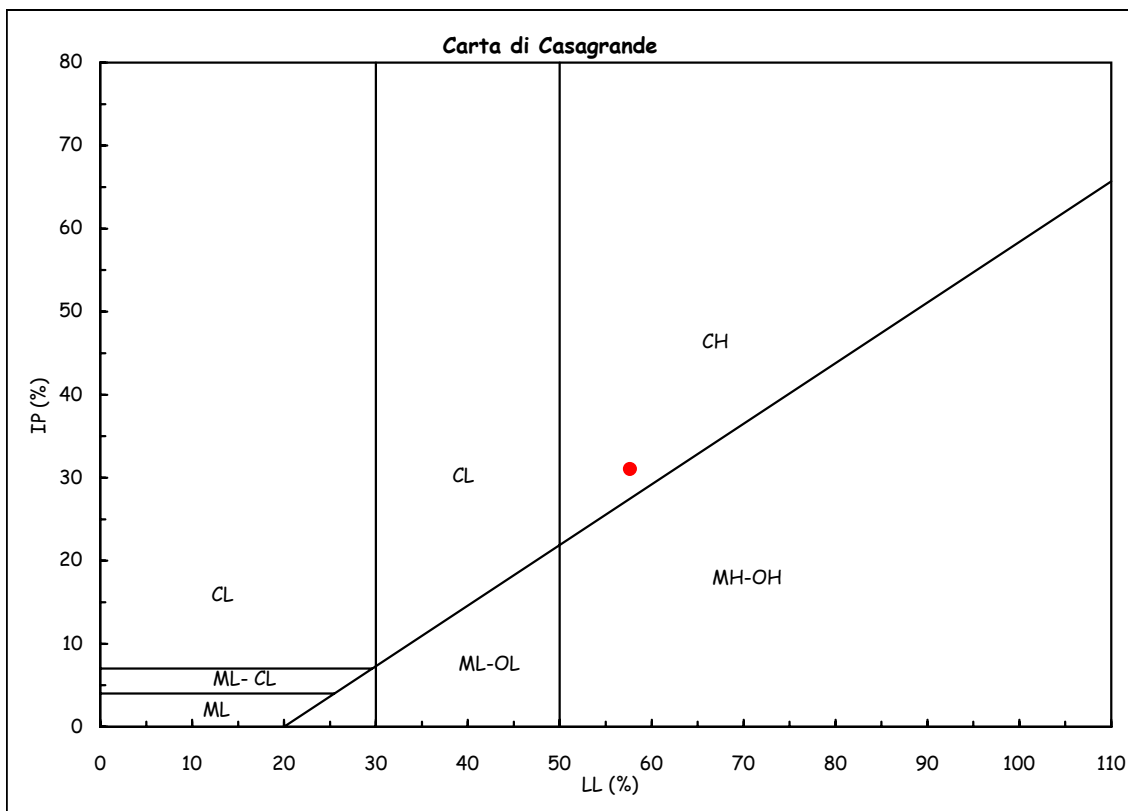
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
V.A. n. 369/2015 del 23/11/15
Data prova: 15/12/15 - 18/12/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (W _n) =	24.48%	Limite di liquidità (LL) =	57.7%
Limite di plasticità (LP) =	26.6%	Indice di plasticità (IP) =	31.0%
Indice di consistenza (I _c) =	1.07	Indice di attività (I _{at}) =	0.65

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 20

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 226/2016

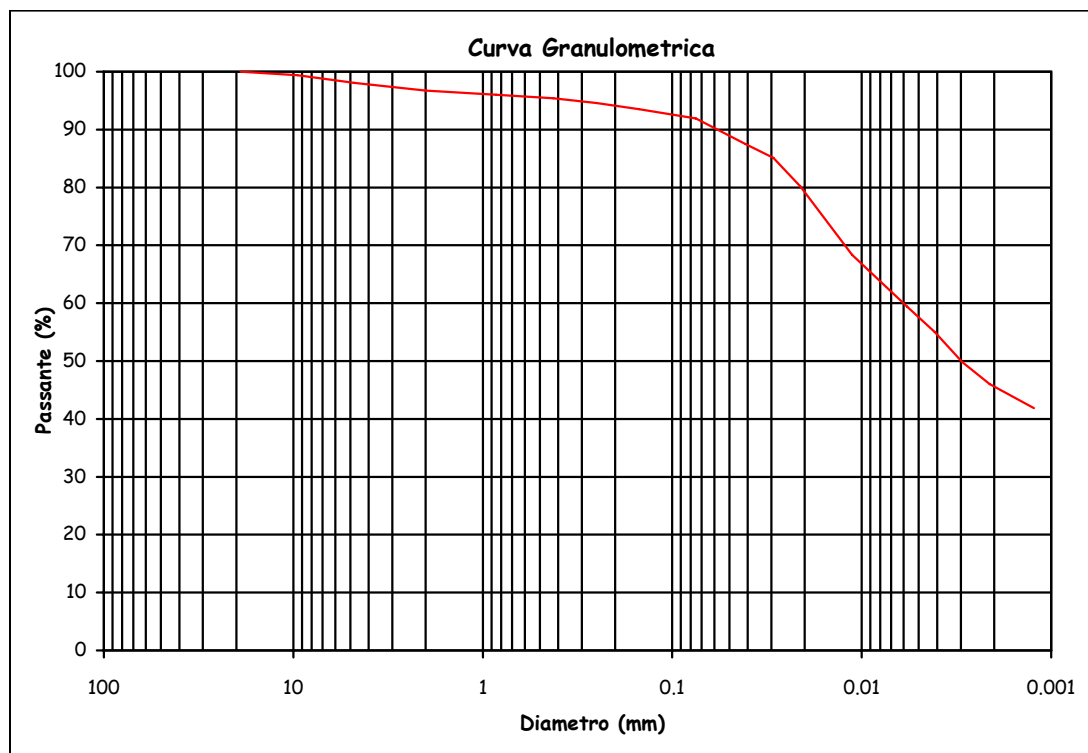
CAMPIONE S34C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 369/2015 del 23/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 21/12/15 - 29/12/15

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421 - D 1140/71)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0411	87.5
9.5	99.37	0.0293	85.1
4.75	98.05	0.0211	80.1
2	96.72	0.0113	68.4
0.850	96.00	0.0058	59.4
0.425	95.43	0.0041	55.0
0.250	94.61	0.0030	49.8
0.150	93.53	0.0021	46.0
0.075	91.90	0.0012	41.9



Ghiaia: 3.3% Sabbia: 6.4% Limo: 44.7% Argilla: 45.6%

Argilla con limo debolmente sabbiosa (sec A.G.I.)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

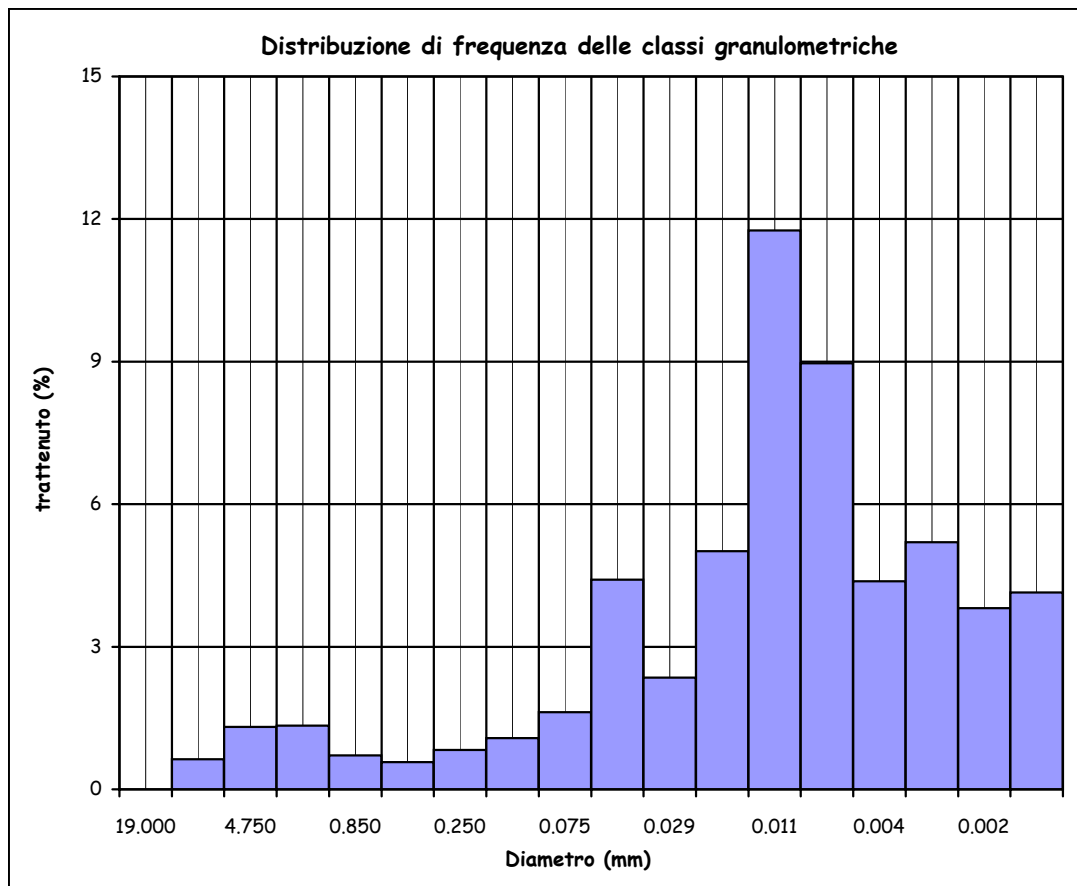


Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 226/2016

CAMPIONE S34C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 369/2015 del 23/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 21/12/15 - 29/12/15



Coefficiente di uniformità (Cu) = --

Coefficiente di curvatura (Cc) = --

Mediana 0.0030

Moda 0.0113

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 227/2016

CAMPIONE S34C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 369/2015 del 23/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 23/12/15 - 30/12/15

Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.80

Peso di volume secco (kN/m³) 15.5

Indice dei vuoti 0.731

Grado di saturazione (%) 99.84

Contenuto d'acqua (%) 26.70

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 228/2016

CAMPIONE S34C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 369/2015 del 23/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 15/12/15 - 29/12/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.981	18.884
Volume (cmc)	39.796	37.610
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.6	20.5
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.5	16.4
Contenuto d'acqua (%)	26.70	24.86
Indice dei vuoti	0.731	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.3	0.000	0.731	--	--
24.6	0.000	0.731	0.0000000	0.0000000
49.2	0.000	0.731	0.0000000	0.0000000
123.1	0.165	0.728	0.0000224	0.0000387
197.0	0.382	0.724	0.0000293	0.0000507
393.9	1.750	0.701	0.0000695	0.0001202
787.8	4.334	0.656	0.0000656	0.0001136
1575.7	7.797	0.596	0.0000440	0.0000761
3151.4	11.680	0.529	0.0000246	0.0000427
787.8	10.250	0.554	0.0000061	0.0000105
197.0	7.830	0.596	0.0000409	0.0000709
49.2	5.493	0.636	0.0001582	0.0002739

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 228/2016

CAMPIONE S34C1 profondità 1.5 - 2.0 m

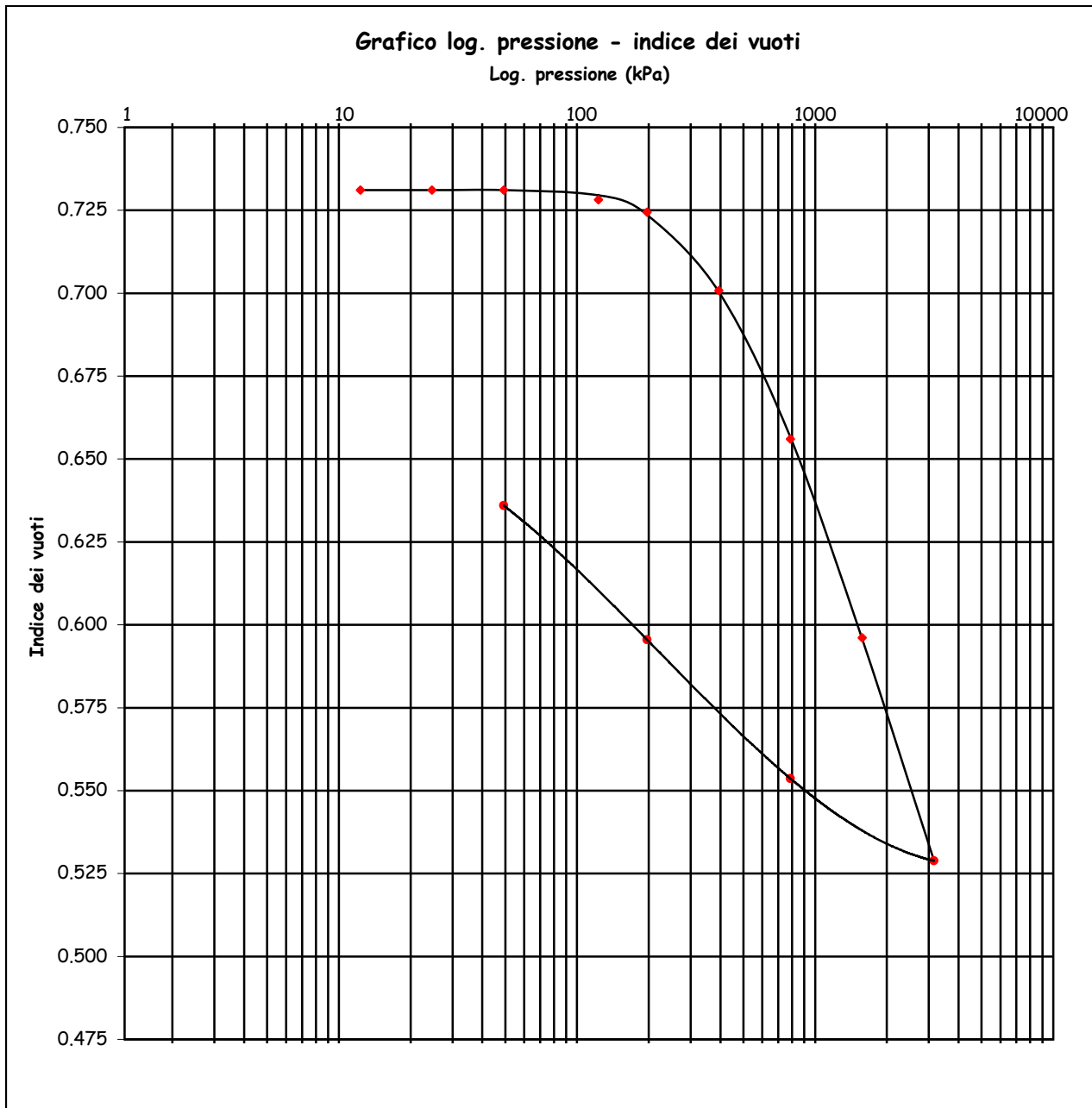
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 369/2015 del 23/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 15/12/15 - 29/12/15



Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

Michele Caloni

IGETECMA s.n.c. - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

- Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 3 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 228/2016

CAMPIONE S34C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 369/2015 del 23/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 15/12/15 - 29/12/15

Cedimento in funzione del tempo

carico da 123.1 a 197 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	181.25
0.17	183.75
0.25	185.50
0.50	188.80
1.00	193.00
2.00	197.60
4.00	203.40
8.00	209.80
14.67	215.15
30.00	222.30
60.00	228.90
120.00	235.10
240.00	240.85
518.00	246.00
1432.00	253.25

carico da 197 a 393.9 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	315.00
0.17	321.00
0.25	326.25
0.50	336.20
1.00	348.20
2.00	363.65
4.00	383.20
8.00	406.85
14.67	431.10
30.00	466.40
60.00	501.40
120.00	528.40
240.00	546.90
532.00	562.40
1446.00	576.60

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 4 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 228/2016

CAMPIONE S34C1 profondità 1.5 - 2.0 m

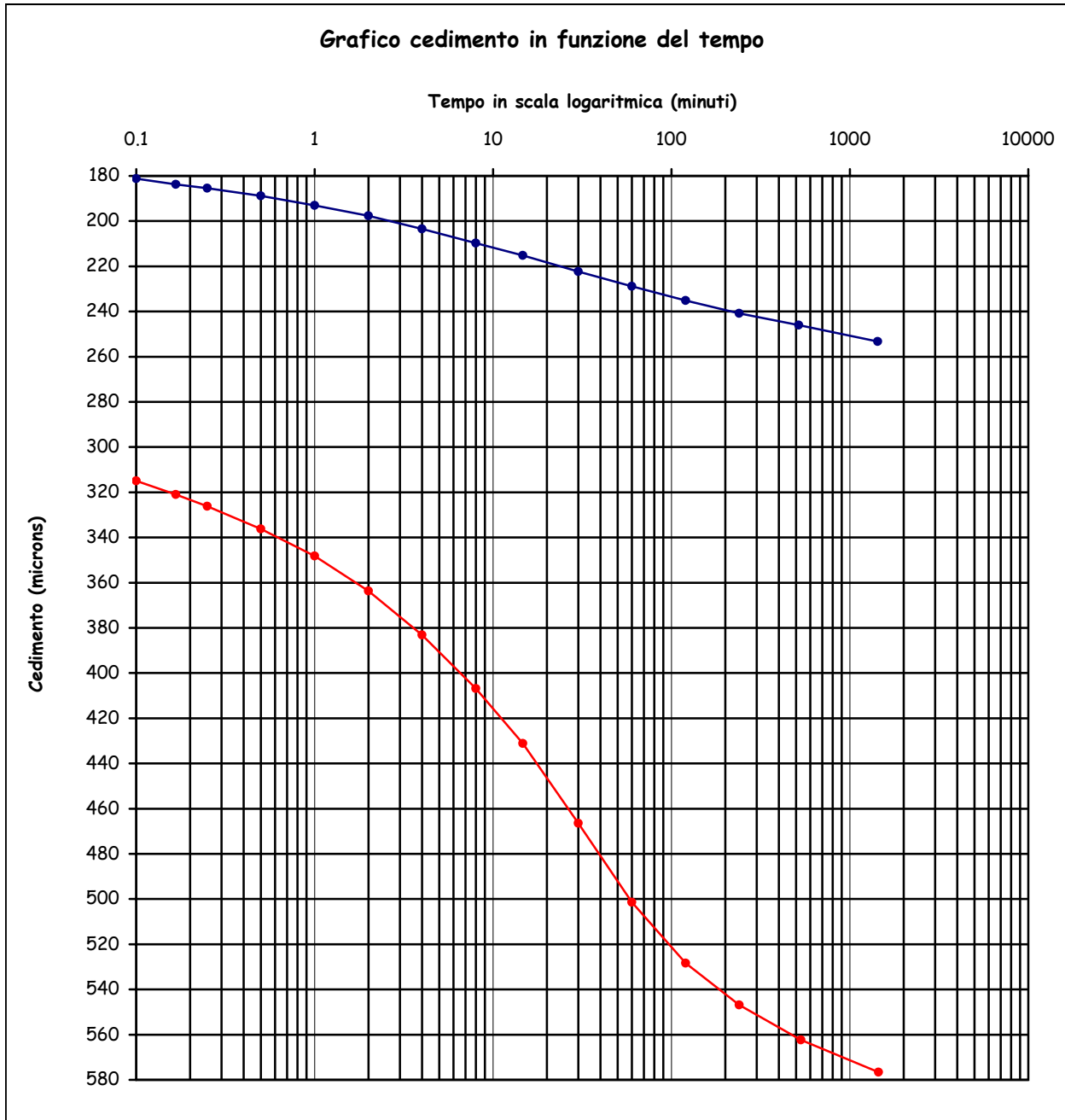
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 369/2015 del 23/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 15/12/15 - 29/12/15



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 229/2016

CAMPIONE S34C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 369/2015 del 23/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 15/12/15 - 18/12/15

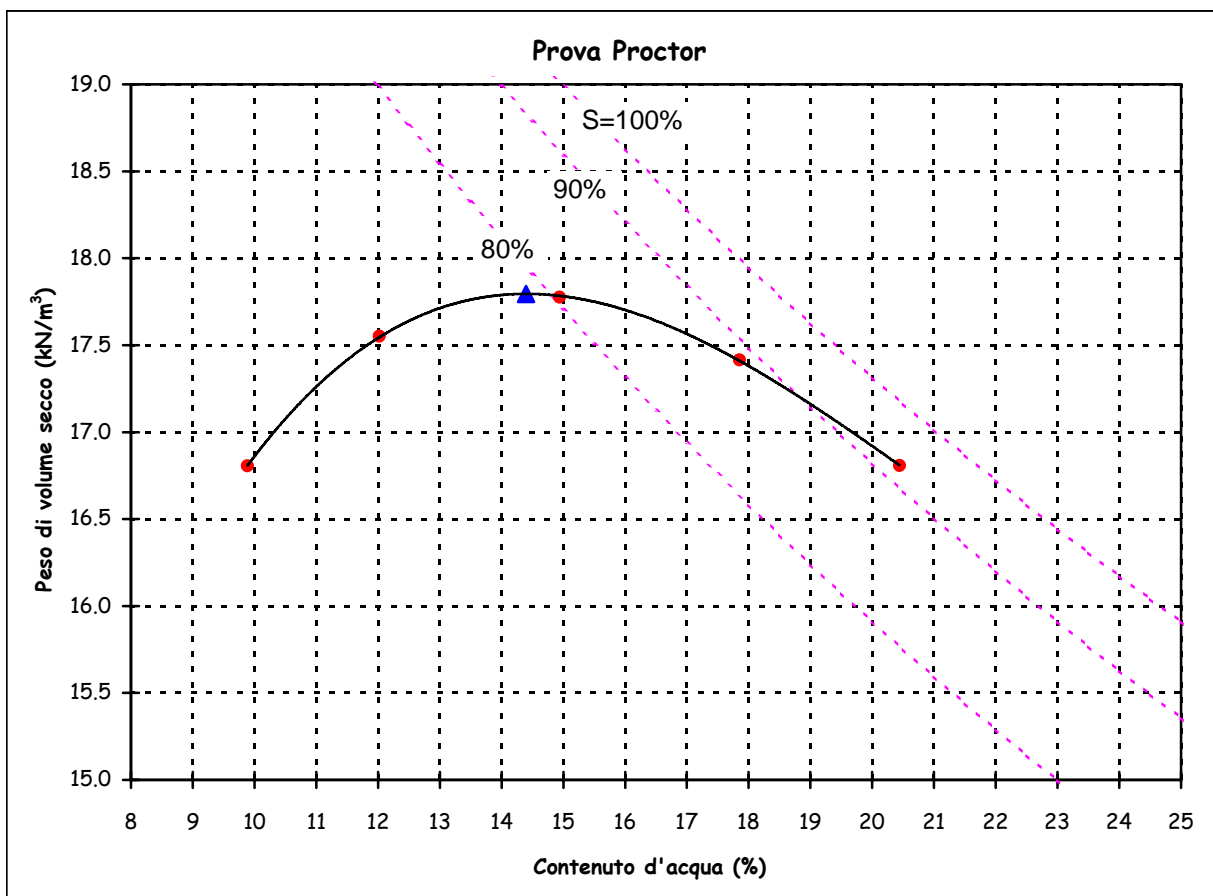
Prova AASHTO Modificata (ASTM D1557)

W(%)	γ_d (kN/m ³)
9.9	16.81
12.0	17.55
14.9	17.78
17.9	17.42
20.4	16.81

Valori di optimum	
W(%)	γ_d (kN/m ³)
14.4	17.80

Standard

Modificata



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 230/2016

CAMPIONE S34C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 369/2015 del 23/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 18/12/15 - 22/12/15

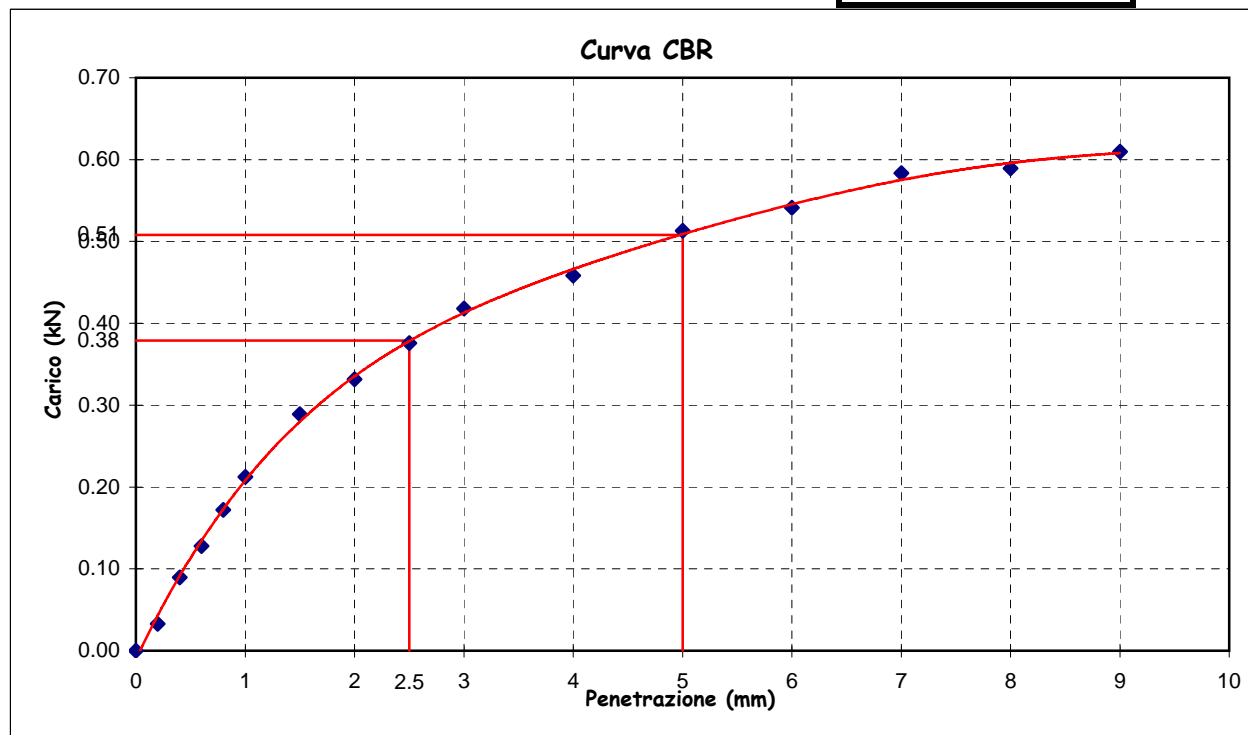
Prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47 / ASTM D 4429)

Determinazione su campione indisturbato	<input type="checkbox"/>	Determinazione su provino	<input checked="" type="checkbox"/>
Provino sottoposto a imbibizione (96 ore)	<input checked="" type="checkbox"/>	preparato in lab.	
Provino sottoposto a maturazione (7 giorni)	<input type="checkbox"/>	Rigonfiamento percentuale =	2.6%
Metodo di compattazione:	modificato <input checked="" type="checkbox"/>	Caratteristiche	w (%) = 14.4
	standard <input type="checkbox"/>	del provino:	γ_d (kN/m ³) = 17.52

Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)
0.2	0.033	1.5	0.289	5.0	0.513
0.4	0.089	2.0	0.331	6.0	0.541
0.6	0.128	2.5	0.376	7.0	0.583
0.8	0.172	3.0	0.418	8.0	0.590
1.0	0.213	4.0	0.459	9.0	0.610

I(2.5)= 2.9
 I(5.0)= 2.5

CBR (%)
2.9



Lo sperimentatore
 Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
 Dott. Michele Caloni

Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.


V.A. n. 369/2015 del 23/11/15



Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 225-230/2016

CAMPIONE	S34C1
Profondità metri	1.5 - 2.0
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.6
Peso volume secco (kN/m ³)	15.5
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.80
Indice dei vuoti	0.731
Grado di saturazione (%)	99.84
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	24.48
Limite liquido (%)	57.7
Limite plastico (%)	26.6
Indice di plasticità (%)	31.0
Indice di consistenza	1.07
Indice di attività	0.65
Classificaz. Casagrande	CH
Granulometria	
Ghiaia (%)	3.3
Sabbia (%)	6.4
Limo (%)	44.7
Argilla (%)	45.6
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	20
Prova edometrica	
Indice di ricomprensione, Cr	0.05613
Indice di compressione, Cc	0.21121
Indice di rigonfiamento, Cs	0.06838
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	396.1
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	5.04E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	2.02E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	2.86E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	1.67E-09
Prova AASHTO Modificata	
Contenuto ottimale d'acqua, W(%)	14.4
Densità massima secca, γ_d (kN/m ³)	17.80
Prova di penetrazione CBR	
Indice CBR (%)	2.9

Michele Colaninno



	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		<h1>SONDAGGIO S39</h1>	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering s.r.l.			Prof. sondaggio: 10 m		Resp Cantiere: Dott. Geol. Giuseppe Palla
	Località : Aeroporto Firenze			Coord X 1677064 (Gauss Boaga) Y 4853600		Ditta di perforazione: ambiente sc
				Data di esecuzione : 19/11/2015		Sondatore: Luigi Venneri

p.c.	PPT kg/cm2	VT kg/cm2	Piezometro	Stratigrafia	Campioni Shelby	Descrizione dei Terreni	Foto
1,0	2,5				C1 1,0 m	0,3 Terreno vegetale	
	3,0	6,4				Argille e limi di colore marrone - nocciola molto compatte con inclusi nerastri e rossastri, presenza di concrezioni carbonatiche di dimensioni millimetriche	
5,0	2,0					2,7 3,0 Sabbie e argille di colore marrone	
	4,5	10,0				Argille e limi di colore marrone con qualche venatura grigio - verde, compatte con alcuni inclusi nerastri e rossastri e concrezioni carbonatiche di dimensioni millimetriche più abbondanti nella parte iniziale che si diradano con la profondità	
	4,75	12,0				6,6 Argille e limi di colore marrone - nocciola con venature grigio - verdi, compatte con inclusi nerastri e rossastri e abbondanti concrezioni carbonatiche di dimensioni millimetriche	
	1,75						
	3,0	8,8					
	3,0						
	3,0	9,0					
	3,0	9,2					
	2,5						
	2,25	9,0					
10,0	2,5	7,4					
	2,5						
	2,75	10,6					
	2,75						
	2,75	12,0					
3,25							

NOTE: Perforazione carotiere diam. 101mm
 Tubo rivestimento diam. 178 mm
 Tubo piezometrico in HDPE fessurato $\phi = 4''$
 FS: Fondo Scala



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di prova n. 240-243/2016

Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 369/2015 del 23/11/15

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

DATA ESECUZIONE PROVE: 15/12/15 - 30/12/15

CAMPIONE:

S39C1 profondità 1.5 - 2.0 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85 - ASTM D 1140/71)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)
- 6 - Classificazione delle terre (UNI 10006)
- 7 - Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)
- 8 - Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 240/2016

CAMPIONE S39C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 369/2015 del 23/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data apertura campione: 15/12/15

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 45 cm: argilla limosa molto consistente, colore marrone oliva chiaro / marrone oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, granulometria, classificazione, peso specifico, edometria



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Pocket Penetrometer (kPa) 343.2

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 240/2016

CAMPIONE S39C1 profondità 1.5 - 2.0 m

Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 369/2015 del 23/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 15/12/15 - 23/12/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (W_n) = 26.05%

Limite di liquidità (LL) = 59.6%

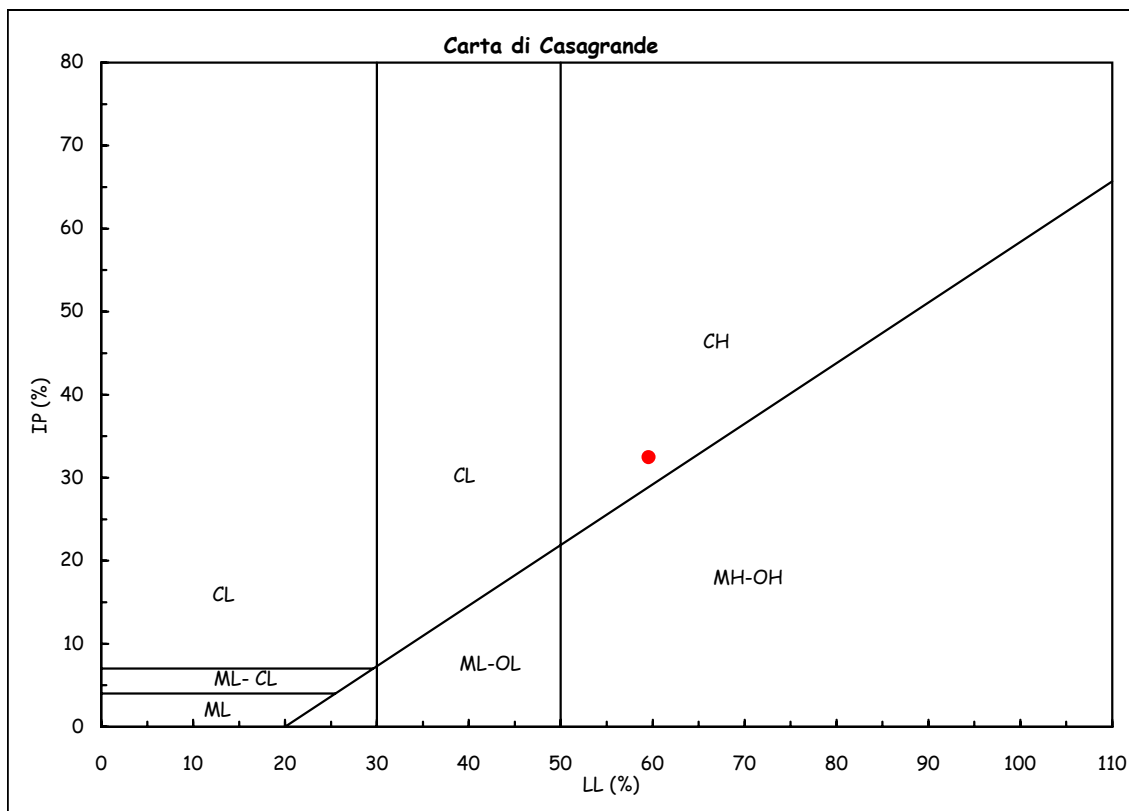
Limite di plasticità (LP) = 27.1%

Indice di plasticità (IP) = 32.5%

Indice di consistenza (I_c) = 1.03

Indice di attività (I_{at}) = 0.66

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 20

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 241/2016

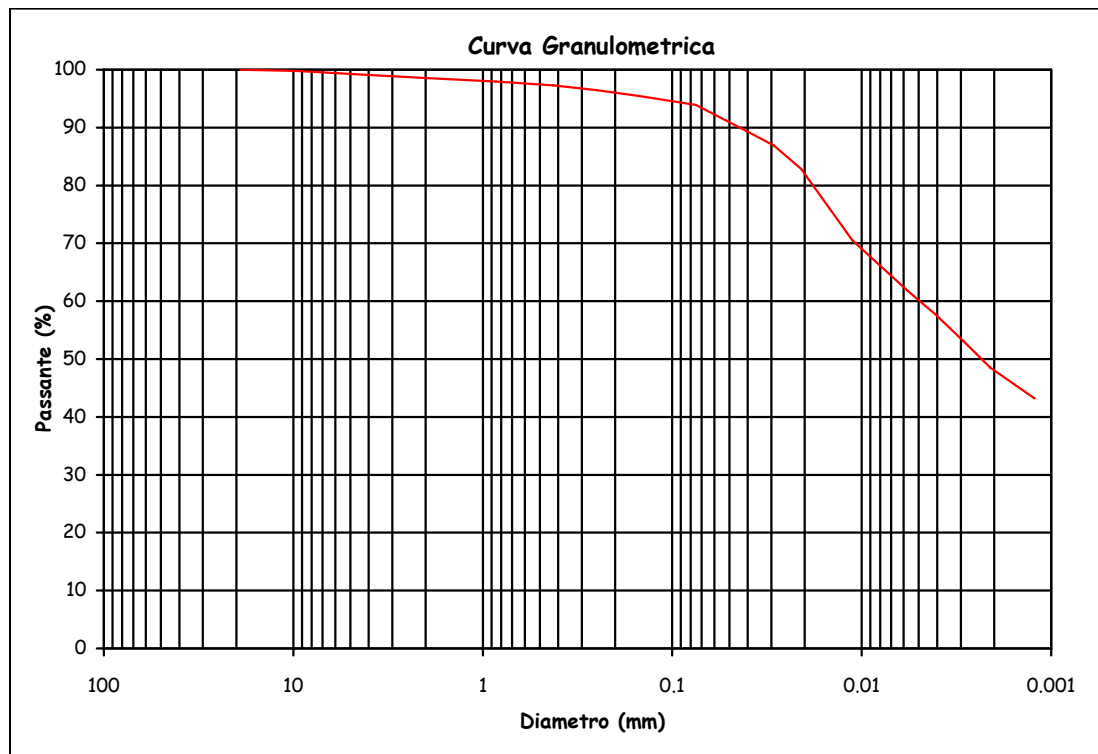
CAMPIONE S39C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 369/2015 del 23/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 15/12/15 - 23/12/15

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421 - D 1140/71)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0408	89.4
9.5	99.76	0.0291	86.9
4.75	99.20	0.0209	82.9
2	98.55	0.0112	70.5
0.850	97.95	0.0057	61.8
0.425	97.30	0.0041	57.7
0.250	96.45	0.0029	53.1
0.150	95.44	0.0021	48.5
0.075	93.93	0.0012	43.2



Ghiaia: 1.5% Sabbia: 6.3% Limo: 44.2% Argilla: 48.1%

Argilla con limo debolmente sabbiosa (sec A.G.I.)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

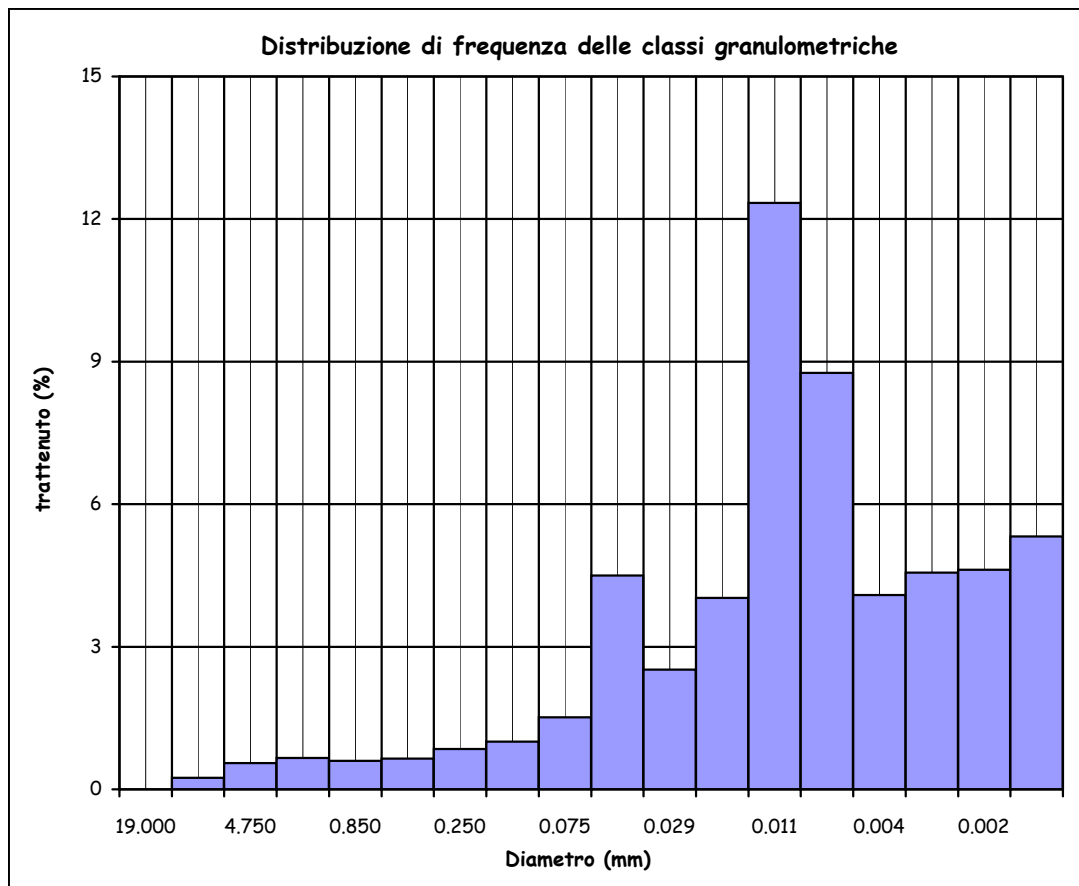


Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 241/2016

CAMPIONE S39C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 369/2015 del 23/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 15/12/15 - 23/12/15



Coefficiente di uniformità (Cu) = --

Coefficiente di curvatura (Cc) = --

Mediana 0.0024

Moda 0.0112

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 242/2016

CAMPIONE S39C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 369/2015 del 23/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 15/12/15 - 23/12/15

Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.99

Peso di volume secco (kN/m³) 14.7

Indice dei vuoti 0.832

Grado di saturazione (%) 86.44

Contenuto d'acqua (%) 26.11

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 243/2016

CAMPIONE S39C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 369/2015 del 23/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 18/12/15 - 30/12/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.981	18.881
Volume (cmc)	39.796	37.604
Peso di volume naturale (kN/m ³)	18.6	20.5
Peso di volume secco (kN/m ³)	14.7	15.6
Contenuto d'acqua (%)	26.11	31.21
Indice dei vuoti	0.832	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.3	0.000	0.832	--	--
24.6	0.000	0.832	0.0000000	0.0000000
49.2	0.000	0.832	0.0000000	0.0000000
98.5	0.000	0.832	0.0000000	0.0000000
197.0	0.465	0.824	0.0000473	0.0000866
393.9	1.919	0.797	0.0000738	0.0001352
787.8	4.627	0.747	0.0000687	0.0001259
1575.7	8.163	0.682	0.0000449	0.0000822
3151.4	12.198	0.609	0.0000256	0.0000469
787.8	10.481	0.640	0.0000073	0.0000133
197.0	8.123	0.683	0.0000399	0.0000731
49.2	5.507	0.731	0.0001770	0.0003243

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 243/2016

CAMPIONE S39C1 profondità 1.5 - 2.0 m

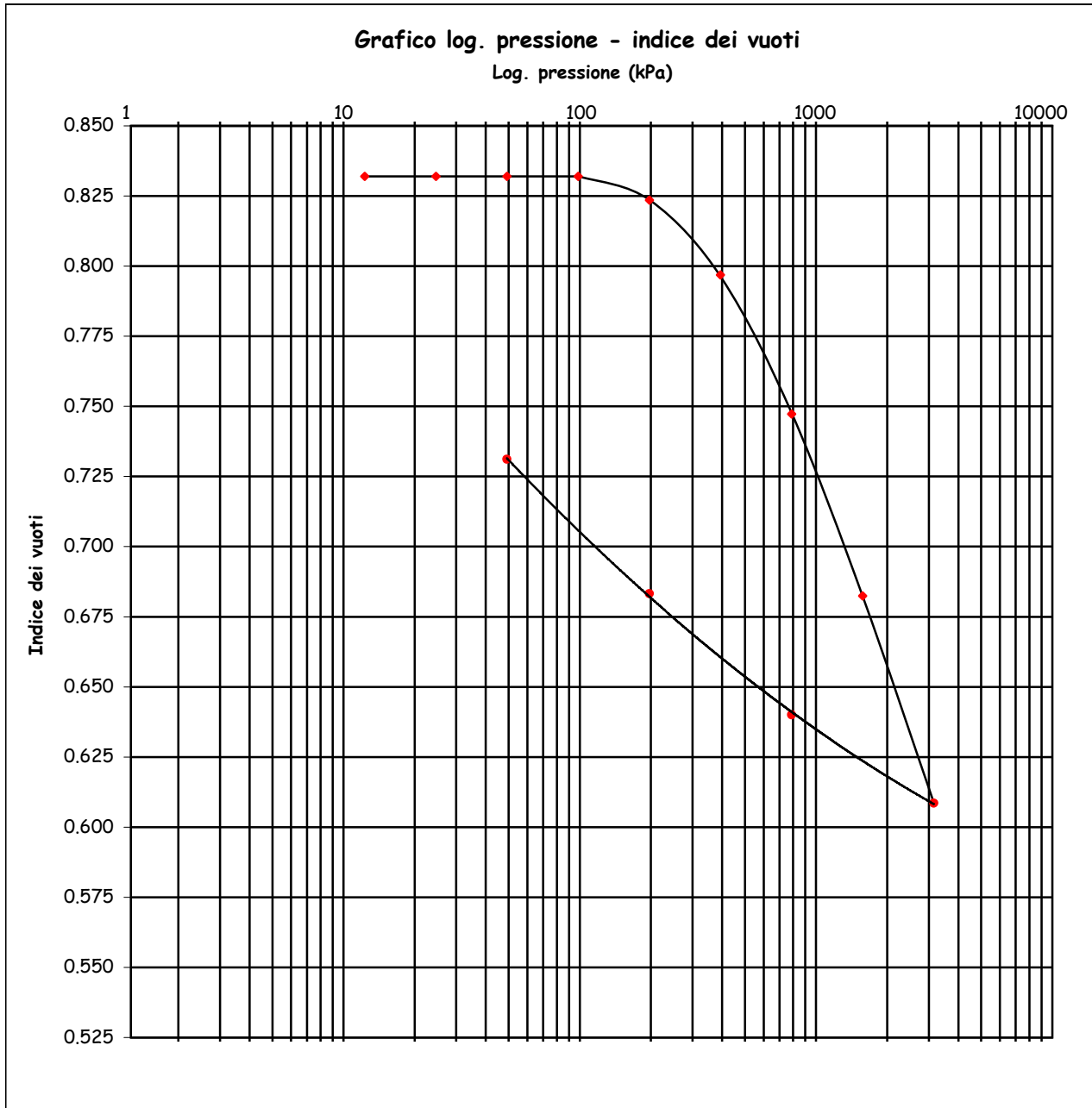
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 369/2015 del 23/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 18/12/15 - 30/12/15



Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.n.c. - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

- Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 3 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 243/2016

CAMPIONE S39C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 369/2015 del 23/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 18/12/15 - 30/12/15

Cedimento in funzione del tempo

carico da 98.5 a 197 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	188.50
0.17	190.50
0.25	192.50
0.50	195.75
1.00	200.00
2.00	205.50
4.00	212.00
8.00	219.50
14.67	226.00
30.00	234.50
60.00	243.00
120.00	251.00
240.00	258.00
480.00	263.50
1430.00	270.00

carico da 197 a 393.9 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	347.00
0.17	352.00
0.25	357.00
0.50	366.00
1.00	377.25
2.00	392.00
4.00	412.50
8.00	436.75
14.67	461.50
30.00	497.00
60.00	532.00
120.00	562.00
240.00	581.50
532.00	596.00
1446.00	610.50

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 4 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 243/2016

CAMPIONE S39C1 profondità 1.5 - 2.0 m

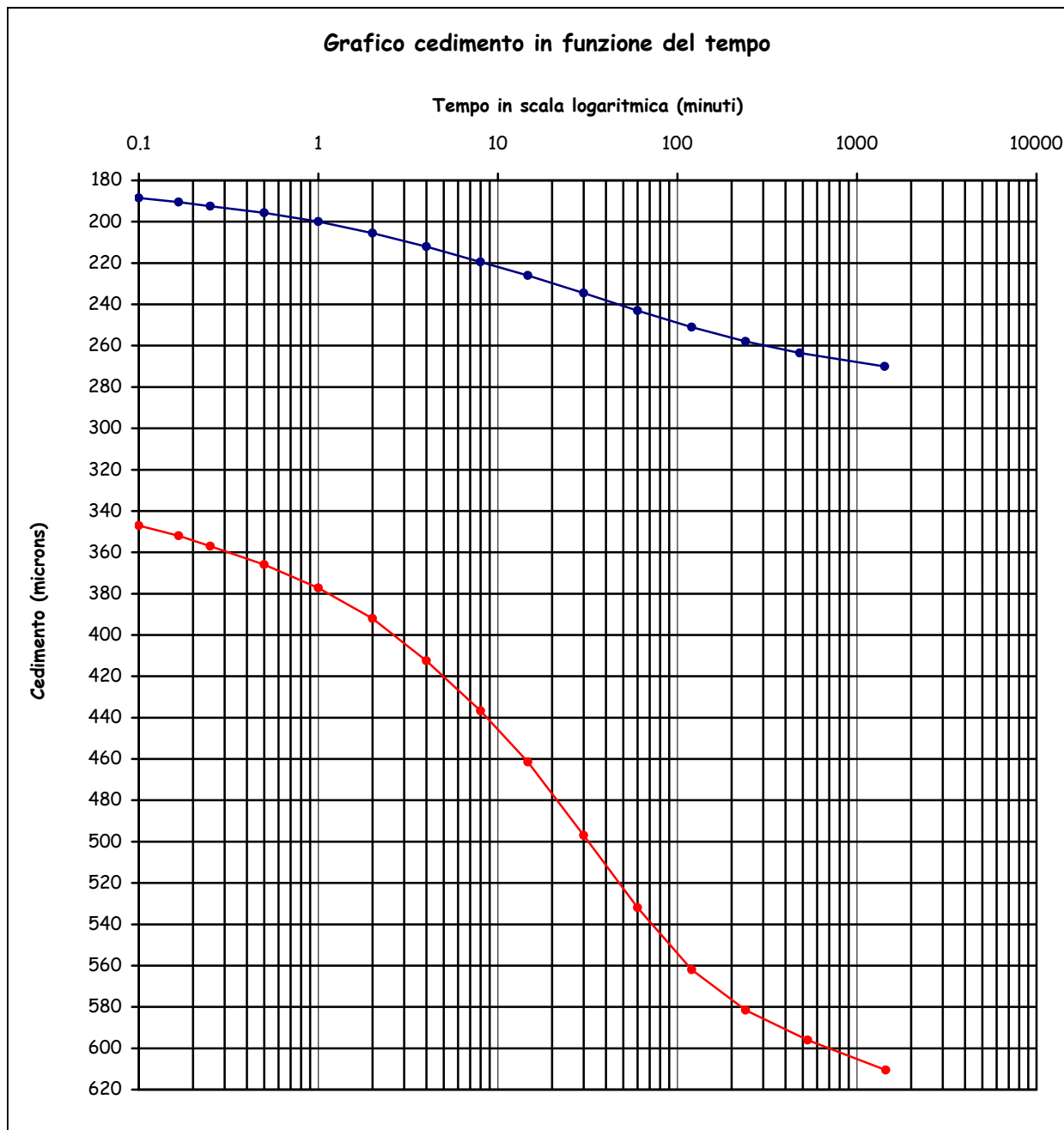
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 369/2015 del 23/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 18/12/15 - 30/12/15



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.n.c. - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

- Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.


V.A. n. 369/2015 del 23/11/15


Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 240-243/2016

CAMPIONE	S39C1
Profondità metri	1.5 - 2.0
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	18.6
Peso volume secco (kN/m ³)	14.7
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.99
Indice dei vuoti	0.832
Grado di saturazione (%)	86.44
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	26.05
Limite liquido (%)	59.6
Limite plastico (%)	27.1
Indice di plasticità (%)	32.5
Indice di consistenza	1.03
Indice di attività	0.66
Classificaz. Casagrande	CH
Granulometria	
Ghiaia (%)	1.5
Sabbia (%)	6.3
Limo (%)	44.2
Argilla (%)	48.1
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	20
Prova edometrica	
Indice di ricomprensione, Cr	0.05840
Indice di compressione, Cc	0.23038
Indice di rigonfiamento, Cs	0.07567
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	389.8
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	3.62E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	1.31E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	2.57E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	1.52E-09

Michele Colaneri



	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		<h1>SONDAGGIO S69</h1>	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering s.r.l.			Prof. sondaggio: 4 m		Resp Cantiere: Dott. Geol. Giuseppe Palla
	Località : Aeroporto Firenze			Coord (Gauss-Boaga) E 1675357 N 4853935		Ditta di perforazione: ambiente sc
				Data di esecuzione : 11/11/2015		Sondatore: Luigi Venneri

p.c.	PPT kg/cm2	VT kg/cm2	Piezometro	Stratigrafia	Campioni Shelby	Descrizione dei Terreni	Foto
1,0	1,75	6,6				0,15	
	2,75	9,2					
	3,5	10,0					
	3,0	9,0			C1 1,5 m	Argille e limi di colore marrone - nocciola compatte con inclusi nerastri e rossastri	
	3,25	9,4					
	2,25	8,2					
	3,25	9,2					
4,0	2,5	8,0				4,0	

NOTE: Perforazione carotiere diam. 101mm
 Tubo rivestimento diam. 178 mm
 FS: Fondo Scala



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di prova n. 326-329/2016

Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 355/2015 del 16/11/15

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

DATA ESECUZIONE PROVE: 25/11/15 - 07/12/15

CAMPIONE:

S69C1 profondità 1.5 - 2.0 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85 - ASTM D 1140/71)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)
- 6 - Classificazione delle terre (UNI 10006)
- 7 - Prova AASHTO Modificata (UNI EN 13286-2:2005 - ASTM D 1557)
- 8 - Prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47 - ASTM D 4429)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 326/2016

CAMPIONE S69C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 355/2015 del 16/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data apertura campione: 25/11/15

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 51 cm: limo argilloso molto consistente con sporadici noduli di ferro/manfanese colore marrone oliva chiaro

P.P. = 343.2 kPa

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, granulometria, classificazione, Proctor modificato, CBR



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Peso di volume naturale (kN/m³) 19.1

Peso di volume secco (kN/m³) 15.5

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 326/2016

CAMPIONE S69C1 profondità 1.5 - 2.0 m

Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 355/2015 del 16/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 25/11/15 - 28/11/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (W_n) = 22.68%

Limite di liquidità (LL) = 53.8%

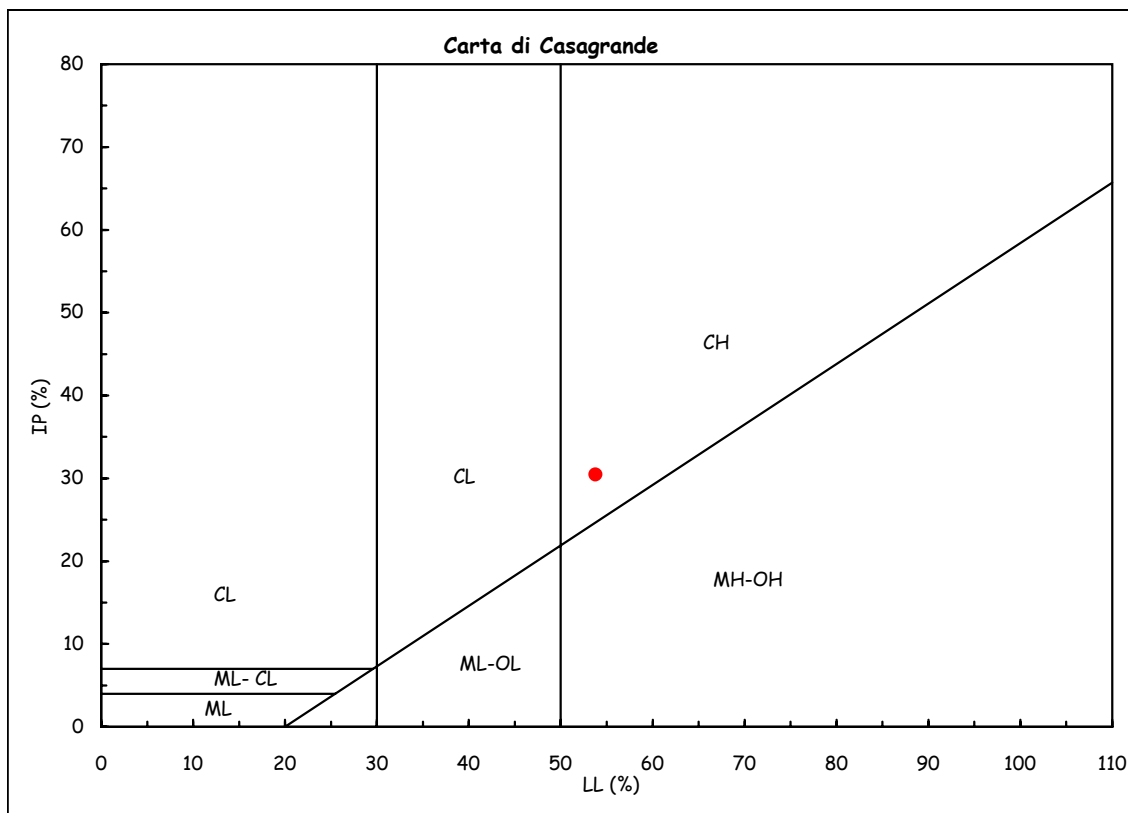
Limite di plasticità (LP) = 23.3%

Indice di plasticità (IP) = 30.5%

Indice di consistenza (I_c) = 1.02

Indice di attività (I_{at}) = 0.64

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 19

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 327/2016

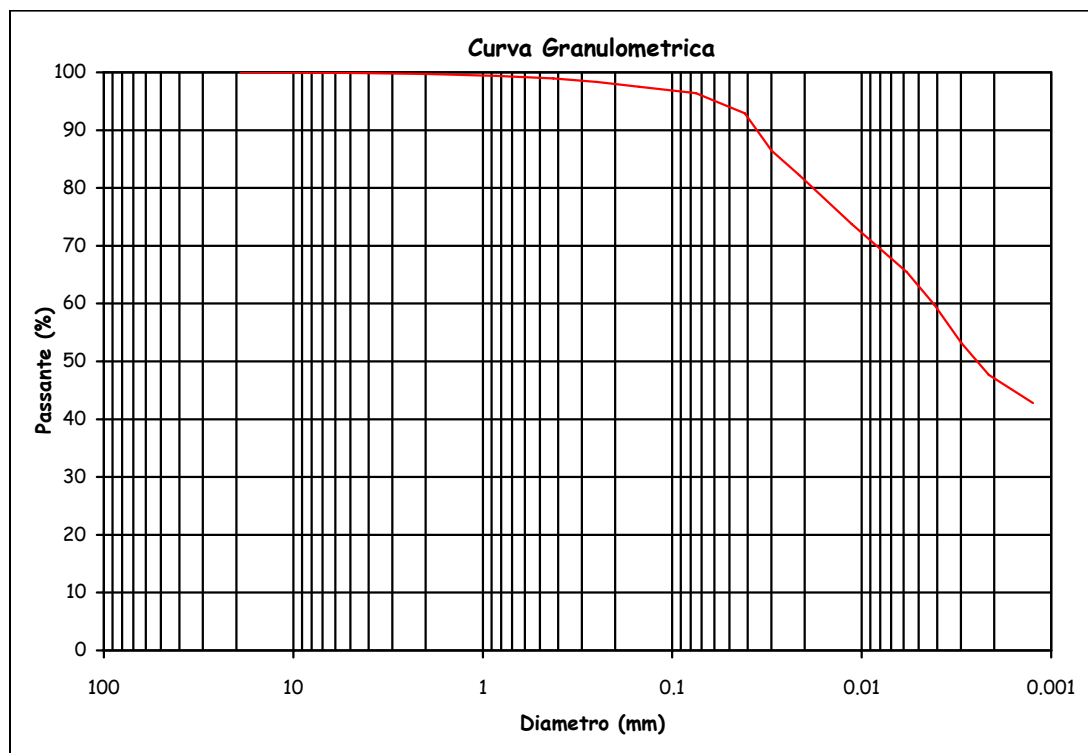
CAMPIONE S69C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 355/2015 del 16/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 25/11/15 - 30/11/15

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421 - D 1140/71)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0413	92.9
4.75	99.91	0.0299	86.4
2	99.71	0.0214	82.2
0.850	99.41	0.0113	73.8
0.425	98.94	0.0058	65.4
0.250	98.34	0.0041	59.8
0.150	97.52	0.0030	53.2
0.075	96.40	0.0021	47.7
		0.0012	42.8



Ghiaia: 0.3% Sabbia: 4.6% Limo: 48.0% Argilla: 47.1%

Limo con argilla (sec A.G.I.)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

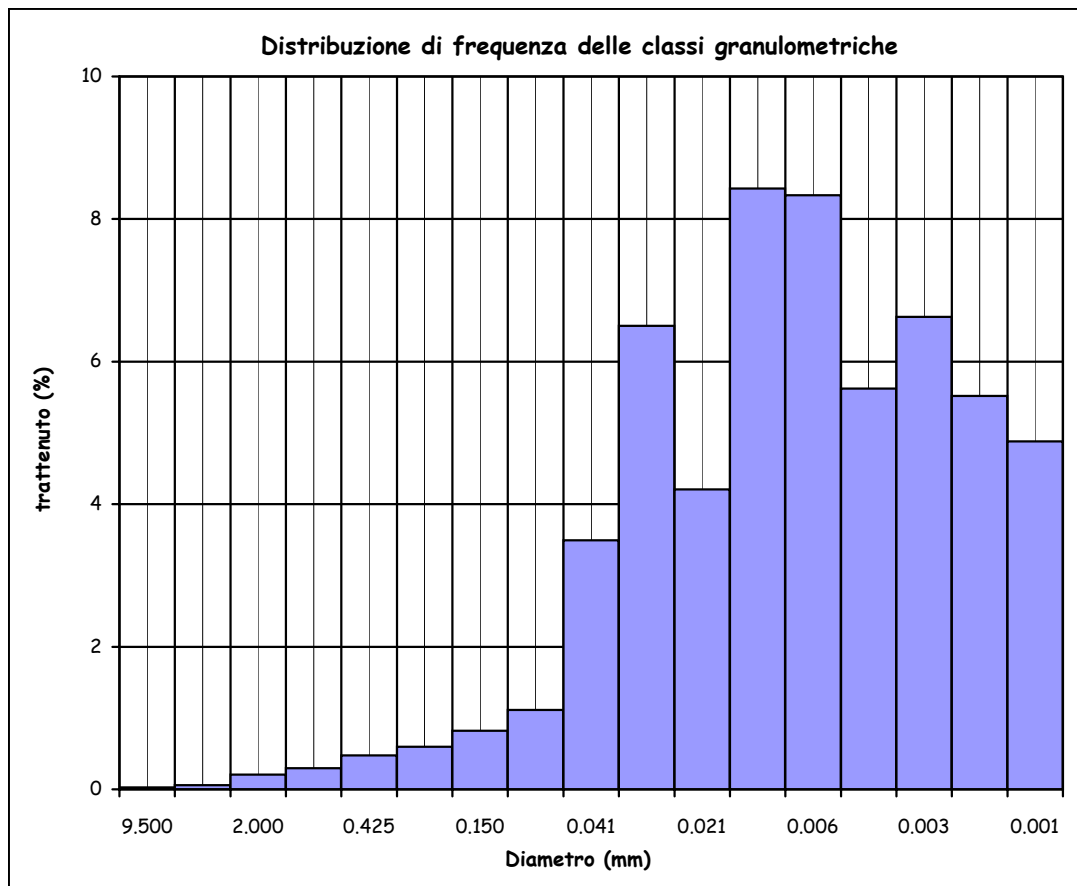


Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 327/2016

CAMPIONE S69C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 355/2015 del 16/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 25/11/15 - 30/11/15



Coefficiente di uniformità (Cu) = --

Coefficiente di curvatura (Cc) = --

Mediana 0.0025

Moda 0.0113

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 328/2016

CAMPIONE S69C1 profondità 1.5 - 2.0 m

Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 355/2015 del 16/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 25/11/15 - 30/11/15

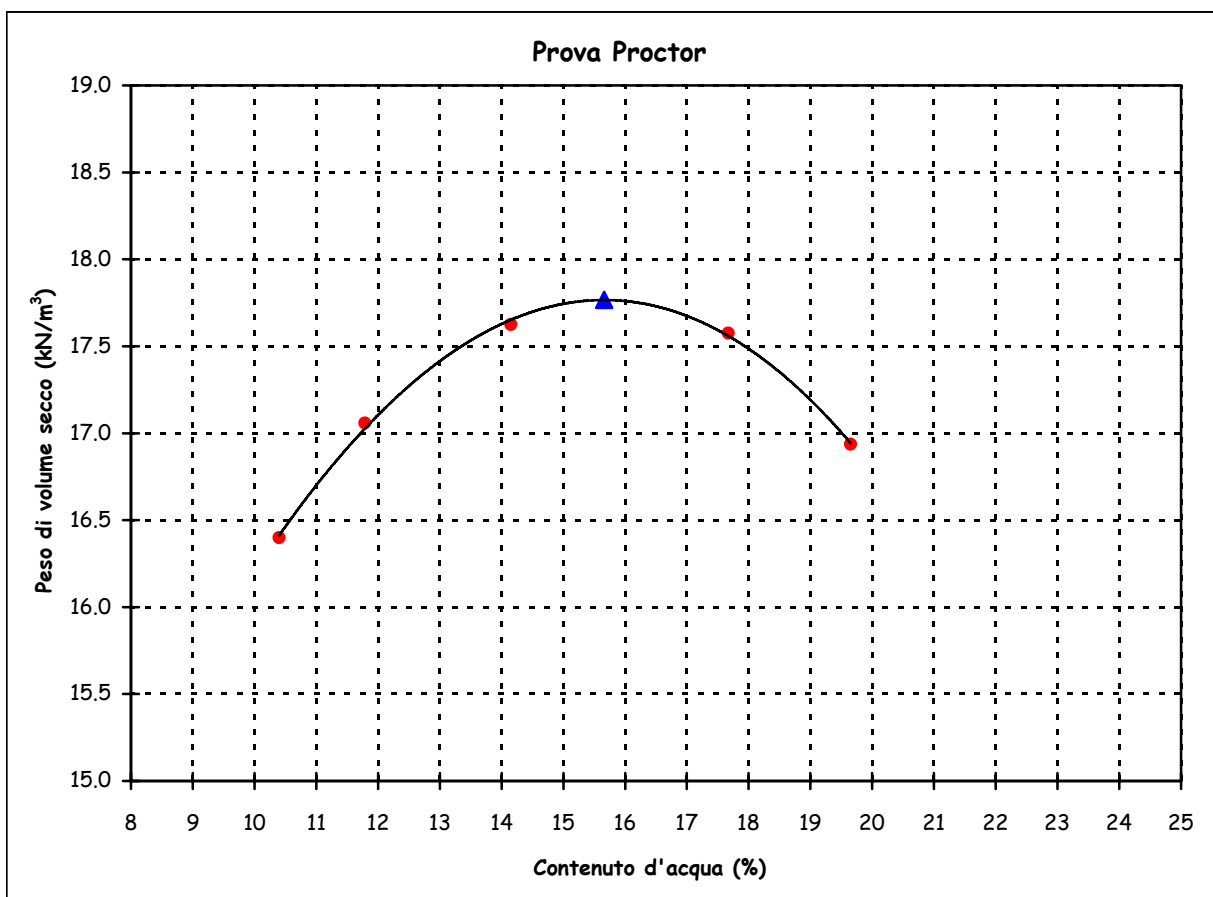
Prova AASHTO Modificata (ASTM D1557)

W(%)	γ_d (kN/m ³)
10.4	16.40
11.8	17.06
14.2	17.62
17.7	17.57
19.7	16.94

Valori di optimum	
W(%)	γ_d (kN/m ³)
15.7	17.77

Standard

Modificata



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 329/2016

CAMPIONE S69C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 355/2015 del 16/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 03/12/15 - 07/12/15

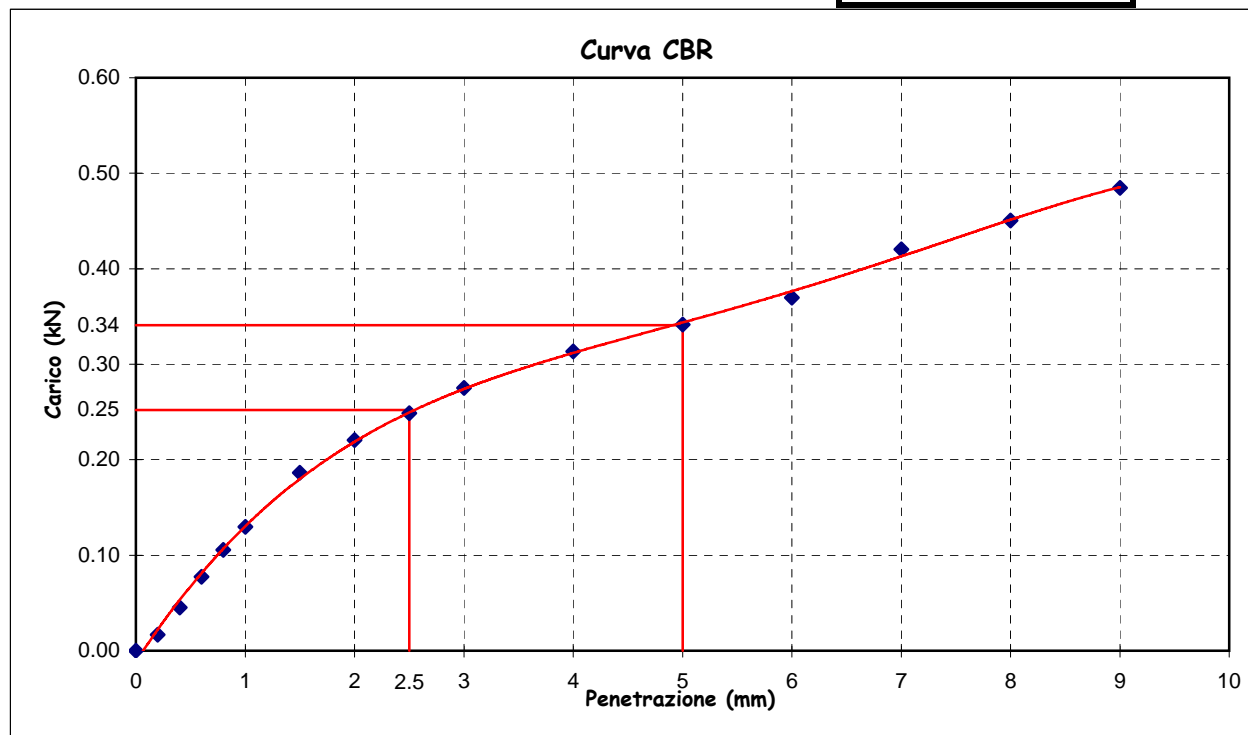
Prova di penetrazione CBR (UNI EN 13286-47 / ASTM D 4429)

Determinazione su campione indisturbato	<input type="checkbox"/>	Determinazione su provino	<input checked="" type="checkbox"/>
Provino sottoposto a imbibizione (96 ore)	<input checked="" type="checkbox"/>	preparato in lab.	
Provino sottoposto a maturazione (7 giorni)	<input type="checkbox"/>	Rigonfiamento percentuale =	3.3%
Metodo di compattazione:	modificato <input checked="" type="checkbox"/>	Caratteristiche	w (%) = 15.7
	standard <input type="checkbox"/>	del provino:	γ_d (kN/m ³) = 17.45

Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)	Penetrazione (mm)	Carico (kN)
0.2	0.017	1.5	0.186	5.0	0.342
0.4	0.045	2.0	0.221	6.0	0.370
0.6	0.077	2.5	0.249	7.0	0.420
0.8	0.106	3.0	0.275	8.0	0.450
1.0	0.130	4.0	0.313	9.0	0.485

I(2.5)= 1.9
 I(5.0)= 1.7

CBR (%)
1.9



Lo sperimentatore
 Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
 Dott. Michele Caloni

Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze


COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

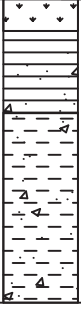

V.A. n. 355/2015 del 16/11/15

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n.326-329/2016

CAMPIONE	S69C1
Profondità metri	1.5 - 2.0
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.1
Peso volume secco (kN/m ³)	15.5
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	22.68
Limite liquido (%)	53.8
Limite plastico (%)	23.3
Indice di plasticità (%)	30.5
Indice di consistenza	1.02
Indice di attività	0.64
Classificaz. Casagrande	CH
Granulometria	
Ghiaia (%)	0.3
Sabbia (%)	4.6
Limo (%)	48.0
Argilla (%)	47.1
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	19
Prova AASHTO Modificata	
Contenuto ottimale d'acqua, W(%)	15.7
Densità massima secca, γ_d (kN/m ³)	17.77
Prova di penetrazione CBR	
Indice CBR (%)	1.9

Michelangelo

	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		<h1>SONDAGGIO S71</h1>	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering s.r.l.			Prof. sondaggio: 4 m		Resp Cantiere: Dott. Geol. Giuseppe Palla
	Località : Aeroporto Firenze			Coord X 1675069 (Gauss Boaga) Y 4854006		Ditta di perforazione: ambiente sc
				Data di esecuzione : 03/11/2015		Sondatore: Luigi Venneri

p.c.	PPT kg/cm2	VT kg/cm2	Piezometro	Stratigrafia	Campioni Shelby	Descrizione dei Terreni	Foto	
1,0	2,5	7,6			<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">C1 1,5 m</div>	0,5	Terreno vegetale misto a ciottoli	
	2,5	7,8				1,3	Argille e limi di colore marrone - nocciola compatte con qualche incluso nerastro e rossastro e qualche concrezione carbonatica	
	2,5	7,0						
	2,75	7,6						
	2,75	8,2						
	2,5	8,0						
4,0	2,25	9,4				4,0	Argille e limi di colore marrone convenature grigio verdi, inclusi nerastri e rossastri e qualche concrezione carbonatica	
	2,75	9,2						

NOTE: Perforazione carotiere diam. 101mm
 Tubo rivestimento diam. 178 mm



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di prova n. 333-336/2016

Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 339/2015 del 03/11/15

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

DATA ESECUZIONE PROVE: 09/11/15 - 27/11/15

CAMPIONE:

S71C1 profondità 1.5 - 2.0 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85 - ASTM D 1140/71)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)
- 6 - Classificazione delle terre (UNI 10006)
- 7 - Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)
- 8 - Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 333/2016

CAMPIONE S71C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 339/2015 del 03/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data apertura campione: 09/11/15

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 48 cm: limo argilloso con chiazze di ferro/manganese, molto consistente, colore marrone oliva - marrone oliva chiaro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, granulometria, classificazione, peso specifico, edometria



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Pocket Penetrometer (kPa) 245.2

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 333/2016

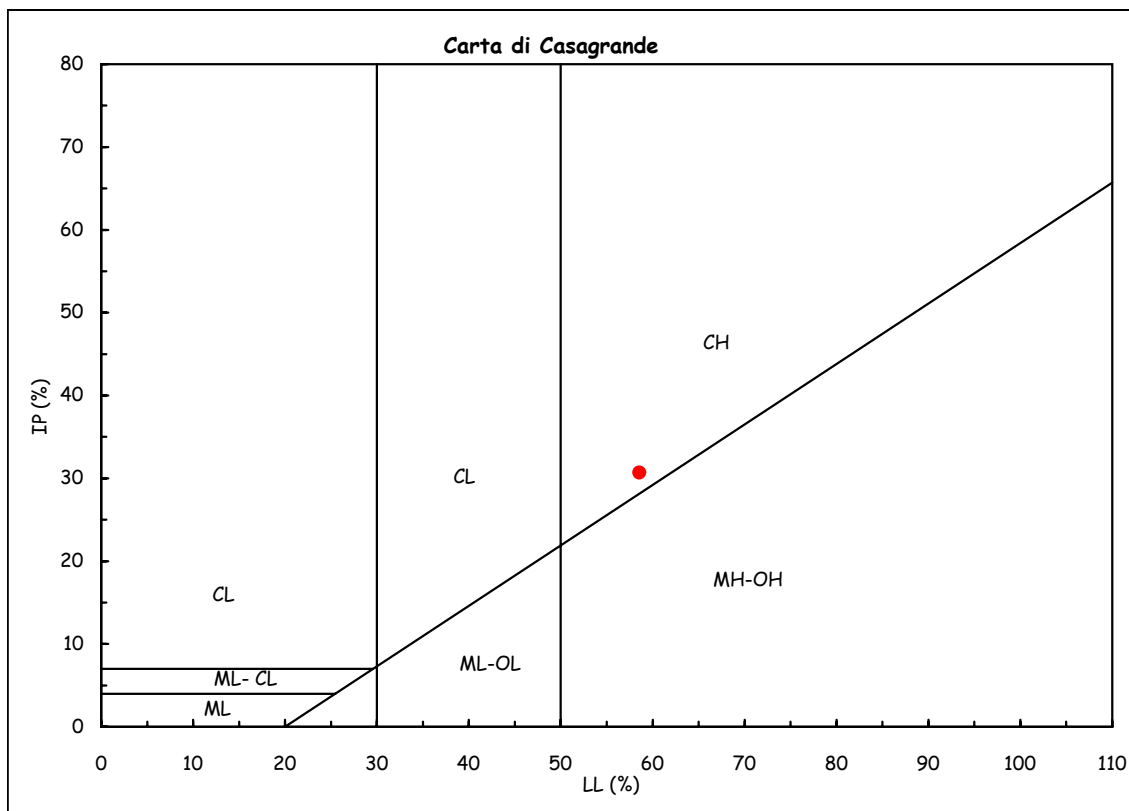
CAMPIONE S71C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 339/2015 del 03/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 09/11/15 - 18/11/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (W _n) =	26.24%	Limite di liquidità (LL) =	58.6%
Limite di plasticità (LP) =	27.9%	Indice di plasticità (IP) =	30.7%
Indice di consistenza (I _c) =	1.05	Indice di attività (I _{at}) =	0.67

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6 Indice di gruppo: 20

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 334/2016

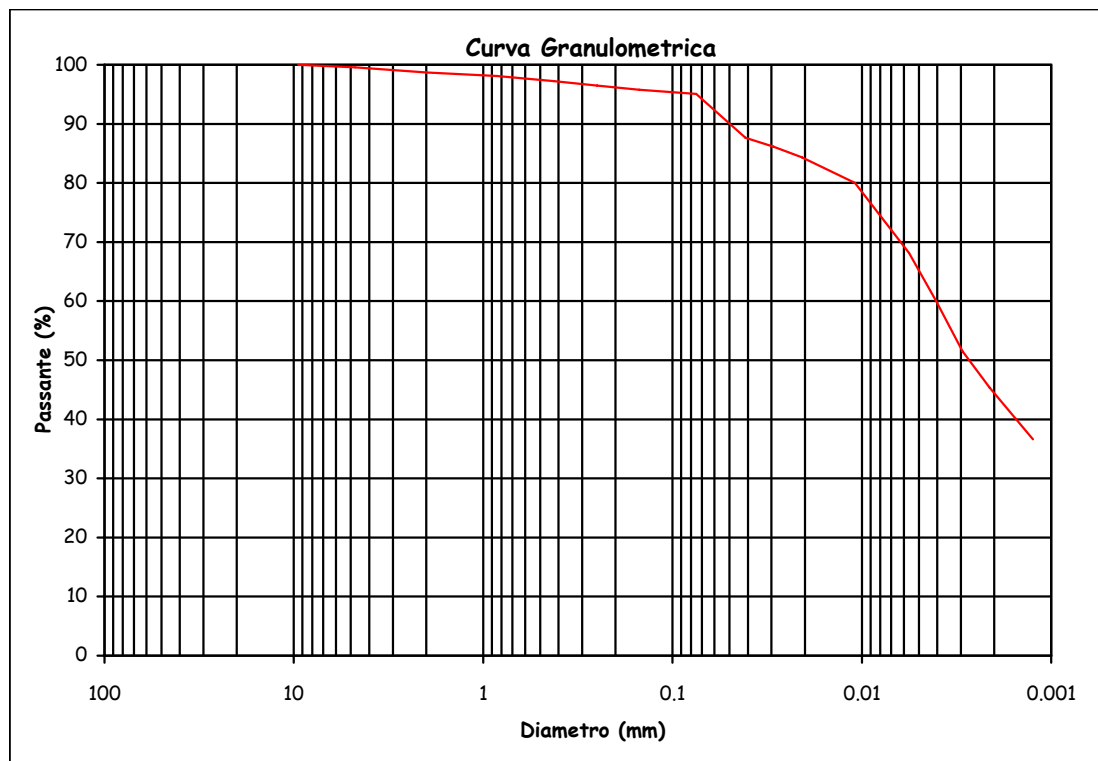
CAMPIONE S71C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 339/2015 del 03/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 09/11/15 - 20/11/15

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421 - D 1140/71)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0412	87.7
4.75	99.55	0.0292	86.1
2	98.70	0.0208	84.3
0.850	98.12	0.0109	80.0
0.425	97.24	0.0056	68.1
0.250	96.47	0.0041	60.1
0.150	95.80	0.0029	51.5
0.075	95.07	0.0021	45.4
		0.0012	36.6



Ghiaia: 1.3% Sabbia: 6.4% Limo: 47.9% Argilla: 44.4%

Limo con argilla debolmente sabbioso (sec A.G.I.)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 334/2016

CAMPIONE S71C1 profondità 1.5 - 2.0 m

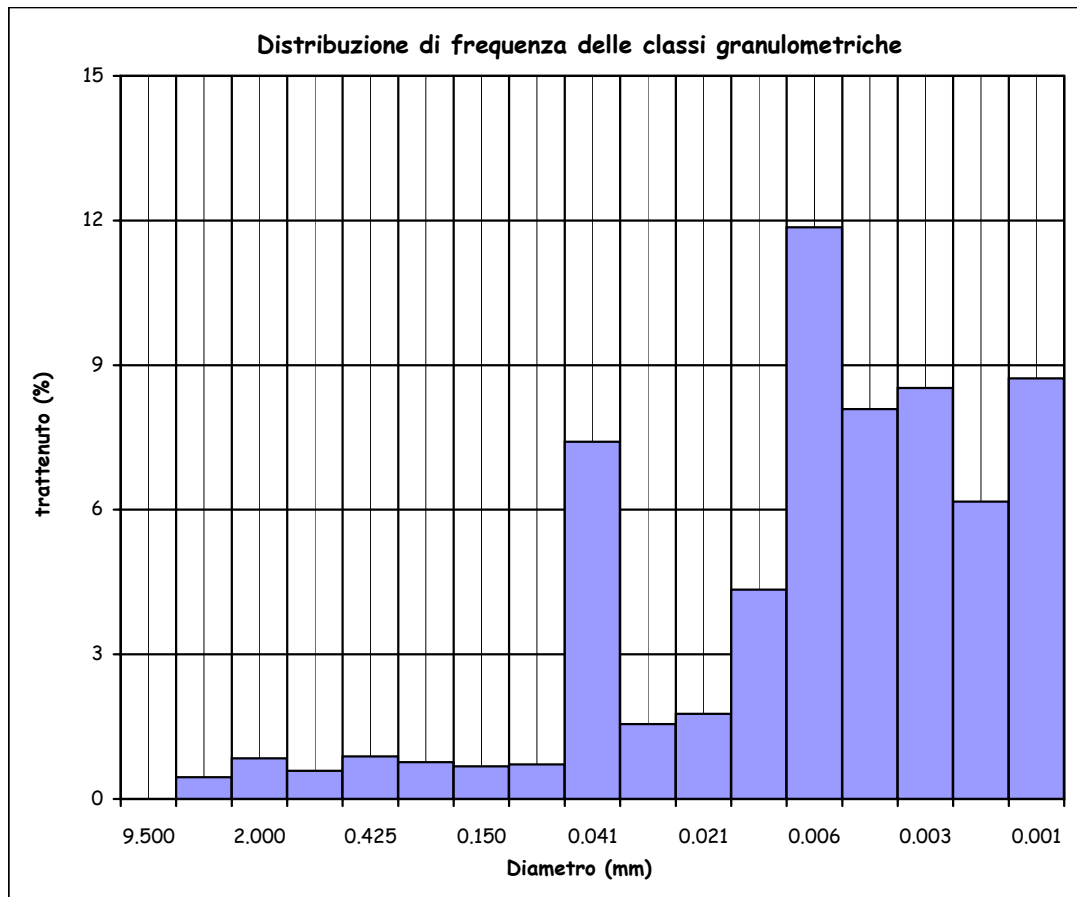
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 339/2015 del 03/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 09/11/15 - 20/11/15



Coefficiente di uniformità (C_u) = --

Coefficiente di curvatura (C_c) = --

Mediana 0.0027

Moda 0.0056

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 335/2016

CAMPIONE S71C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 339/2015 del 03/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 18/11/15 - 27/11/15

Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 27.04

Peso di volume secco (kN/m³) 15.7

Indice dei vuoti 0.717

Grado di saturazione (%) 103.29

Contenuto d'acqua (%) 26.85

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 336/2016

CAMPIONE S71C1 profondità 1.5 - 2.0 m

Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 339/2015 del 03/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 09/11/15 - 23/11/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	20.035	19.110
Volume (cmc)	63.185	60.268
Peso di volume naturale (kN/m ³)	20.0	20.9
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.7	16.5
Contenuto d'acqua (%)	26.85	26.33
Indice dei vuoti	0.717	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti -	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
5.8	0.000	0.717	--	--
11.7	0.000	0.717	0.0000000	0.0000000
23.3	0.000	0.717	0.0000000	0.0000000
46.6	0.066	0.716	0.0000285	0.0000489
93.3	0.705	0.705	0.0001370	0.0002352
186.6	2.121	0.681	0.0001518	0.0002606
373.2	4.056	0.647	0.0001037	0.0001781
746.3	6.774	0.601	0.0000728	0.0001251
1492.6	10.189	0.542	0.0000458	0.0000786
373.2	8.424	0.572	0.0000158	0.0000271
93.3	6.480	0.606	0.0000695	0.0001193
23.3	4.616	0.638	0.0002665	0.0004576

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 336/2016

CAMPIONE S71C1 profondità 1.5 - 2.0 m

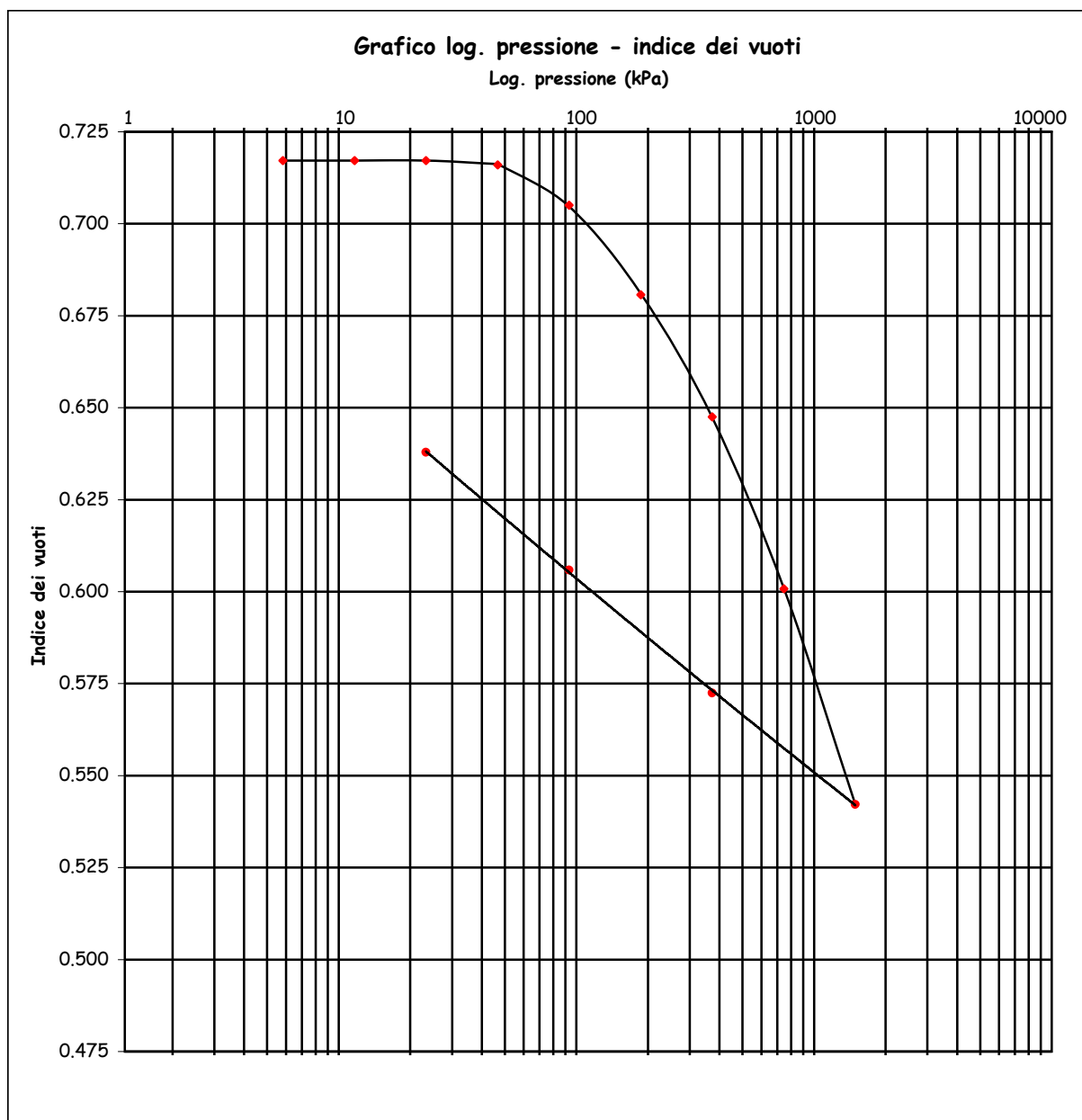
Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 339/2015 del 03/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 09/11/15 - 23/11/15



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 3 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 336/2016

CAMPIONE S71C1 profondità 1.5 - 2.0 m

Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 339/2015 del 03/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 09/11/15 - 23/11/15

Cedimento in funzione del tempo

carico da 46.6 a 93.3 kPa

carico da 93.3 a 186.6 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	124.25
0.17	127.20
0.25	129.20
0.50	134.20
1.00	140.35
2.00	147.15
4.00	155.75
8.00	165.70
15.00	176.40
30.00	189.80
60.00	203.80
120.00	217.00
240.00	227.50
480.00	235.40
1440.00	246.00

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	316.50
0.17	321.50
0.25	325.90
0.50	333.80
1.00	344.10
2.00	356.50
4.00	372.20
8.00	392.00
15.00	413.40
30.00	444.25
60.00	480.15
120.00	513.60
240.00	537.10
480.00	553.75
1440.00	569.15

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 336/2016

CAMPIONE S71C1 profondità 1.5 - 2.0 m

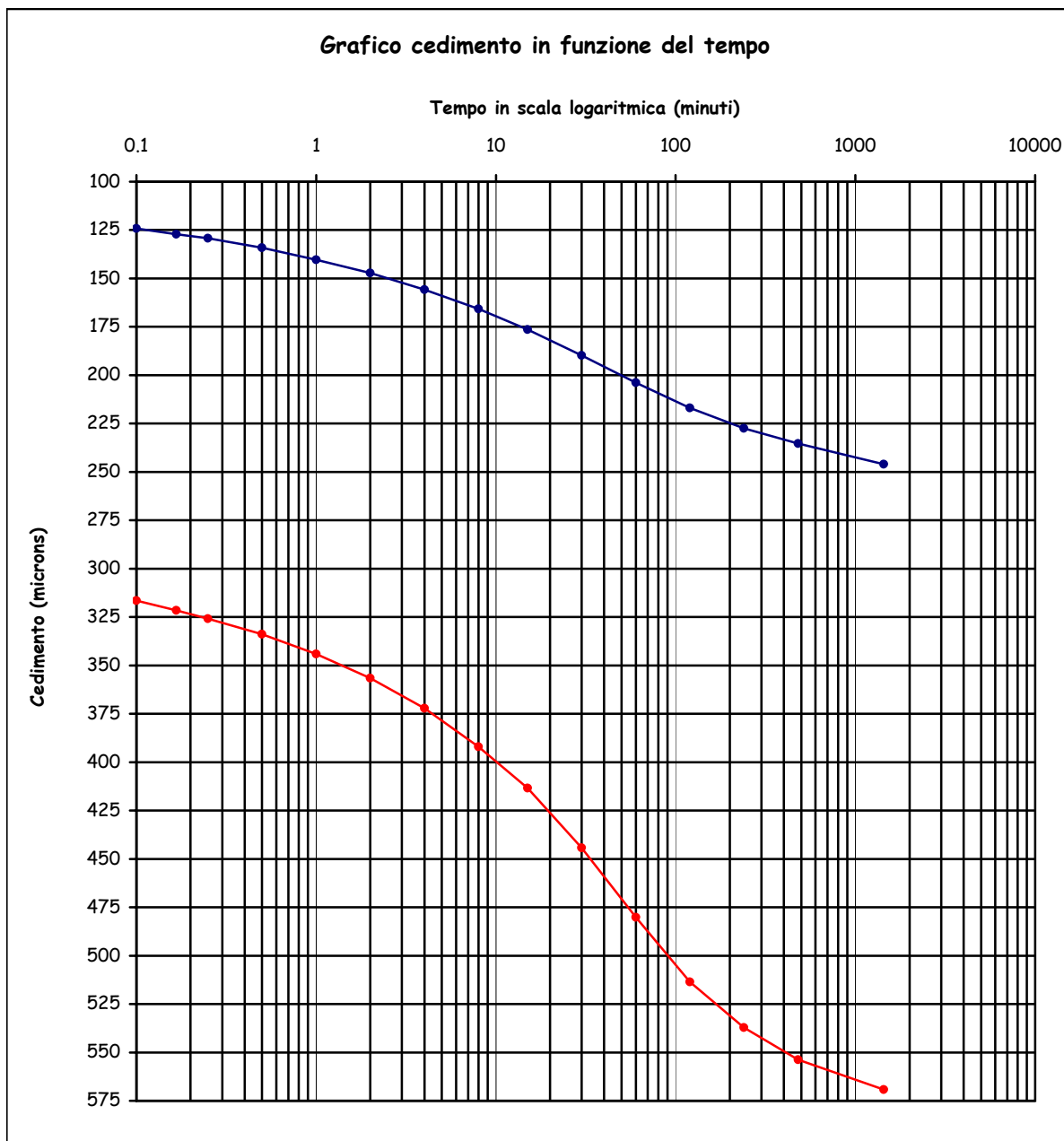
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 339/2015 del 03/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 09/11/15 - 23/11/15



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.


V.A. n. 339/2015 del 03/11/15


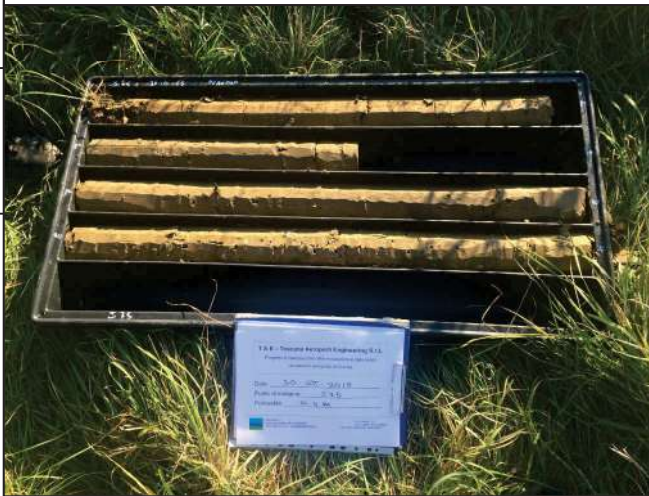
Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 333-336/2016

CAMPIONE	S71C1
Profondità metri	1.5 - 2.0
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	20.0
Peso volume secco (kN/m ³)	15.7
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	27.04
Indice dei vuoti	0.717
Grado di saturazione (%)	103.29
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	26.24
Limite liquido (%)	58.57
Limite plastico (%)	27.89
Indice di plasticità (%)	30.68
Indice di consistenza	1.05
Indice di attività	0.67
Classificaz. Casagrande	CH
Granulometria	
Ghiaia (%)	1.30
Sabbia (%)	6.38
Limo (%)	47.88
Argilla (%)	44.44
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	20
Prova edometrica	
Indice di ricompressione, Cr	0.05861
Indice di compressione, Cc	0.17492
Indice di rigonfiamento, Cs	0.05431
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	162.8
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	2.93E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	3.27E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	1.65E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	2.04E-09

Michele Colonna



	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		<h1>SONDAGGIO S75</h1>	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering s.r.l.			Prof. sondaggio: 4 m		Resp Cantiere: Dott. Geol. Giuseppe Palla
	Località : Aeroporto Firenze			Coord X 1674655 (Gauss Boaga) Y 4854335		Ditta di perforazione: ambiente sc
				Data di esecuzione : 30/10/2015		Sondatore: Luigi Venneri

p.c.	PPT kg/cm2	VT kg/cm2	Piezometro	Stratigrafia	Campioni Shelby	Descrizione dei Terreni	Foto
1,0	1,25	10,4			C1 1,5 m	0,1 Terreno vegetale	
	2,75	9,0				0,9 Argille e limi di colore marrone - nocciola compatte e omogenee con qualche incluso nerastro e rossastro	
	2,5	10,9					
	2,75	7,4					
	2,75	7,4					
	3,5	9,6					
4,0	4,0	9,6			4,0	Argille e limi di colore marrone con venature grigio verdi, inclusi nerastri e rossastrì e concrezioni carbonatiche di dimensioni millimetriche	

NOTE: Perforazione carotiere diam. 101mm
 Tubo rivestimento diam. 178 mm
 FS: Fondo Scala



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di prova n. 337-340/2016

Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 330/2015 del 29/10/15

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

DATA ESECUZIONE PROVE: 05/11/15 - 18/11/15

CAMPIONE:

S75C1 profondità 1.5 - 2.0 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85 - ASTM D 1140/71)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)
- 6 - Classificazione delle terre (UNI 10006)
- 7 - Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)
- 8 - Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 337/2016

CAMPIONE S75C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 330/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data apertura campione: 05/11/15

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 46 cm: limo argilloso molto consistente con noduli di ferromanganese colore marrone oliva chiaro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, granulometria, classificazione, peso specifico, edometria



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Pocket Penetrometer (kPa) 294.2

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 337/2016

CAMPIONE S75C1 profondità 1.5 - 2.0 m
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

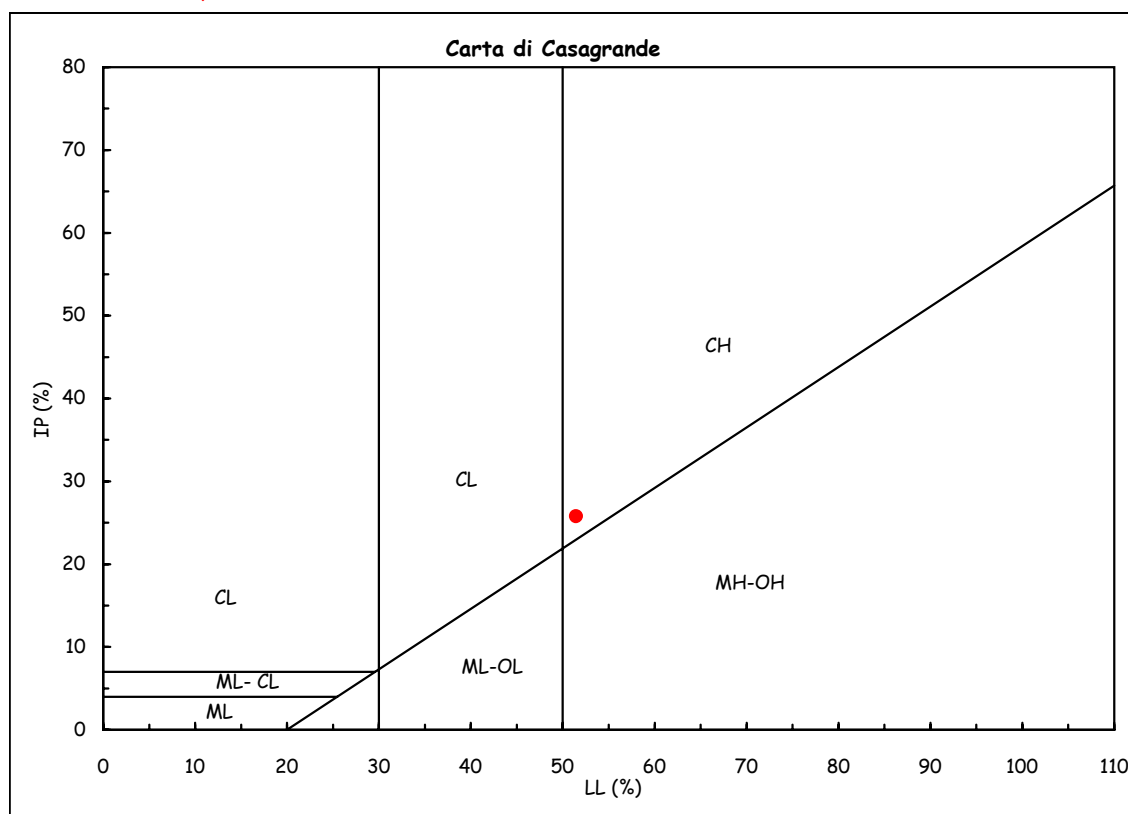
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
V.A. n. 330/2015 del 29/10/15
Data prova: 05/11/15 - 13/11/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (W _n) =	23.52%	Limite di liquidità (LL) =	51.4%
Limite di plasticità (LP) =	25.7%	Indice di plasticità (IP) =	25.8%
Indice di consistenza (I _c) =	1.08	Indice di attività (I _{at}) =	0.55

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6 Indice di gruppo: 16

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 338/2016

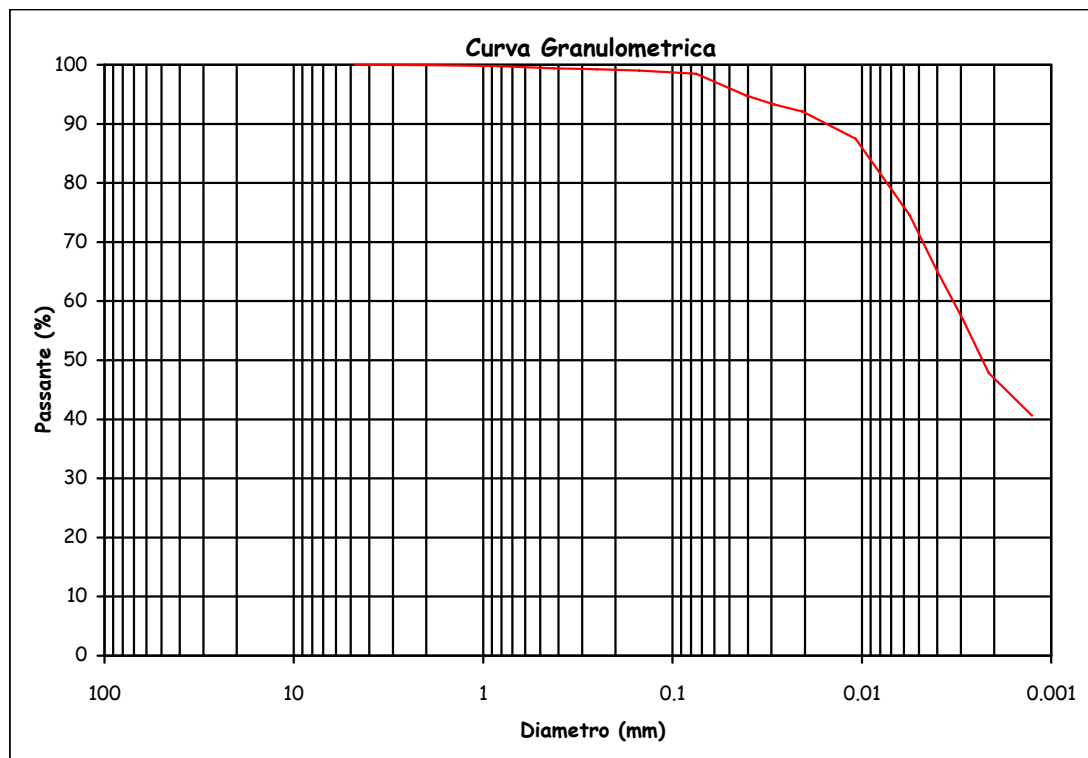
CAMPIONE S75C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 330/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 05/11/15 - 13/11/15

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421 - D 1140/71)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
4.75	100	0.0408	94.8
2	99.95	0.0290	93.3
0.850	99.80	0.0206	92.1
0.425	99.38	0.0108	87.5
0.250	99.26	0.0056	74.5
0.150	99.04	0.0040	65.4
0.075	98.50	0.0029	57.0
		0.0021	47.8
		0.0013	40.6



Ghiaia: 0.0% Sabbia: 2.8% Limo: 50.2% Argilla: 46.9%

Limo con argilla (sec A.G.I.)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

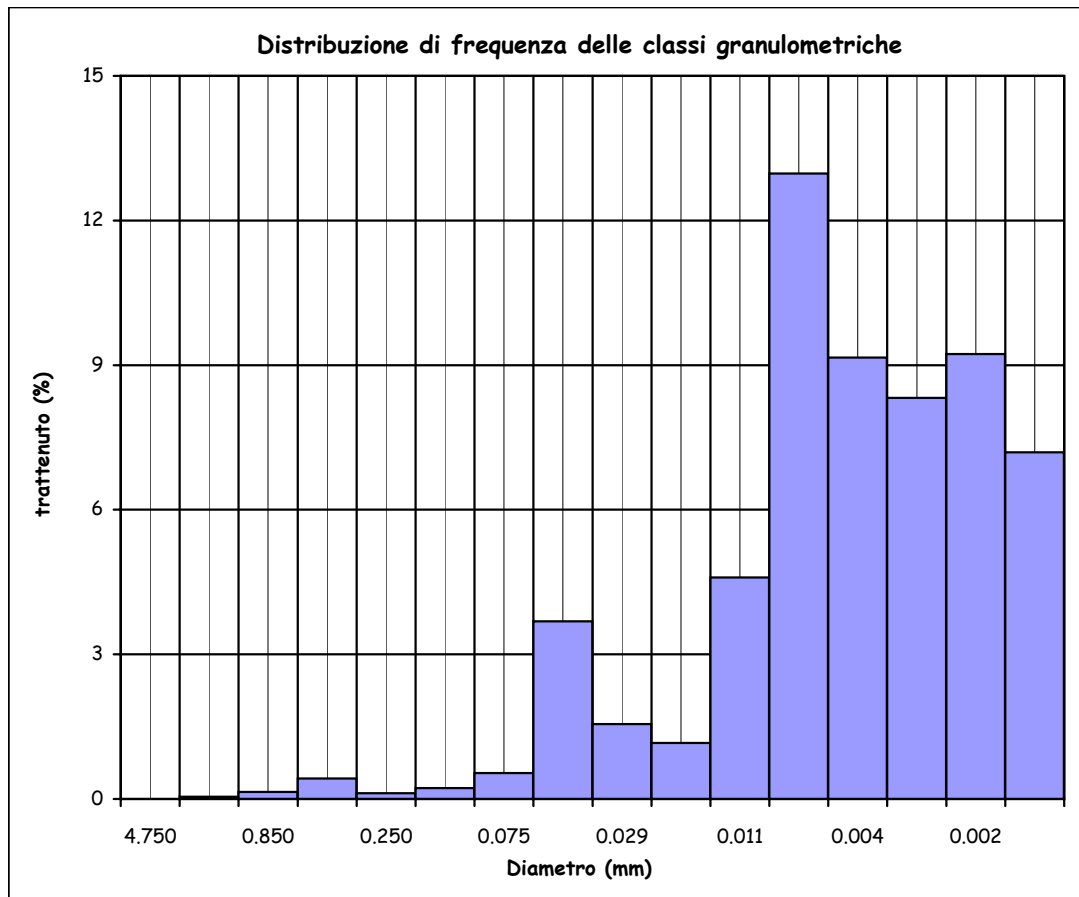


Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 338/2016

CAMPIONE S75C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 330/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 05/11/15 - 13/11/15



Coefficiente di uniformità (Cu) = --

Coefficiente di curvatura (Cc) = --

Mediana 0.0023

Moda 0.0056

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 339/2016

CAMPIONE S75C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 330/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 12/11/15 - 18/11/15

Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.76

Peso di volume secco (kN/m³) 15.9

Indice dei vuoti 0.684

Grado di saturazione (%) 98.57

Contenuto d'acqua (%) 24.66

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 340/2016

CAMPIONE S75C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 330/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 05/11/15 - 15/11/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.945	18.964
Volume (cmc)	39.957	37.992
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.8	20.5
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.9	16.7
Contenuto d'acqua (%)	24.66	22.63
Indice dei vuoti	0.684	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.2	0.000	0.684	--	--
24.5	0.000	0.684	0.0000000	0.0000000
49.0	0.000	0.684	0.0000000	0.0000000
97.9	0.050	0.683	0.0000102	0.0000172
195.8	0.371	0.677	0.0000328	0.0000552
391.6	1.790	0.653	0.0000725	0.0001220
783.2	4.219	0.612	0.0000620	0.0001044
1566.5	7.531	0.557	0.0000423	0.0000712
3133.0	11.294	0.493	0.0000240	0.0000404
783.2	9.812	0.518	0.0000063	0.0000106
195.8	7.360	0.560	0.0000417	0.0000703
49.0	4.919	0.601	0.0001663	0.0002799

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 340/2016

CAMPIONE S75C1 profondità 1.5 - 2.0 m

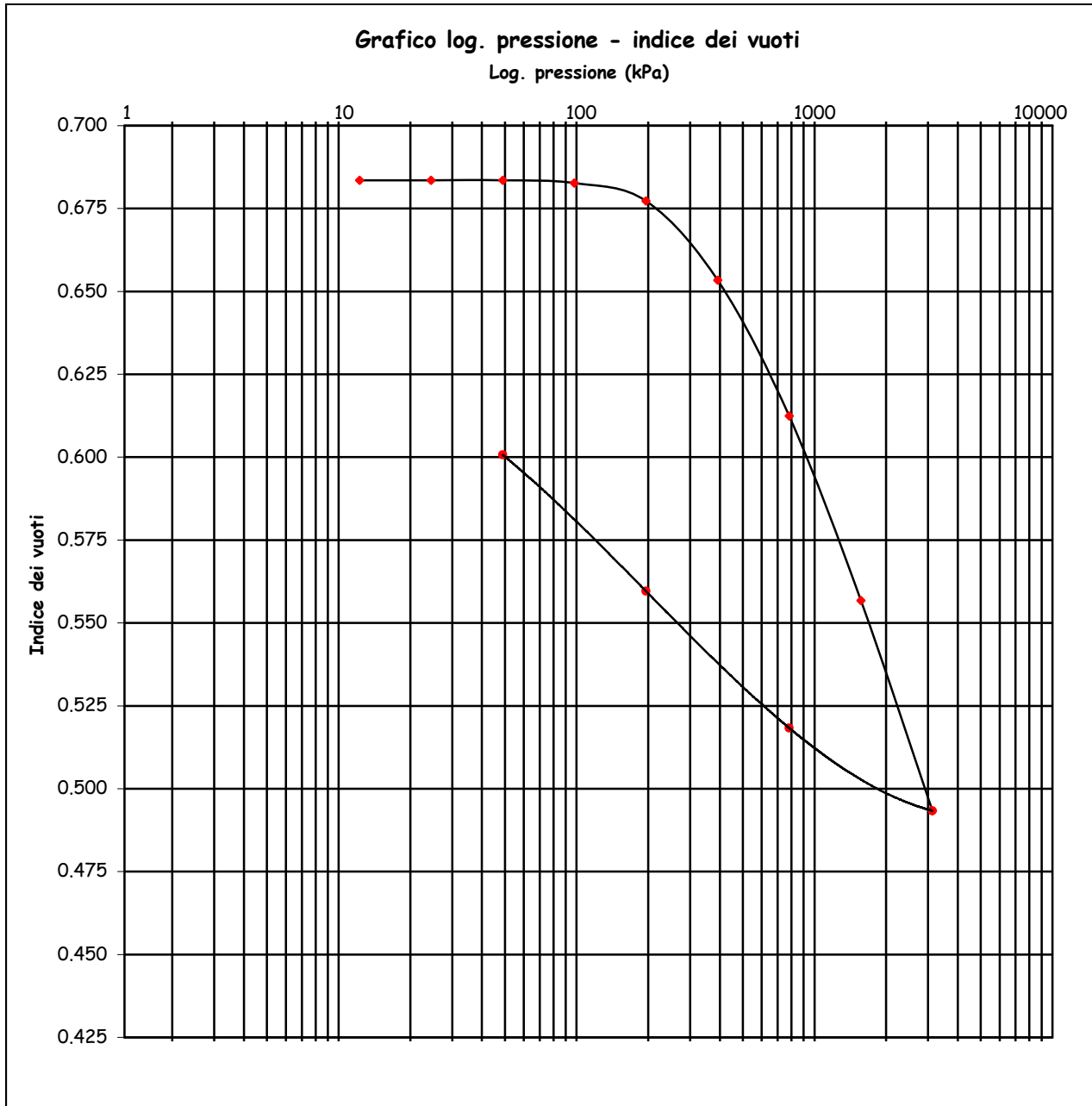
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 330/2015 del 29/10/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 05/11/15 - 15/11/15



Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

Michele Caloni

IGETECMA s.n.c. - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

- Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 3 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 340/2016

CAMPIONE S75C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 330/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 05/11/15 - 15/11/15

Cedimento in funzione del tempo

carico da 97.9 a 195.8 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10^{-3} mm)
0.10	139.00
0.13	141.00
0.17	143.00
0.20	144.00
0.25	145.00
0.33	147.00
0.50	150.00
0.75	153.00
1.00	154.00
1.50	157.00
2.00	160.00
3.00	163.00
4.00	165.00
6.00	168.00
8.00	170.00
11.50	174.00
15.00	176.00
22.50	181.00
30.00	183.00
45.00	188.00
60.00	191.00
90.00	196.00
120.00	198.00
180.00	201.00
240.00	204.00
360.00	206.00
480.00	208.00
720.00	213.00
960.00	216.00
1200.00	217.00
1410.00	219.00

carico da 195.8 a 391.6 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10^{-3} mm)
0.10	312.00
0.13	318.00
0.17	323.00
0.20	326.00
0.25	332.00
0.33	337.00
0.50	344.00
0.75	352.00
1.00	358.00
1.50	367.00
2.00	373.00
3.00	383.00
4.00	390.00
6.00	402.00
8.00	412.00
11.50	424.00
15.00	433.00
22.50	449.00
30.00	461.00
45.00	477.00
60.00	488.00
90.00	502.00
120.00	509.00
180.00	517.00
240.00	521.00
360.00	527.00
480.00	531.00
720.00	538.00
960.00	543.00
1200.00	546.00
1410.00	549.00

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 4 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 340/2016

CAMPIONE S75C1 profondità 1.5 - 2.0 m

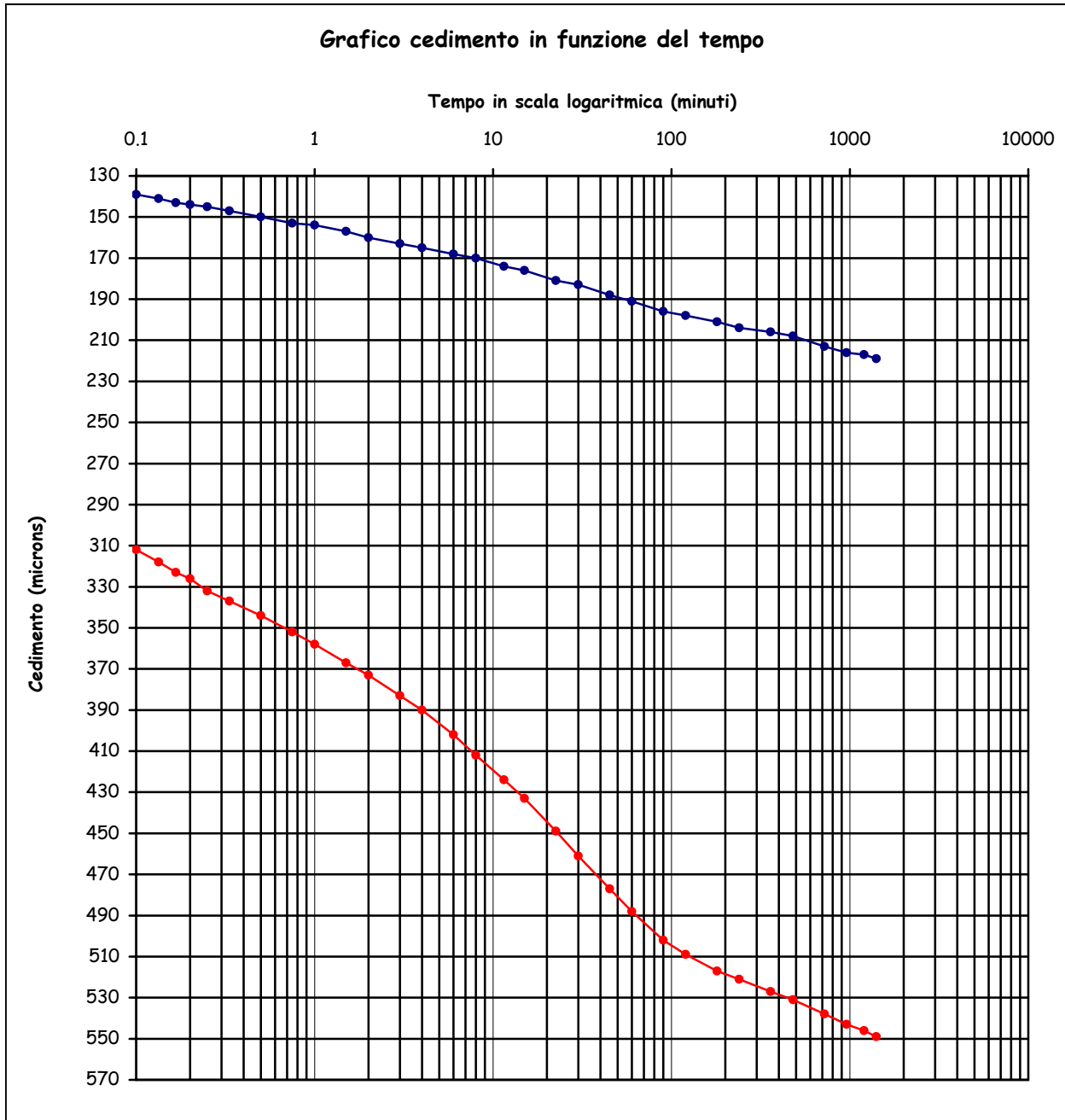
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 330/2015 del 29/10/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 05/11/15 - 15/11/15



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.n.c. - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

- Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze


COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.



V.A. n. 330/2015 del 29/10/15

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 337-340/2016

CAMPIONE	S75C1
Profondità metri	1.5 - 2.0
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	23.52
Limite liquido (%)	51.4
Limite plastico (%)	25.7
Indice di plasticità (%)	25.8
Indice di consistenza	1.08
Indice di attività	0.55
Classificaz. Casagrande	CH
Granulometria	
Ghiaia (%)	0.0
Sabbia (%)	2.8
Limo (%)	50.2
Argilla (%)	46.9
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	16
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.8
Peso volume secco (kN/m ³)	15.9
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.76
Indice dei vuoti	0.684
Grado di saturazione (%)	98.57
Prova edometrica	
Indice di ricomprensione, Cr	0.04865
Indice di compressione, Cc	0.19782
Indice di rigonfiamento, Cs	0.06842
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	392.5
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	7.62E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	2.34E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	5.21E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	2.70E-09

Michelangelo

	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		<h1>SONDAGGIO S76</h1>	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering s.r.l.			Prof. sondaggio: 4 m		Resp Cantiere: Dott. Geol. Giuseppe Palla
	Località : Aeroporto Firenze			Coord X 1674551 (Gauss Boaga) Y 4854398		Ditta di perforazione: ambiente sc
				Data di esecuzione : 26/10/2015		Sondatore: Luigi Venneri

p.c.	PPT kg/cm2	VT kg/cm2	Piezometro	Stratigrafia	Campioni Shelby	Descrizione dei Terreni	Foto	
1,0	2,25	7,4			C1 1,5 m	0,15	Terreno vegetale	
	2,75	8,8				2,5	2,75	
4,0	3,75	10,4				4,0	Argille e limi di colore marrone con venature grigio verdi, inclusi nerastri e rossastrì e concrezioni carbonatiche di dimensione millimetriche	
	2,75	10,6				2,5	11,2	

NOTE: Perforazione carotiere diam. 101mm
 Tubo rivestimento diam. 178 mm
 FS: Fondo Scala



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di prova n. 341-344/2016

Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 328/2015 del 29/10/15

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

DATA ESECUZIONE PROVE: 02/11/15 - 12/11/15

CAMPIONE:

S76C1 profondità 1.5 - 2.0 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85 - ASTM D 1140/71)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)
- 6 - Classificazione delle terre (UNI 10006)
- 7 - Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)
- 8 - Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 341/2016

CAMPIONE S76C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 328/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data apertura campione: 02/11/15

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 23 cm: limo argilloso duro con chiazze di ferro/manganese colore grigio oliva - marrone oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, granulometria, classificazione, peso specifico, edometria



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Pocket Penetrometer (kPa) >392.3

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 341/2016

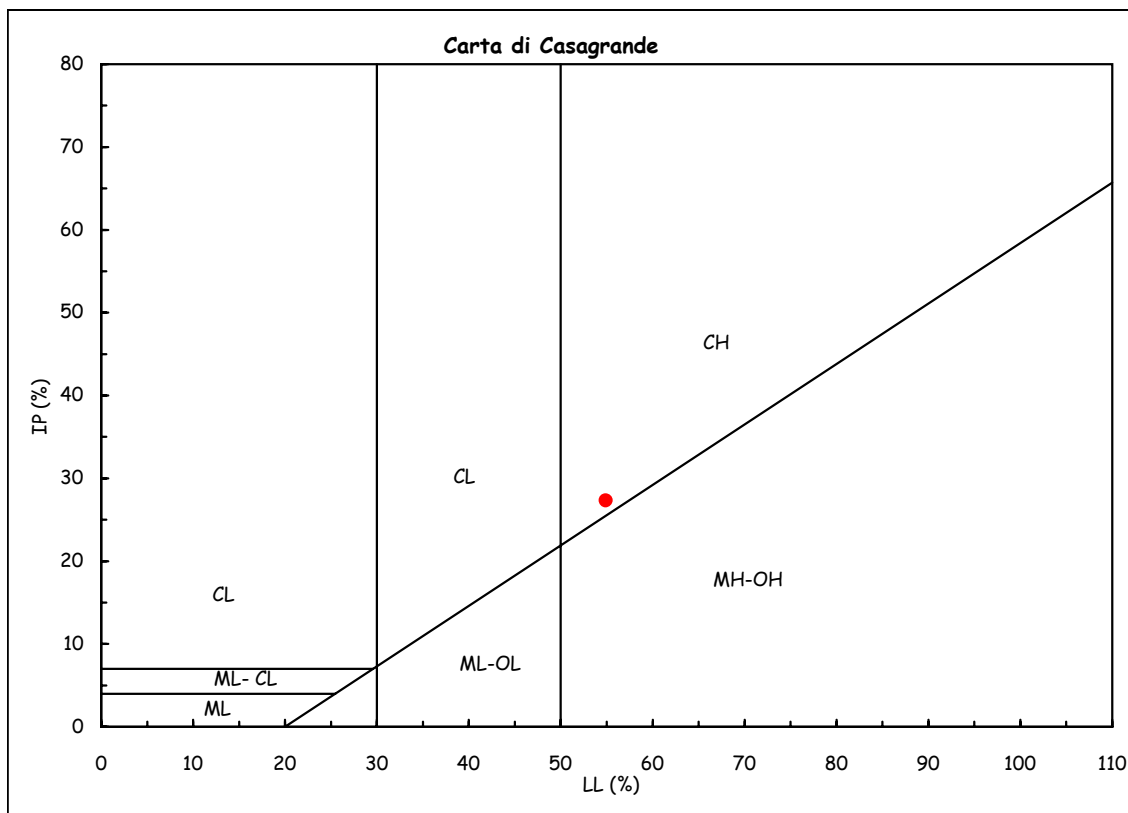
CAMPIONE S76C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 328/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 02/11/15 - 11/11/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (W _n) =	20.44%	Limite di liquidità (LL) =	54.9%
Limite di plasticità (LP) =	27.6%	Indice di plasticità (IP) =	27.3%
Indice di consistenza (I _c) =	1.26	Indice di attività (I _{at}) =	0.58

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6 Indice di gruppo: 18

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 342/2016

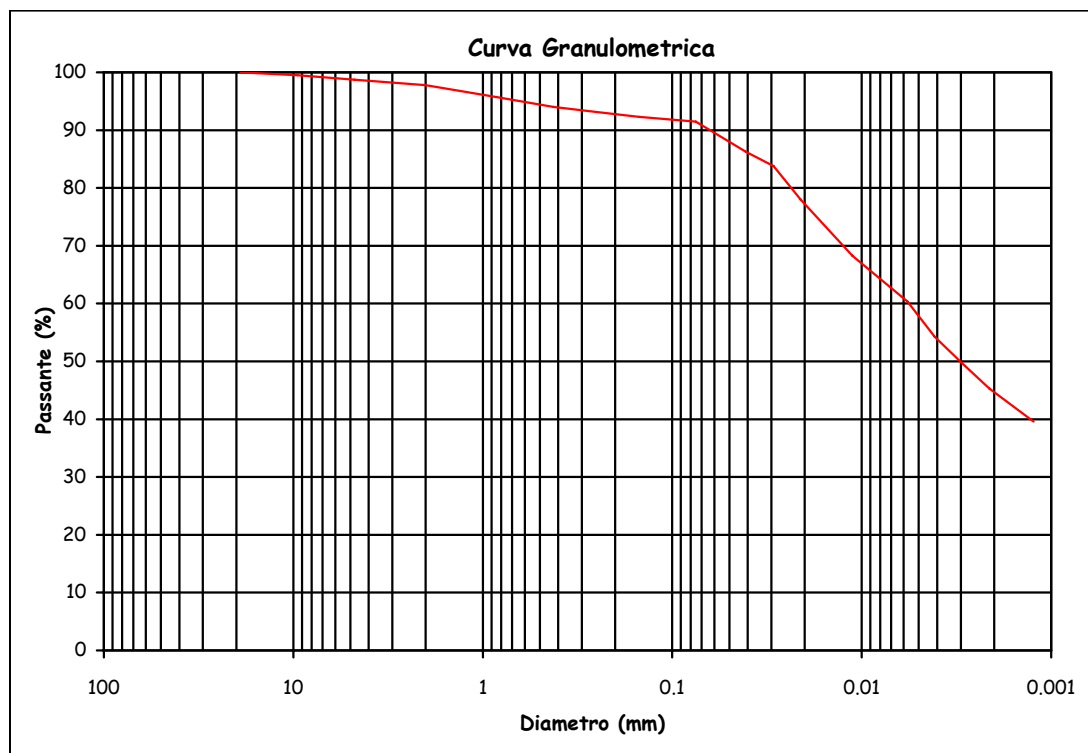
CAMPIONE S76C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 328/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 02/11/15 - 06/11/15

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421 - D 1140/71)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0409	86.3
9.5	99.50	0.0292	83.8
4.75	98.73	0.0210	78.0
2	97.76	0.0112	68.3
0.850	95.72	0.0057	60.3
0.425	94.03	0.0041	54.3
0.250	93.13	0.0030	49.7
0.150	92.31	0.0021	45.3
0.075	91.46	0.0012	39.6



Ghiaia: 2.2% Sabbia: 8.2% Limo: 44.9% Argilla: 44.7%

Argilla con limo debolmente sabbiosa (sec A.G.I.)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

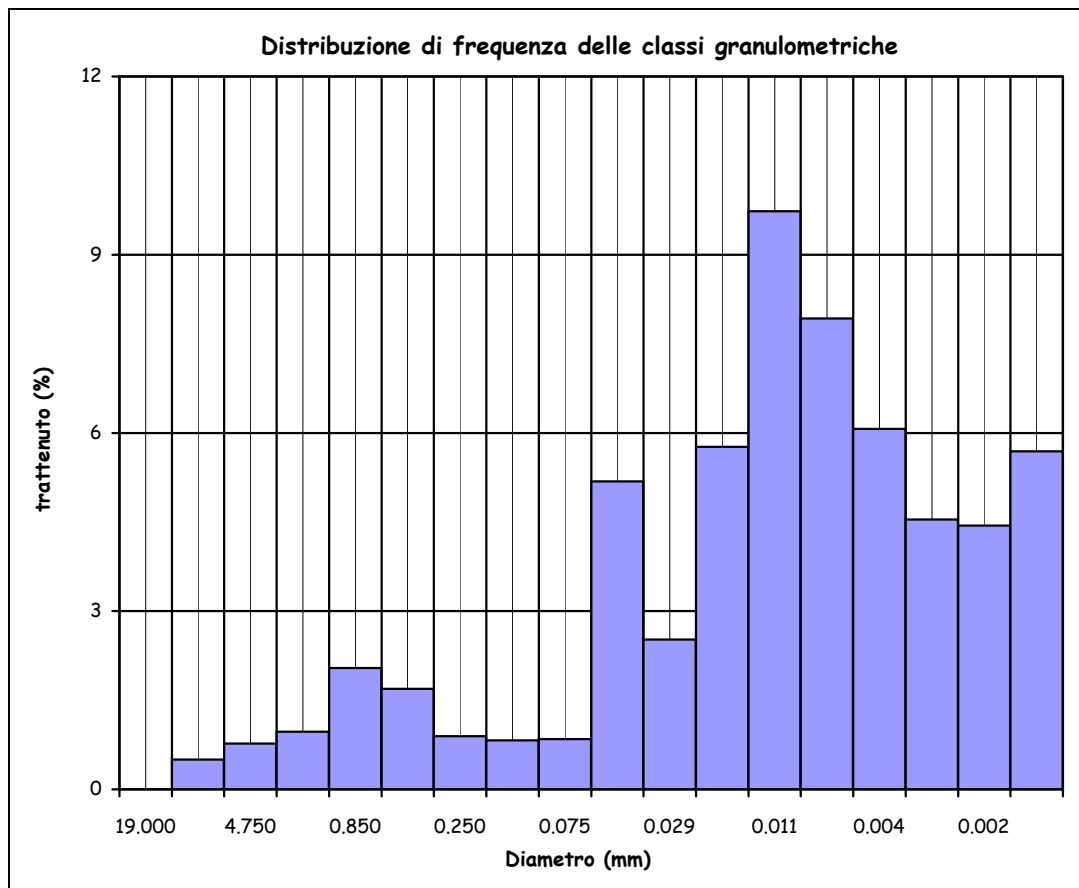


Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 342/2016

CAMPIONE S76C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 328/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 02/11/15 - 06/11/15



Coefficiente di uniformità (Cu) = --

Coefficiente di curvatura (Cc) = --

Mediana 0.0021

Moda 0.0112

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 343/2016

CAMPIONE S76C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 328/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 04/11/15 - 12/11/15

Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.79

Peso di volume secco (kN/m³) 15.8

Indice dei vuoti 0.696

Grado di saturazione (%) 89.41

Contenuto d'acqua (%) 22.74

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 344/2016

CAMPIONE S76C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 328/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 02/11/15 - 12/11/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.969	19.307
Volume (cmc)	39.878	38.556
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.4	20.2
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.8	16.3
Contenuto d'acqua (%)	22.74	23.88
Indice dei vuoti	0.696	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.3	0.000	0.696	--	--
24.6	0.000	0.696	0.0000000	0.0000000
49.1	0.000	0.696	0.0000000	0.0000000
98.2	0.000	0.696	0.0000000	0.0000000
171.9	0.130	0.693	0.0000177	0.0000300
392.9	1.459	0.671	0.0000601	0.0001019
785.7	3.597	0.635	0.0000544	0.0000923
1571.5	6.357	0.588	0.0000351	0.0000596
3142.9	9.735	0.531	0.0000215	0.0000364
785.7	8.210	0.556	0.0000065	0.0000110
196.4	5.750	0.598	0.0000418	0.0000708
49.1	3.314	0.639	0.0001653	0.0002803

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 344/2016

CAMPIONE S76C1 profondità 1.5 - 2.0 m

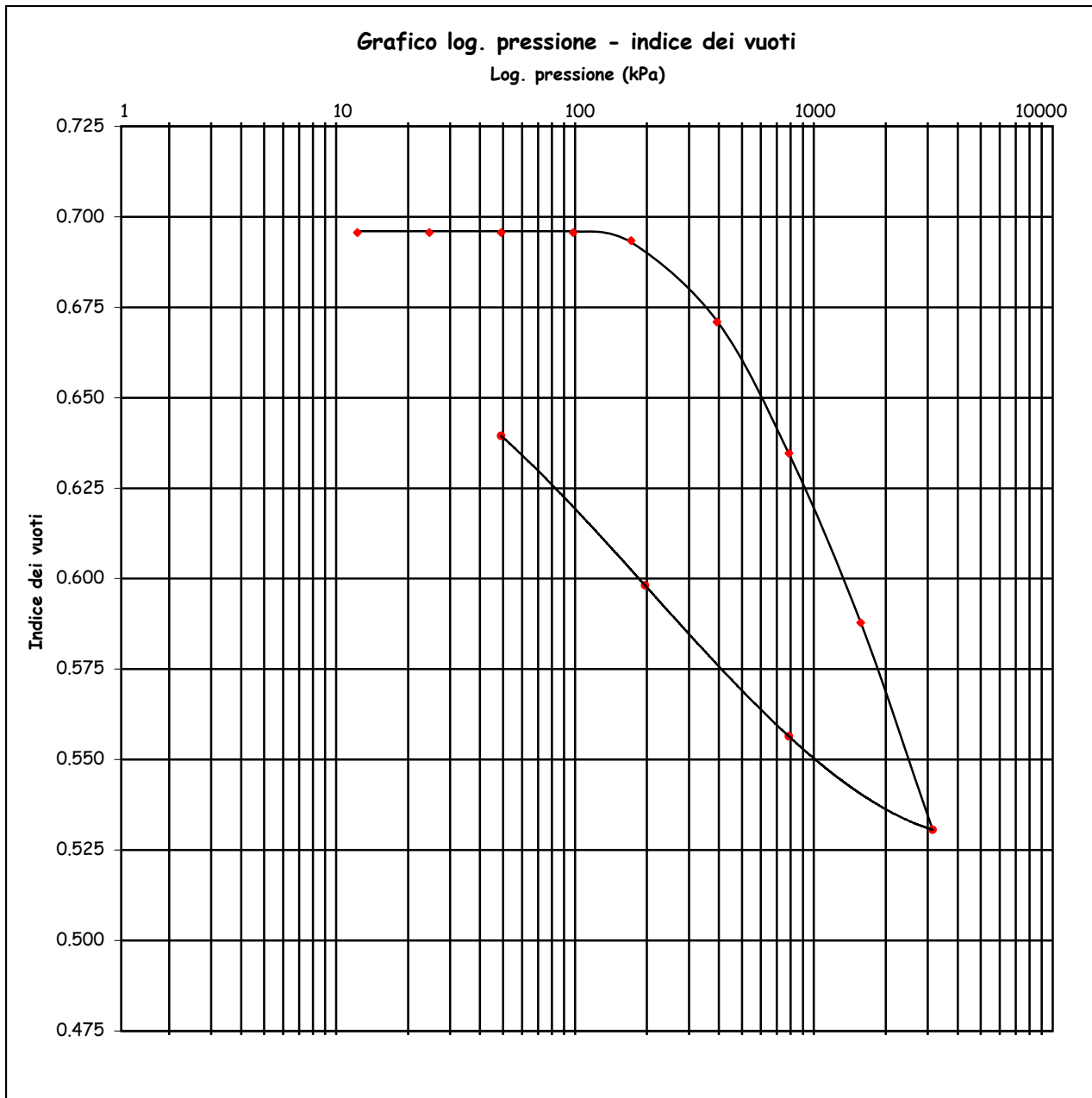
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 328/2015 del 29/10/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 02/11/15 - 12/11/15



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

Michele Caloni

IGETECMA s.n.c. - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160 -

Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 3 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 344/2016

CAMPIONE S76C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 328/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 02/11/15 - 12/11/15

Cedimento in funzione del tempo

carico da 171.9 a 392.9 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	303.50
0.17	313.00
0.25	320.25
0.50	333.75
1.00	349.15
2.00	365.75
4.00	385.00
8.00	406.20
15.00	432.70
30.00	452.50
60.00	469.40
120.00	482.55
240.00	492.00
480.00	499.50
1399.00	508.80

carico da 392.9 a 785.7 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	653.00
0.17	661.00
0.25	670.00
0.50	684.00
1.00	703.20
2.00	726.40
4.00	754.80
8.00	790.25
15.00	830.00
30.00	878.15
60.00	921.60
120.00	950.85
240.00	967.75
484.00	980.30
1429.00	993.25

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

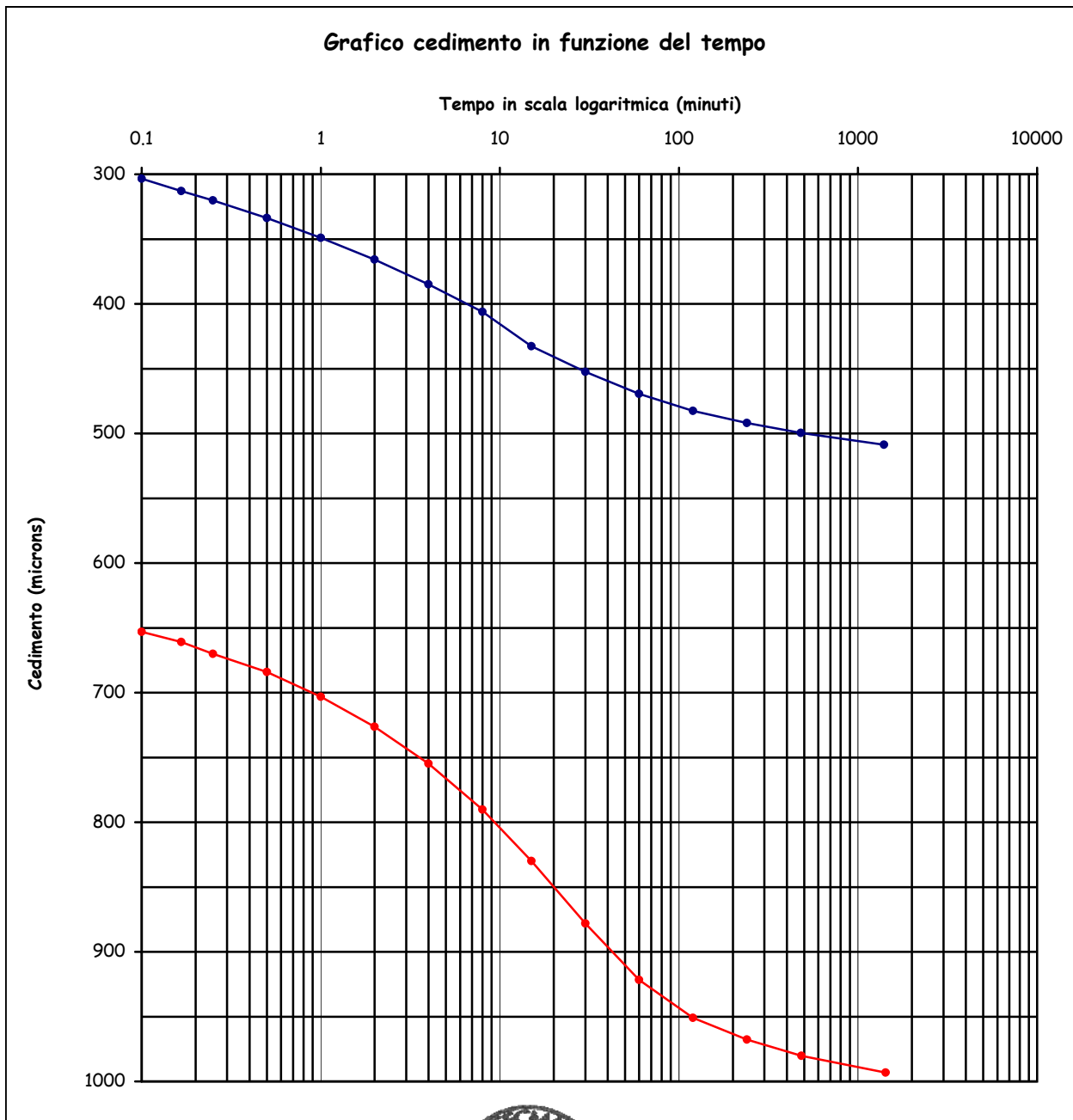
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 4 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 344/2016

CAMPIONE S76C1 profondità 1.5 - 2.0 m
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
V.A. n. 328/2015 del 29/10/15
Data prova: 02/11/15 - 12/11/15



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Coloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Coloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.


V.A. n. 328/2015 del 29/10/15



Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 341-344/2016

CAMPIONE	S76C1
Profondità metri	1.5 - 2.0
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.4
Peso volume secco (kN/m ³)	15.8
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.79
Indice dei vuoti	0.696
Grado di saturazione (%)	89.41
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	20.44
Limite liquido (%)	54.9
Limite plastico (%)	27.6
Indice di plasticità (%)	27.3
Indice di consistenza	1.26
Indice di attività	0.58
Classificaz. Casagrande	CH
Granulometria	
Ghiaia (%)	2.2
Sabbia (%)	8.2
Limo (%)	44.9
Argilla (%)	44.7
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	18
Prova edometrica	
Indice di ricomprensione, Cr	0.04272
Indice di compressione, Cc	0.17287
Indice di rigonfiamento, Cs	0.06895
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	396.0
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	8.33E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	3.51E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	3.50E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	1.41E-09

Michele Calmo



	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		<h1>SONDAGGIO S77</h1>	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering s.r.l.			Prof. sondaggio: 4 m		Resp Cantiere: Dott. Geol. Giuseppe Palla
	Località : Aeroporto Firenze			Coord (Gauss Boaga) X 1674804 Y 4854704		Ditta di perforazione: ambiente sc
				Data di esecuzione : 26/10/2015		Sondatore: Luigi Venneri

p.c.	PPT kg/cm2	VT kg/cm2	Piezometro	Stratigrafia	Campioni Shelby	Descrizione dei Terreni	Foto	
1,0	1,5	6,0			<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">C1 1,5 m</div>	0,2 Terreno vegetale		
	2,25	8,8	2,5			2,5		2,0 Argille e limi di colore marrone con qualche incluso nerastro e rossastro e qualche concrezione carbonatica di dimensioni millimetriche
	2,5	8,4	2,25			8,2		2,0 Argille e limi di colore marrone con venature grigio verdi, inclusi nerastrati e rossastrati e concrezioni carbonatiche di dimensioni millimetriche
	2,25	8,2						4,0
4,0	2,75	-						
	3,0	10,6						
	2,25	11,2						

NOTE: Perforazione carotiere diam. 101mm
 Tubo rivestimento diam. 178 mm
 FS: Fondo Scala



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di prova n. 345-347/2016

Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 328/2015 del 29/10/15

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

DATA ESECUZIONE PROVE: 10/12/15 - 17/12/15

CAMPIONE:

S77C1 profondità 1.5 - 1.9 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85 - ASTM D 1140/71)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)
- 6 - Classificazione delle terre (UNI 10006)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 345/2016

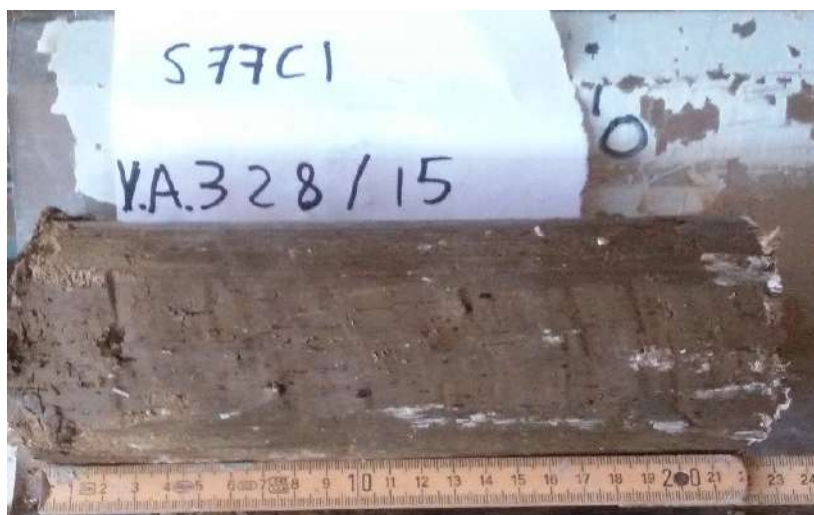
CAMPIONE S77C1 profondità 1.5 - 1.9 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 328/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data apertura campione: 04/12/15

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 22 cm: argilla limosa con sporadici noduli di ferro / manganese e concrezioni carbonatiche molto consistente; colore marrone oliva - grigio oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, granulometria, classificazione, P.P. = 294.2 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Peso di volume naturale (kN/m³) 19.1

Peso di volume secco (kN/m³) 15.5

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N. 346/2016**

CAMPIONE S77C1 profondità 1.5 - 1.9 m
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

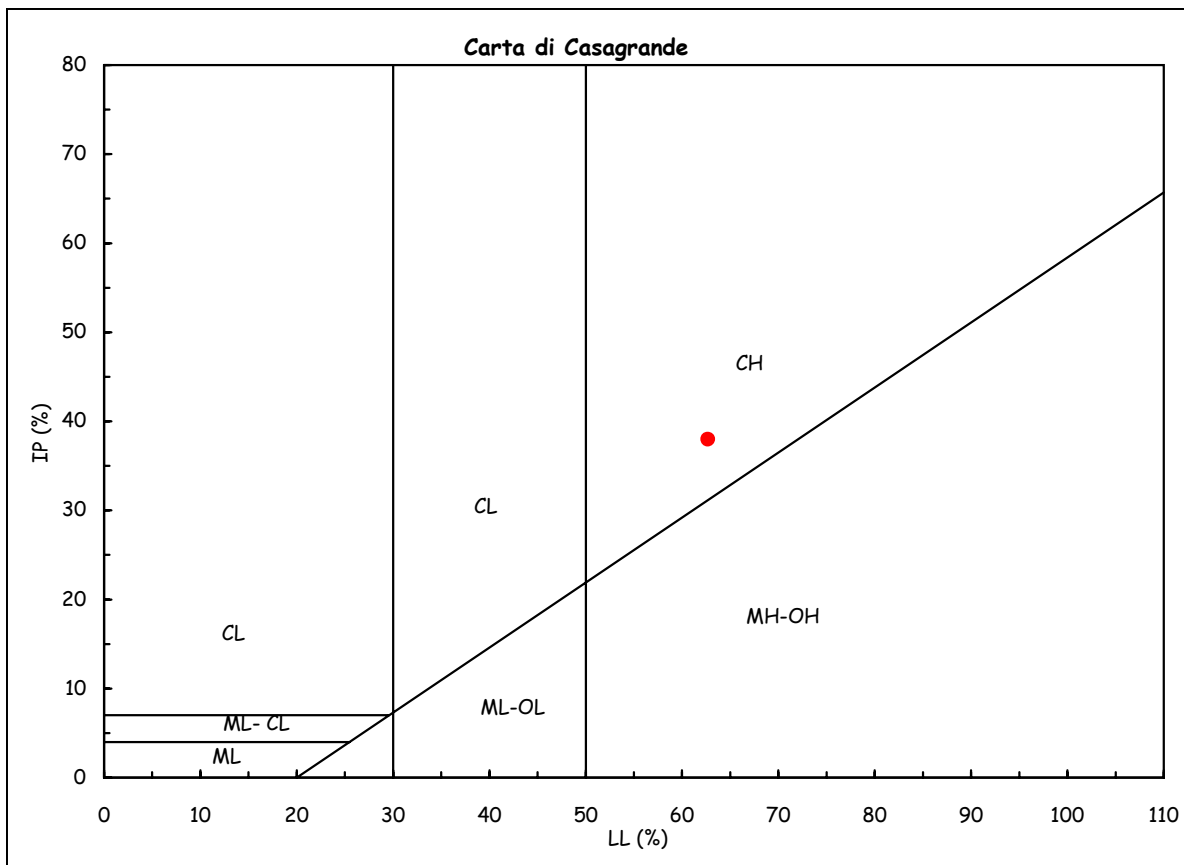
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
V.A. n. 328/2015 del 29/10/15
Data prova: 10/12/15 - 17/12/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (Wn) =	23.11%	Limite di liquidità (LL) =	62.7%
Limite di plasticità (LP) =	24.7%	Indice di plasticità (IP) =	38.0%
Indice di consistenza (Ic) =	1.04	Indice di attività (Iat) =	0.77

CH = argille inorganiche di
alta plasticità

**Classificazione UNI 10006**

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 20

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 347/2016

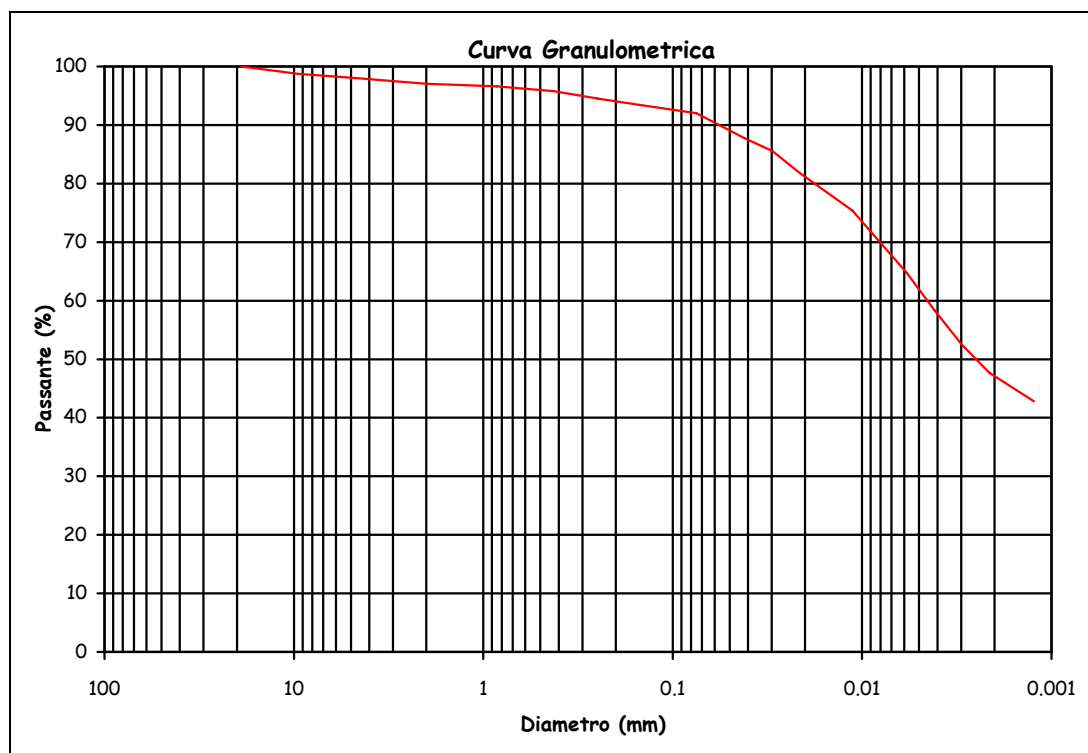
CAMPIONE S77C1 profondità 1.5 - 1.9 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 328/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 10/12/15 - 17/12/15

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421 - D 1140/71)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0419	87.8
9.5	98.77	0.0298	85.6
4.75	98.04	0.0213	81.8
2	97.04	0.0112	75.4
0.850	96.62	0.0058	64.7
0.425	95.77	0.0042	58.4
0.250	94.54	0.0030	52.5
0.150	93.42	0.0021	47.7
0.075	92.00	0.0012	42.8



Ghiaia: 3.0% Sabbia: 6.7% Limo: 43.2% Argilla: 47.1%

Argilla con limo debolmente sabbiosa (sec A.G.I.)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni



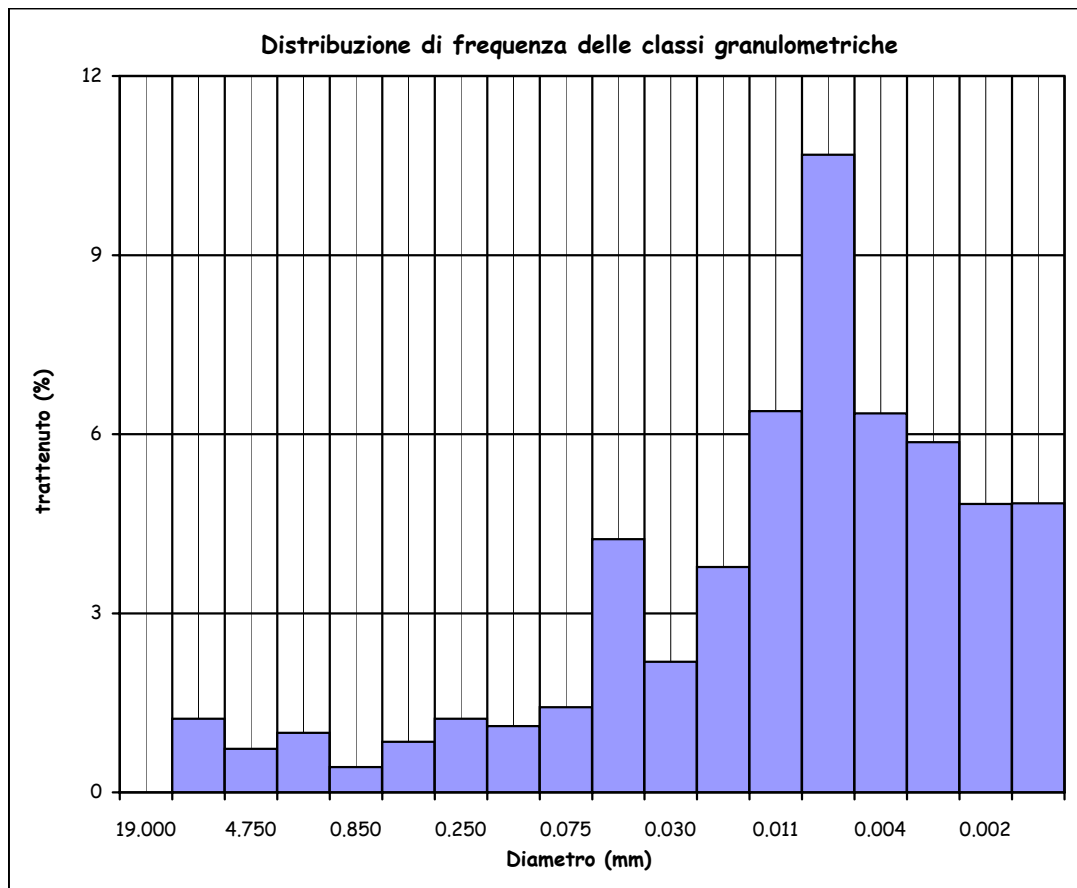
Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 347/2016

CAMPIONE S77C1 profondità 1.5 - 1.9 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 328/2015 del 29/10/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 10/12/15 - 17/12/15



Coefficiente di uniformità (Cu) = --

Coefficiente di curvatura (Cc) = --

Mediana 0.0025

Moda 0.0058

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.


V.A. n. 328/2015 del 29/10/15


Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 345-347/2016

CAMPIONE	S77C1
Profondità metri	1.5 - 1.9
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.1
Peso volume secco (kN/m ³)	15.5
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	23.11
Limite liquido (%)	62.7
Limite plastico (%)	24.7
Indice di plasticità (%)	38.0
Indice di consistenza	1.04
Indice di attività	0.77
Classificaz. Casagrande	CH
Granulometria	
Ghiaia (%)	3.0
Sabbia (%)	6.7
Limo (%)	43.2
Argilla (%)	47.1
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	20

Michèle Colm



	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		<h1>SONDAGGIO S78</h1>	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering s.r.l.			Prof. sondaggio: 4 m		Resp Cantiere: Dott. Geol. Giuseppe Palla
	Località : Aeroporto Firenze			Coord (Gauss-Boaga) E 4854704 N 4854497		Ditta di perforazione: ambiente sc
				Data di esecuzione : 04/11/2015		Sondatore: Luigi Venneri

p.c.	PPT kg/cm2	VT kg/cm2	Piezometro	Stratigrafia	Campioni Shelby	Descrizione dei Terreni	Foto
1,0	1,5					0,1 Terreno vegetale	
	2,5	6,2				Argille e limi di colore marrone compatte con inclusi neri e rossastri e qualche concrezione carbonatica	
	2,5	10,2			C1 1,5 m	2,5	
4,0	2,75					Argille e limi di colore marrone con inclusi neri e rossastri e abbondanti concrezioni carbonatiche di dimensioni millimetriche	
	3,25						
	3,75	FS					
	3,0						
	2,25	10,2					
	2,5						
	2,5						

NOTE: Perforazione carotiere diam. 101mm
 Tubo rivestimento diam. 178 mm
 FS: Fondo Scala



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di prova n. 348-351/2016

Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 340/2015 del 05/11/15

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

DATA ESECUZIONE PROVE: 15/12/15 - 29/12/15

CAMPIONE:

S78C1 profondità 1.5 - 2.0 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (ASTM D 421/85 - ASTM D 1140/71)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)
- 6 - Classificazione delle terre (UNI 10006)
- 7 - Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)
- 8 - Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 348/2016

CAMPIONE S78C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 340/2015 del 05/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data apertura campione: 15/12/15

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 45 cm: limo argilloso molto consistente, con noduli di ferro-manganese e concrezioni carbonatiche colore marrone oliva - grigio oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, granulometria, classificazione, peso specifico, edometria



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Pocket Penetrometer (kPa) 294.2

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N. 348/2016

CAMPIONE S78C1 profondità 1.5 - 2.0 m

Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 340/2015 del 05/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 15/12/15 - 21/12/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Limiti di Atterberg (CNR-UNI 10014)

Contenuto d'acqua (W_n) = 24.90%

Limite di liquidità (LL) = 61.6%

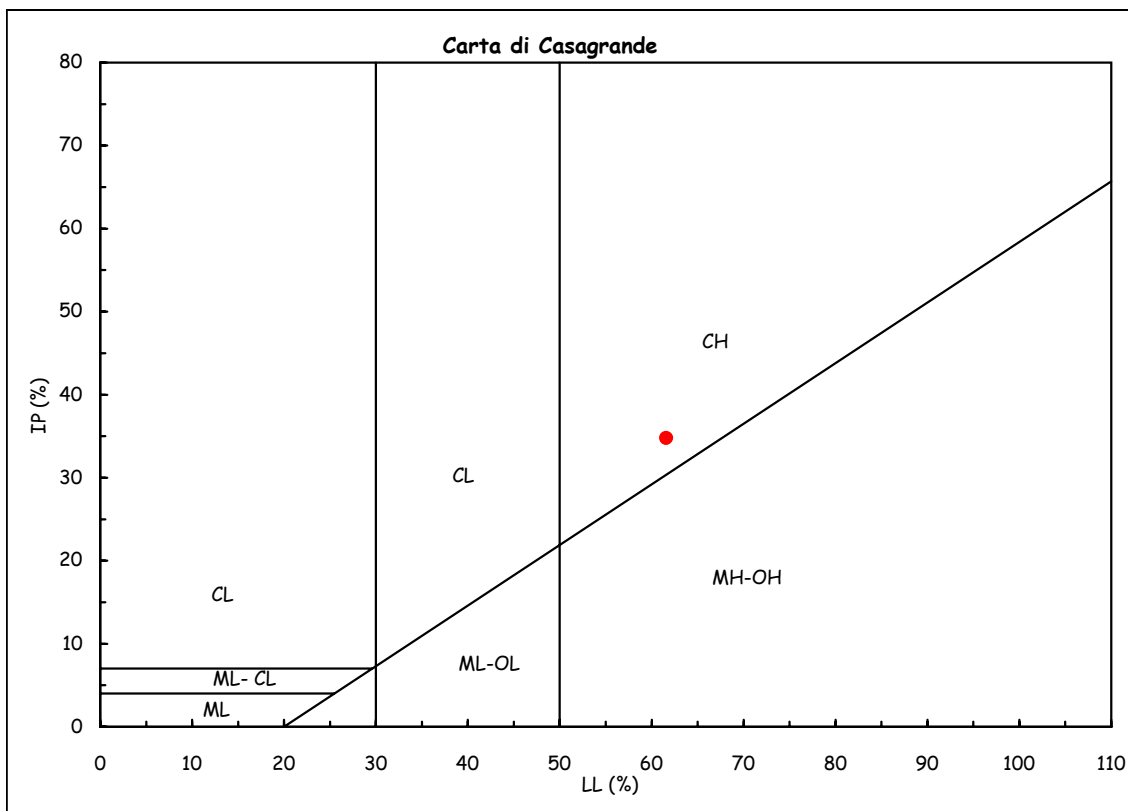
Limite di plasticità (LP) = 26.8%

Indice di plasticità (IP) = 34.8%

Indice di consistenza (I_c) = 1.05

Indice di attività (I_{at}) = 0.87

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 20

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 349/2016

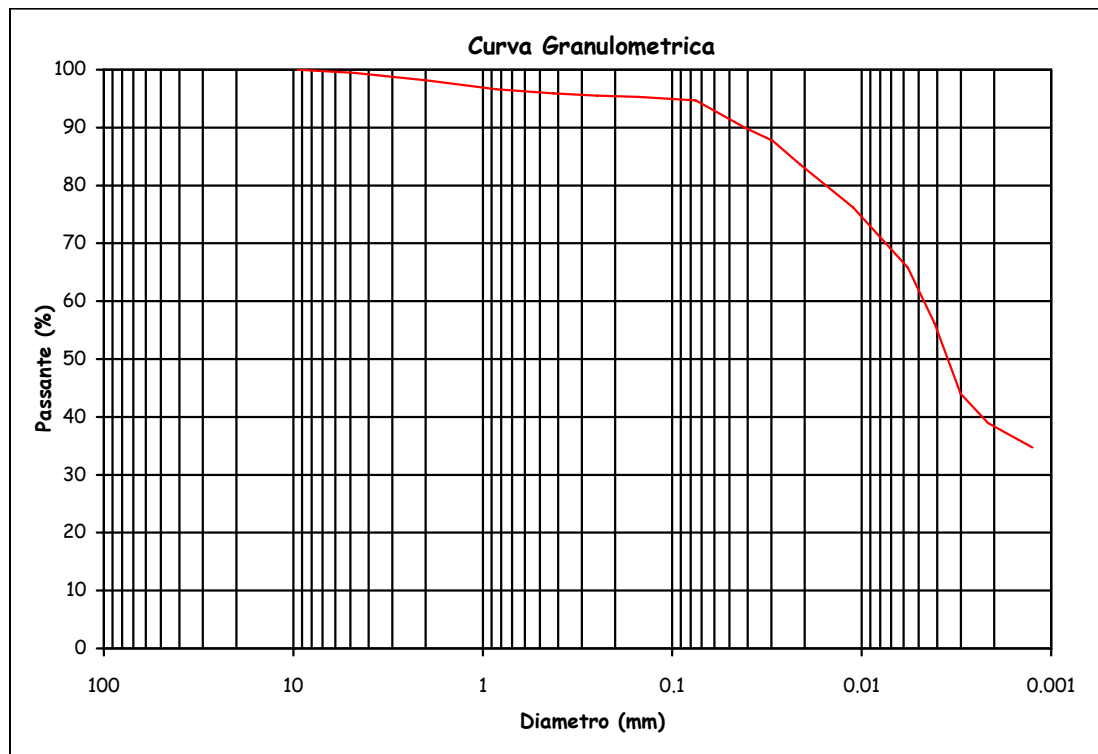
CAMPIONE S78C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 340/2015 del 05/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 15/12/15 - 21/12/15

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (ASTM D 421 - D 1140/71)

Frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 422)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0414	90.0
4.75	99.43	0.0295	87.7
2	98.19	0.0211	83.6
0.850	96.63	0.0111	76.2
0.425	95.89	0.0057	65.8
0.250	95.54	0.0041	56.1
0.150	95.27	0.0030	44.0
0.075	94.71	0.0022	39.0
		0.0013	34.8



Ghiaia: 1.8% Sabbia: 5.3% Limo: 54.5% Argilla: 38.4%

Limo con argilla debolmente sabbioso (sec A.G.I.)

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

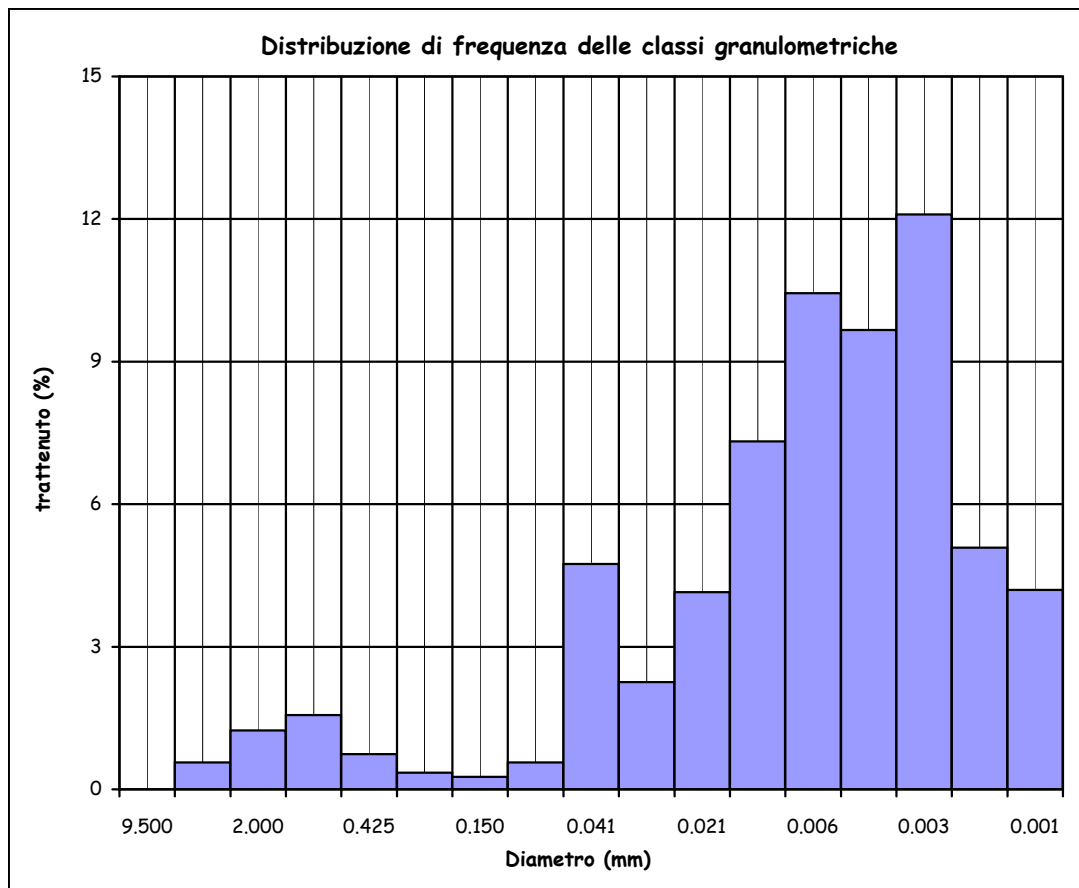


Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N. 349/2016

CAMPIONE S78C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 340/2015 del 05/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 15/12/15 - 21/12/15



Coefficiente di uniformità (Cu) = --

Coefficiente di curvatura (Cc) = --

Mediana 0.0036

Moda 0.0030

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N. 350/2016

CAMPIONE S78C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 340/2015 del 05/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 15/12/15 - 28/12/15

Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.69

Peso di volume secco (kN/m³) 15.7

Indice dei vuoti 0.704

Grado di saturazione (%) 98.10

Contenuto d'acqua (%) 25.36

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 351/2016

CAMPIONE S78C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 340/2015 del 05/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 15/12/15 - 29/12/15

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.969	19.494
Volume (cmc)	39.878	38.930
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.6	20.2
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.7	16.0
Contenuto d'acqua (%)	25.36	25.91
Indice dei vuoti	0.704	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.3	0.000	0.704	--	--
24.6	0.000	0.704	0.0000000	0.0000000
49.1	0.000	0.704	0.0000000	0.0000000
98.2	0.000	0.704	0.0000000	0.0000000
270.1	0.125	0.702	0.0000073	0.0000124
392.9	0.639	0.693	0.0000419	0.0000713
785.7	2.629	0.659	0.0000507	0.0000863
1571.5	5.685	0.607	0.0000389	0.0000663
3142.9	9.449	0.543	0.0000239	0.0000408
785.7	7.746	0.572	0.0000072	0.0000123
196.4	5.033	0.618	0.0000460	0.0000784
49.1	2.377	0.663	0.0001803	0.0003072

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 351/2016

CAMPIONE S78C1 profondità 1.5 - 2.0 m

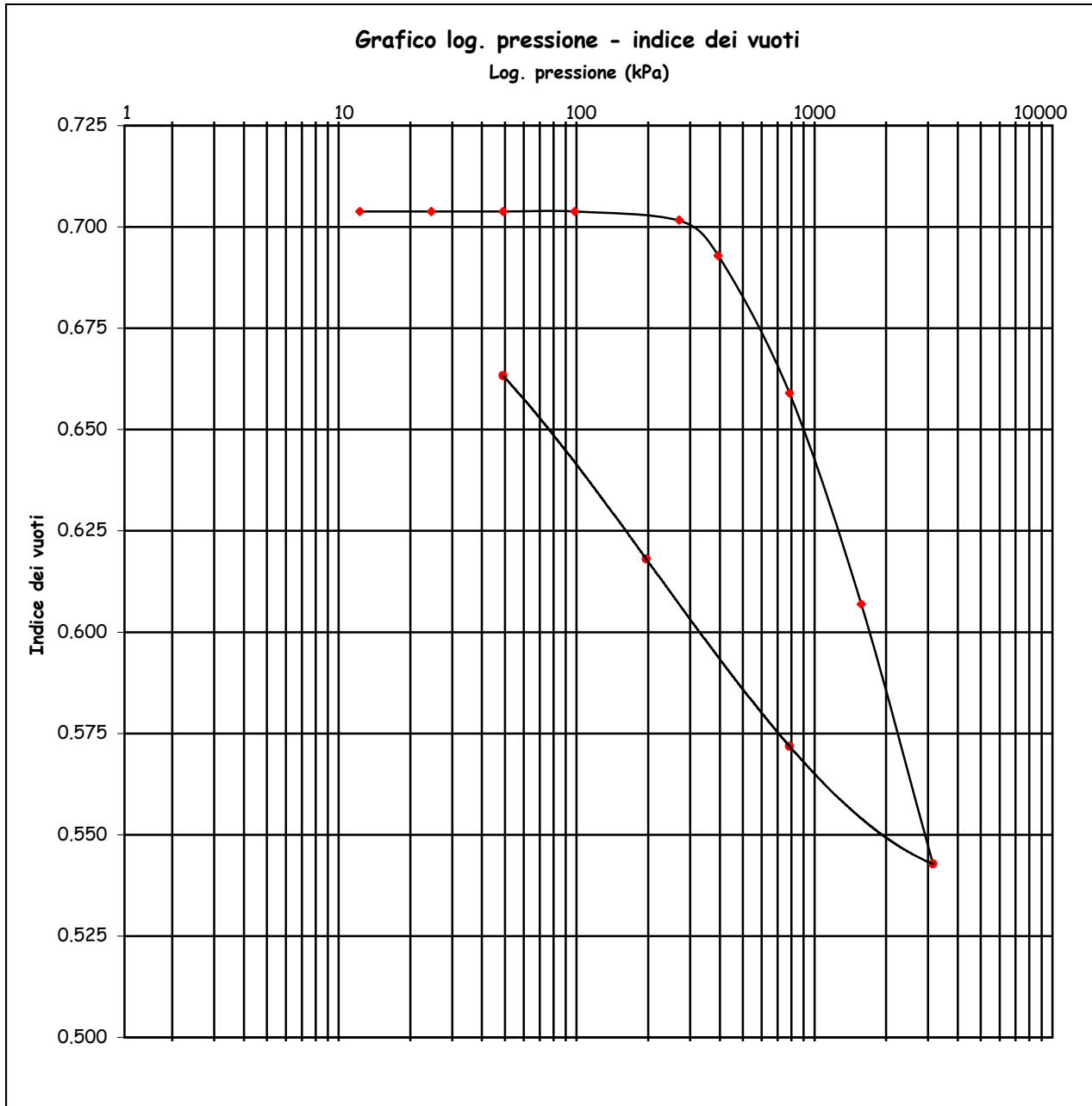
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 340/2015 del 05/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 15/12/15 - 29/12/15



Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

IGETECMA s.n.c. - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

- Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 3 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 351/2016

CAMPIONE S78C1 profondità 1.5 - 2.0 m	Montelupo Fiorentino li 12/01/2016
COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.	V.A. n. 340/2015 del 05/11/15
LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze	Data prova: 15/12/15 - 29/12/15

Cedimento in funzione del tempo

carico da 270.1 a 392.9 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	231.00
0.17	233.75
0.25	236.50
0.50	241.50
1.00	247.60
2.00	254.35
4.00	262.95
8.00	272.75
14.67	282.50
30.00	295.50
60.00	308.65
120.00	320.50
240.00	329.75
520.00	337.25
1428.00	345.10

carico da 392.9 a 785.7 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	469.00
0.17	479.00
0.25	485.50
0.50	498.80
1.00	515.00
2.00	533.85
4.00	556.35
8.00	583.50
14.67	612.75
30.00	654.65
60.00	699.00
120.00	740.40
240.00	768.80
523.00	786.50
1437.00	800.00

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 4 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N. 351/2016

CAMPIONE S78C1 profondità 1.5 - 2.0 m

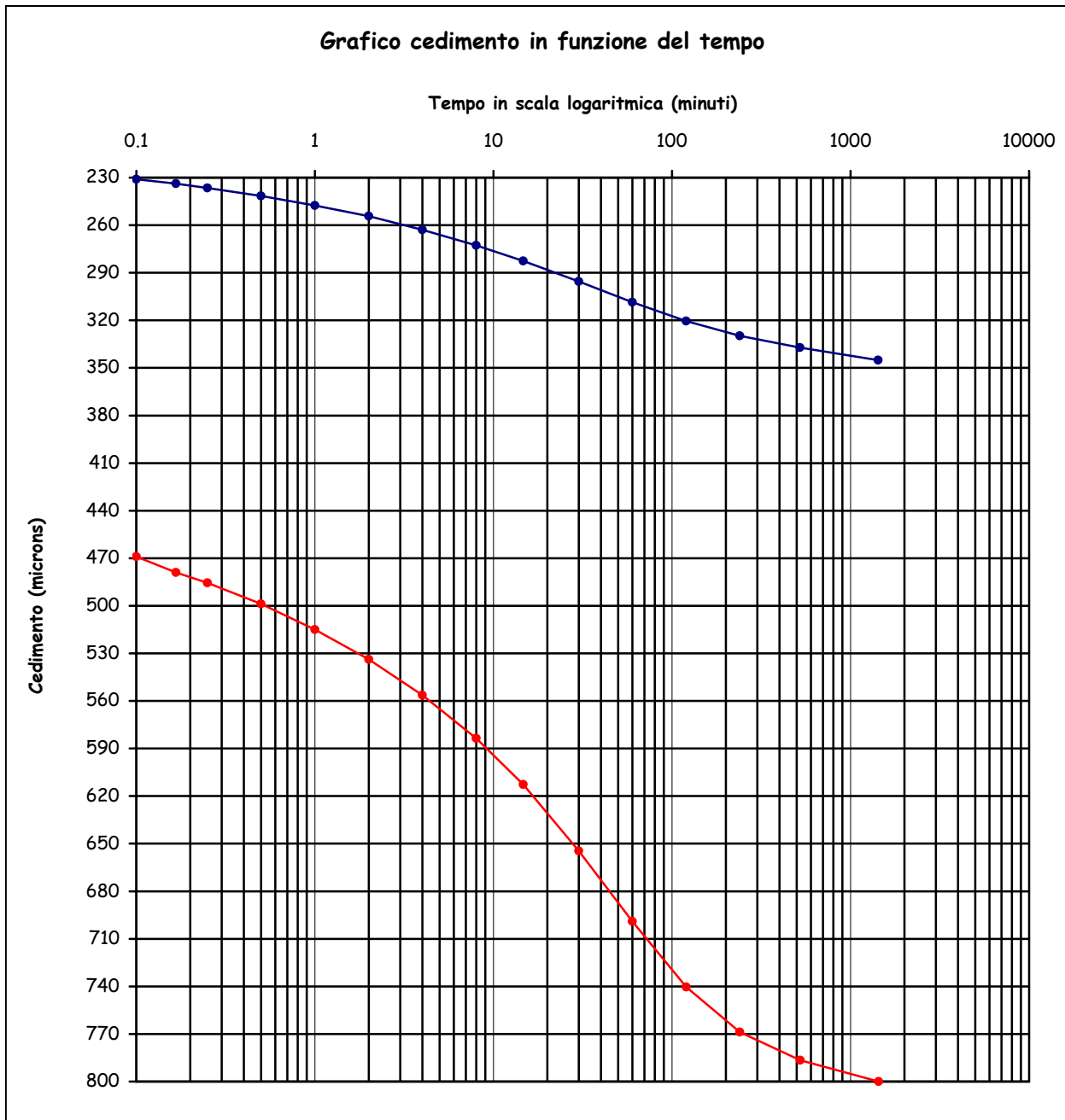
Montelupo Fiorentino li 12/01/2016

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

V.A. n. 340/2015 del 05/11/15

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

Data prova: 15/12/15 - 29/12/15



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Montelupo Fiorentino lì 12/01/2016

LOCALITA': Nuovo Aeroporto di Firenze

COMMITTENTE: AMBIENTE S.C.

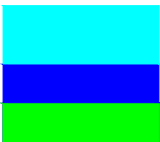
V.A. n. 340/2015 del 05/11/15




Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 348-351/2016

CAMPIONE	S78C1
Profondità metri	1.5 - 2.0
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.6
Peso volume secco (kN/m ³)	15.7
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.69
Indice dei vuoti	0.704
Grado di saturazione (%)	98.10
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	24.90
Limite liquido (%)	61.6
Limite plastico (%)	26.8
Indice di plasticità (%)	34.8
Indice di consistenza	1.05
Indice di attività	0.87
Classificaz. Casagrande	CH
Granulometria	
Ghiaia (%)	1.8
Sabbia (%)	5.3
Limo (%)	54.5
Argilla (%)	38.4
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	20
Prova edometrica	
Indice di ricomprensione, Cr	0.05383
Indice di compressione, Cc	0.19299
Indice di rigonfiamento, Cs	0.07596
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	500.7
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	3.38E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	1.38E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	2.05E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	8.2E-10

Michele Gallo



	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		SONDAGGIO S86	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering srl			Prof. sondaggio: 7 m		Resp. Cantiere: Geol. Luigi Bignotti
	Località : Sesto F.no - duna del Fosso Reale (sud nuova pista)			Coord (Gauss Boaga) 1674517,7 4854456,8		Ditta di perforazione: MESA Srl Sondatore: Geol. Luigi Venneri

p.c.	Piezometro	Livello di falda	Campioni ambientali	Campioni geotecnici	Stratigrafia	NSPT	DOWN-HOLE	Descrizione dei Terreni	Foto
1,00			CA1					Terreno di riporto costituito da limi e sabbie con ghiaia e ciottoli, con frammenti di laterizi. Colore marrone giallastro	
2,00							5,60		
3,00			CA2					Limo argilloso di colore marrone grigiastro, consistente, con scarsi inclusi carbonatici biancastri	
4,00									
5,00									
6,00			CA3						
7,00									
8,00									
9,00									
10,00									
11,00									
12,00									
13,00									
14,00									
15,00									
16,00									
17,00									
18,00									
19,00									
20,00									

NOTE:



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1032-1038/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 137/2017 del 19/07/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 31/08/17 - 23/09/17

CAMPIONE:

S87-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova di compressione con espansione laterale libera (ASTM D 2166, UNI CEN ISO/TS 17892-7)
- 11 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1032/2017

CAMPIONE S87-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 31/08/17

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 8 cm: materiali di riporto

colore marrone oliva chiaro / marrone oliva

8 - 39 cm: argilla limosa con concrezioni carbonatiche e noduli di Fe/Mn, duro, duro

colore marrone oliva chiaro / marrone oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrica, peso specifico, edometria

P.P = 416.8 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1032/2017

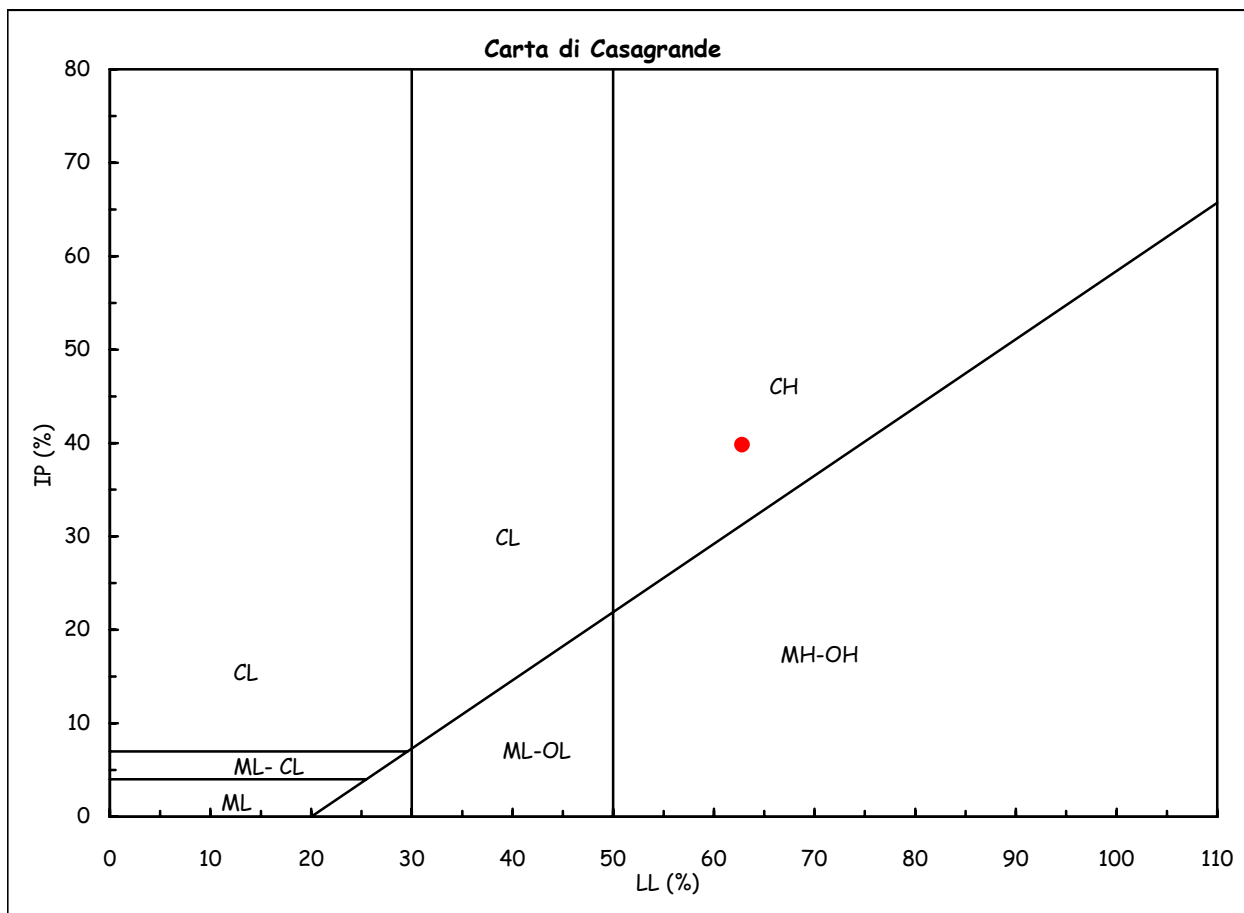
CAMPIONE S87-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 15/09/17 - 22/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (W _n) =	17.93%	Limite di liquidità (LL) =	62.8%
Limite di plasticità (LP) =	23.0%	Indice di plasticità (IP) =	39.8%
Indice di consistenza (I _c) =	1.13	Indice di attività (I _{at}) =	0.69

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 20

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi
Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni
Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1033/2017

CAMPIONE S87-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 137/2017 del 19/07/17

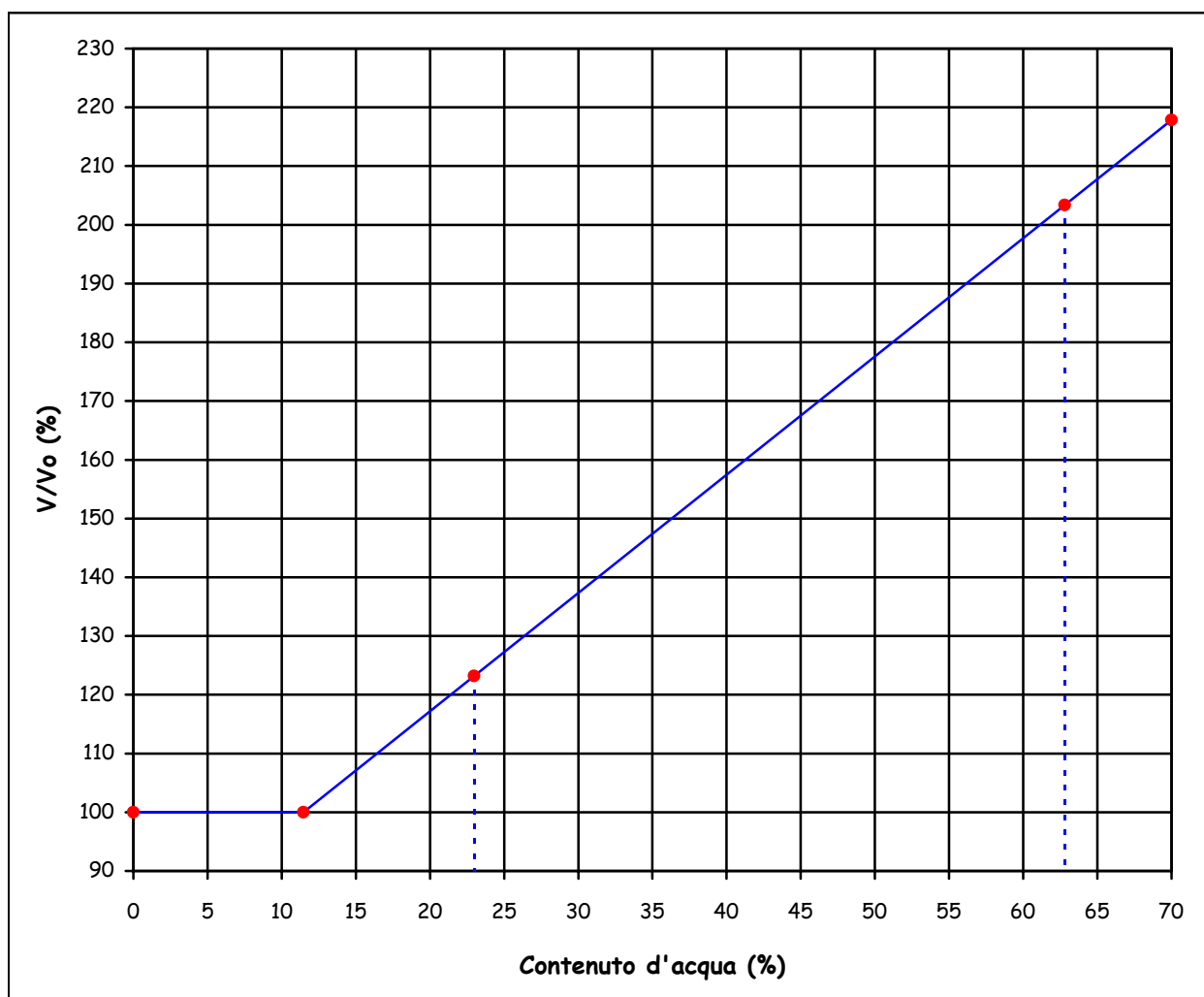
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 15/09/17 - 22/09/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (Ws) = 11.5%

Coefficiente di ritiro (Rs) = 2.01



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1034/2017

CAMPIONE S87-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

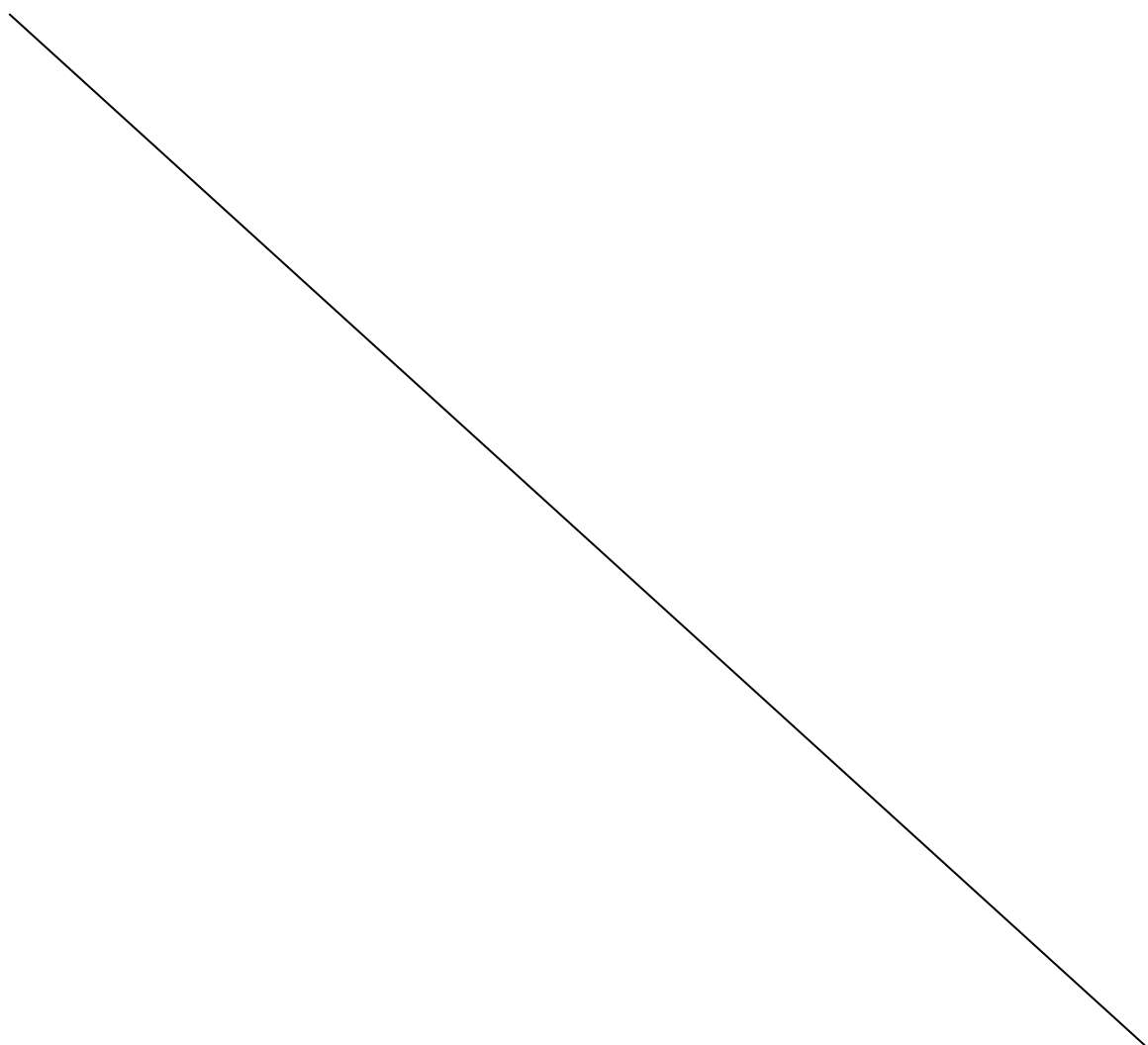
V.A. n. 137/2017 del 19/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 15/09/17 - 22/09/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 5.5%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1035/2017

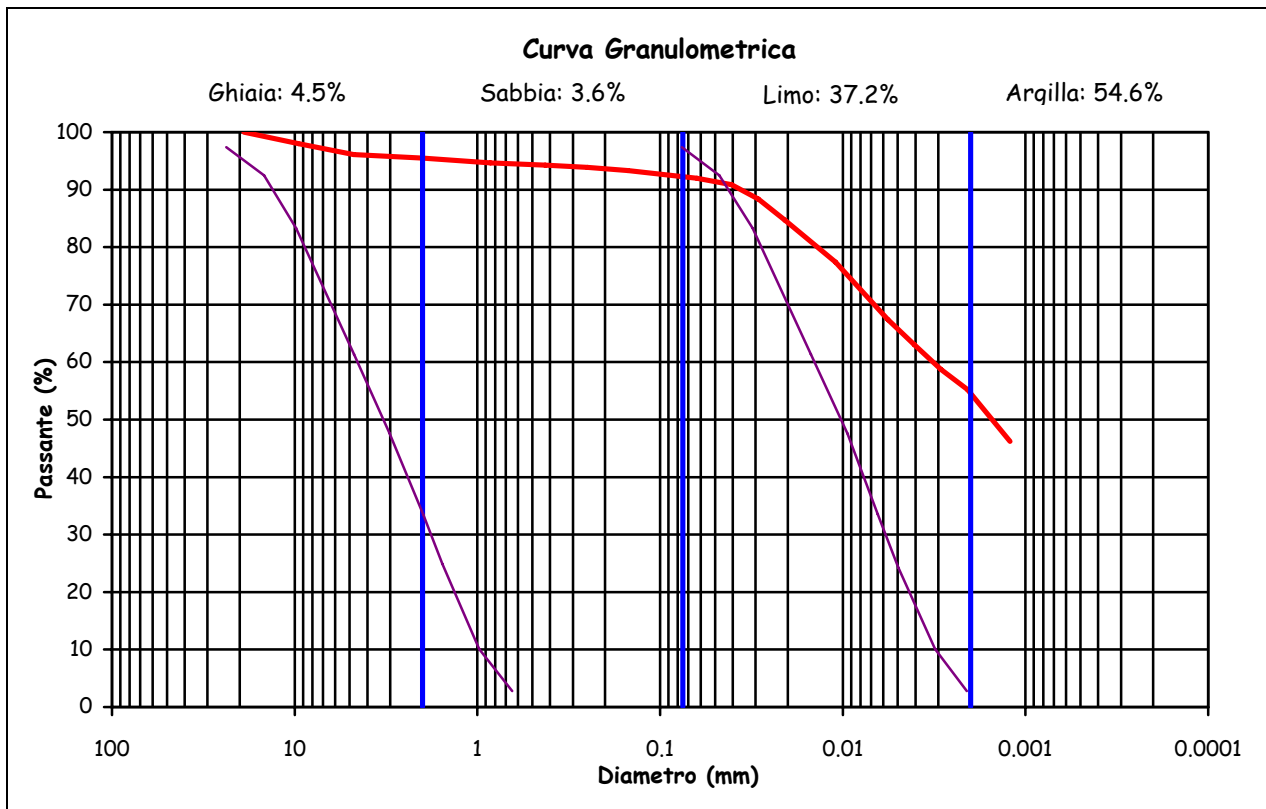
CAMPIONE S87-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 15/09/17 - 23/09/17

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19.0	100	0.0407	90.9
9.5	98.0	0.0290	88.3
4.75	96.1	0.0208	84.7
2	95.5	0.0110	77.4
0.850	94.7	0.0057	67.4
0.425	94.3	0.0041	63.0
0.250	93.9	0.0029	58.7
0.150	93.3	0.0021	55.3
0.063	92.0	0.0012	46.2



Definizione secondo A.G.I.:

Argilla con limo

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1035/2017

CAMPIONE S87-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

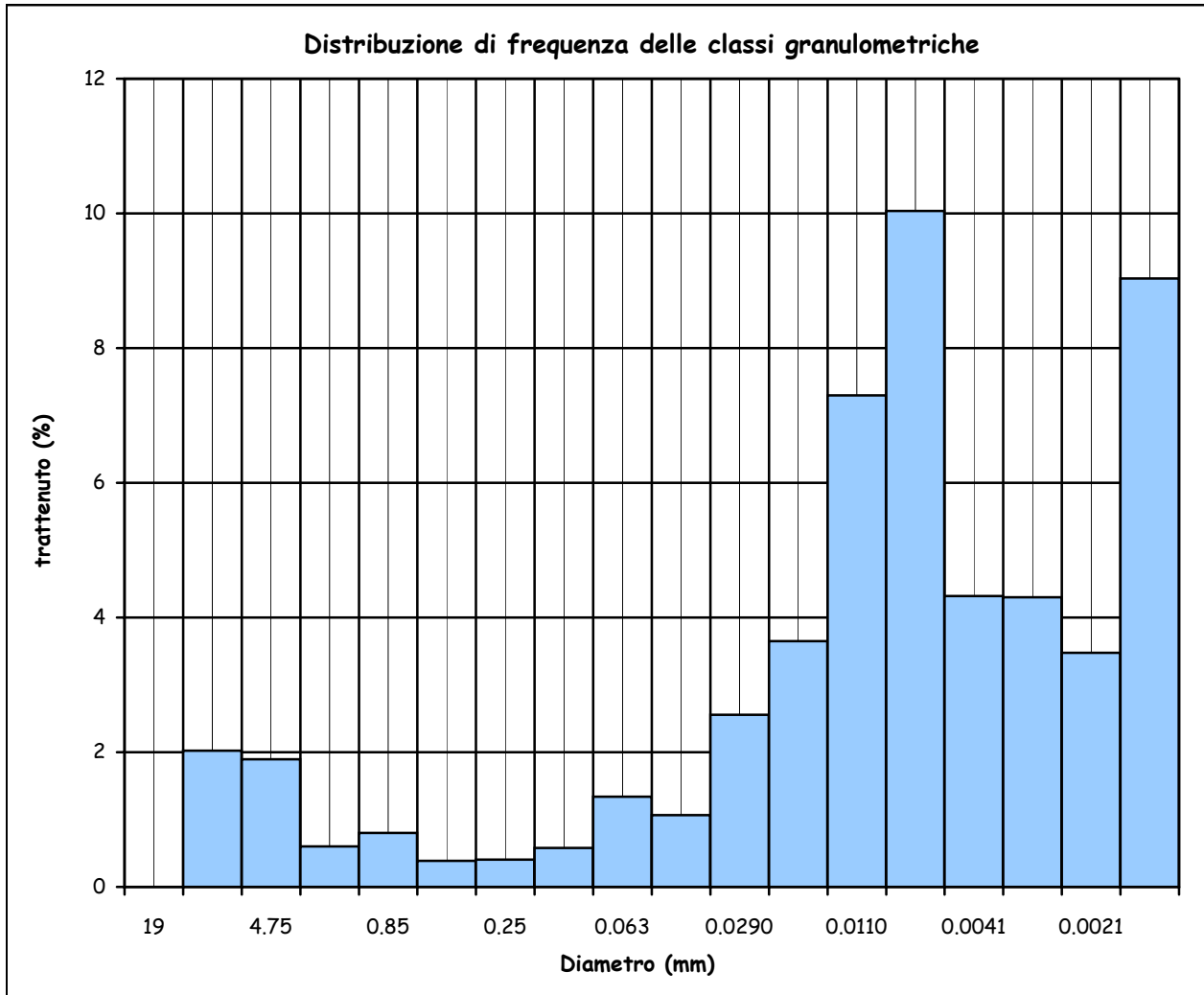
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 137/2017 del 19/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 15/09/17 - 23/09/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0016

Moda 0.0057

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1036/2017

CAMPIONE S87-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino l' 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 31/08/17 - 06/09/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.44

Peso di volume secco (kN/m³) 16.7

Indice dei vuoti 0.579

Grado di saturazione (%) 99.54

Contenuto d'acqua (%) 21.33

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1037/2017

CAMPIONE S87-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 31/08/17 - 06/09/17

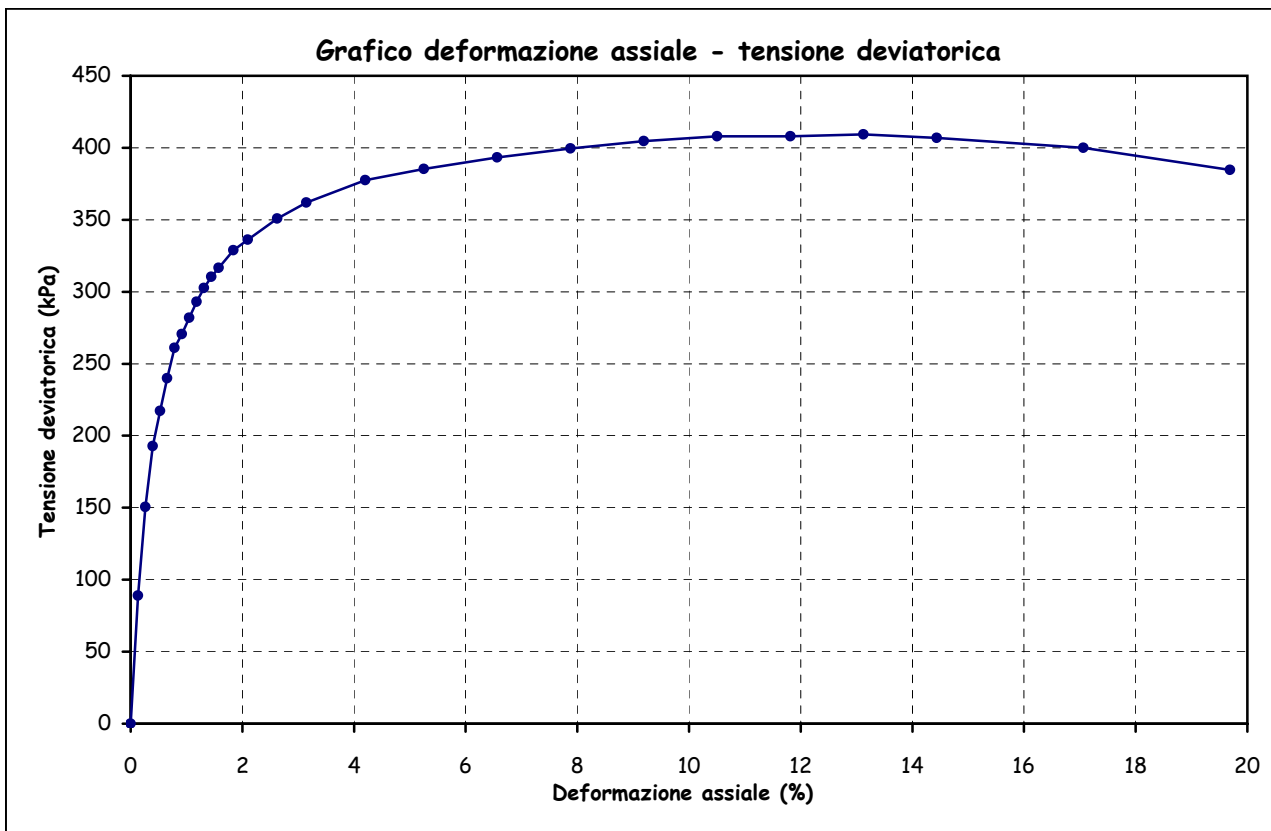
Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova di compressione con espansione laterale libera (ASTM D 2166, UNI CEN ISO/TS 17892-7)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	20.0	Sigma a rottura (kPa)	409.3
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.4	Coesione non drenata (kPa)	204.7
Contenuto d'acqua (%)	21.55	Modulo elastico	57319
Vel. def. (mm/min)	1.27	tangente iniziale (kPa)	

ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)
0.13	88.9	1.31	302.5	6.56	393.4
0.26	150.5	1.44	310.3	7.88	399.6
0.39	192.8	1.58	316.5	9.19	404.7
0.53	217.2	1.84	328.9	10.50	408.0
0.66	240.0	2.10	336.2	11.81	408.0
0.79	261.1	2.63	350.8	13.13	409.3
0.92	270.6	3.15	361.9	14.44	406.8
1.05	281.8	4.20	377.4	17.07	399.9
1.18	293.0	5.25	385.3	19.69	384.5



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1038/2017**

CAMPIONE S87-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 31/08/17 - 14/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.895	19.475
Volume (cmc)	39.914	39.071
Peso di volume naturale (kN/m ³)	20.3	20.7
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.7	17.1
Contenuto d'acqua (%)	21.33	21.04
Indice dei vuoti	0.579	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
24.4	0.000	0.579	--	--
48.9	0.000	0.579	0.0000000	0.0000000
97.8	0.000	0.579	0.0000000	0.0000000
195.5	0.000	0.579	0.0000000	0.0000000
391.1	0.005	0.579	0.0000003	0.0000004
782.1	1.015	0.563	0.0000258	0.0000408
1564.2	3.235	0.528	0.0000284	0.0000448
3128.5	6.483	0.476	0.0000208	0.0000328
6257.0	10.177	0.418	0.0000118	0.0000186
1564.2	8.638	0.442	0.0000033	0.0000052
391.1	6.032	0.484	0.0000222	0.0000351
97.8	3.200	0.528	0.0000965	0.0001524
48.9	2.112	0.545	0.0002227	0.0003516

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

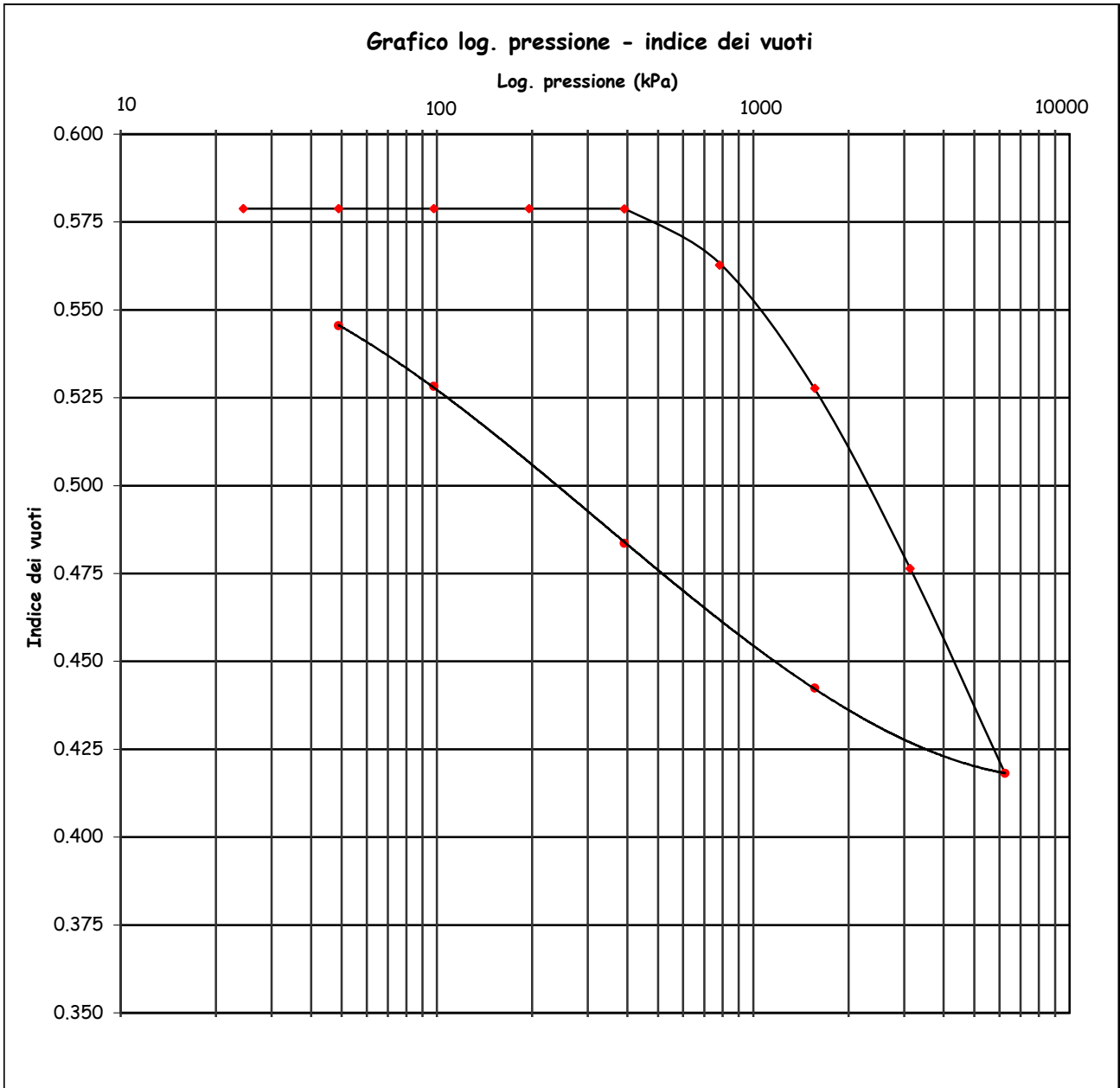
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1038/2017

CAMPIONE S87-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 31/08/17 - 14/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1038/2017**

CAMPIONE S87-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 31/08/17 - 14/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)**Cedimento in funzione del tempo**

carico da 391.1 a 782.1 kPa		carico da 782.1 a 1564.2 kPa	
tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)	tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	263.00	0.10	588.00
0.17	266.00	0.17	597.75
0.25	269.75	0.25	607.00
0.50	277.15	0.50	627.25
1.00	286.15	1.00	645.00
2.00	298.15	2.00	672.40
4.00	314.20	4.00	701.25
8.20	335.20	8.00	740.50
15.00	357.75	15.00	779.75
30.00	386.90	30.00	832.00
60.00	414.25	60.00	881.50
120.00	430.70	120.00	911.00
240.00	443.10	240.00	933.25
480.00	454.80	480.00	948.50
1440.00	460.50	1440.00	964.60

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



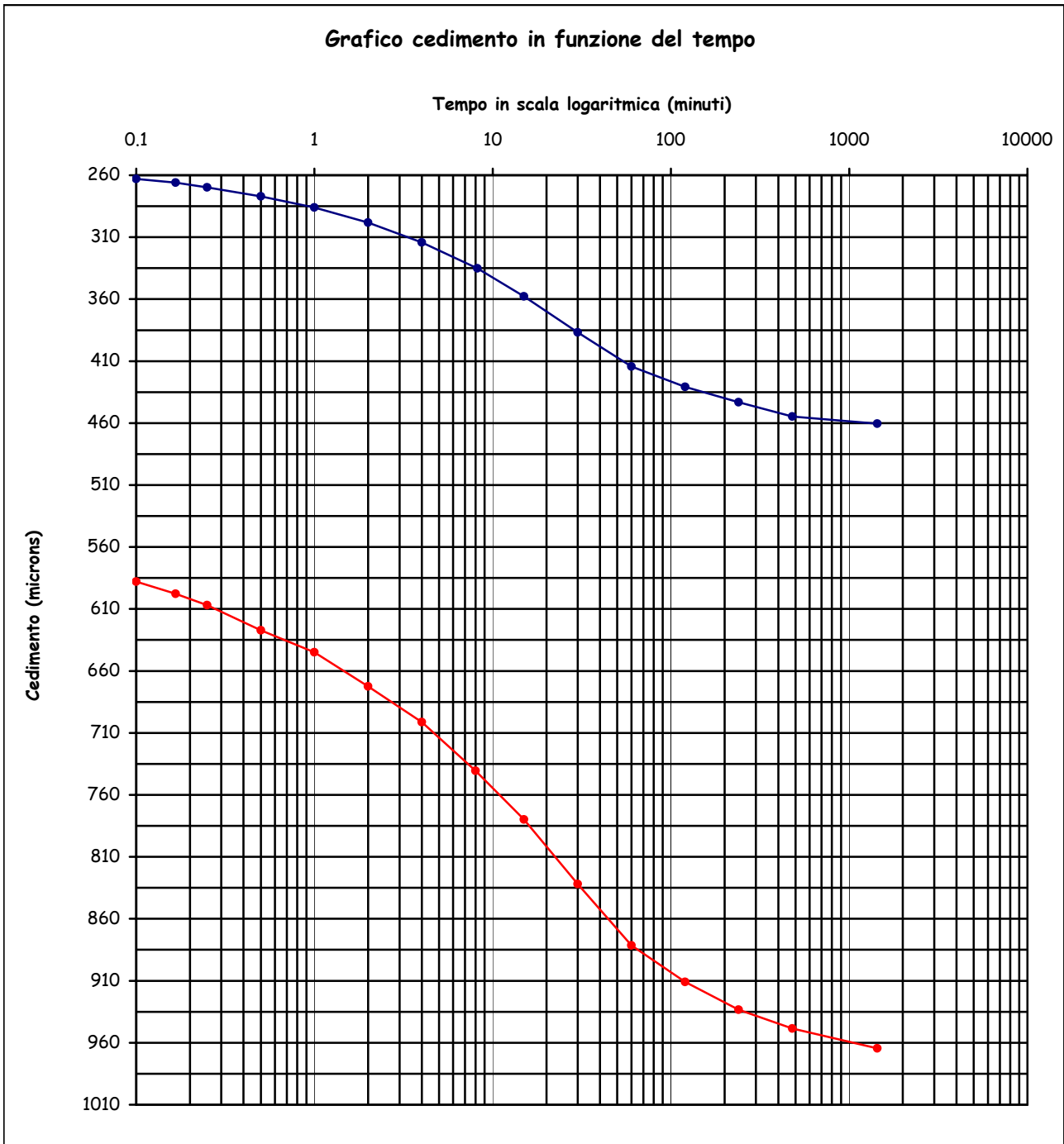
Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1038/2017

CAMPIONE S87-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 31/08/17 - 14/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

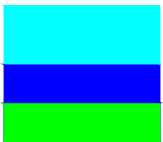
Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

V.A. n. 137/2017 del 19/07/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1032-1038/2017

CAMPIONE	S87-CI1
Profondità metri	2.00 - 2.50
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	17.93
Limite liquido (%)	62.8
Limite plastico (%)	23.0
Indice di plasticità (%)	39.8
Indice di consistenza	1.13
Indice di attività	0.69
Classificaz. Casagrande	CH
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	11.5
Coefficiente di ritiro	2.01
Granulometria	
Ghiaia (%)	4.5
Sabbia (%)	3.6
Limo (%)	37.2
Argilla (%)	54.6
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	20
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	5.5%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	20.1
Peso volume secco (kN/m ³)	16.6
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.44
Indice dei vuoti	0.579
Grado di saturazione (%)	99.54
Prova di Compressione E.L.L.	
Coesione non drenata, C_u (kPa)	204.7
Modulo elastico tangente iniziale, E_{ti} (kPa)	57319
Prova edometrica	
Indice di ricomprensione, C_r	0.05296
Indice di compressione, C_c	0.18205
Indice di rigonfiamento, C_s	0.06944
Pressione di preconsolidazione, $\sigma'_{vm\max}$ (kPa)	870.5
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	3.65E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	7.8E-10
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	3.45E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	7.9E-10

Michela Salom

	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		SONDAGGIO S89	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering srl			Prof. sondaggio: 4 m		Resp. Cantiere: Geol. Luigi Bignotti
	Località : Sesto F.no - area di laminazione idraulica A			Coord (Gauss Boaga) 1674757,3 4854899,5		Ditta di perforazione: MESA Srl Sondatore: Geol. Luigi Venneri

p.c.	Piezometro	Livello di falda	Campioni ambientali	Campioni geotecnici	Stratigrafia	NSPT	DOWN-HOLE	Descrizione dei Terreni	Foto
1,00								0,90 Limo sabbioso debolmente consistente di colore beige.	
2,00			C11				2,00 Limo argilloso compatto di colore marrone giallastro		
3,00		CA1					Limo argilloso di colore marrone con screziature arancioni e nerastre, consistente, con inclusi carbonatici biancastri. Da 3.60m, il colore passa al bruno con aumento del contenuto limoso		
4,00								4,00	
5,00									
6,00									
7,00									
8,00									
9,00									
10,00									
11,00									
12,00									
13,00									
14,00									
15,00									
16,00									
17,00									
18,00									
19,00									
20,00									

NOTE:



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1054-1060/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 145/2017 del 28/07/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 07/09/17 - 26/09/17

CAMPIONE:

S89CI1 profondità 1.50 - 2.00 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova di compressione con espansione laterale libera (ASTM D 2166, UNI CEN ISO/TS 17892-7)
- 11 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1054/2017

CAMPIONE S89CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 145/2017 del 28/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 07/09/17

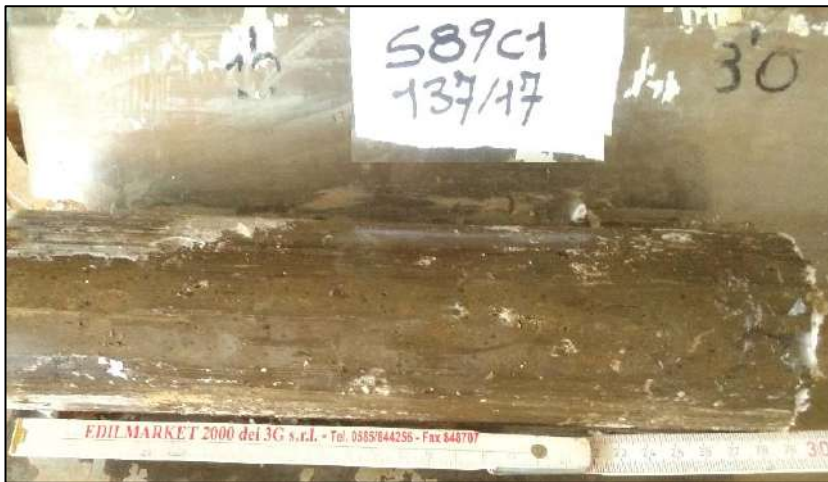
Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 29 cm: argilla limosa con sporadici noduli di ferro/manganese e concrezioni carbonatiche, duro colore marrone oliva scuro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrico peso specifico, edometria e compressione ell

P.P = > 392.3 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1054/2017

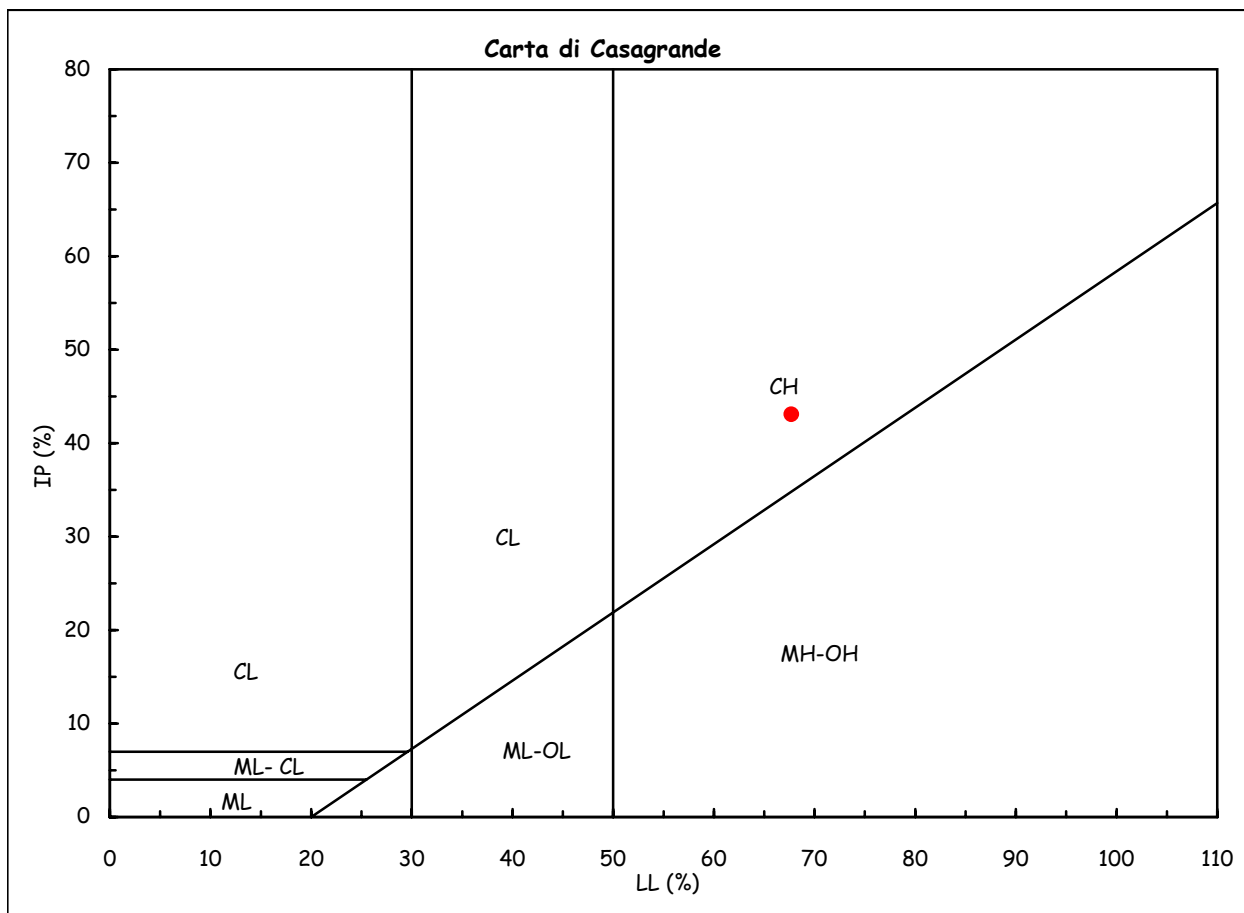
CAMPIONE S89CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 145/2017 del 28/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 11/09/17 - 22/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) =	19.32%	Limite di liquidità (LL) =	67.7%
Limite di plasticità (LP) =	24.6%	Indice di plasticità (IP) =	43.1%
Indice di consistenza (Ic) =	1.12	Indice di attività (Iat) =	0.72

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 20

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1055/2017

CAMPIONE S89CI1 profondità 1.50 - 2.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 145/2017 del 28/07/17

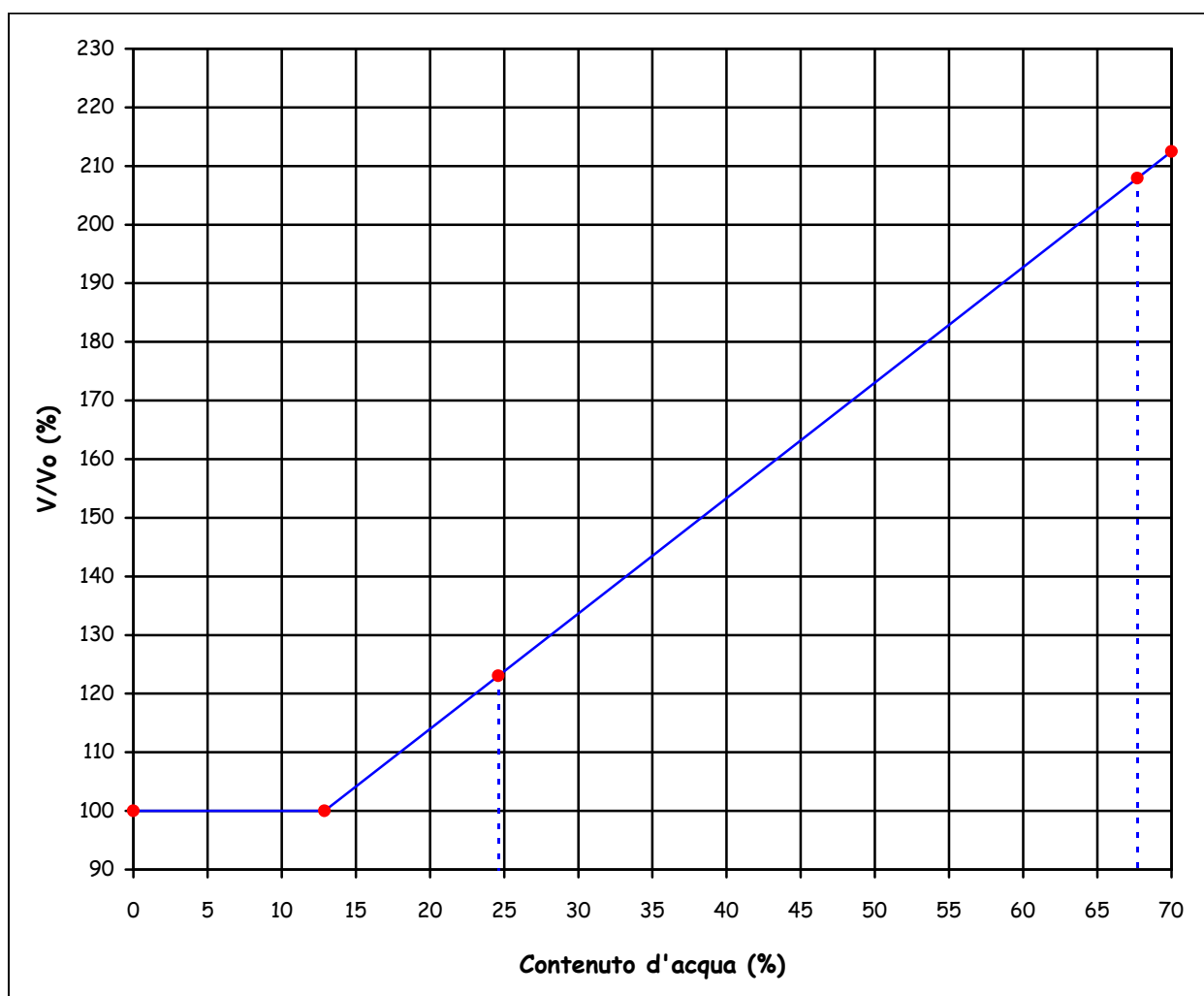
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 11/09/17 - 20/09/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (Ws) = 12.9%

Coefficiente di ritiro (Rs) = 1.97



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1056/2017

CAMPIONE S89CI1 profondità 1.50 - 2.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

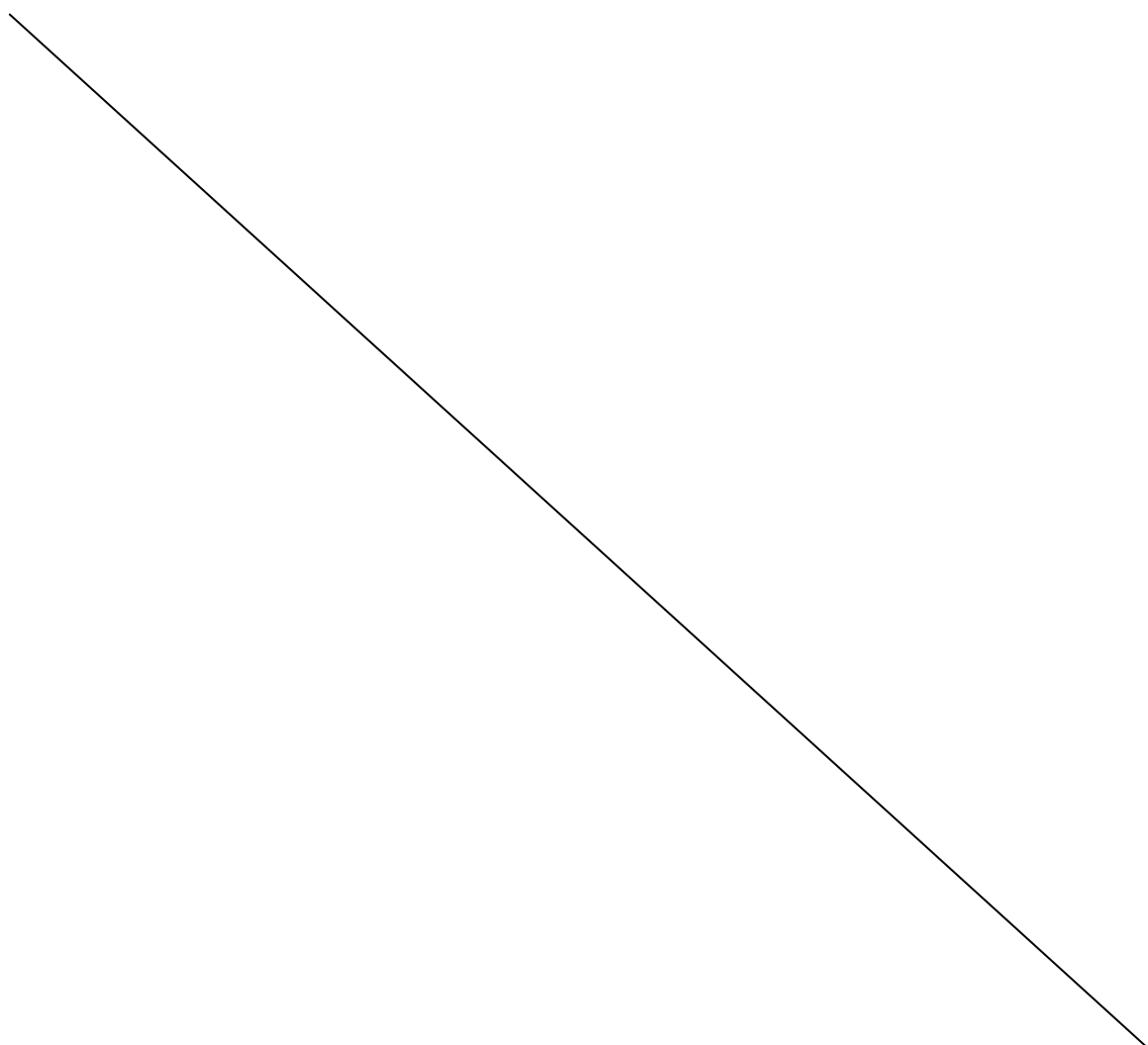
V.A. n. 145/2017 del 28/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 11/09/17 - 20/09/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 5.9%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1057/2017

CAMPIONE S89CI1 profondità 1.50 - 2.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 145/2017 del 28/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

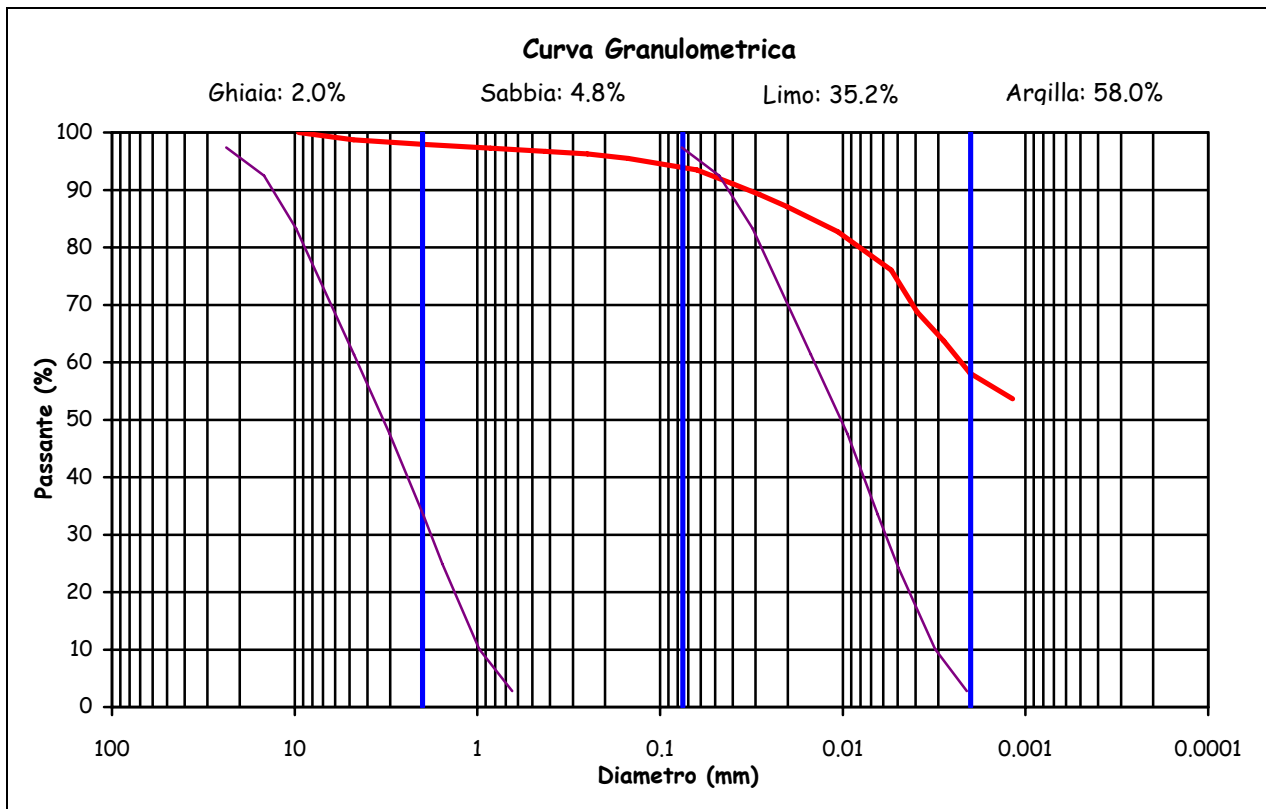
Data prova: 11/09/17 - 20/09/17

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0402	91.1
4.75	98.7	0.0286	89.2
2	98.0	0.0203	87.1
0.850	97.3	0.0106	82.7
0.425	96.7	0.0054	76.0
0.250	96.3	0.0039	68.7
0.150	95.5	0.0028	63.7
0.063	93.5	0.0020	58.1
		0.0012	53.6



Definizione secondo A.G.I.:
Argilla con limo

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1057/2017

CAMPIONE S89CI1 profondità 1.50 - 2.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

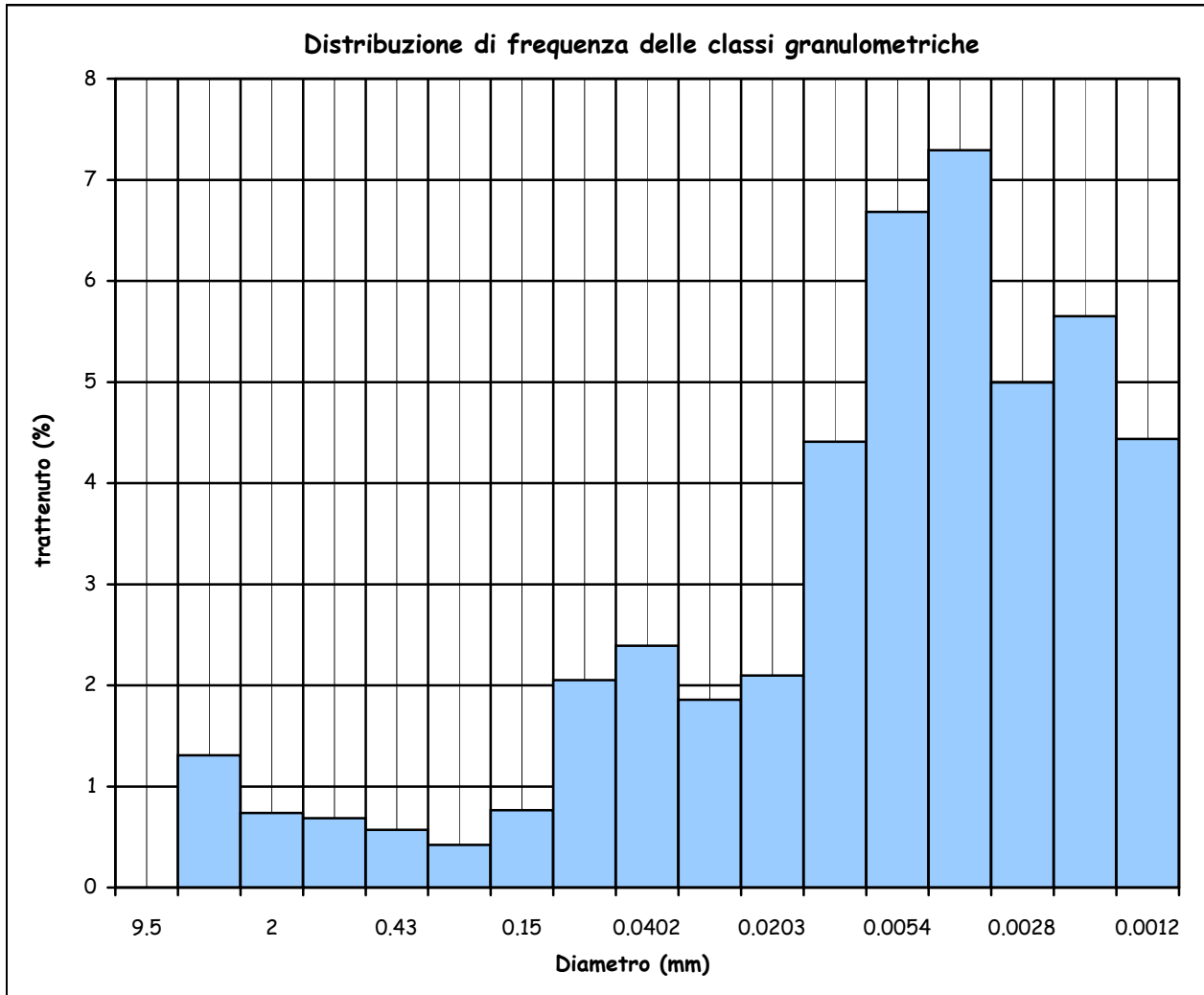
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 145/2017 del 28/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 11/09/17 - 20/09/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana -

Moda 0.0039

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1058/2017

CAMPIONE S89CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 145/2017 del 28/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 11/09/17 - 20/09/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 25.96

Peso di volume secco (kN/m³) 17.0

Indice dei vuoti 0.528

Grado di saturazione (%) 94.03

Contenuto d'acqua (%) 18.73

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1059/2017

CAMPIONE S89CI1 profondità 1.50 - 2.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 145/2017 del 28/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 07/09/17 - 12/09/17

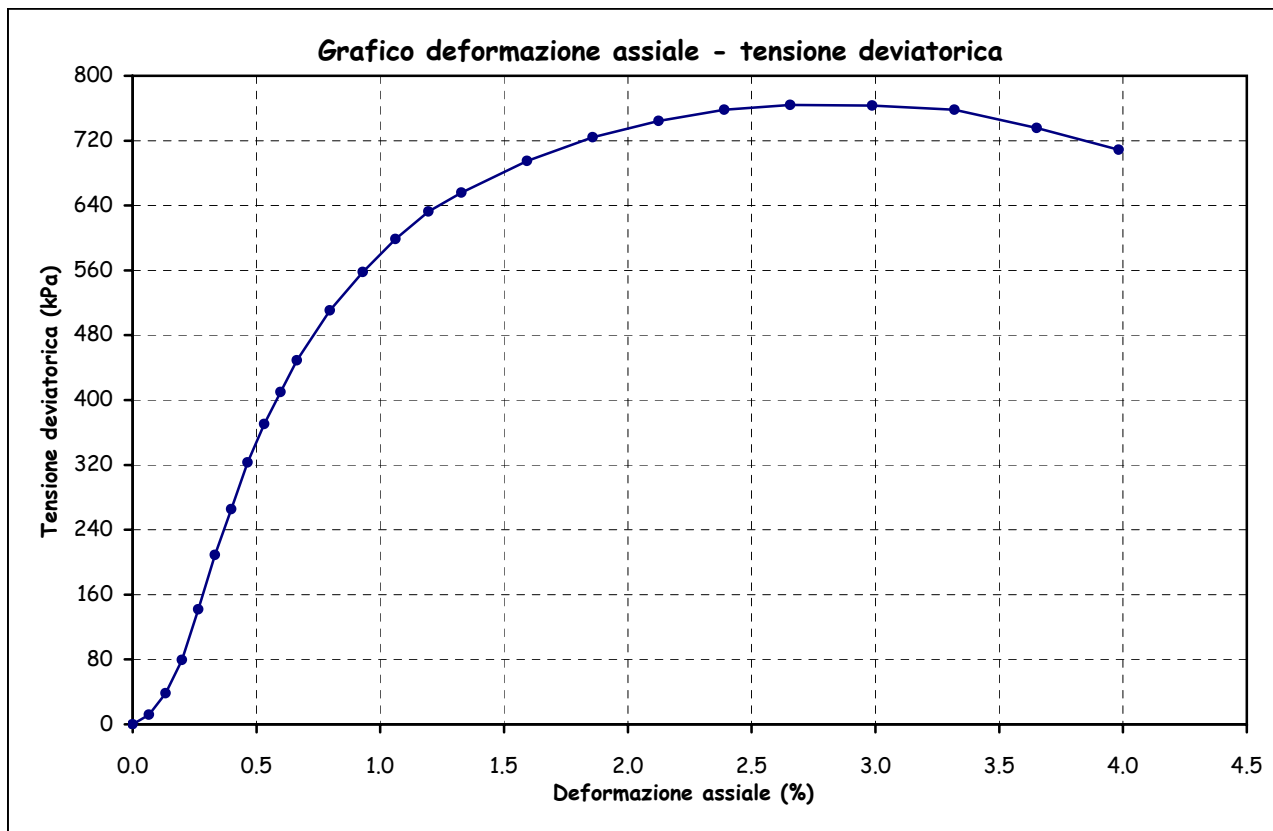
Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova di compressione con espansione laterale libera (ASTM D 2166, UNI CEN ISO/TS 17892-7)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	20.4	Sigma a rottura (kPa)	764.1
Peso di volume secco (kN/m ³)	17.1	Coesione non drenata (kPa)	382.0
Contenuto d'acqua (%)	19.32	Modulo elastico	80505
Vel. def. (mm/min)	1.27	tangente iniziale (kPa)	

ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)
0.07	11.8	0.66	449.1	2.39	758.1
0.13	38.3	0.80	510.6	2.66	764.1
0.20	79.2	0.93	557.9	2.99	763.2
0.27	141.9	1.06	598.6	3.32	758.3
0.33	208.7	1.19	632.6	3.65	735.7
0.40	265.3	1.33	655.8	3.98	708.7
0.46	322.9	1.59	694.8		
0.53	370.2	1.86	724.1		
0.60	410.1	2.12	744.5		



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1060/2017**

CAMPIONE S89CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 145/2017 del 28/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 11/09/17 - 26/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.956	19.587
Volume (cmc)	39.800	39.063
Peso di volume naturale (kN/m ³)	20.2	20.6
Peso di volume secco (kN/m ³)	17.0	17.3
Contenuto d'acqua (%)	18.73	19.07
Indice dei vuoti	0.528	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
24.6	0.000	0.528	--	--
49.2	0.000	0.528	0.0000000	0.0000000
98.3	0.000	0.528	0.0000000	0.0000000
196.7	0.000	0.528	0.0000000	0.0000000
393.4	0.000	0.528	0.0000000	0.0000000
786.8	1.358	0.507	0.0000345	0.0000527
1573.6	4.068	0.466	0.0000344	0.0000526
3147.1	7.416	0.415	0.0000213	0.0000325
6294.3	10.965	0.361	0.0000113	0.0000172
1573.6	9.548	0.382	0.0000030	0.0000046
393.4	7.448	0.414	0.0000178	0.0000272
98.3	4.933	0.453	0.0000852	0.0001302
24.6	1.852	0.500	0.0004178	0.0006384

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



argilla limosa con concrezioni carbonatiche e noduli di fe/mn

marrone oliva chiaro

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

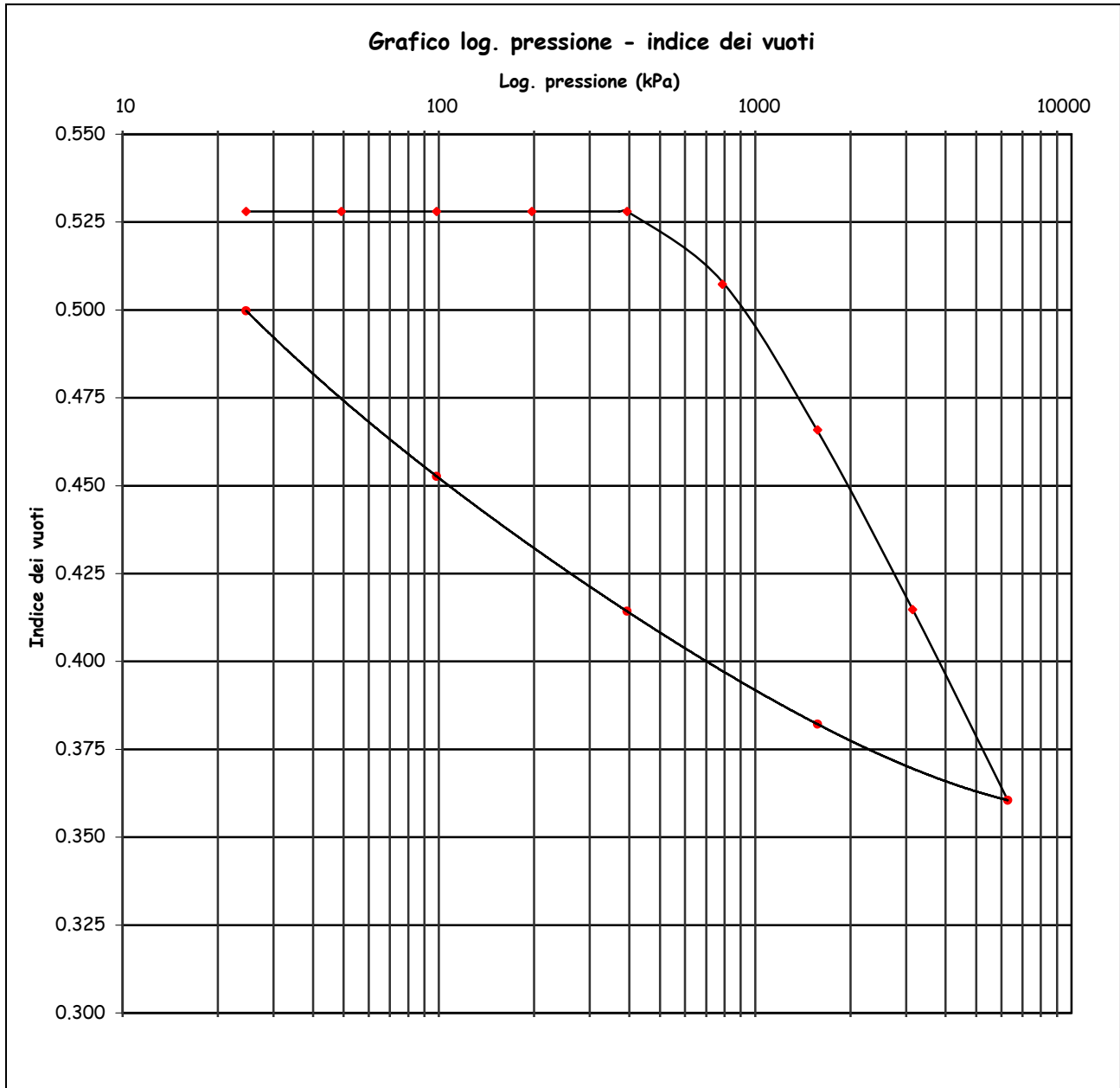
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 145/2017 del 28/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 11/09/17 - 26/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1060/2017**

marrone oliva chiaro	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 145/2017 del 28/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 11/09/17 - 26/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)**Cedimento in funzione del tempo**

carico da 196.7 a 393.4 kPa		carico da 393.4 a 786.8 kPa	
tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)	tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	370.00	0.10	702.00
0.17	375.00	0.17	710.00
0.25	380.25	0.25	718.00
0.50	389.00	0.50	735.50
1.00	399.50	1.00	761.50
2.00	413.00	2.00	796.00
4.00	427.50	4.00	837.75
8.00	442.00	8.00	884.00
15.00	460.00	14.67	932.50
30.00	479.75	30.00	995.50
60.00	496.00	60.00	1040.00
120.00	507.50	120.00	1070.50
240.00	514.00	240.00	1090.50
518.00	520.00	510.00	1107.25
1405.00	525.00	1431.00	1123.00

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



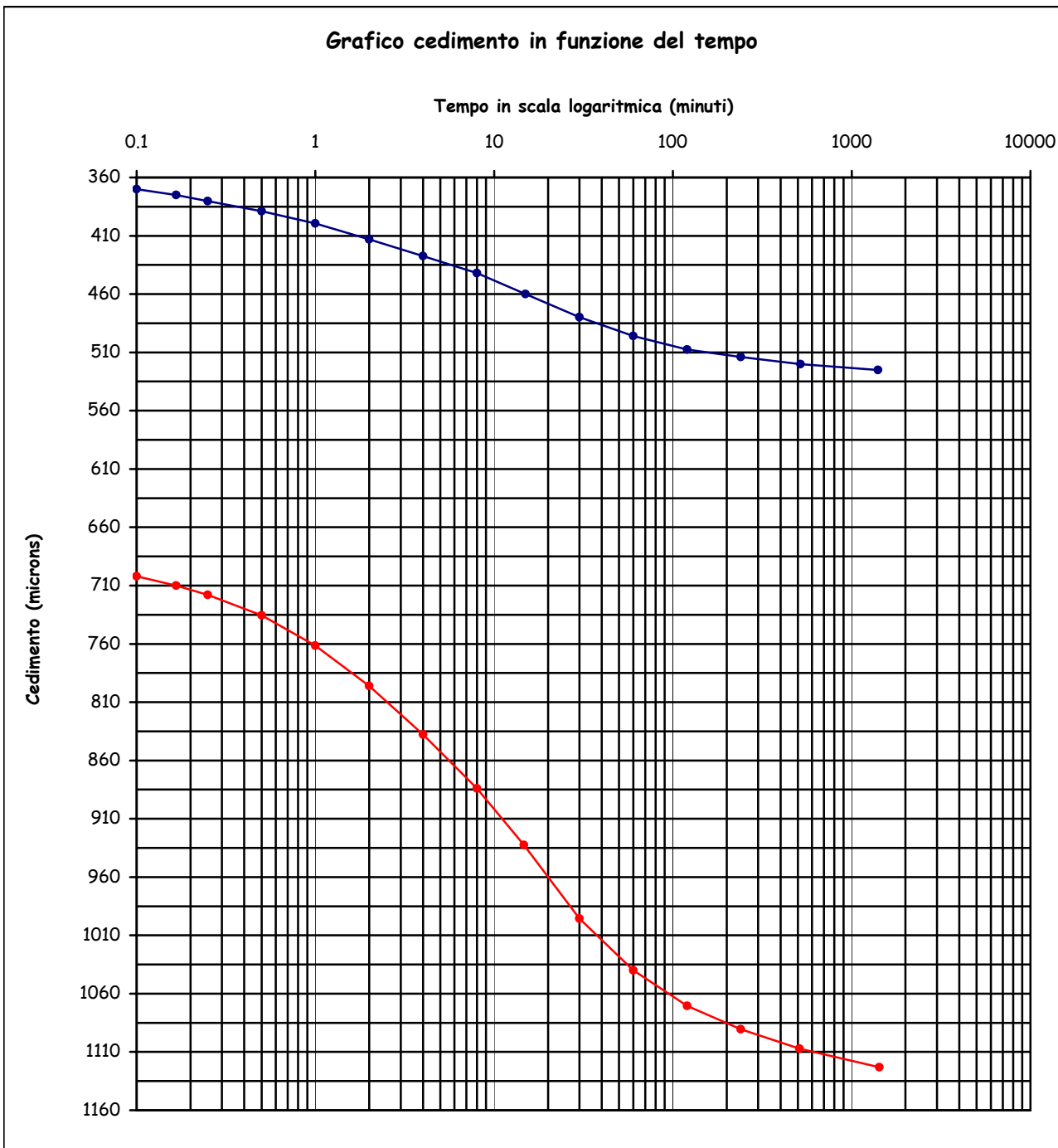
Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1060/2017

marrone oliva chiaro	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 145/2017 del 28/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 11/09/17 - 26/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

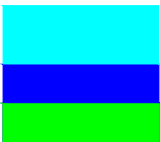
Montelupo Fiorentino li 11/10/2017




V.A. n. 145/2017 del 28/07/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1054-1060/2017

CAMPIONE	S89CI1
Profondità metri	1.50 - 2.00
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	19.32
Limite liquido (%)	67.7
Limite plastico (%)	24.6
Indice di plasticità (%)	43.1
Indice di consistenza	1.12
Indice di attività	0.72
Classificaz. Casagrande	CH
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	12.9
Coefficiente di ritiro	1.97
Granulometria	
Ghiaia (%)	2.0
Sabbia (%)	4.8
Limo (%)	35.2
Argilla (%)	58.0
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	20
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	5.9%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	20.3
Peso volume secco (kN/m ³)	17.1
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25.96
Indice dei vuoti	0.528
Grado di saturazione (%)	94.03
Prova di Compressione E.L.L.	
Coesione non drenata, C_u (kPa)	382.0
Modulo elastico tangente iniziale, E_{ti} (kPa)	80505
Prova edometrica	
Indice di ricomprensione, C_r	0.03447
Indice di compressione, C_c	0.17505
Indice di rigonfiamento, C_s	0.06499
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	731.8
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	5.98E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	2.22E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	4.46E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	2.20E-09

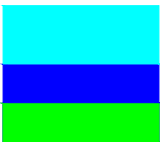
Michèle Galim





	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		SONDAGGIO S90	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering srl			Prof. sondaggio: 15 m		Resp. Cantiere: Geol. Luigi Bignotti
	Località : Sesto F.no - argini in terra Fosso Reale (nord nuova pista)			Coord (Gauss Boaga) 1675470,6 4854540,0		Ditta di perforazione: MESA srl Sondatore: Geol. Luigi Venneri

p.c.	Piezometro a 40m	Campioni ambientali	Campioni geotecnici	Stratigrafia	NSPT	DOWN-HOLE	Descrizione dei Terreni	Foto
1,00	tratto pieco da 0 a 3m CA1 CA2						Terreno limoso sabbioso con apparati radicali di colore marrone/beige	
2,00						1,70	Argille consistenti di colore marrone	
3,00						6,00	Argille consistenti di colore da marrone a nocciola, con screziature azzurre	
4,00						11,00	Argille consistenti di colore nocciola con inclusi carbonatici biancastri millimetrici	
5,00						15,00		
6,00								
7,00								
8,00								
9,00								
10,00								
11,00								
12,00								
13,00								
14,00								
15,00								
16,00								
17,00								
18,00								
19,00								
20,00								

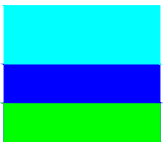
NOTE:




Quota Bocca-pozzo: 37.24 m
 Quota falda: 33.62 m

	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		SONDAGGIO S91	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering srl			Prof. sondaggio: 32 m		Resp. Cantiere: Geol. Luigi Bignotti
	Località : Sesto F.no - viadotto area Polo Scientifico			Coord (Gauss Boaga) 1676260,7 4854435,7		Ditta di perforazione: BIERREGI Srl
			Data di esecuzione : 08/08/2017		Sondatore: Geol. Vito Stabile	

p.c.	Piezometro	Livello di falda	Campioni ambientali	Campioni geotecnici	Stratigrafia	NSPT	DOWN-HOLE	Descrizione dei Terreni	Foto
1,00			CA1					Limi argillosi marroni moderatamente consistenti	
2,00			CA2					Argille limose da marroni a brunastri moderatamente consistenti con frequenti concrezioni clacaree biancastrem di dimensioni millimetriche	
3,00				C11	(2,60 m) N1=3 N2=5 N3=8		5,20		
6,00								Argille debolmente limose, consistenti, marroni, con venature azzurre, scarsi inclusi lapidei	
7,00					(7,00 m) N1=6 N2=10 N3=11		7,30		
11,00								Argille limosi marroni, consistenti, con scarsi inclusi lapidei biancastri, frequenti inclusi di frustoli vegetali carboniosi	
17,00							17,00		
18,00								Argille compatte marroni, consistenti, con venature azzurre	
19,00								19,30	
20,00									

NOTE:

	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		SONDAGGIO S91	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering srl			Prof. sondaggio: 32 m		Resp. Cantiere: Geol. Luigi Bignotti
	Località : Sesto F.no - viadotto area Polo Scientifico			Coord (Gauss Boaga) 1676260,7 4854435,7		Ditta di perforazione: BIERREGI Srl
			Data di esecuzione : 08/08/2017		Sondatore: Geol. Vito Stabile	

Piezometro	Livello di falda	Campioni ambientali	Campioni geotecnici	Straigrafia	NSPT	DOWN-HOLE	Descrizione dei Terreni	Foto
20,00							Argille da marroni a brunastre, a tratti con venature azzurre, consistenti, frequenti inclusi carboniosi biancastri	
21,00						21,70	Ghiaia da fine a media in matrice limosa-argillosa	
22,00							Argille da marroni a brunastre, a tratti con venature azzurre, consistenti, frequenti inclusi carboniosi biancastri	
23,00						25,00	Argille marroni con venature azzurre, omogenee, consistenti	
24,00							Ghiaia e sabbia in matrice limosa argillosa, marroni, addensate	
25,00						27,10		
26,00								
27,00								
28,00								
29,00								
30,00								
31,00								
32,00						32,00		
33,00								
34,00								
35,00								
36,00								
37,00								
38,00								
39,00								
40,00								

NOTE:



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1061-1067/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 125/2017 del 04/07/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 18/09/17 - 04/10/17

CAMPIONE:

S91-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 11 - Prova triassiale consolidata non drenata C.U. (ASTM D 4767, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N.1061/2017

CAMPIONE S91-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 125/2017 del 04/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 18/09/17

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 25 cm: limo argilloso torboso, inconsistente

colore marrone oliva chiaro

25 - 53 cm: limo argilloso torboso con noduli di Fe/Mn, molto consistente

colore marrone oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrica, peso specifico, edometria e triassiale CU

P.P = 294.2 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1061/2017

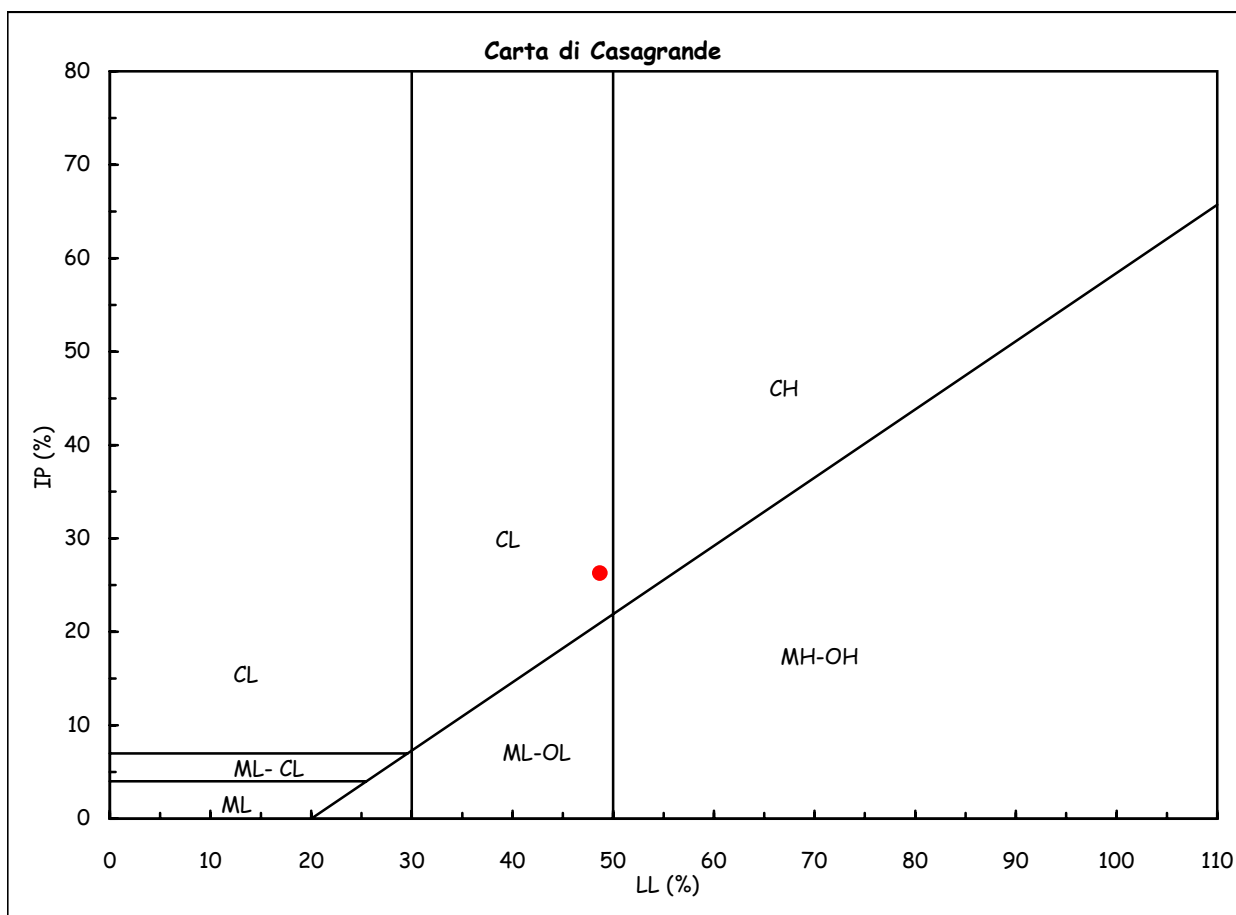
CAMPIONE S91-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 125/2017 del 04/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 18/09/17 - 25/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) =	23.17%	Limite di liquidità (LL) =	48.7%
Limite di plasticità (LP) =	22.4%	Indice di plasticità (IP) =	26.3%
Indice di consistenza (Ic) =	0.97	Indice di attività (Iat) =	0.63

CL = argille inorganiche di
media plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 17

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi
Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni
Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1062/2017

CAMPIONE S91-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 125/2017 del 04/07/17

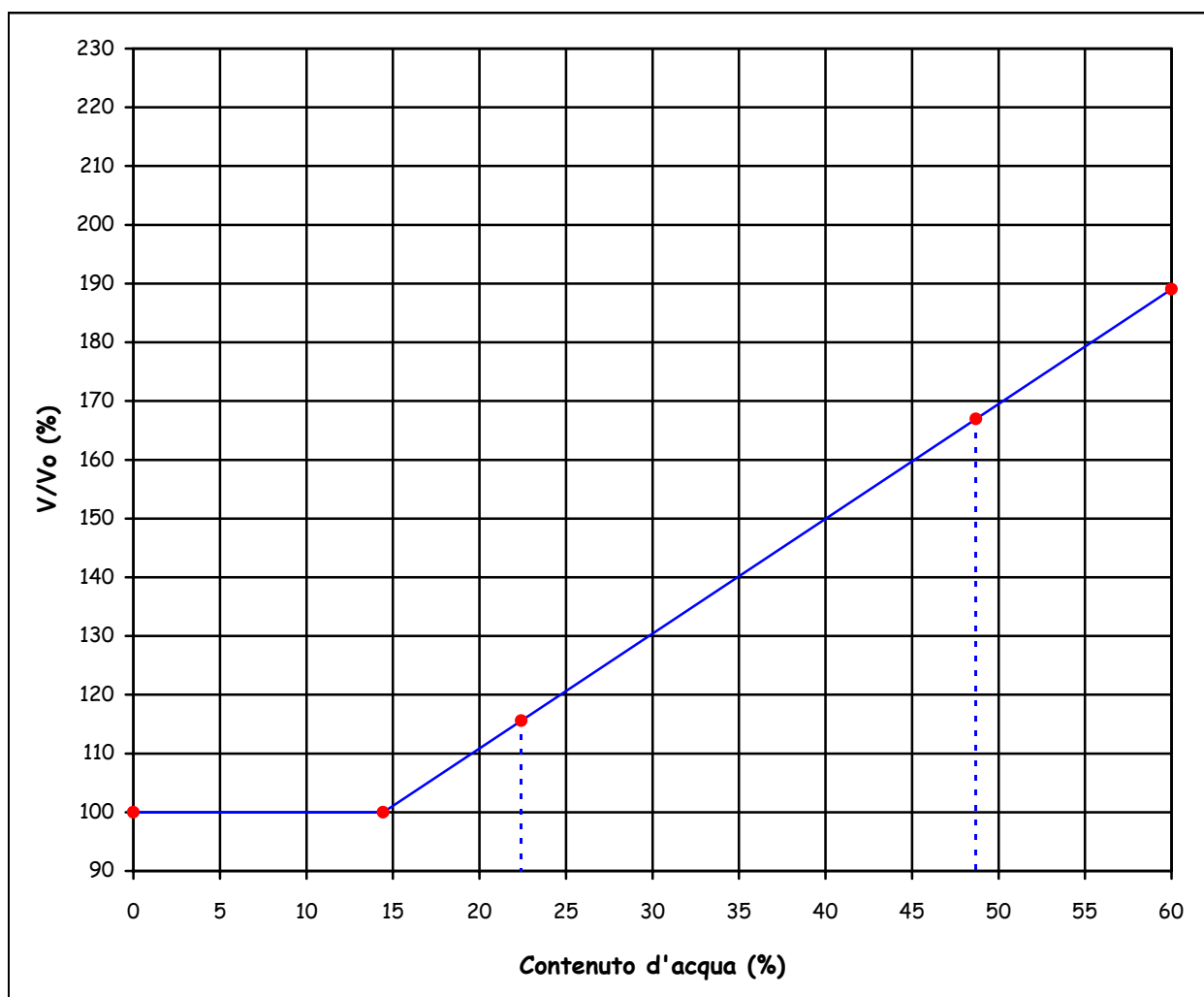
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 18/09/17 - 02/10/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (Ws) = 14.4%

Coefficiente di ritiro (Rs) = 1.95



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1063/2017

CAMPIONE S91-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

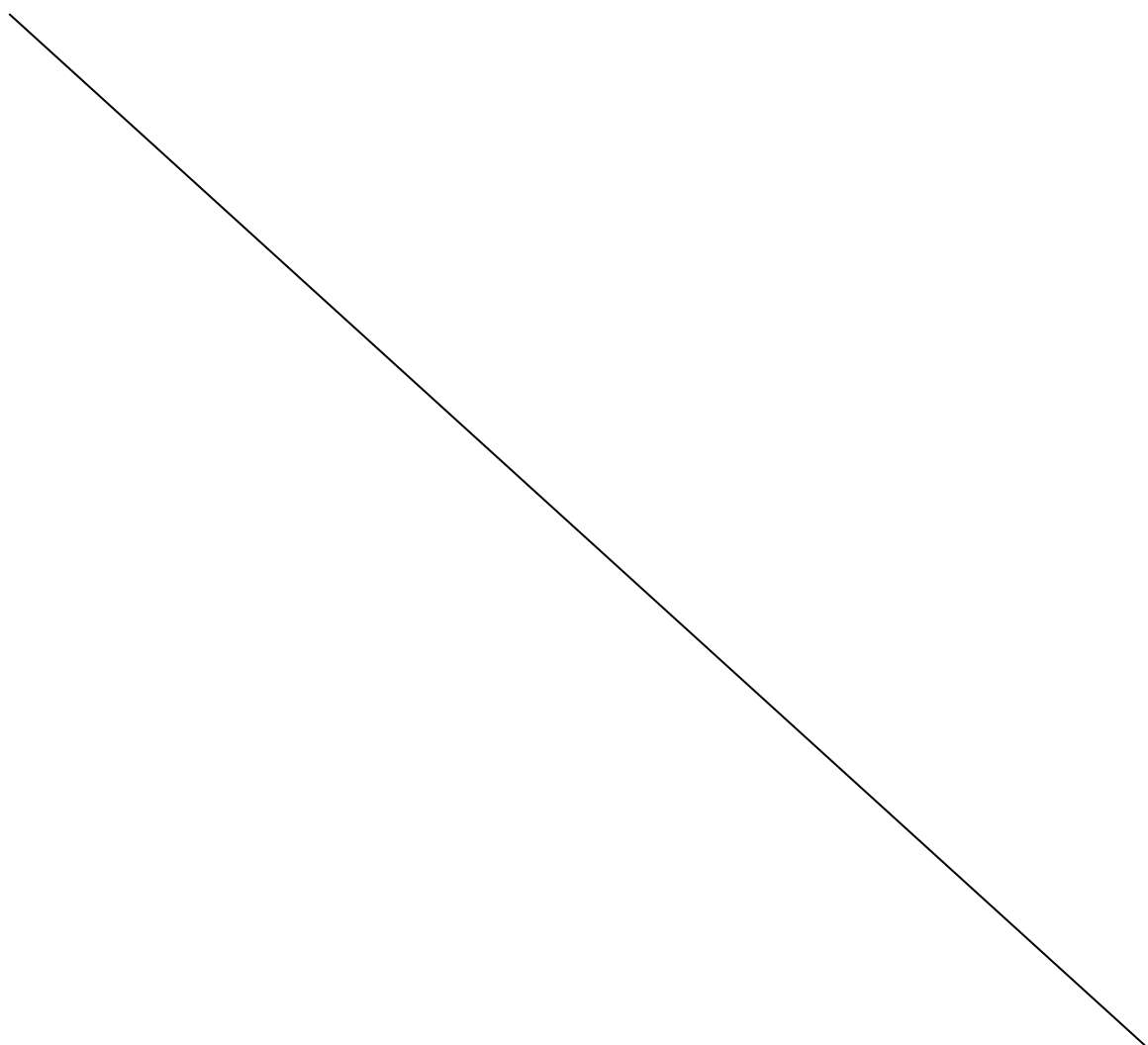
V.A. n. 125/2017 del 04/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 18/09/17 - 04/10/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 3.3%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1064/2017

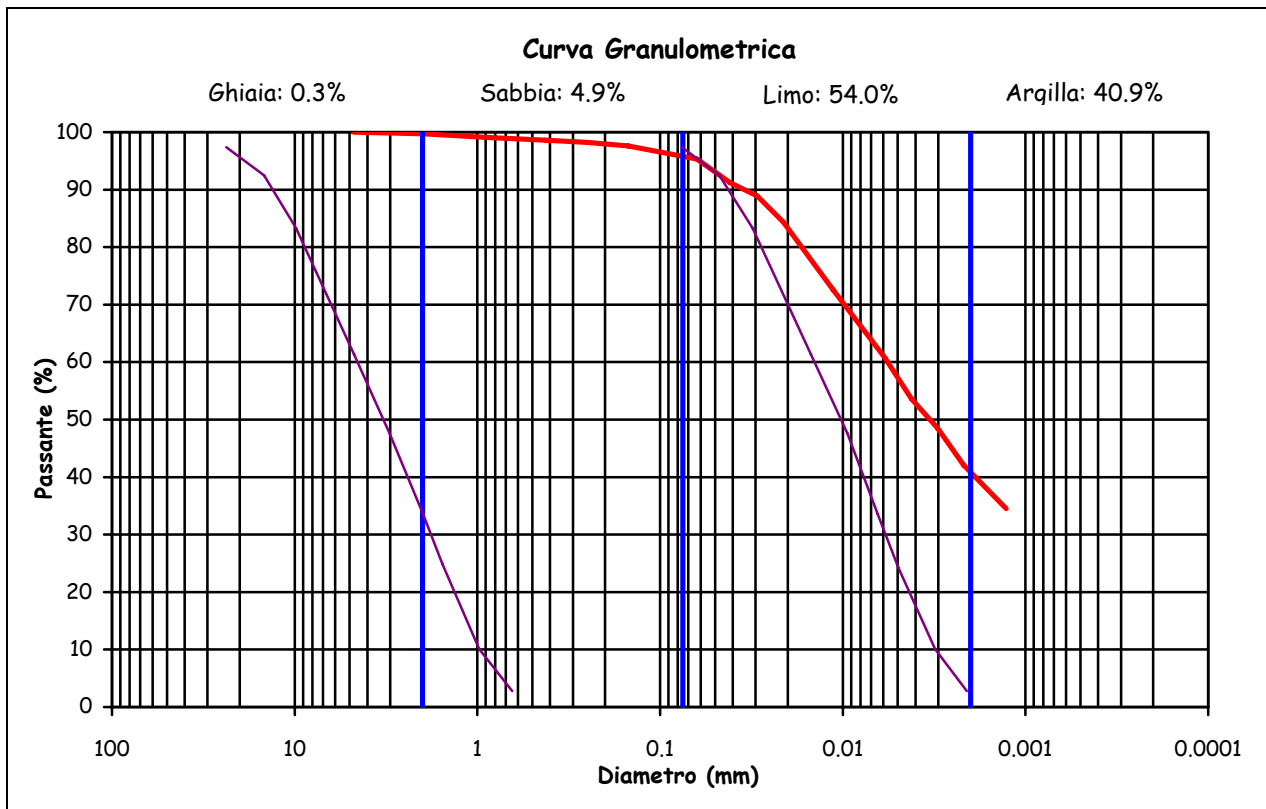
CAMPIONE S91-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 125/2017 del 04/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 18/09/17 - 02/10/17

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
4.75	100	0.0414	91.2
2	99.7	0.0295	88.9
0.850	99.0	0.0211	84.4
0.425	98.6	0.0113	72.6
0.250	98.2	0.0059	60.7
0.150	97.6	0.0042	53.6
0.063	95.3	0.0030	48.5
		0.0022	42.1
		0.0013	34.5



Definizione secondo A.G.I.:
Limo con argilla

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1064/2017

CAMPIONE S91-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

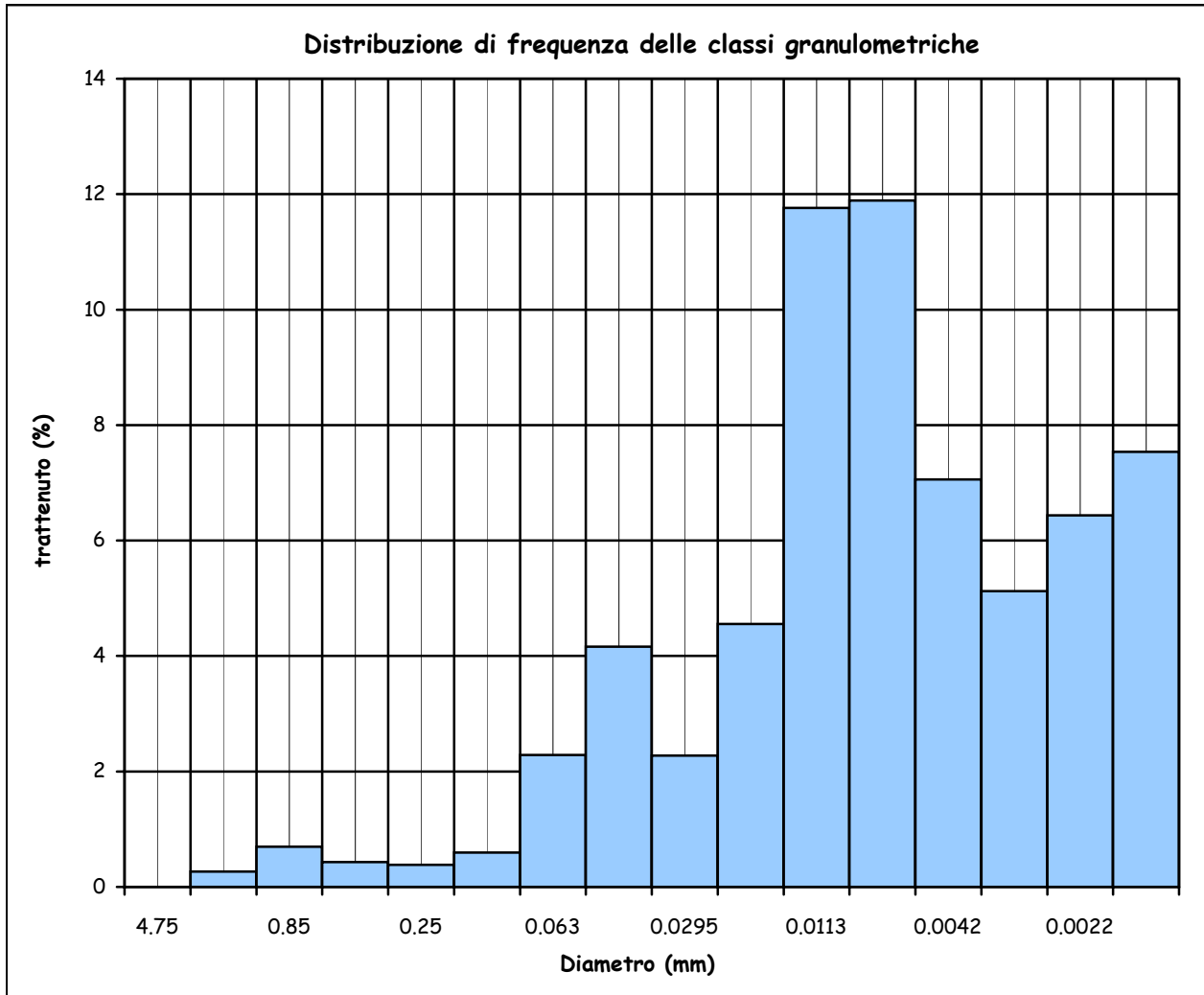
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 125/2017 del 04/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 18/09/17 - 02/10/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0034

Moda 0.0059

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1065/2017

CAMPIONE S91-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino l'11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 125/2017 del 04/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 18/09/17 - 02/10/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

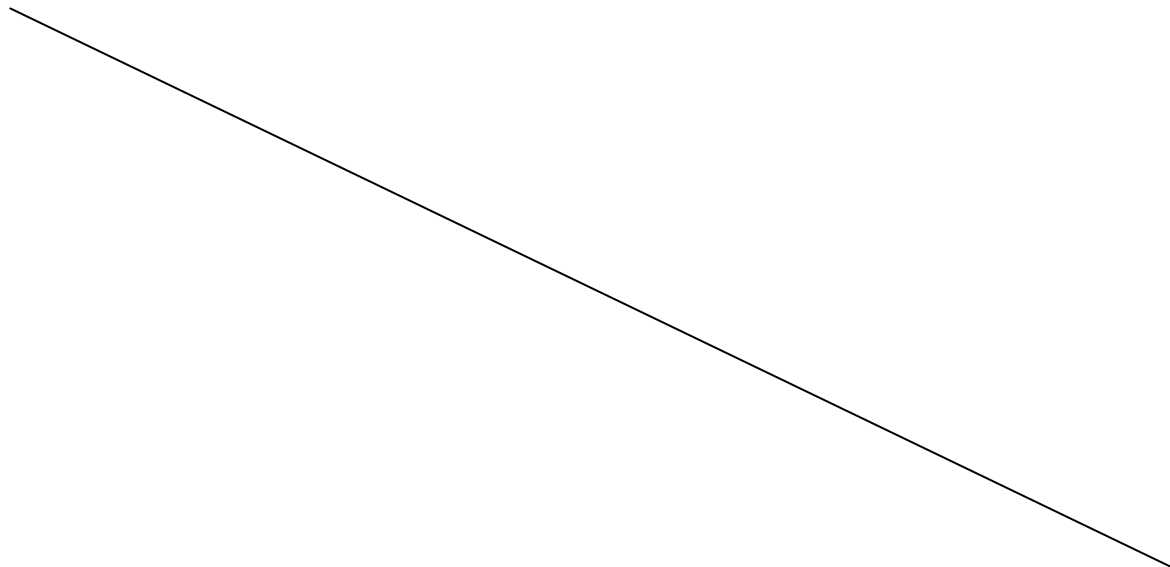
Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.27

Peso di volume secco (kN/m³) 16.2

Indice dei vuoti 0.626

Grado di saturazione (%) 97.93

Contenuto d'acqua (%) 22.83



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1066/2017**

CAMPIONE S91-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 125/2017 del 04/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 18/9/17 - 02/10/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.743	18.482
Volume (cmc)	39.924	37.374
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.9	20.8
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.2	17.3
Contenuto d'acqua (%)	22.83	20.25
Indice dei vuoti	0.626	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.1	0.000	0.626	--	--
24.2	0.000	0.626	0.0000000	0.0000000
48.5	0.000	0.626	0.0000000	0.0000000
97.0	0.304	0.621	0.0000627	0.0001020
194.0	1.053	0.609	0.0000772	0.0001255
388.0	2.360	0.587	0.0000674	0.0001095
775.9	4.528	0.552	0.0000559	0.0000909
1551.9	7.594	0.502	0.0000395	0.0000642
3103.7	11.130	0.445	0.0000228	0.0000370
775.9	10.220	0.460	0.0000039	0.0000064
194.0	8.389	0.489	0.0000315	0.0000512
48.5	6.387	0.522	0.0001376	0.0002236

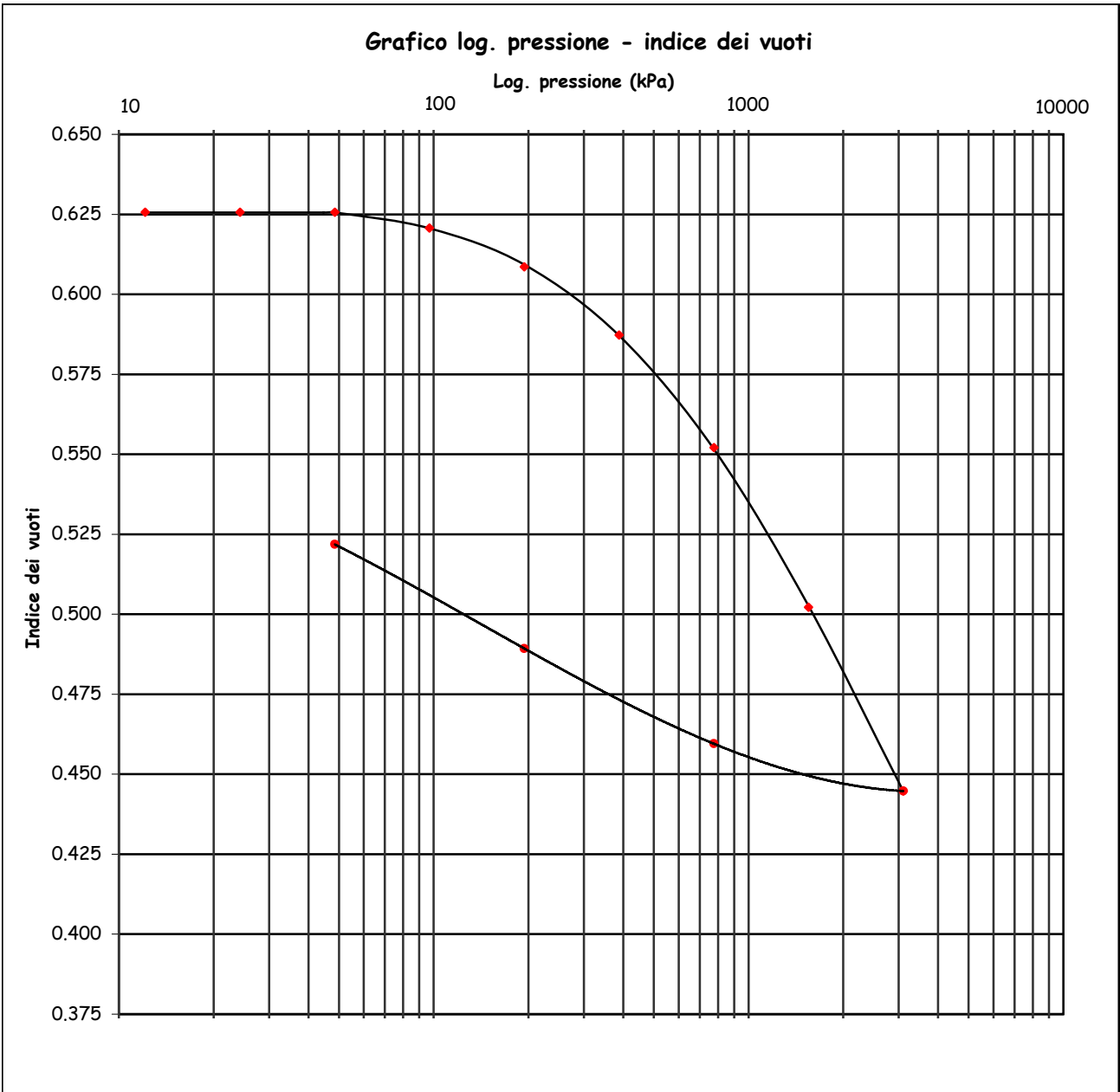
Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1066/2017

CAMPIONE S91-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 125/2017 del 04/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 18/9/17 - 02/10/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1066/2017**

CAMPIONE S91-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 125/2017 del 04/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 18/9/17 - 02/10/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)**Cedimento in funzione del tempo**

carico da 97 a 194 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	219.00
0.17	223.00
0.25	226.30
0.50	233.85
1.00	242.70
2.00	253.90
4.00	267.85
8.00	284.15
15.00	301.00
30.00	317.80
60.00	330.50
120.00	340.10
240.00	348.70
484.00	357.00
1420.00	368.85

carico da 194 a 388 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	424.00
0.17	429.00
0.25	433.75
0.50	443.40
1.00	456.90
2.00	474.25
4.00	497.15
8.00	526.30
14.67	556.85
30.00	593.50
60.00	621.00
120.00	639.60
291.00	657.00
592.00	669.60
1433.00	681.85

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1066/2017

CAMPIONE S91-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

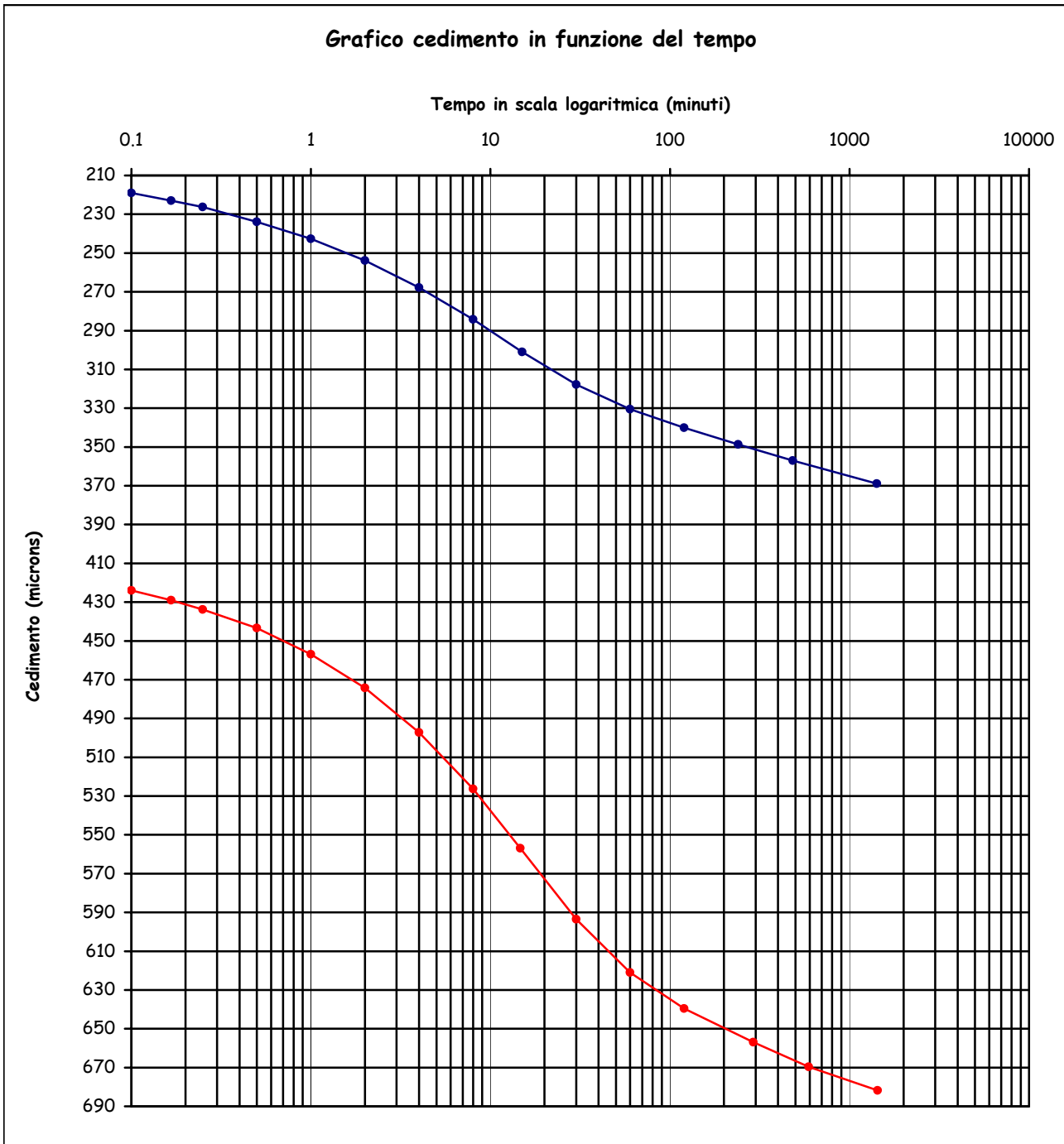
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 125/2017 del 04/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 18/9/17 - 02/10/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1067/2017**

CAMPIONE S91-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 125/2017 del 04/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 28/09/17 - 02/10/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Altezza iniziale (cm)	7.62	7.62	7.62
Diametro iniziale (cm)	3.82	3.82	3.82
Volume iniziale (cmc)	87.11	87.24	87.27
Vel. def. (mm/min)	0.0133	0.0133	0.0133
Condizioni prima della prova			
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.6	19.7	19.7
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.9	16.0	16.0
Contenuto d'acqua naturale (%)	23.32	23.27	23.23
Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale totale (kPa)	574.2	624.2	674.2
Back pressure (kPa)	499.2	499.2	499.2
Pressione laterale effettiva (kPa)	75.0	125.0	175.0
Coefficiente B di Skempton	0.98	0.98	0.98
Consolidazione			
Variazione di volume ($\Delta V/V$) %	0.94	1.71	2.53
Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	191.0	245.4	301.9
Deformazione assiale unitaria (%)	11.87	14.83	17.00
Pressione neutra (kPa)	491.3	496.8	524.4
Sovrappressione neutra (kPa)	-8.0	-2.4	25.2
Pressione laterale effettiva (kPa)	82.9	127.4	149.8
Coefficiente di pressione neutra (A)	-0.042	-0.010	0.083

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1067/2017**

CAMPIONE S91-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 125/2017 del 04/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 28/09/17 - 02/10/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

Provino 1				Provino 2				Provino 3			
$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A
(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)	
42.0	0.49	5.1	0.122	30.6	0.51	3.7	0.121	46.2	0.48	2.7	0.058
82.7	1.01	11.0	0.133	92.0	1.28	16.5	0.179	110.1	1.26	13.6	0.123
108.2	1.53	13.3	0.123	133.4	2.06	21.4	0.160	152.0	2.04	21.0	0.138
125.6	2.05	15.0	0.119	158.8	2.85	24.2	0.152	184.4	2.85	25.3	0.137
139.4	2.59	15.8	0.113	178.6	3.63	26.1	0.146	208.6	3.64	28.3	0.136
149.7	3.11	16.2	0.108	193.1	4.44	27.5	0.142	228.1	4.43	30.6	0.134
157.3	3.65	16.5	0.105	204.7	5.24	28.2	0.138	243.8	5.26	32.3	0.133
164.0	4.16	16.7	0.102	214.5	6.05	27.9	0.130	260.0	6.35	34.2	0.132
168.9	4.69	17.0	0.101	221.5	6.88	26.6	0.120	271.0	7.40	35.5	0.131
174.8	5.50	16.7	0.096	227.7	7.66	24.5	0.107	280.1	8.46	35.7	0.128
179.8	6.33	15.4	0.086	232.1	8.45	20.6	0.089	287.9	9.53	34.3	0.119
183.1	7.11	13.3	0.073	235.6	9.25	16.1	0.068	292.4	10.60	32.3	0.111
186.3	7.90	9.4	0.050	238.2	10.05	12.5	0.052	296.7	11.65	30.7	0.104
187.8	8.69	4.8	0.026	240.7	10.85	9.2	0.038	298.6	12.70	29.2	0.098
189.3	9.49	1.2	0.006	242.4	11.63	6.2	0.026	300.9	13.77	28.0	0.093
189.9	10.30	-2.1	-0.011	244.0	12.69	2.6	0.011	301.6	14.84	26.8	0.089
190.5	11.08	-5.1	-0.027	244.8	13.76	-0.2	-0.001	301.5	15.91	25.9	0.086
191.0	11.87	-8.0	-0.042	245.4	14.83	-2.4	-0.010	301.9	17.00	25.2	0.083
190.8	12.64	-10.3	-0.054	245.1	15.89	-4.2	-0.017	300.9	18.06	24.4	0.081
190.5	13.45	-12.2	-0.064	244.2	16.95	-5.7	-0.023	299.8	19.12	23.7	0.079
189.3	14.26	-13.8	-0.073	243.0	18.03	-6.9	-0.028	299.3	20.19	23.3	0.078

 ε : deformazione assiale unitaria $u - u_0$: sovrappressione neutra $\sigma_1 - \sigma_3$: tensione deviatorica

A : Coefficiente di pressione neutra

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1067/2017

CAMPIONE S91-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

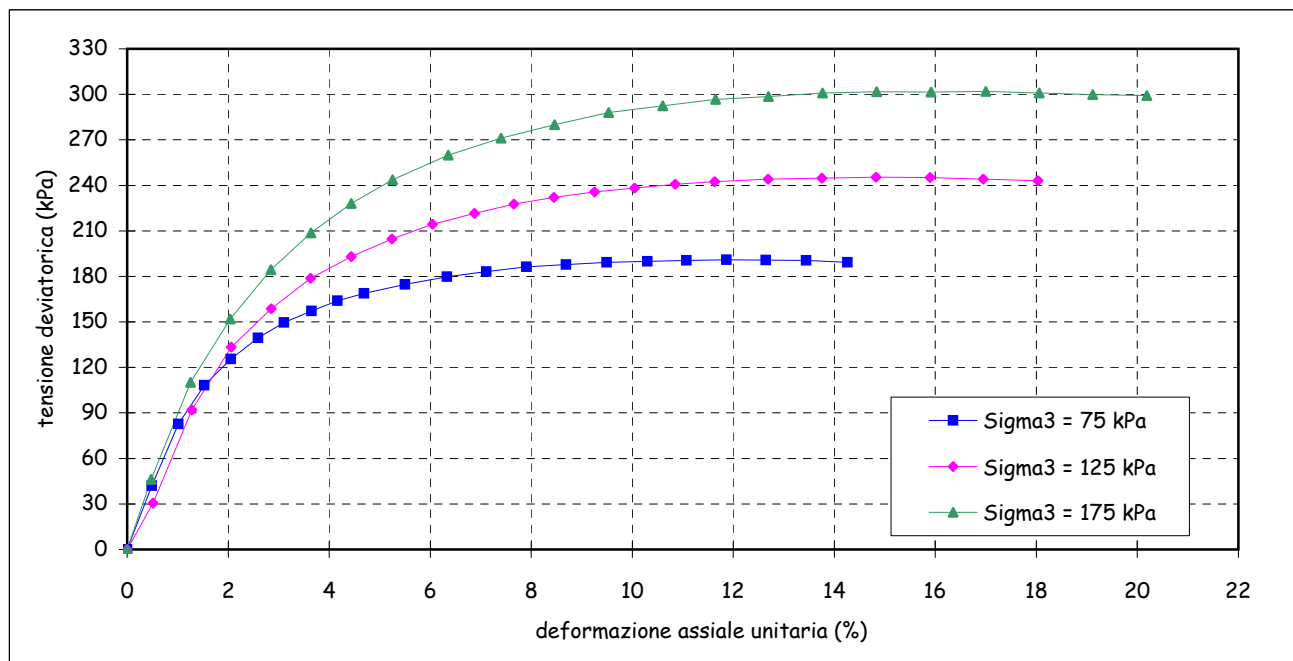
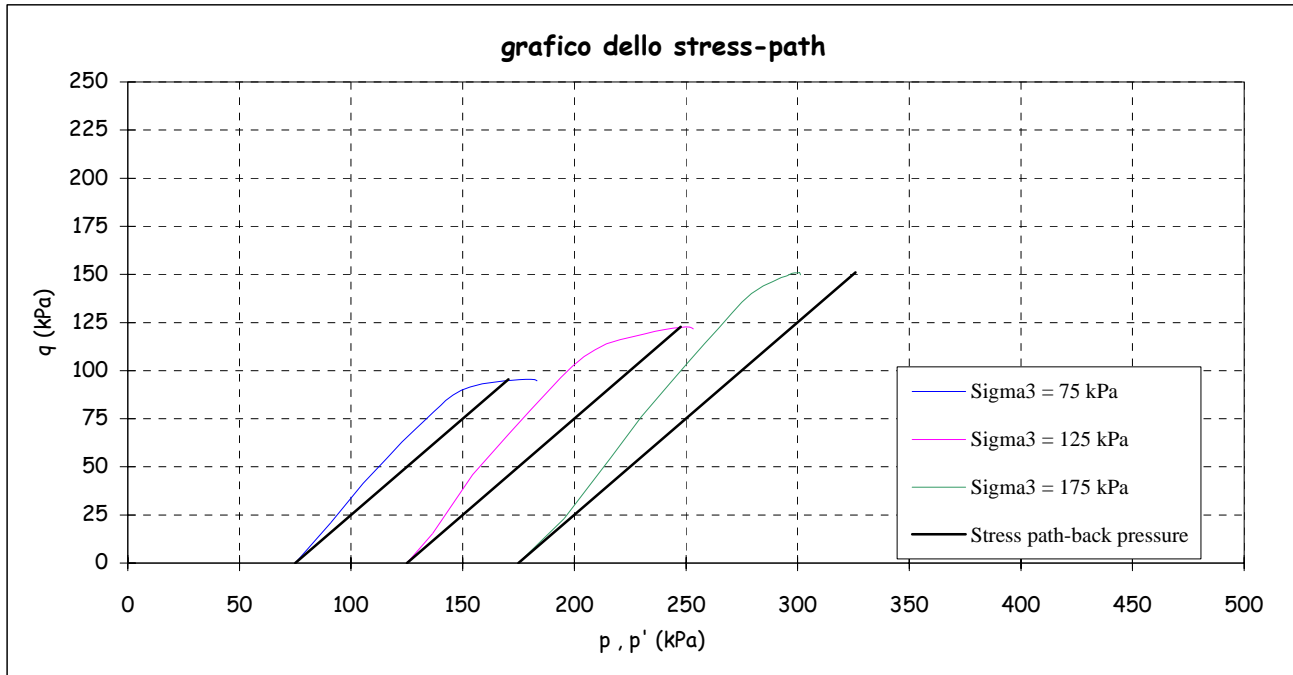
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 125/2017 del 04/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 28/09/17 - 02/10/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1067/2017

CAMPIONE S91-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

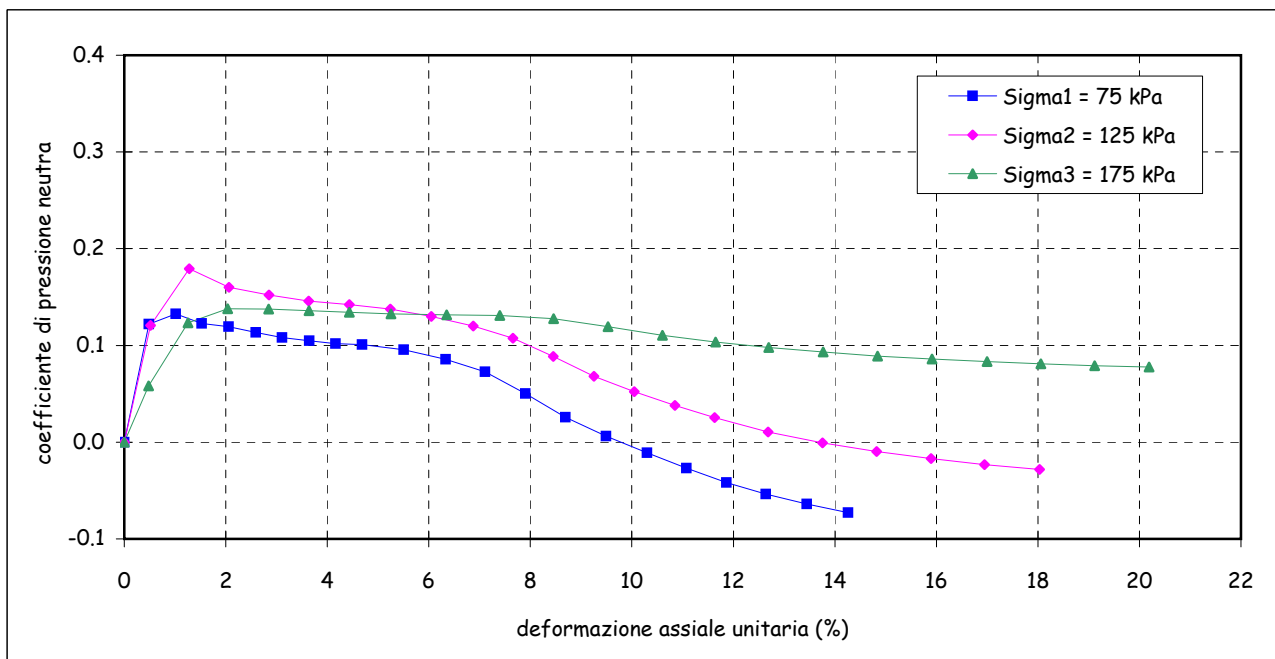
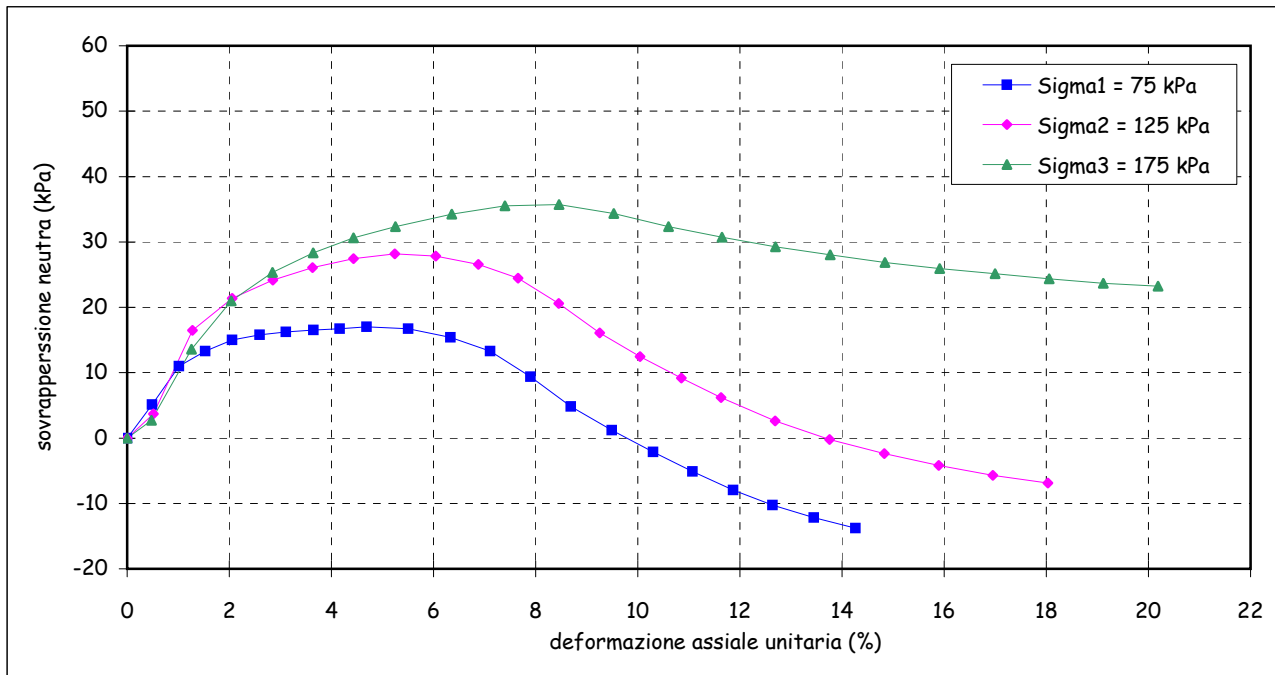
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 125/2017 del 04/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 28/09/17 - 02/10/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

V.A. n. 125/2017 del 04/07/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1061-1067/2017

CAMPIONE	S91-CI1
Profondità metri	2.00 - 2.50
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	23.17
Limite liquido (%)	48.7
Limite plastico (%)	22.4
Indice di plasticità (%)	26.3
Indice di consistenza	0.97
Indice di attività	0.63
Classificaz. Casagrande	CL
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	14.4
Coefficiente di ritiro	1.95
Granulometria	
Ghiaia (%)	0.3
Sabbia (%)	4.9
Limo (%)	54.0
Argilla (%)	40.9
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	17
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	3.3%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.8
Peso volume secco (kN/m ³)	16.1
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.27
Indice dei vuoti	0.626
Grado di saturazione (%)	97.93
Prova edometrica	
Indice di ricompressione, Cr	0.04227
Indice di compressione, Cc	0.17826
Indice di rigonfiamento, Cs	0.05174
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	348.6
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	7.31E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	4.50E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	4.16E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	2.40E-09
Prova triassiale consolidata non drenata (CIU)	
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	26.6
Coesione, C' (kPa)	15.8
Cu1 (kPa)	95.5
Cu2 (kPa)	122.7
Cu3 (kPa)	151.0

Michela Calmo



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1068-1074/2017

Montelupo Fiorentino li 10/11/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A.n. 154/2017 del 08/08/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 20/09/17 - 05/10/17

CAMPIONE:

S91-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 11 - Prova triassiale consolidata non drenata C.U. (ASTM D 4767, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1068/2017

CAMPIONE S91-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m	Montelupo Fiorentino li 10/11/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A.n. 154/2017 del 08/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 20/09/17

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 23 cm: limo argilloso con abbondanti concrezioni carbonatiche, da consistente a molto consistente colore marrone oliva chiaro a tratti grigio bluastro e giallo marroncino

23 - 57 cm: limo argilloso con concrezioni carbonatiche e noduli di Fe / Mn, molto consistente colore marrone oliva chiaro a tratti grigio bluastro e giallo marroncino

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrico peso specifico, edometria e triassiale CU

P.P = 326.9 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1068/2017

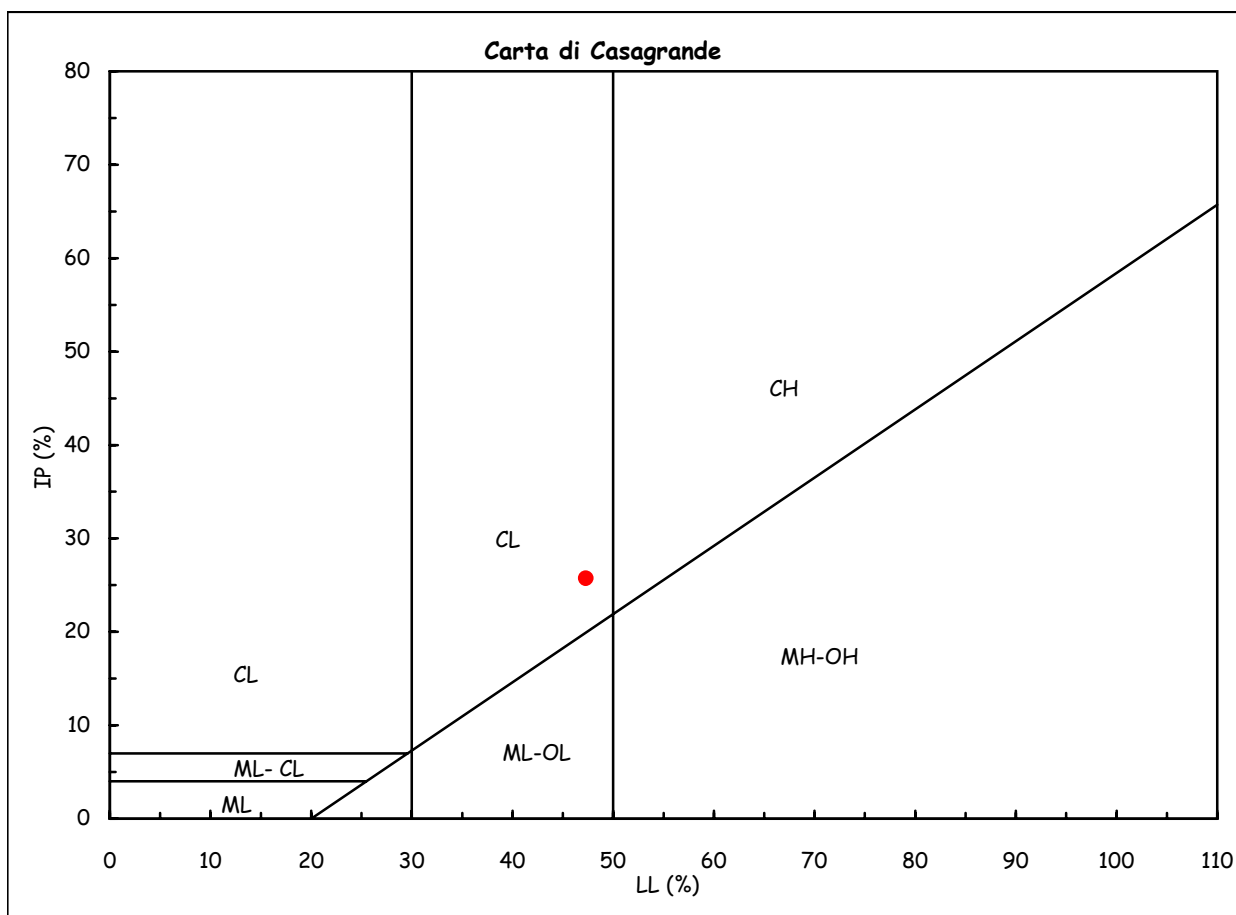
CAMPIONE S91-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m	Montelupo Fiorentino li 10/11/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A.n. 154/2017 del 08/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 20/09/17 - 26/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) =	23.48%	Limite di liquidità (LL) =	47.3%
Limite di plasticità (LP) =	21.6%	Indice di plasticità (IP) =	25.7%
Indice di consistenza (Ic) =	0.93	Indice di attività (Iat) =	0.58

CL = argille inorganiche di
media plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 15

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi
Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni
Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1069/2017

CAMPIONE S91-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Montelupo Fiorentino li 10/11/2017

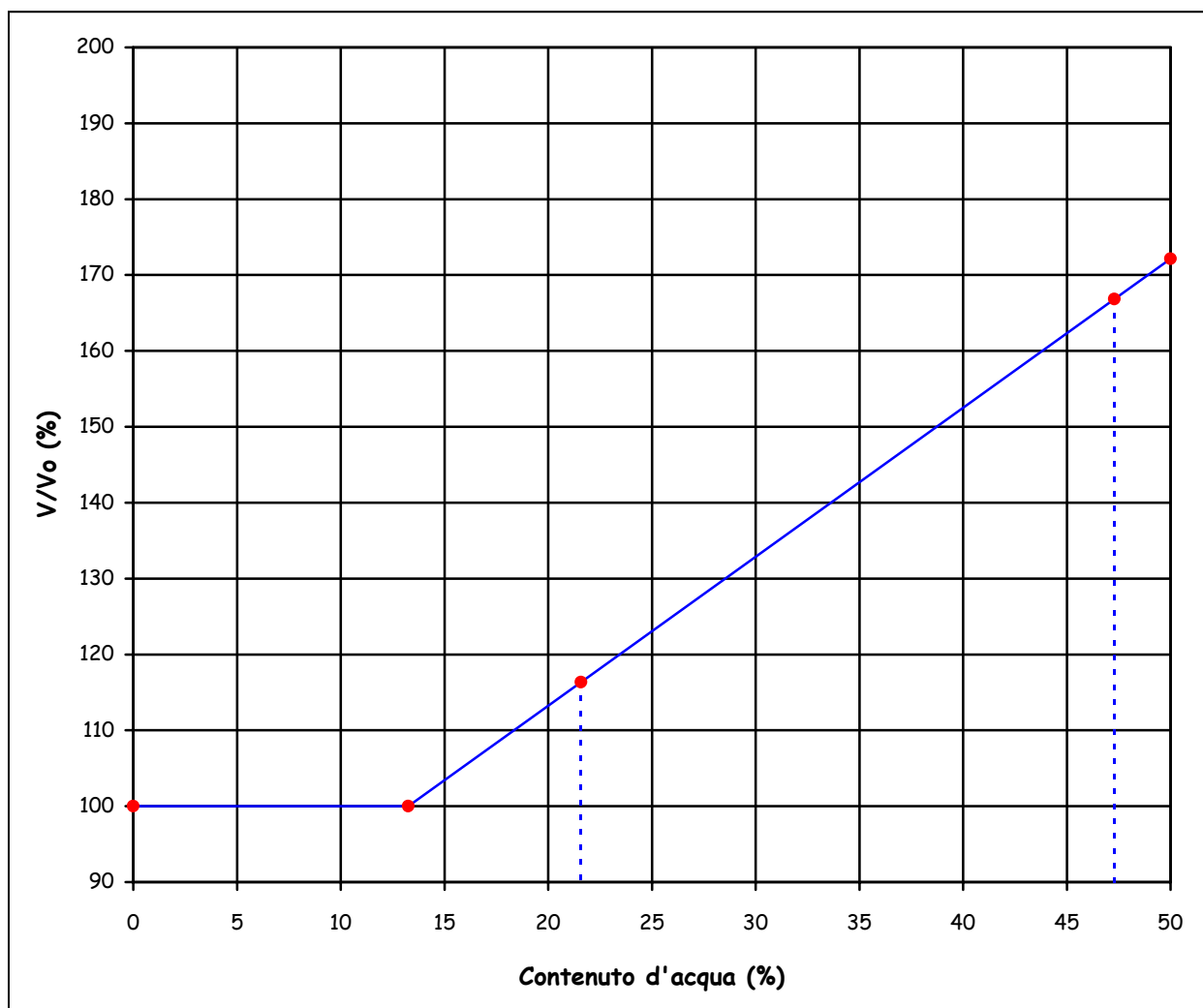
V.A.n. 154/2017 del 08/08/17

Data prova: 20/09/17 - 26/09/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (Ws) = 13.3%

Coefficiente di ritiro (Rs) = 1.96



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1070/2017

CAMPIONE S91-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m

Montelupo Fiorentino li 10/11/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

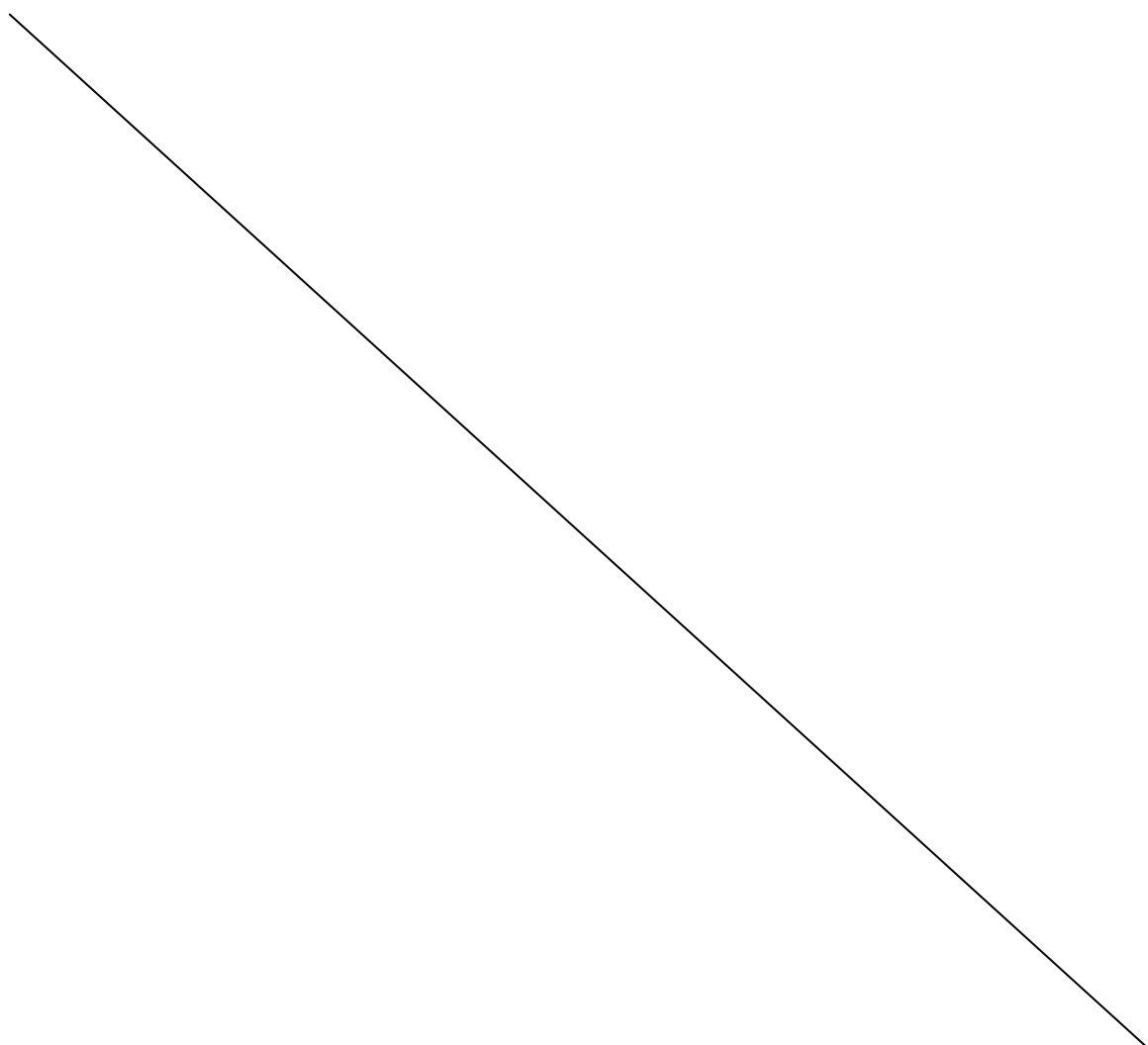
V.A.n. 154/2017 del 08/08/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 20/09/17 - 27/09/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 4.8%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1071/2017

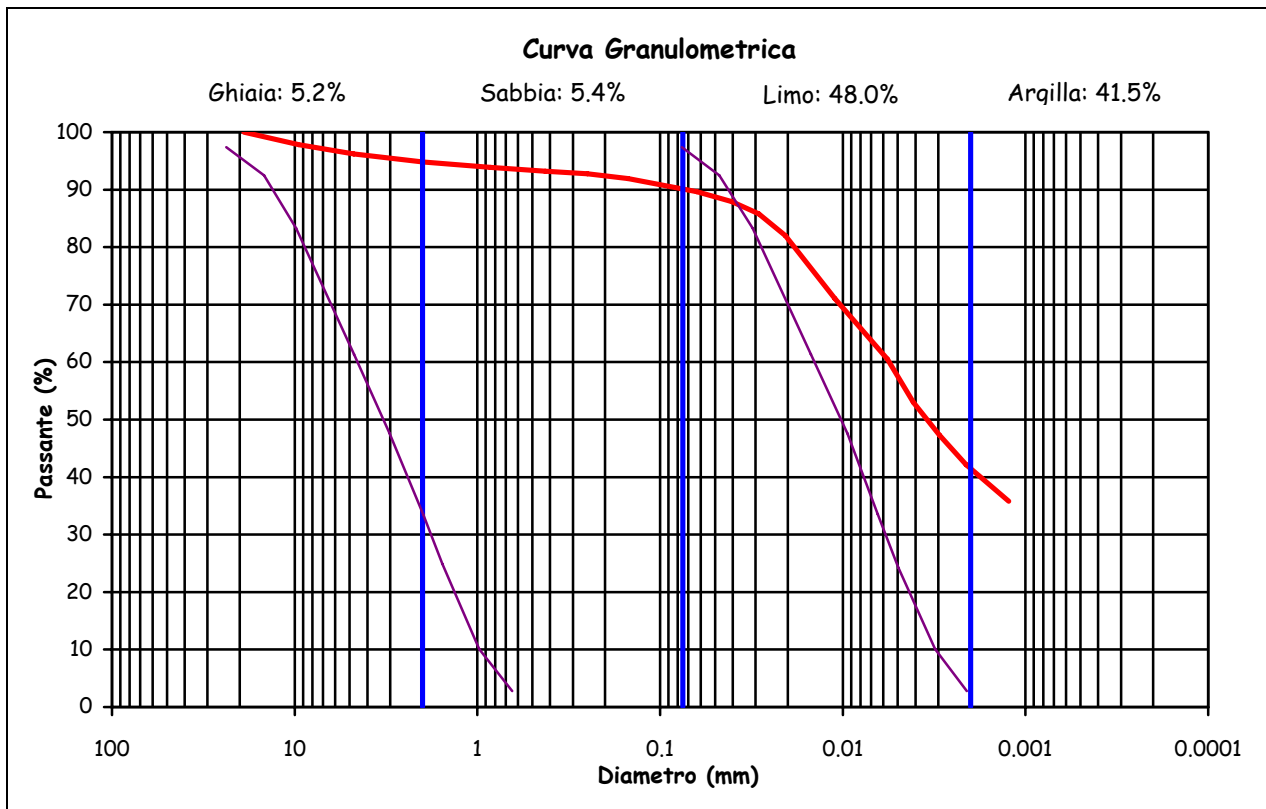
CAMPIONE S91-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m	Montelupo Fiorentino li 10/11/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A.n. 154/2017 del 08/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 20/09/17 - 27/09/17

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0404	87.9
9.5	97.8	0.0288	85.8
4.75	96.2	0.0206	82.0
2	94.8	0.0110	71.1
0.850	93.9	0.0057	60.5
0.425	93.2	0.0041	53.0
0.250	92.8	0.0029	47.3
0.150	91.9	0.0021	42.1
0.063	89.6	0.0012	35.8



Definizione secondo A.G.I.:

Limo con argilla debolmente sabbioso debolmente ghiaioso

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1071/2017

CAMPIONE S91-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m

Montelupo Fiorentino li 10/11/2017

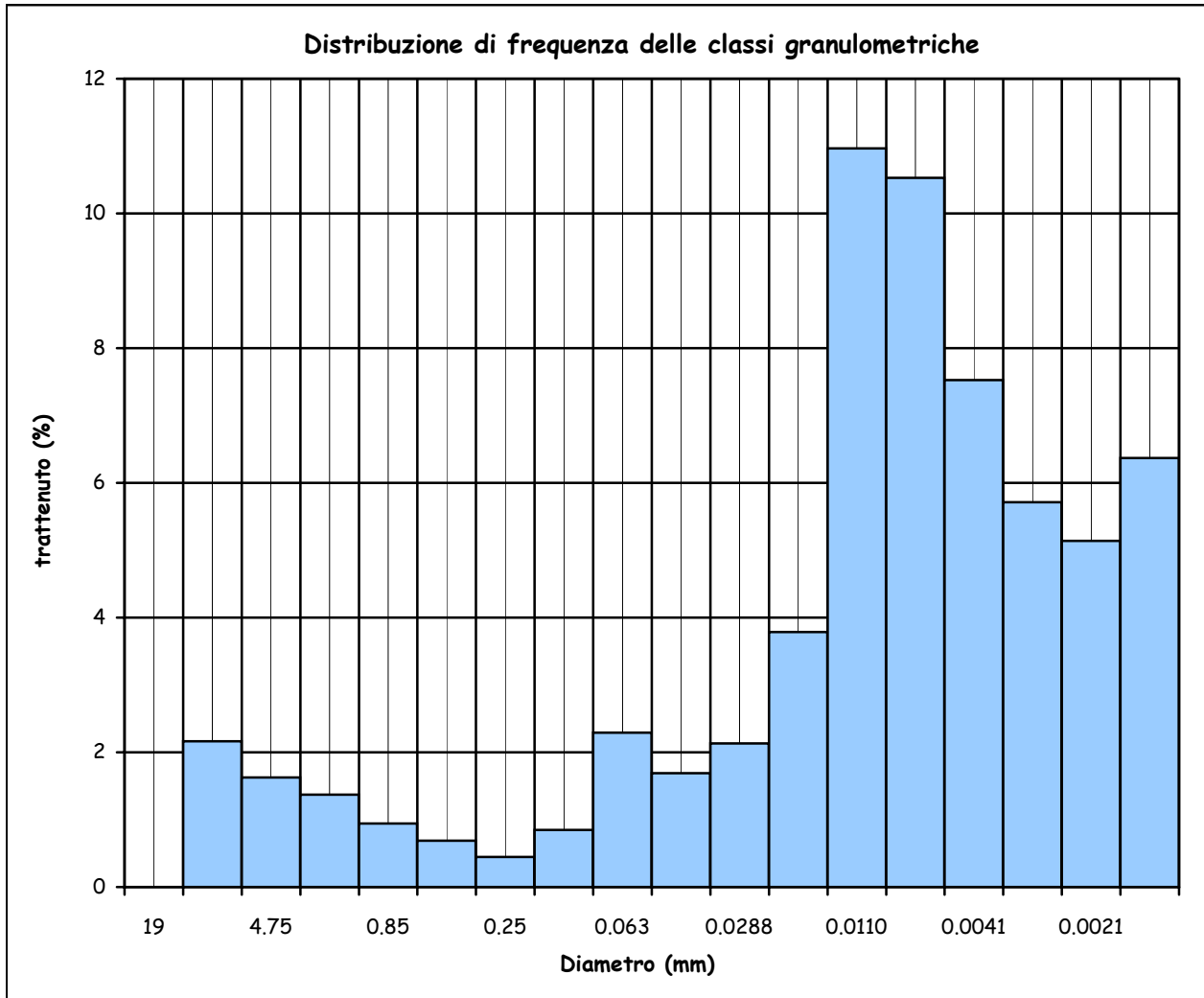
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A.n. 154/2017 del 08/08/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 20/09/17 - 27/09/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0035

Moda 0.0110

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1072/2017

CAMPIONE S91-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m	Montelupo Fiorentino lì 10/11/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A.n. 154/2017 del 08/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 20/09/17 - 05/10/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.47

Peso di volume secco (kN/m³) 15.6

Indice dei vuoti 0.699

Grado di saturazione (%) 91.14

Contenuto d'acqua (%) 23.57

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1073/2017**

CAMPIONE S91-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m	Montelupo Fiorentino li 10/11/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A.n. 154/2017 del 08/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 20/09/17 - 05/10/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.981	19.052
Volume (cmc)	39.796	37.946
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.2	19.5
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.6	16.3
Contenuto d'acqua (%)	23.57	19.46
Indice dei vuoti	0.699	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.3	0.000	0.699	--	--
24.6	0.000	0.699	0.0000000	0.0000000
49.2	0.000	0.699	0.0000000	0.0000000
98.5	0.104	0.698	0.0000211	0.0000358
197.0	0.946	0.683	0.0000855	0.0001453
393.9	2.306	0.660	0.0000691	0.0001173
787.8	4.309	0.626	0.0000509	0.0000864
1575.7	7.237	0.576	0.0000372	0.0000632
3151.4	10.733	0.517	0.0000222	0.0000377
787.8	8.971	0.547	0.0000075	0.0000127
197.0	6.932	0.582	0.0000345	0.0000586
49.2	4.649	0.620	0.0001545	0.0002626

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1073/2017

CAMPIONE S91-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m

Montelupo Fiorentino li 10/11/2017

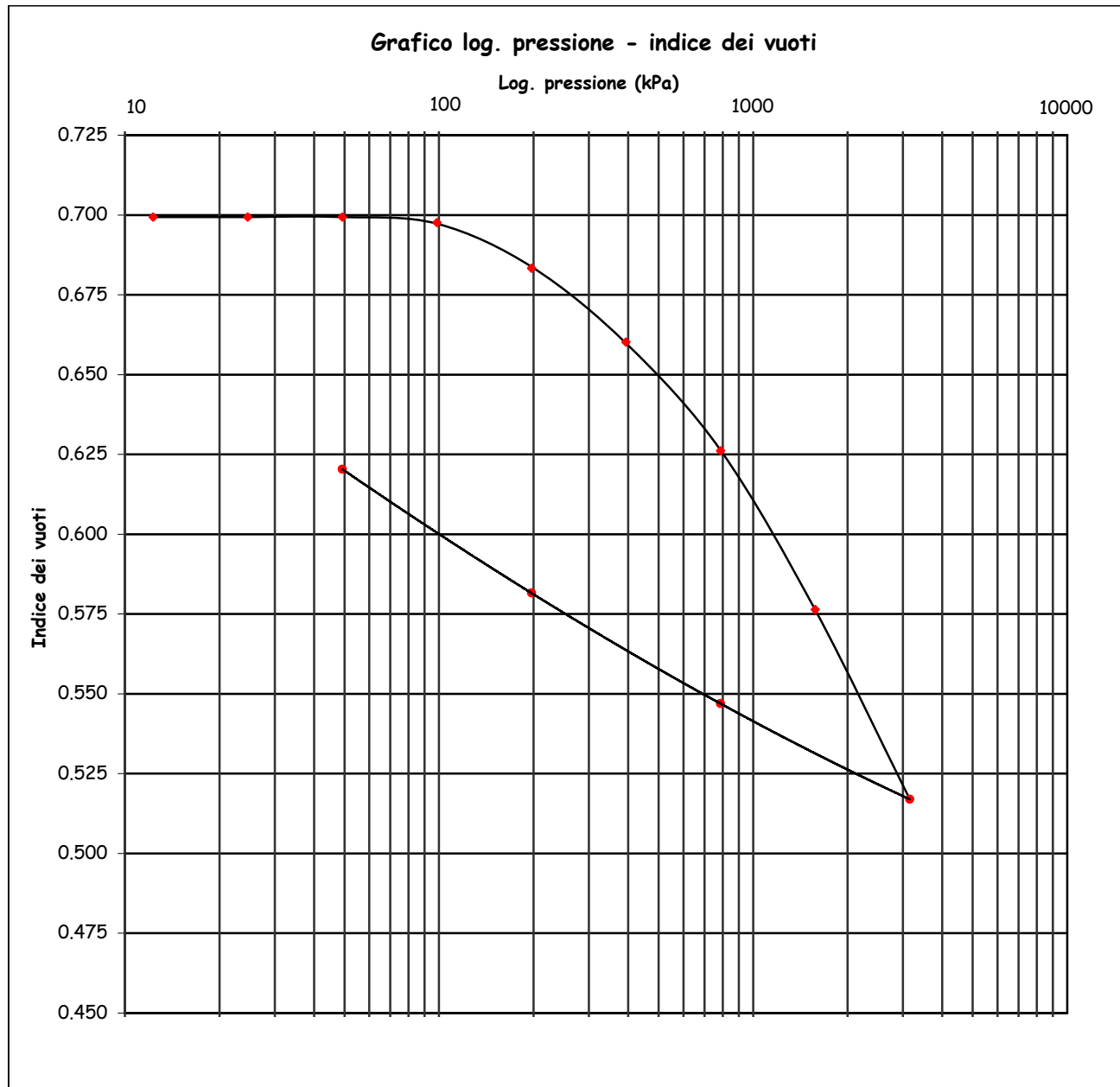
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A.n. 154/2017 del 08/08/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 20/09/17 - 05/10/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1073/2017**

CAMPIONE S91-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m	Montelupo Fiorentino li 10/11/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A.n. 154/2017 del 08/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 20/09/17 - 05/10/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)**Cedimento in funzione del tempo**

carico da 98.5 a 197 kPa		carico da 197 a 393.9 kPa	
tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)	tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	227.00	0.10	437.55
0.17	232.50	0.17	445.75
0.25	238.00	0.25	453.25
0.50	249.00	0.50	467.65
1.00	260.75	1.00	483.85
2.00	274.00	2.00	504.45
4.00	288.25	4.00	528.05
8.00	304.00	8.00	553.25
15.00	318.75	15.00	582.05
30.00	330.50	30.00	613.55
60.00	339.75	60.00	636.95
120.00	347.50	120.00	652.85
240.00	354.00	240.00	664.85
480.00	359.50	480.00	674.75
1440.00	366.00	1440.00	687.75

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



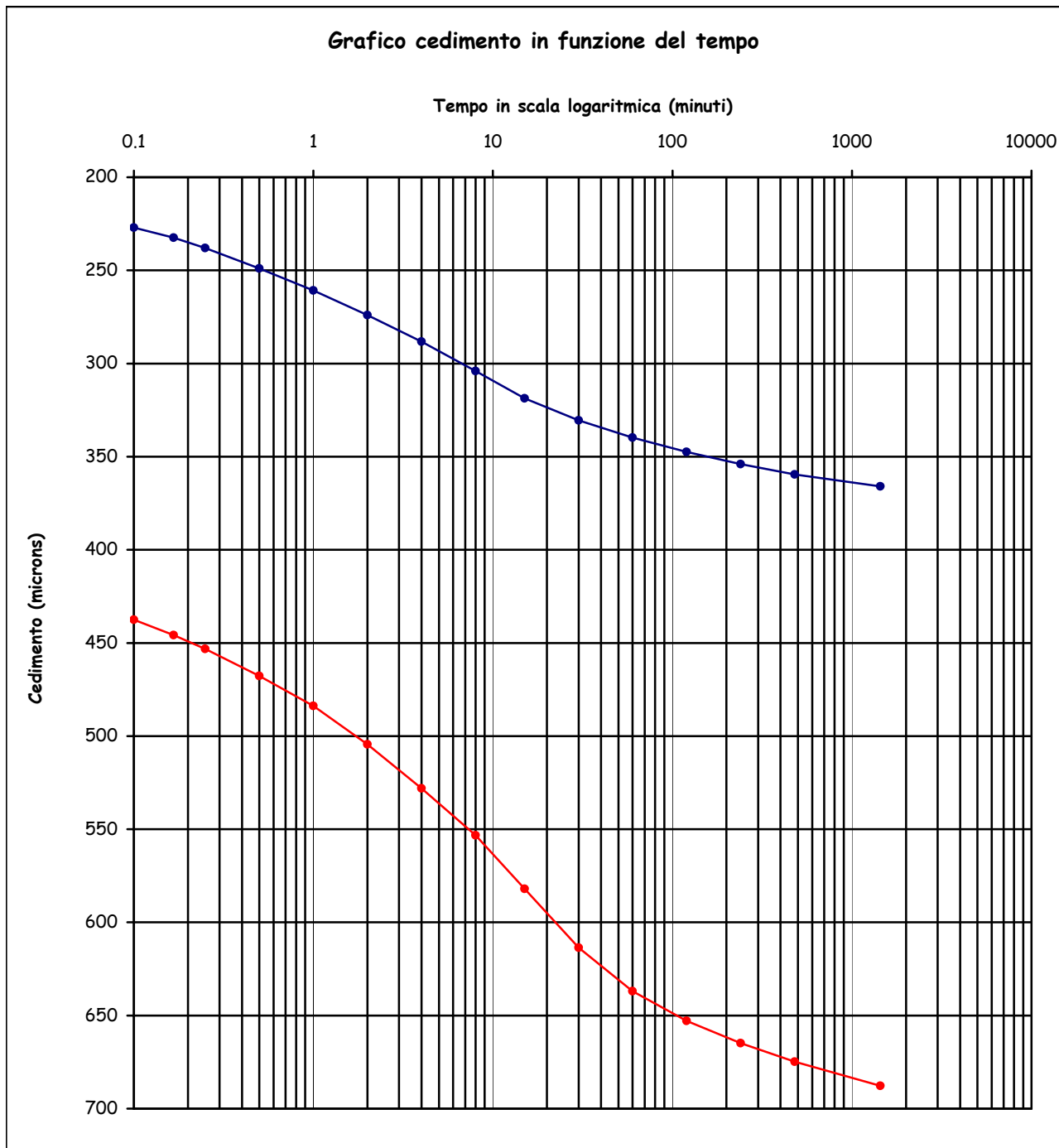
Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1073/2017

CAMPIONE S91-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m	Montelupo Fiorentino li 10/11/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A.n. 154/2017 del 08/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 20/09/17 - 05/10/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1074/2017**

CAMPIONE S91-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m	Montelupo Fiorentino li 10/11/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A.n. 154/2017 del 08/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 22/09/17 - 25/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Altezza iniziale (cm)	7.62	7.62	7.62
Diametro iniziale (cm)	3.82	3.82	3.82
Volume iniziale (cmc)	87.11	87.24	87.27
Vel. def. (mm/min)	0.0120	0.0120	0.0120
Condizioni prima della prova			
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.3	19.3	19.3
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.5	15.6	15.6
Contenuto d'acqua naturale (%)	23.99	23.77	23.24
Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale totale (kPa)	574.2	624.2	674.2
Back pressure (kPa)	499.2	499.2	499.2
Pressione laterale effettiva (kPa)	75.0	125.0	175.0
Coefficiente B di Skempton	0.99	0.99	0.99
Consolidazione			
Variazione di volume ($\Delta V/V$) %	1.03	1.83	2.35
Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	201.7	277.2	311.3
Deformazione assiale unitaria (%)	15.98	17.87	18.92
Pressione neutra (kPa)	494.2	504.3	530.4
Sovrappressione neutra (kPa)	-5.0	5.1	31.1
Pressione laterale effettiva (kPa)	80.0	119.9	143.9
Coefficiente di pressione neutra (A)	-0.025	0.018	0.100

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1074/2017**

CAMPIONE S91-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m	Montelupo Fiorentino li 10/11/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A.n. 154/2017 del 08/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 22/09/17 - 25/09/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

Provino 1				Provino 2				Provino 3			
$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A
(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)	
22.7	0.50	2.1	0.093	21.9	0.49	1.1	0.050	32.8	0.48	7.1	0.216
65.9	1.26	9.2	0.139	76.4	1.25	8.6	0.112	90.5	1.24	22.3	0.246
95.5	2.05	12.3	0.129	118.0	2.03	13.1	0.111	136.8	2.02	28.1	0.206
116.0	2.83	14.3	0.123	156.0	3.08	16.7	0.107	171.1	2.82	31.9	0.187
132.8	3.61	15.7	0.118	183.7	4.13	18.9	0.103	196.2	3.61	34.4	0.175
145.9	4.40	16.6	0.114	205.8	5.20	20.2	0.098	218.4	4.39	36.3	0.166
157.1	5.20	16.8	0.107	221.6	6.29	20.8	0.094	235.8	5.20	37.7	0.160
165.5	6.03	16.5	0.100	233.7	7.33	20.2	0.086	254.7	6.30	39.2	0.154
173.1	6.80	15.5	0.090	243.1	8.37	18.9	0.078	267.4	7.33	40.2	0.150
178.9	7.57	13.6	0.076	251.4	9.43	17.4	0.069	278.2	8.37	40.7	0.146
185.6	8.64	10.7	0.058	257.0	10.49	15.7	0.061	287.8	9.43	40.2	0.140
189.7	9.68	8.1	0.042	261.0	11.52	14.0	0.054	293.8	10.49	39.3	0.134
194.5	10.72	5.5	0.028	264.7	12.56	12.4	0.047	298.2	11.54	38.4	0.129
196.7	11.76	3.1	0.016	267.5	13.62	11.0	0.041	302.4	12.57	37.5	0.124
198.9	12.82	1.0	0.005	270.2	14.67	9.6	0.036	305.5	13.63	36.7	0.120
200.9	13.88	-1.0	-0.005	272.7	15.74	8.0	0.029	307.7	14.69	35.8	0.116
201.3	14.93	-3.0	-0.015	275.0	16.81	6.6	0.024	309.1	15.74	34.8	0.113
201.7	15.98	-5.0	-0.025	277.2	17.87	5.1	0.018	309.4	16.83	33.7	0.109
200.5	17.05	-6.9	-0.035	276.7	18.64	4.0	0.014	311.3	17.87	32.5	0.105
199.3	18.10	-8.6	-0.043	276.0	19.43	3.2	0.012	310.8	18.92	31.1	0.100
198.1	19.14	-9.9	-0.050	275.4	20.22	2.4	0.009	309.5	19.98	30.1	0.097

 ε : deformazione assiale unitaria $u - u_0$: sovrappressione neutra $\sigma_1 - \sigma_3$: tensione deviatorica

A : Coefficiente di pressione neutra

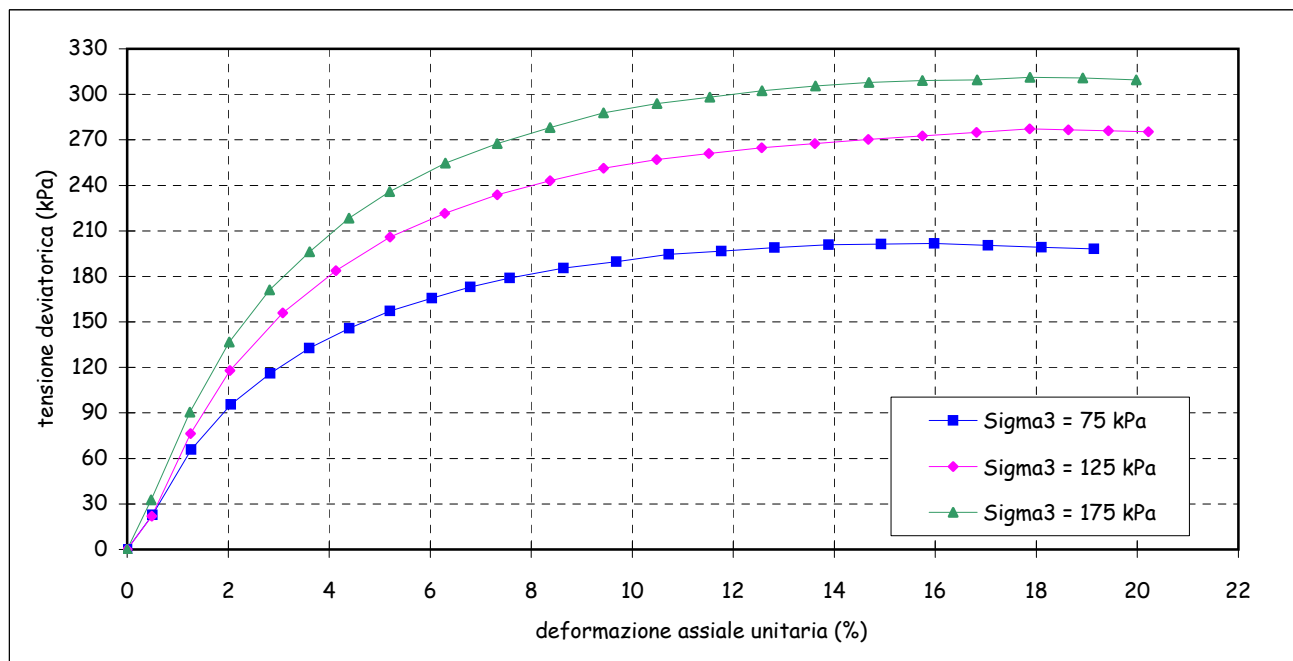
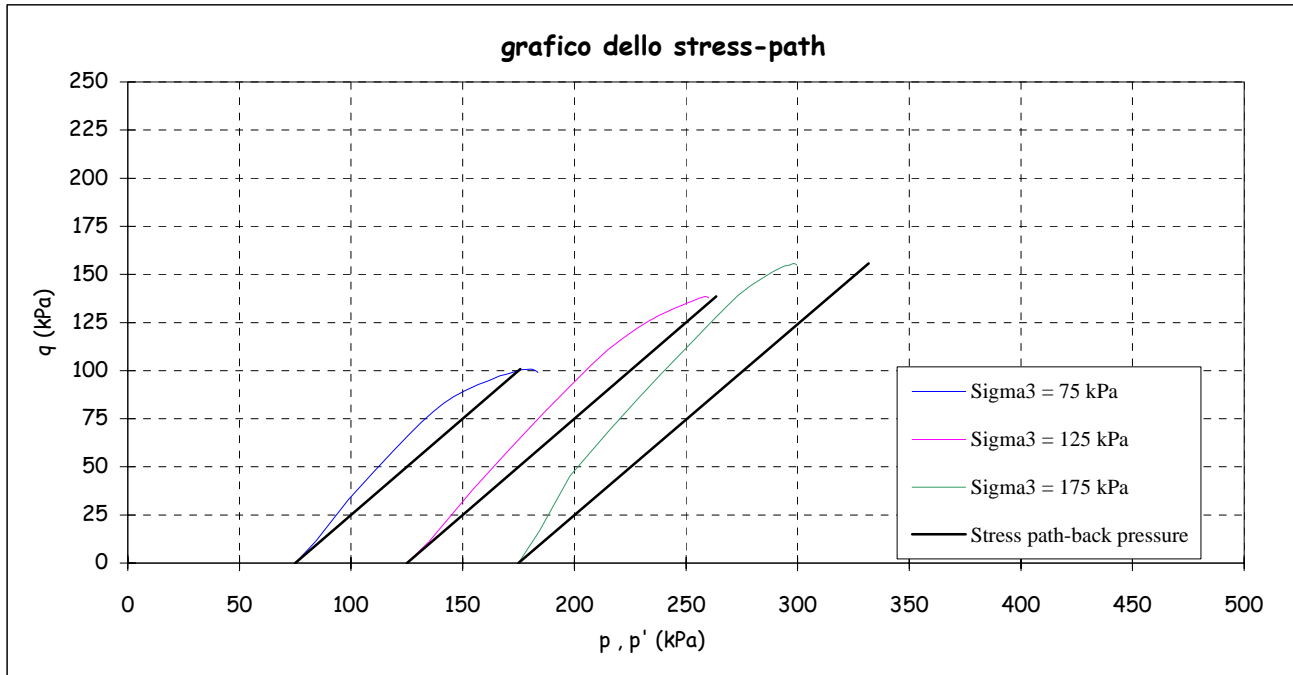
Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1074/2017

CAMPIONE S91-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m	Montelupo Fiorentino li 10/11/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A.n. 154/2017 del 08/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 22/09/17 - 25/09/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



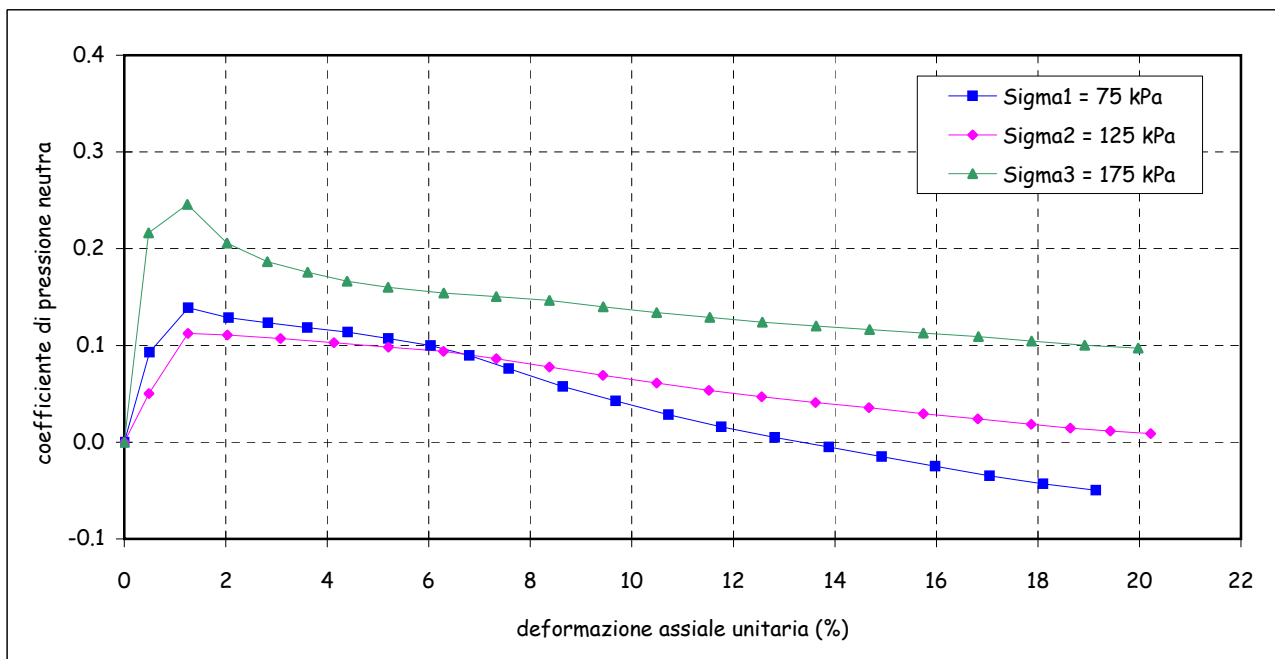
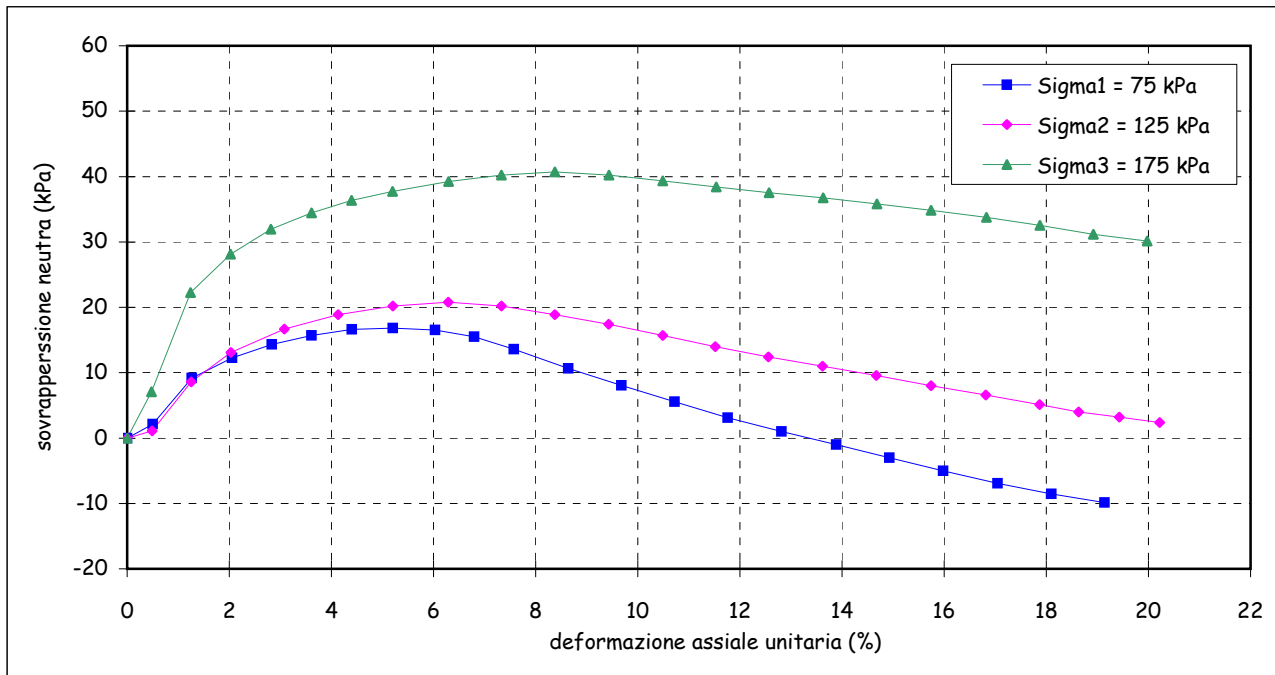
Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1074/2017

CAMPIONE S91-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m	Montelupo Fiorentino li 10/11/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A.n. 154/2017 del 08/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 22/09/17 - 25/09/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Montelupo Fiorentino li 10/11/2017

V.A.n. 154/2017 del 08/08/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1068-1074/2017

CAMPIONE	S91 - CI2
Profondità metri	4.50 - 5.00
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	23.48
Limite liquido (%)	47.3
Limite plastico (%)	21.6
Indice di plasticità (%)	25.7
Indice di consistenza	0.93
Indice di attività	0.58
Classificaz. Casagrande	CL
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	13.3
Coefficiente di ritiro	1.96
Granulometria	
Ghiaia (%)	5.2
Sabbia (%)	5.4
Limo (%)	48.0
Argilla (%)	41.5
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	15
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	4.8%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.3
Peso volume secco (kN/m ³)	15.6
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.47
Indice dei vuoti	0.699
Grado di saturazione (%)	91.14
Prova edometrica	
Indice di ricompressione, Cr	0.07678
Indice di compressione, Cc	0.18131
Indice di rigonfiamento, Cs	0.06099
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	464.7
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	1.314E-03
Permeabilità, K (cm/sec)	8.49E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	6.56E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	3.74E-09
Prova triassiale consolidata non drenata (CIU)	
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	28.0
Coesione, C' (kPa)	18.3
Cu1 (kPa)	100.8
Cu2 (kPa)	138.6
Cu3 (kPa)	155.6

Michela Calmo



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1075-1081/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 154/2017 del 08/08/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 22/09/17 - 08/10/17

CAMPIONE:

S91-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova di compressione con espansione laterale libera (ASTM D 2166, UNI CEN ISO/TS 17892-7)
- 11 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1075/2017

CAMPIONE S91-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 154/2017 del 08/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 22/09/17

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 54 cm: limo argilloso con concrezioni carbonatiche e noduli di Fe/Mn, molto consistente colore marrone oliva chiaro-giallo oliva a tratti grigio blustro chiaro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrico peso specifico, edometria e compressione ell

P.P = 318.7 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1075/2017

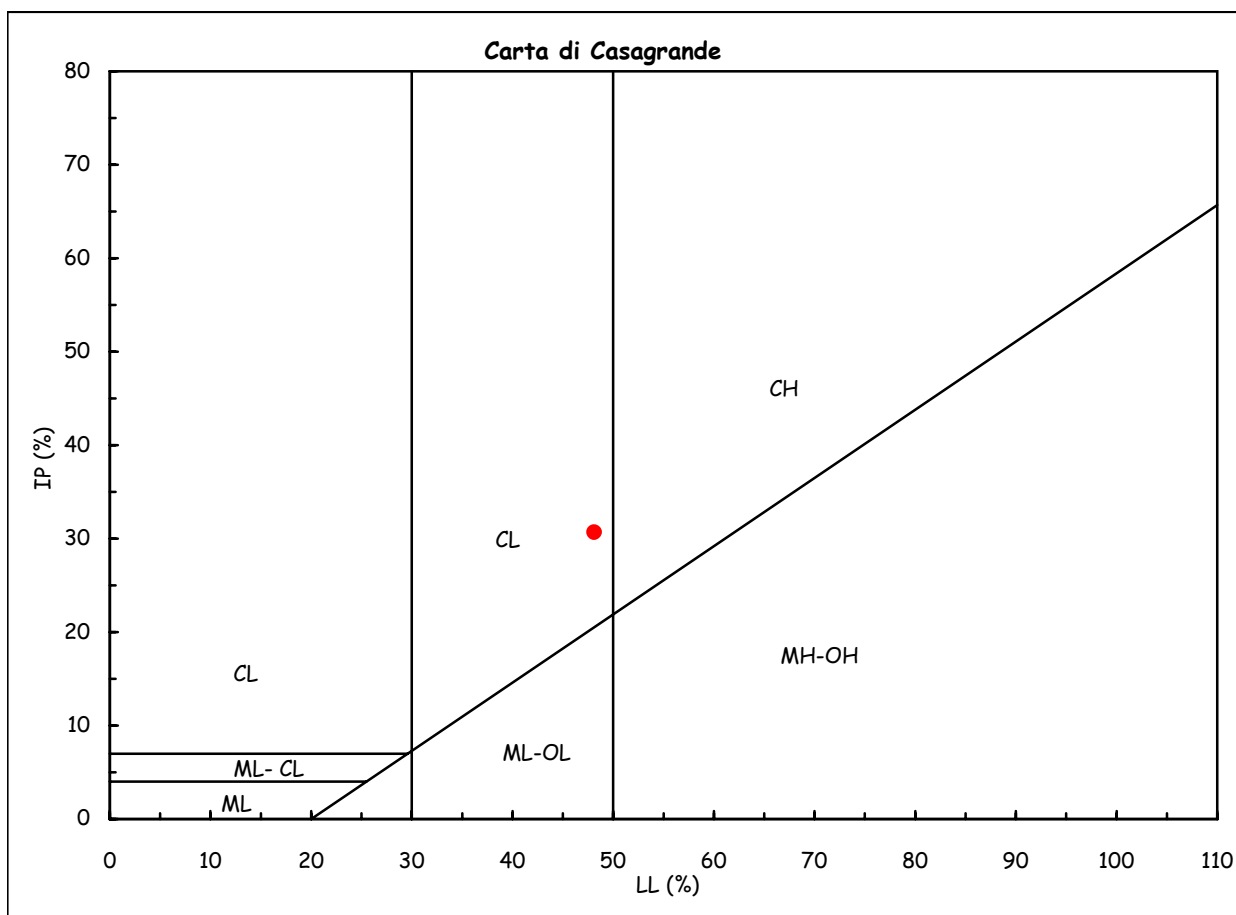
CAMPIONE S91-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 154/2017 del 08/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 29/09/17 - 03/10/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (W _n) =	19.44%	Limite di liquidità (LL) =	48.1%
Limite di plasticità (LP) =	17.4%	Indice di plasticità (IP) =	30.7%
Indice di consistenza (I _c) =	0.93	Indice di attività (I _{at}) =	0.69

CL = argille inorganiche di
media plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 18

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi
Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni
Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1076/2017

CAMPIONE S91-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 154/2017 del 08/08/17

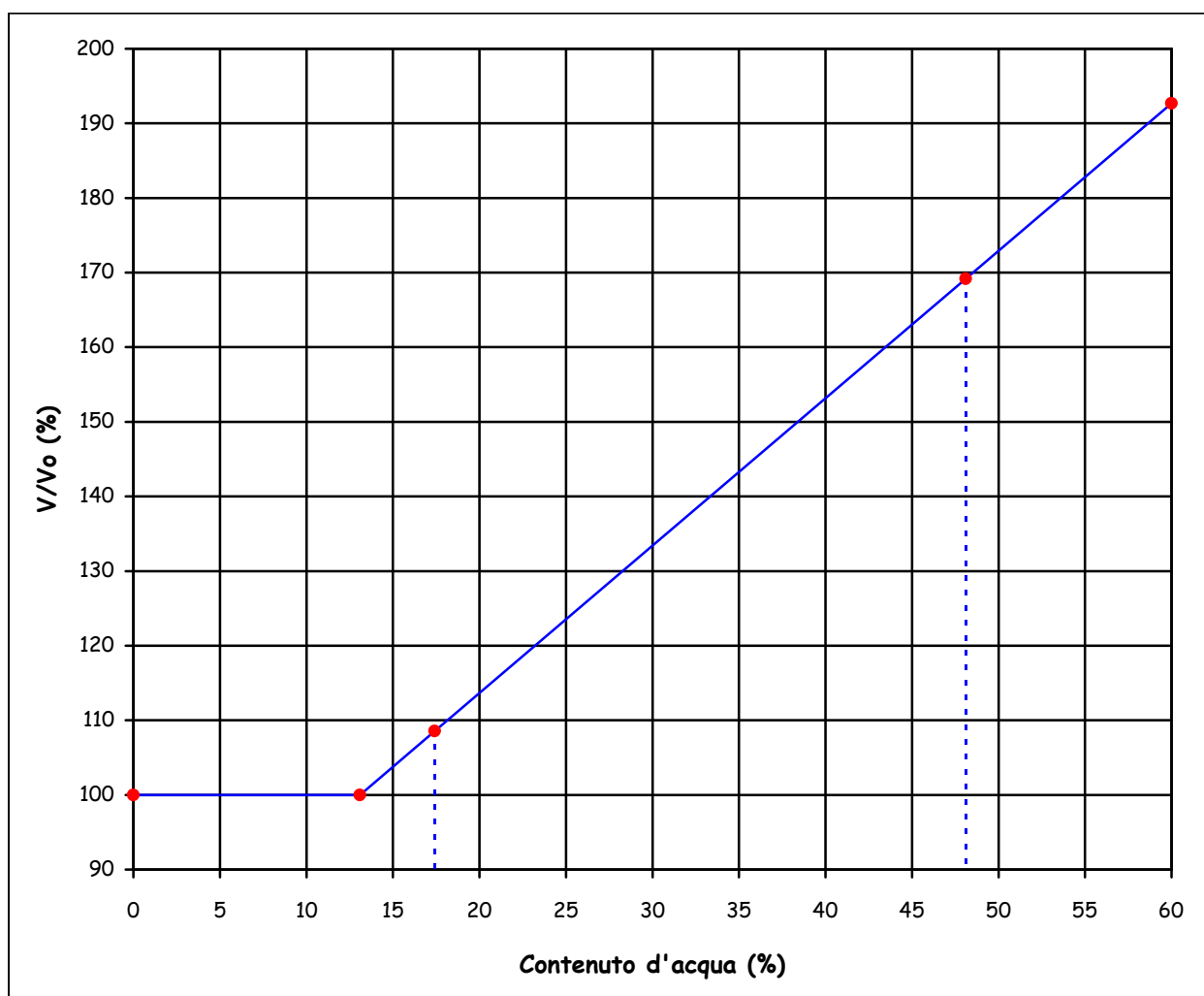
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 29/09/17 - 03/10/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (W_s) = 13.1%

Coefficiente di ritiro (R_s) = 1.98



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1077/2017

CAMPIONE S91-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

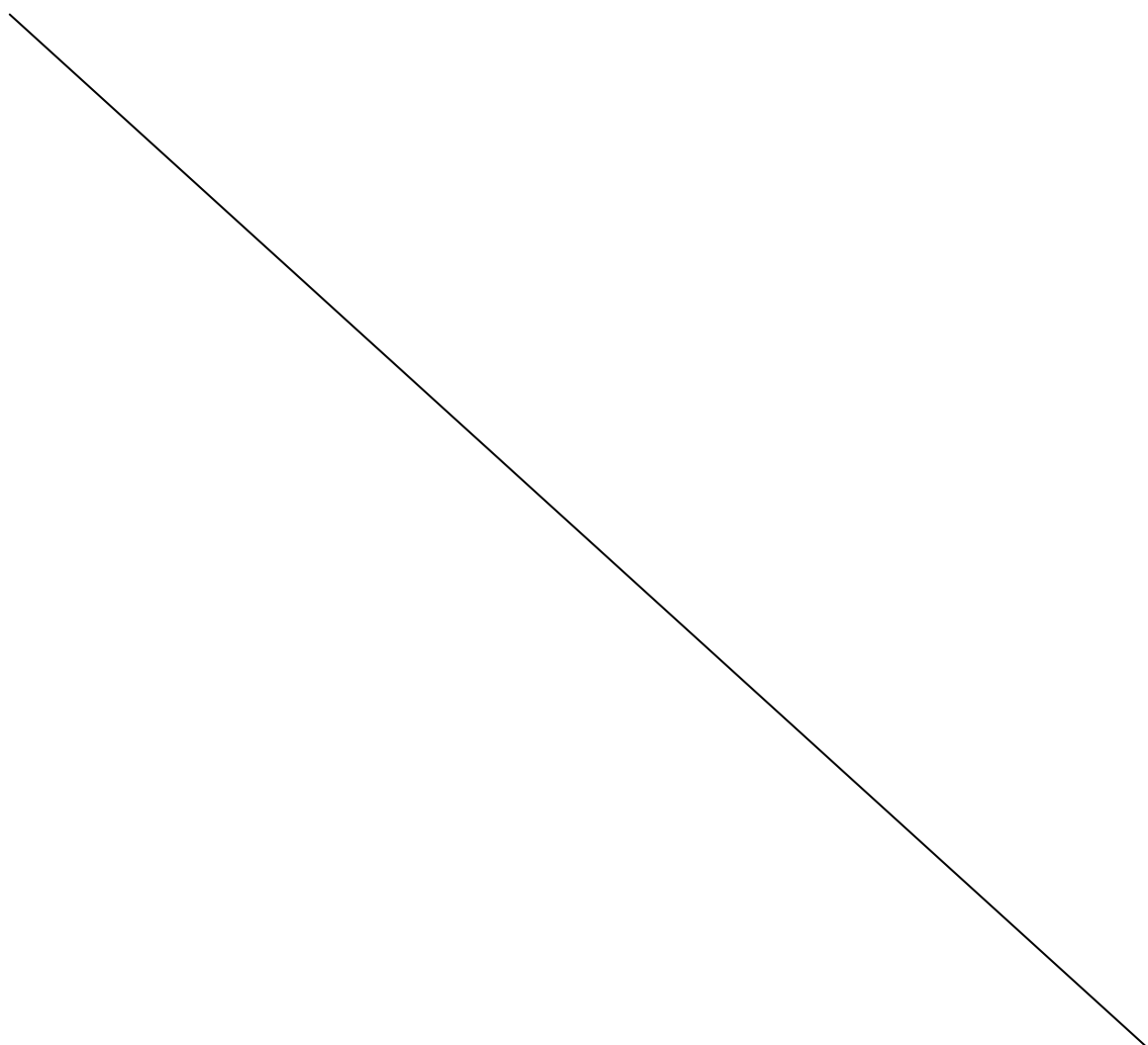
V.A. n. 154/2017 del 08/08/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 29/09/17 - 03/10/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 4.0%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1078/2017****CAMPIONE S91-CI3** profondità 9.00 - 9.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

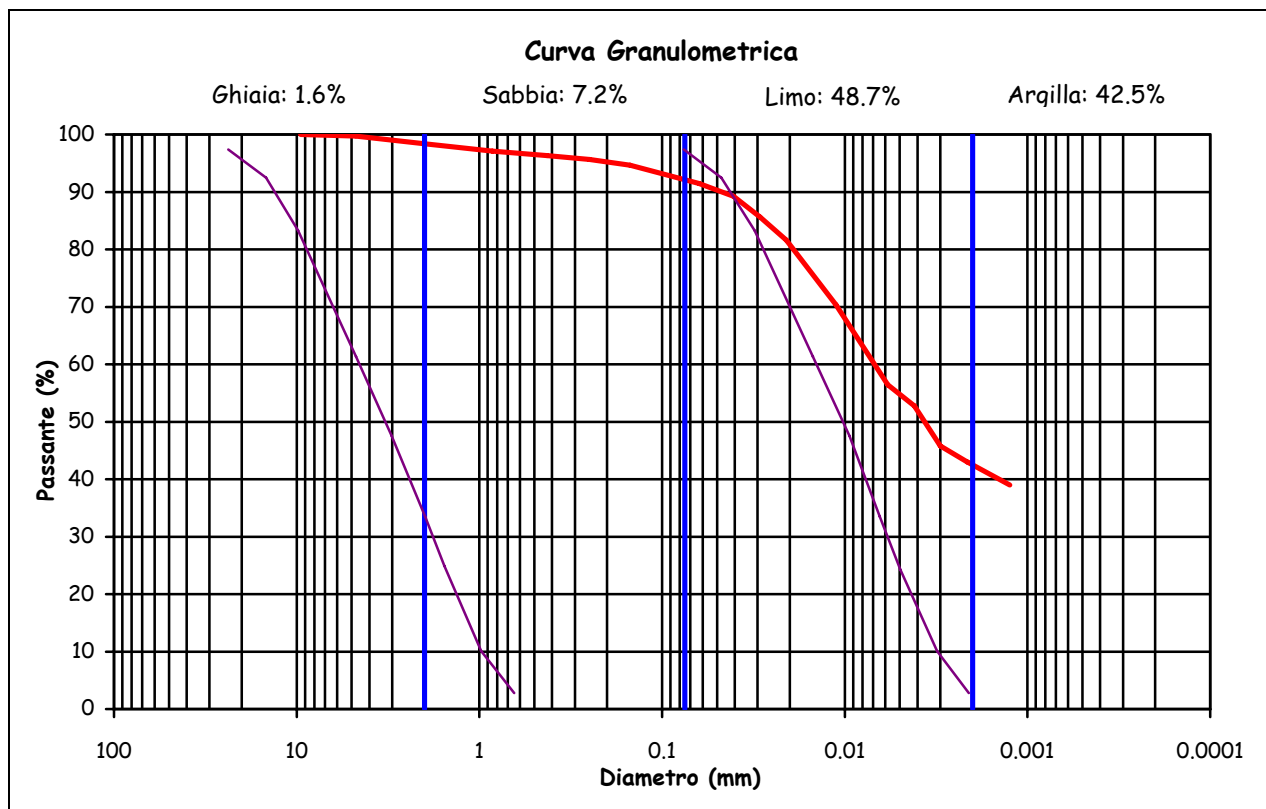
V.A. n. 154/2017 del 08/08/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 29/09/17 - 04/10/17

Analisi granulometrica**Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)****Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)**

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0407	89.3
4.75	99.7	0.0291	85.6
2	98.4	0.0209	81.6
0.850	97.1	0.0112	70.4
0.425	96.3	0.0058	56.4
0.250	95.7	0.0042	52.8
0.150	94.7	0.0030	45.8
0.063	91.5	0.0021	43.0
		0.0012	39.0



Definizione secondo A.G.I.:

Limo con argilla debolmente sabbioso

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1078/2017

CAMPIONE S91-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

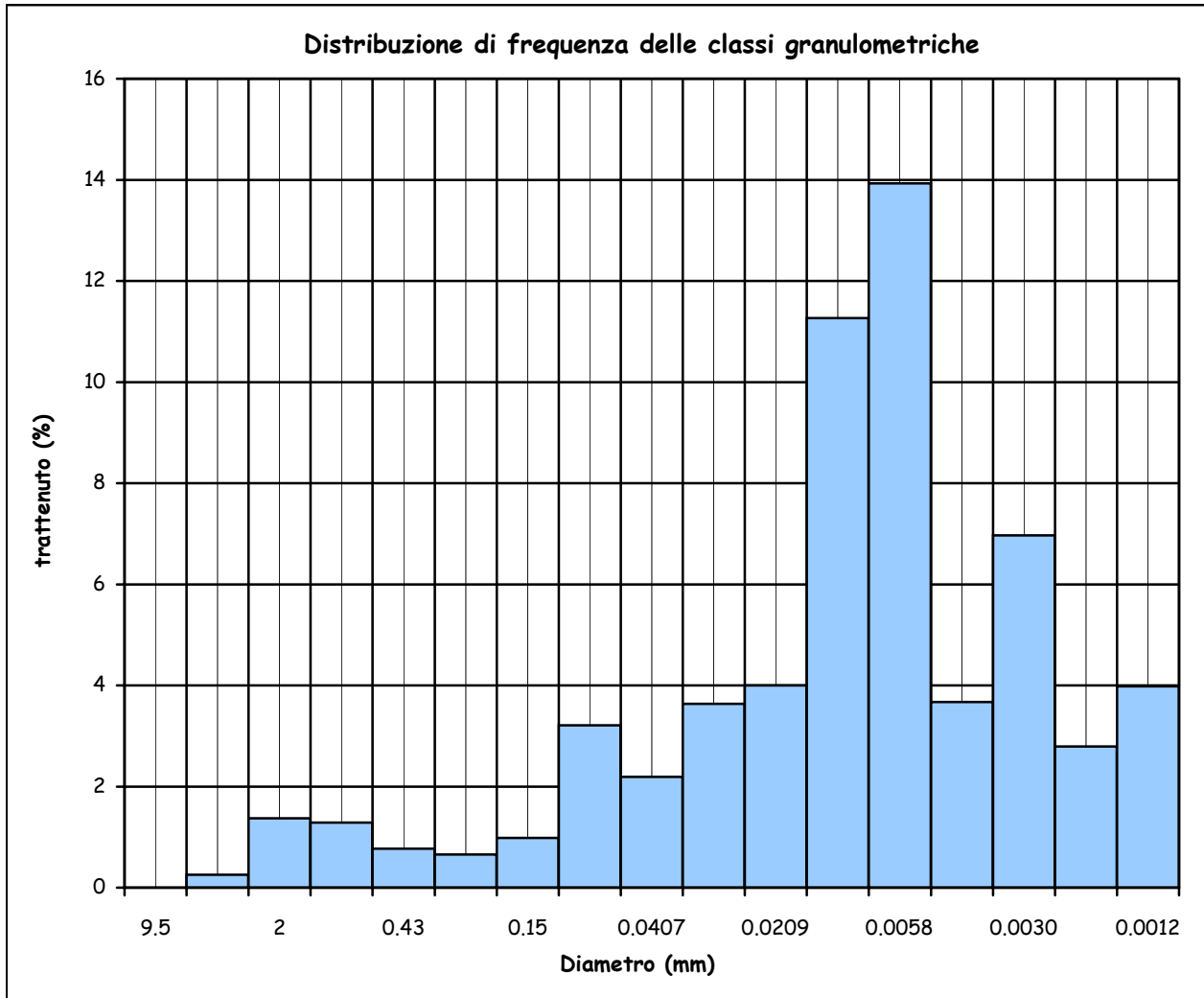
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 154/2017 del 08/08/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 29/09/17 - 04/10/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0037

Moda 0.0058

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1079/2017

CAMPIONE S91-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m	Montelupo Fiorentino l'11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 154/2017 del 08/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 22/09/17 - 08/10/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 25.90

Peso di volume secco (kN/m³) 16.5

Indice dei vuoti 0.572

Grado di saturazione (%) 96.27

Contenuto d'acqua (%) 20.82

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1080/2017

CAMPIONE S91-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 154/2017 del 08/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 22/09/17 - 25/09/17

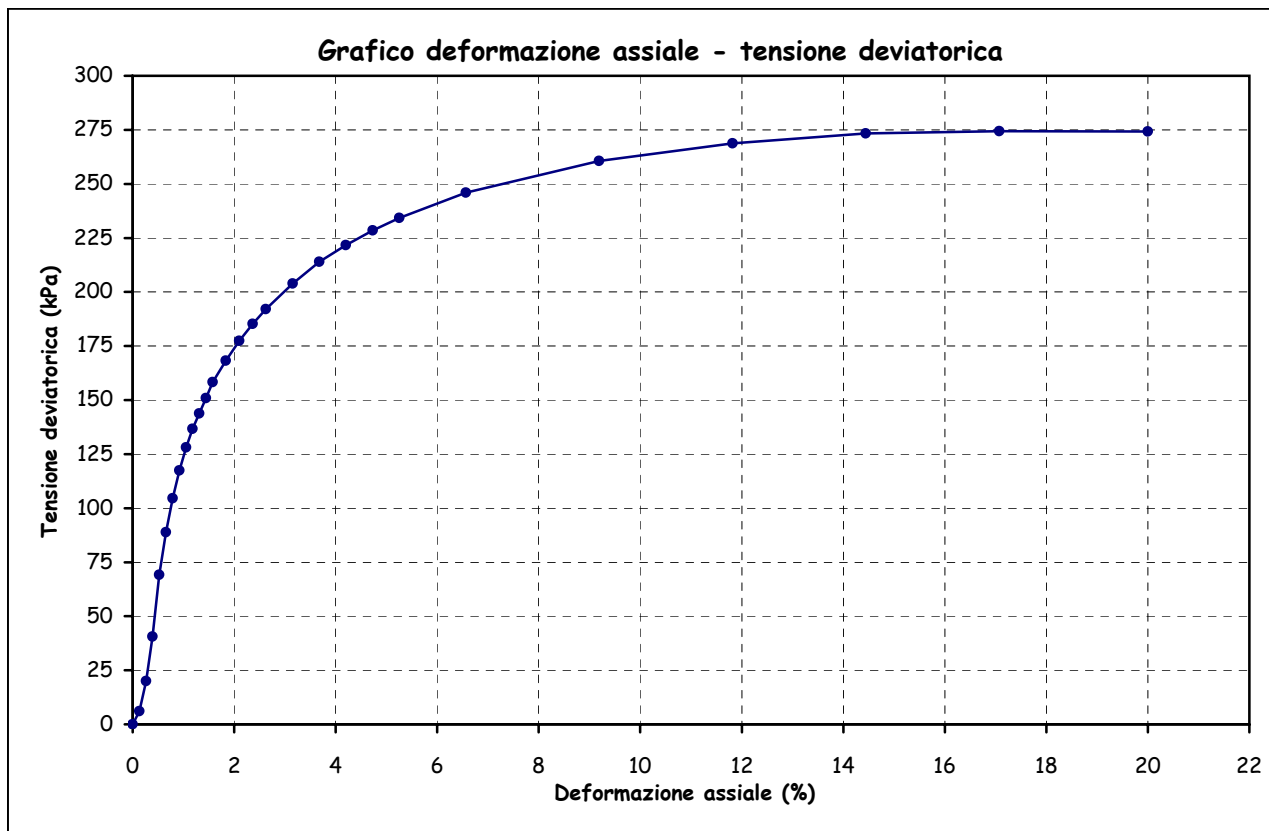
Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova di compressione con espansione laterale libera (ASTM D 2166, UNI CEN ISO/TS 17892-7)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	20.1	Sigma a rottura (kPa)	274.3
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.6	Coesione non drenata (kPa)	137.2
Contenuto d'acqua (%)	20.89	Modulo elastico	15003
Vel. def. (mm/min)	1.27	tangente iniziale (kPa)	

ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)
0.13	6.0	1.31	143.8	4.20	221.7
0.26	20.0	1.44	150.8	4.73	228.5
0.39	40.5	1.58	158.2	5.25	234.2
0.53	69.1	1.84	168.2	6.57	245.9
0.66	88.8	2.10	177.4	9.19	260.5
0.79	104.5	2.36	185.2	11.82	268.8
0.92	117.5	2.63	192.1	14.45	273.4
1.05	128.1	3.15	203.9	17.07	274.3
1.18	136.7	3.68	214.0	20.00	274.3



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1081/2017**

CAMPIONE S91-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 154/2017 del 08/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 22/09/17 - 08/10/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.581	18.308
Volume (cmc)	39.172	36.625
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.9	20.9
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.5	17.6
Contenuto d'acqua (%)	20.82	18.83
Indice dei vuoti	0.572	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.3	0.000	0.572	--	--
24.5	0.000	0.572	0.0000000	0.0000000
49.0	0.000	0.572	0.0000000	0.0000000
98.0	0.374	0.566	0.0000763	0.0001199
196.1	1.182	0.554	0.0000825	0.0001296
392.2	2.615	0.531	0.0000731	0.0001148
784.4	4.711	0.498	0.0000535	0.0000840
1568.7	7.603	0.453	0.0000369	0.0000580
3137.5	10.951	0.400	0.0000213	0.0000336
784.4	10.001	0.415	0.0000040	0.0000063
196.1	8.338	0.441	0.0000283	0.0000445
49.0	6.503	0.470	0.0001247	0.0001961

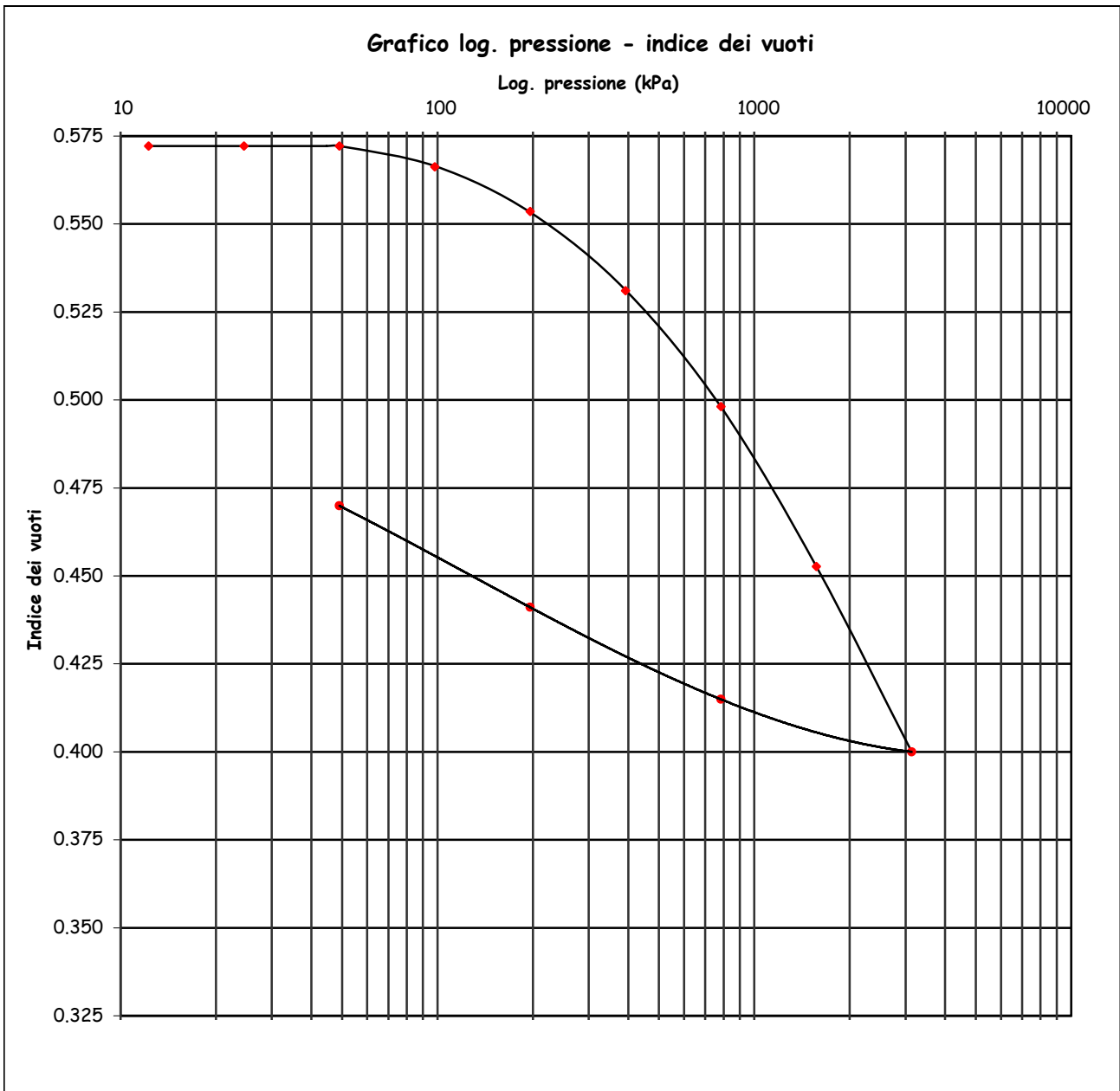
Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1081/2017

CAMPIONE S91-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 154/2017 del 08/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 22/09/17 - 08/10/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1081/2017

CAMPIONE S91-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 154/2017 del 08/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 22/09/17 - 08/10/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

Cedimento in funzione del tempo

carico da 98 a 196.1 kPa		carico da 196.1 a 392.2 kPa	
tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)	tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	252.50	0.10	484.00
0.17	258.50	0.17	493.00
0.25	263.50	0.25	501.00
0.50	273.15	0.50	514.00
1.00	284.20	1.00	530.10
2.00	297.15	2.00	550.00
4.00	311.45	4.00	573.95
8.00	326.35	8.00	600.35
14.67	339.00	14.67	625.10
30.00	351.30	30.00	653.00
60.00	360.10	60.00	675.00
120.00	367.45	120.00	690.10
240.00	374.00	295.00	704.25
489.00	380.85	597.00	713.50
1425.00	390.90	1438.00	724.00

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1081/2017

CAMPIONE S91-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

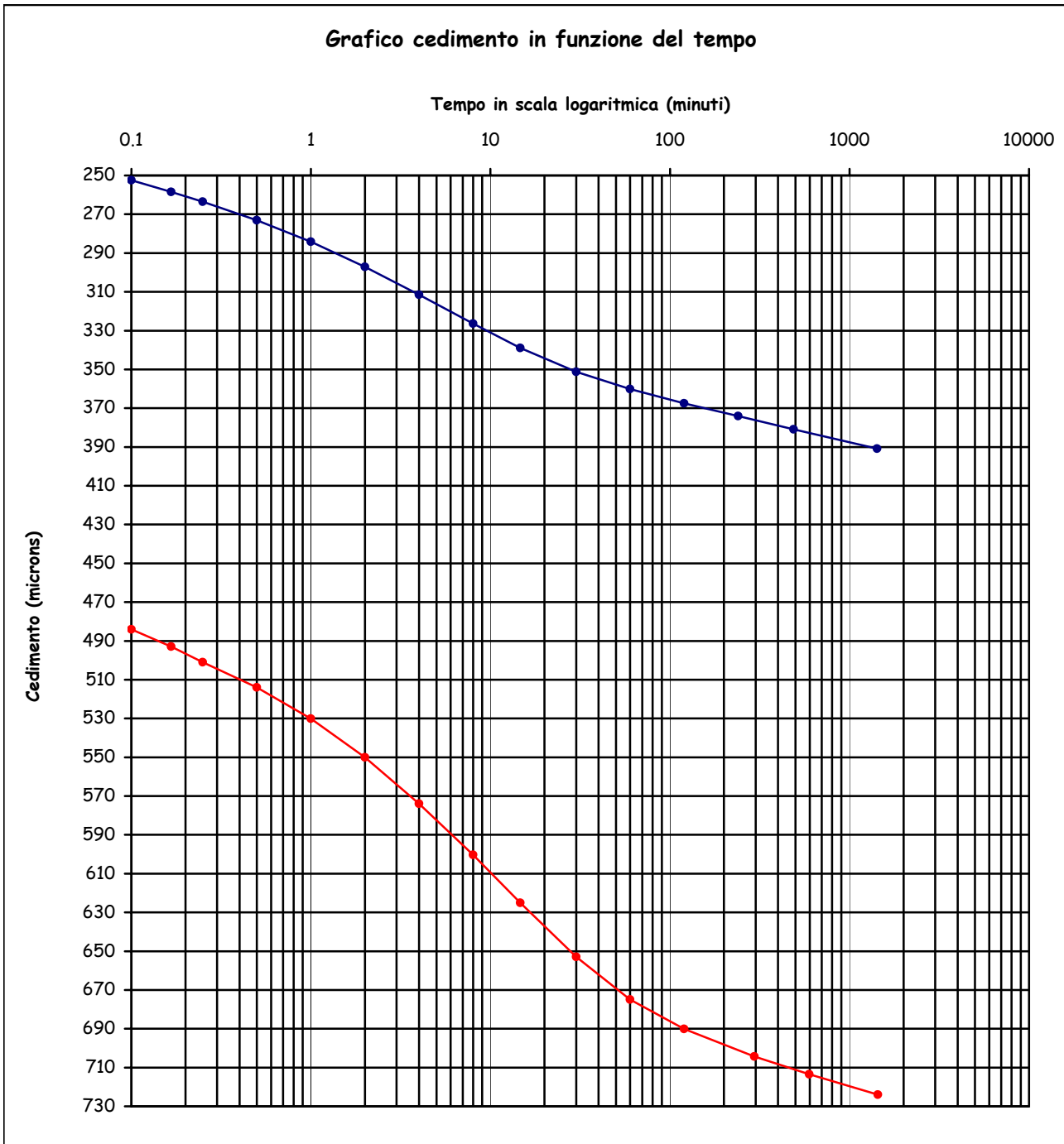
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 154/2017 del 08/08/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 22/09/17 - 08/10/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)


Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

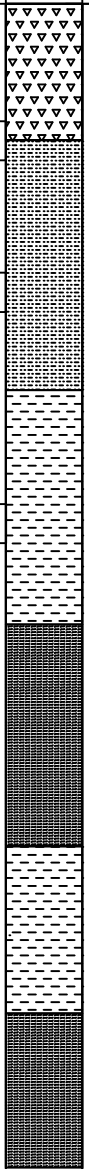



V.A. n. 154/2017 del 08/08/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1075-1081/2017

CAMPIONE	S91 - CI3
Profondità metri	9.00 - 9.50
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	19.44
Limite liquido (%)	48.1
Limite plastico (%)	17.4
Indice di plasticità (%)	30.7
Indice di consistenza	0.93
Indice di attività	0.69
Classificaz. Casagrande	CL
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	13.1
Coefficiente di ritiro	1.98
Granulometria	
Ghiaia (%)	1.6
Sabbia (%)	7.2
Limo (%)	48.7
Argilla (%)	42.5
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	18
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	4.0%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	20.0
Peso volume secco (kN/m ³)	16.6
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25.90
Indice dei vuoti	0.572
Grado di saturazione (%)	96.27
Prova di compressione E.L.L.	
Coesione non drenata, C_u (kPa)	137.2
Modulo elastico tangente iniziale, E_{ti} (kPa)	15003
Prova edometrica	
Indice di ricompressione, C_r	0.03087
Indice di compressione, C_c	0.16294
Indice di rigonfiamento, C_s	0.04568
Pressione di preconsolidazione, $\sigma'_{vm\max}$ (kPa)	296.2
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	1.487E-03
Permeabilità, K (cm/sec)	8.62E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	6.76E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	3.76E-09

Michela Salom

	AMBIENTE S. C. Ingegneria ambientale e laboratori	Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453	SONDAGGIO S92	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering srl		Prof. sondaggio: 15 m	Resp. Cantiere: Geol. Luigi Bignotti
	Località : Sesto F.no - viadotto area Polo Scientifico		Coord (Gauss Boaga) 1676233,7 4854398,6	Ditta di perforazione: BIERREGI Srl Sondatore: Geol. Vito Stabile

p.c.	Piezometro	Livello di falda	Campioni ambientali	Campioni geotecnici	Stratigrafia	NSPT	DOWN-HOLE	Descrizione dei Terreni	Foto
1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00				C11 C12 C13		(2,10 m) N1=3 N2=4 N3=7 (5,00 m) N1=4 N2=6 N3=8		<p>Materiale di riporto. Sabbie e ghiaie da marroni a grigiastre, addensate. Scarsi ciottoli arrotondati</p> <hr/> <p>Argille limose da marroni a brunastre, con inclusi di clasti di natura calcarea millimetrici biancastrì</p> <hr/> <p>Argille grigiastre-azzurre molto consistenti, intercalate a livelli sabbiosi di spessore centimetrico</p> <hr/> <p>Argille limose da marroni a brunastre, mediamente consistenti, con inclusi di clasti di natura calcarea millimetrici biancastrì</p> <hr/> <p>Argille grigiastre-azzurre molto consistenti, intercalate a livelli sabbiosi di spessore centimetrico</p> <hr/> <p>Argille limose da marroni a brunastre, mediamente consistenti, con inclusi di clasti di natura calcarea millimetrici biancastrì</p>	  

NOTE:



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1082-1088/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 22/09/17 - 04/10/17

CAMPIONE:

S92-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 11 - Prova triassiale consolidata non drenata C.U. (ASTM D 4767, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1082/2017

CAMPIONE S92-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 22/09/17

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 23 cm: limo argilloso con sporadici noduli di ferro/manganese e concrezioni carbonatiche, molto consistente colore marrone oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrico peso specifico, edometria e triassiale CU

P.P = 228.8 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1082/2017

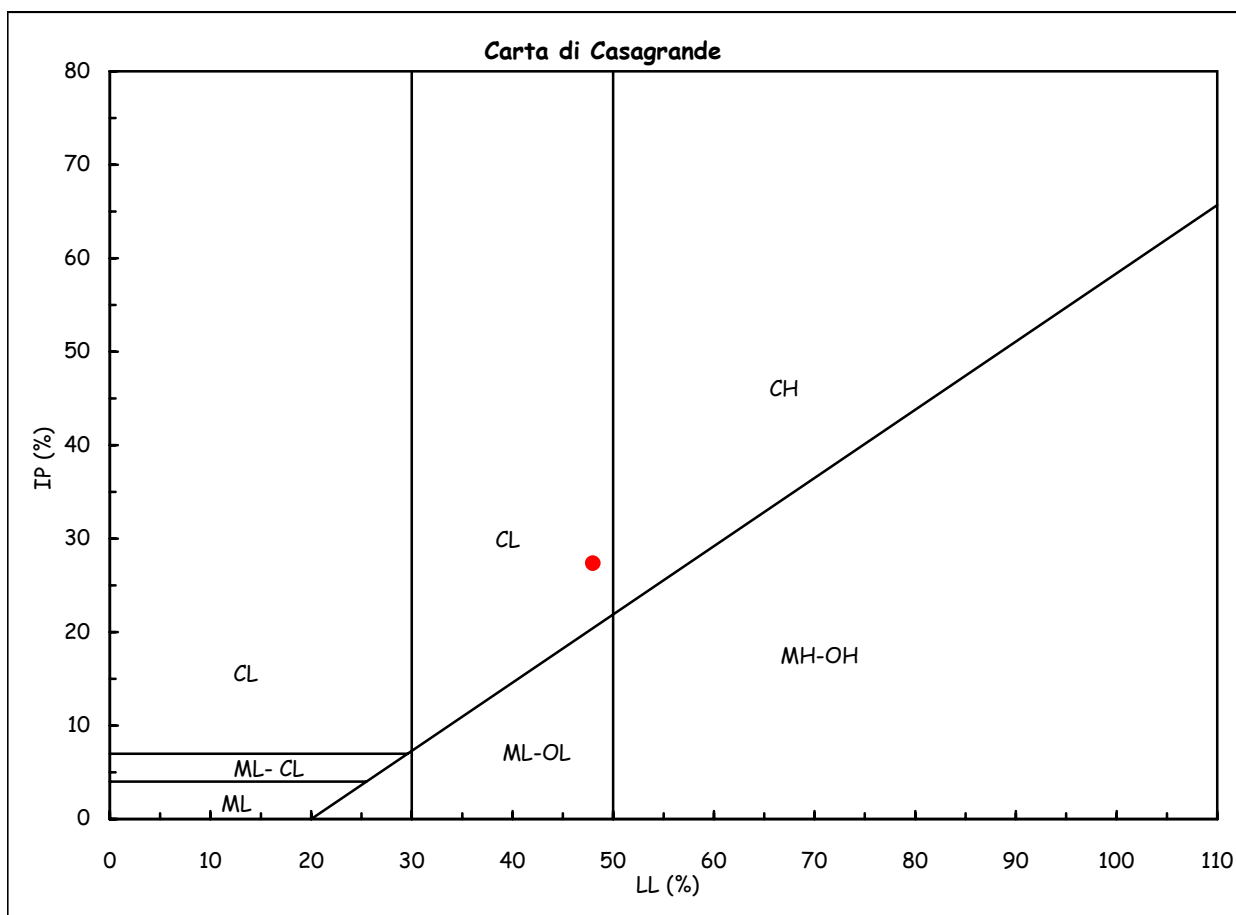
CAMPIONE S92-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 22/09/17 - 27/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) =	24.77%	Limite di liquidità (LL) =	48.0%
Limite di plasticità (LP) =	20.6%	Indice di plasticità (IP) =	27.4%
Indice di consistenza (Ic) =	0.85	Indice di attività (Iat) =	0.66

CL = argille inorganiche di
media plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 16

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi
Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni
Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1083/2017

CAMPIONE S92-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

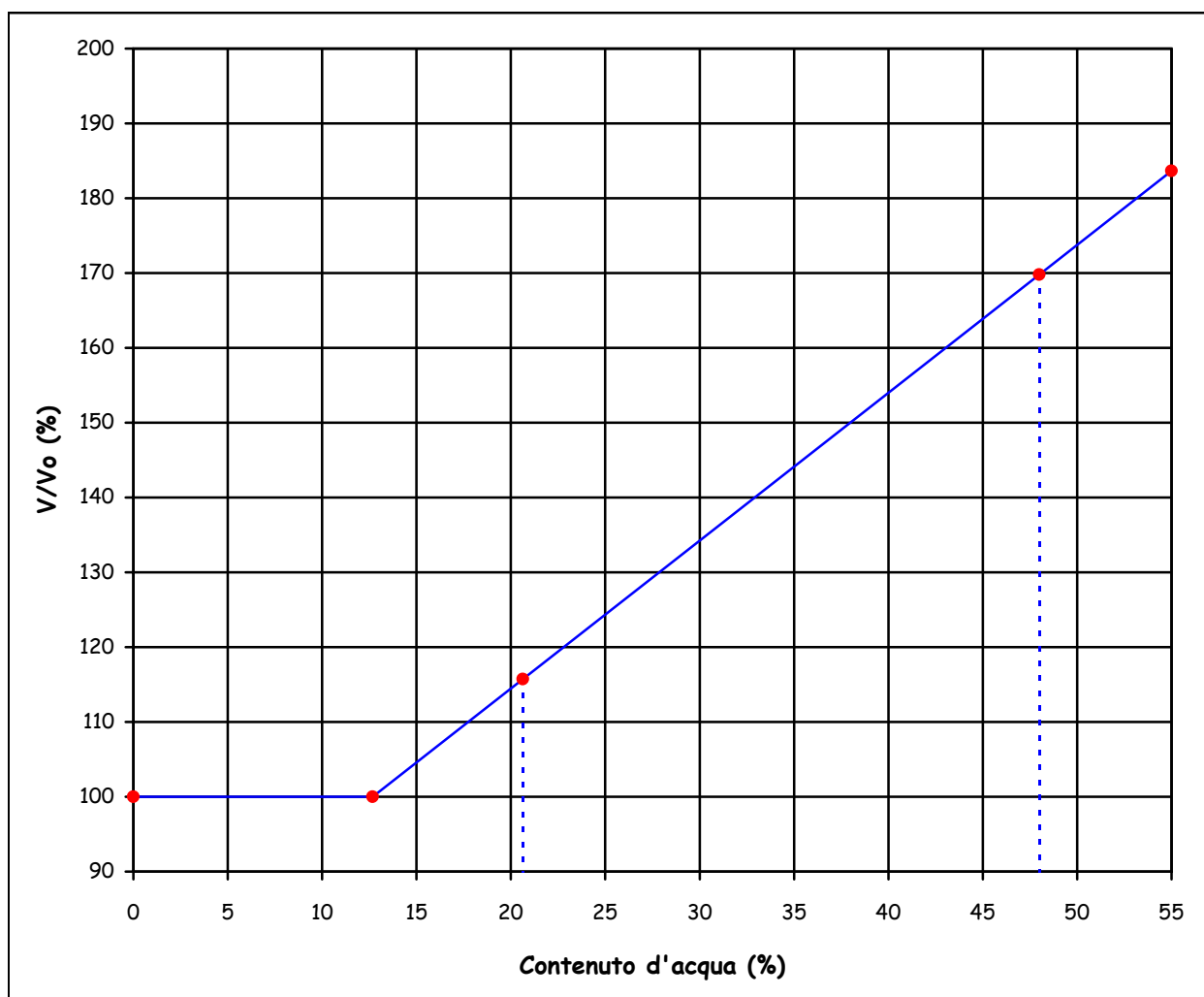
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 22/09/17 - 27/09/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (Ws) = 12.7%

Coefficiente di ritiro (Rs) = 1.98



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1084/2017

CAMPIONE S92-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

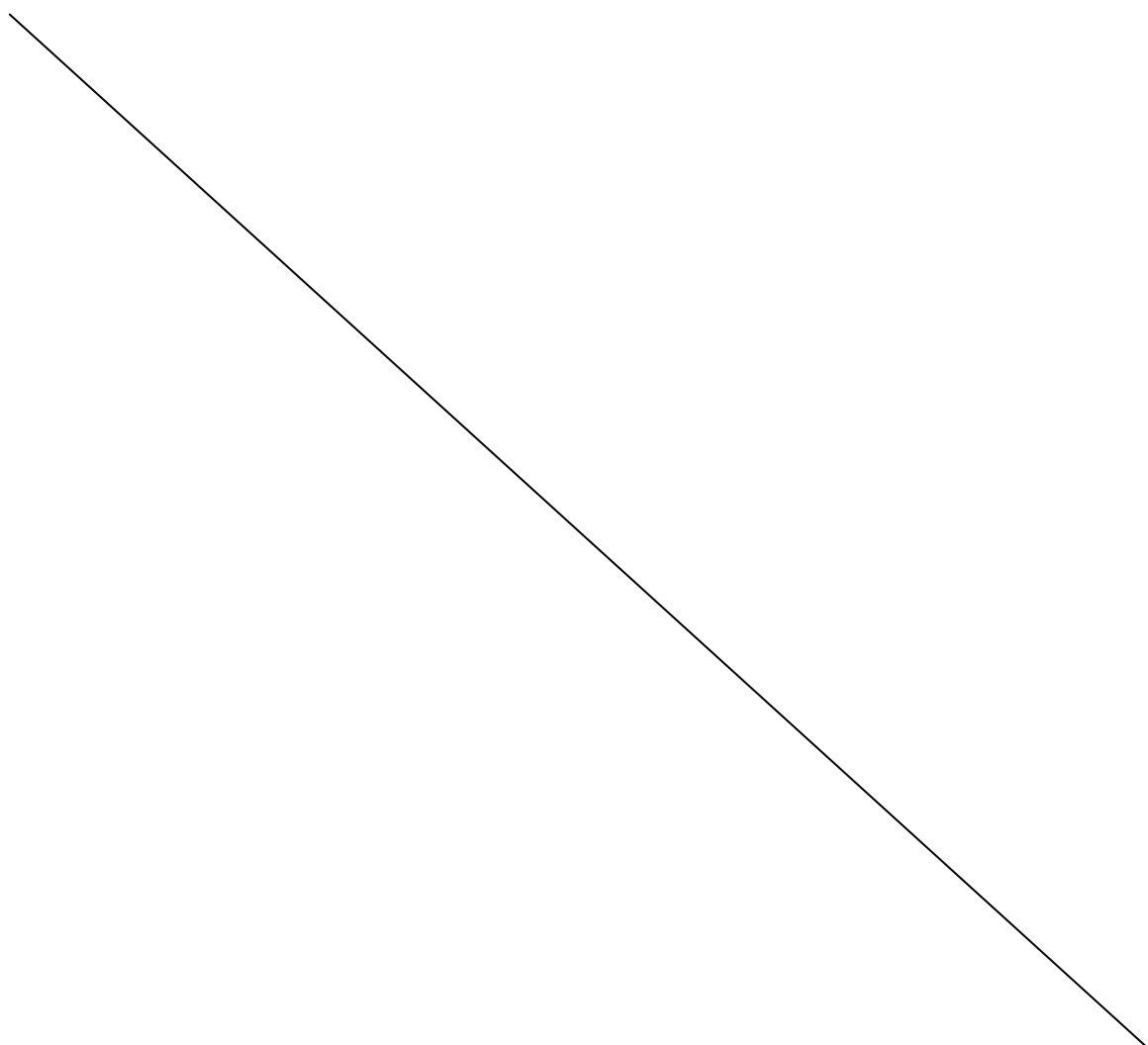
V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 22/09/17 - 27/09/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 3.7%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1085/2017****CAMPIONE S92-CI1** profondità 1.50 - 2.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

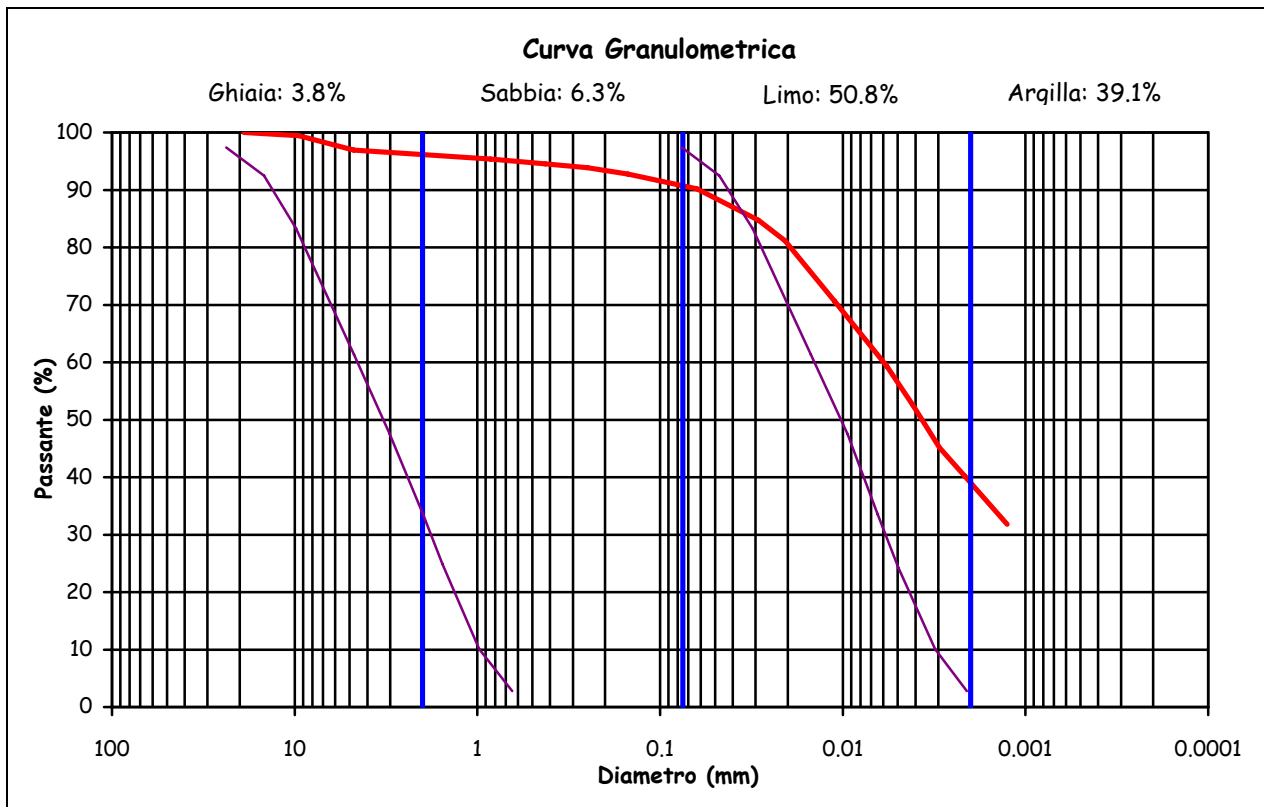
V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 22/09/17 - 29/09/17

Analisi granulometrica**Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)****Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)**

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0290	84.7
9.5	99.4	0.0208	81.2
4.75	96.9	0.0111	70.6
2	96.2	0.0057	59.3
0.850	95.4	0.0041	52.6
0.425	94.6	0.0030	45.1
0.250	93.9	0.0021	40.1
0.150	92.7	0.0013	31.8
0.063	90.2		



Definizione secondo A.G.I.:

Limo con argilla debolmente sabbioso

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1085/2017

CAMPIONE S92-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

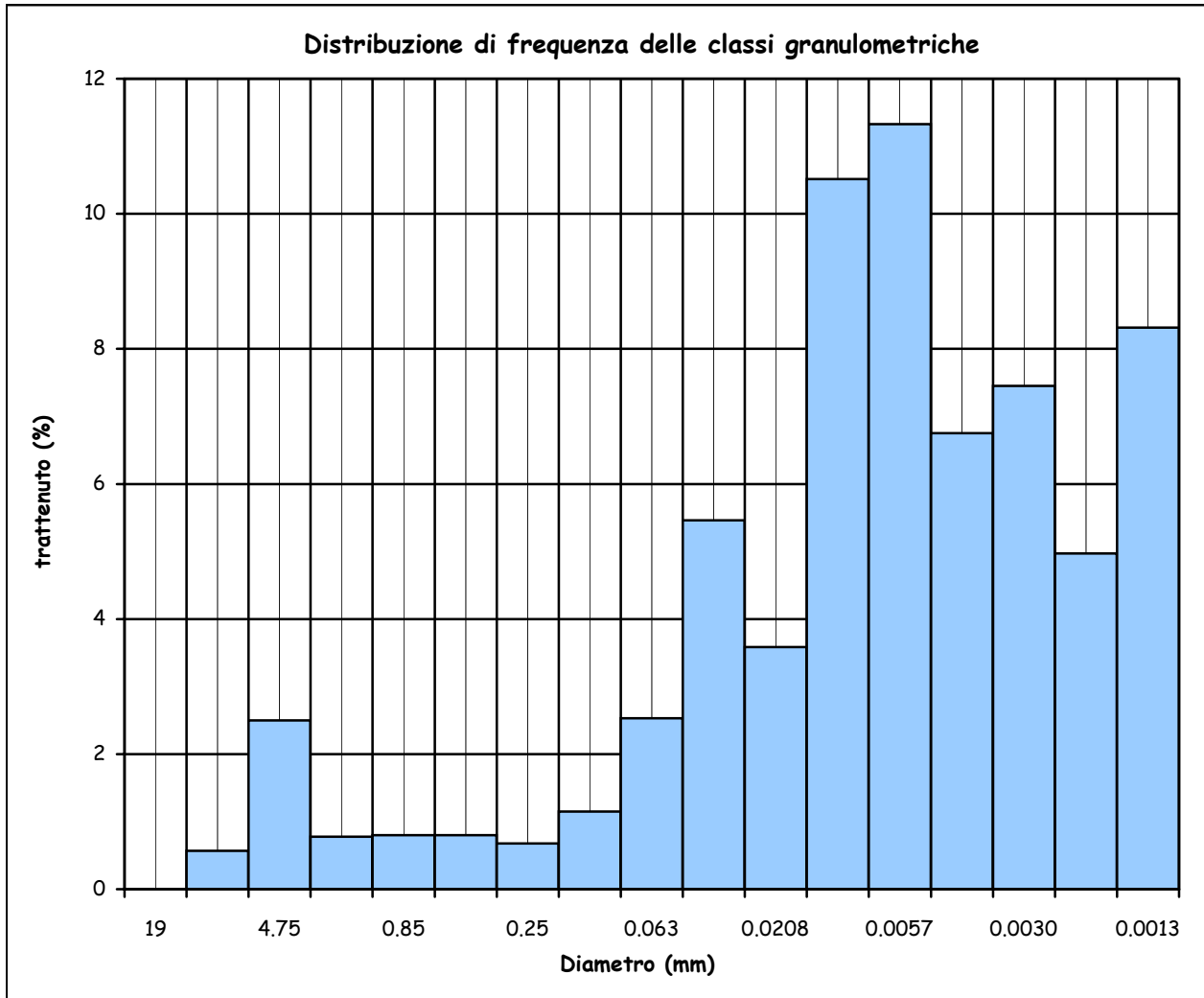
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 22/09/17 - 29/09/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0037

Moda 0.0057

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1086/2017

CAMPIONE S92-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 22/09/17 - 04/10/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.40

Peso di volume secco (kN/m³) 16.0

Indice dei vuoti 0.654

Grado di saturazione (%) 96.16

Contenuto d'acqua (%) 23.32

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1087/2017**

CAMPIONE S92-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 22/09/17 - 04/10/17

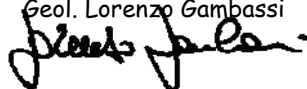
Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)


Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.789	18.350
Volume (cmc)	39.783	36.889
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.7	20.7
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.0	17.2
Contenuto d'acqua (%)	23.32	20.20
Indice dei vuoti	0.600	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.2	0.000	0.600	--	--
24.4	0.000	0.600	0.0000000	0.0000000
73.2	0.156	0.597	0.0000320	0.0000513
97.6	0.237	0.596	0.0000331	0.0000530
195.1	1.022	0.584	0.0000804	0.0001287
390.3	2.581	0.559	0.0000799	0.0001278
780.5	5.197	0.517	0.0000671	0.0001073
1561.0	8.507	0.464	0.0000424	0.0000679
3122.0	12.059	0.407	0.0000227	0.0000364
780.5	10.958	0.425	0.0000047	0.0000075
195.1	9.109	0.454	0.0000316	0.0000505
48.8	7.273	0.484	0.0001255	0.0002008

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi




Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni




CERTIFICATO DI PROVA N.1087/2017

CAMPIONE S92-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

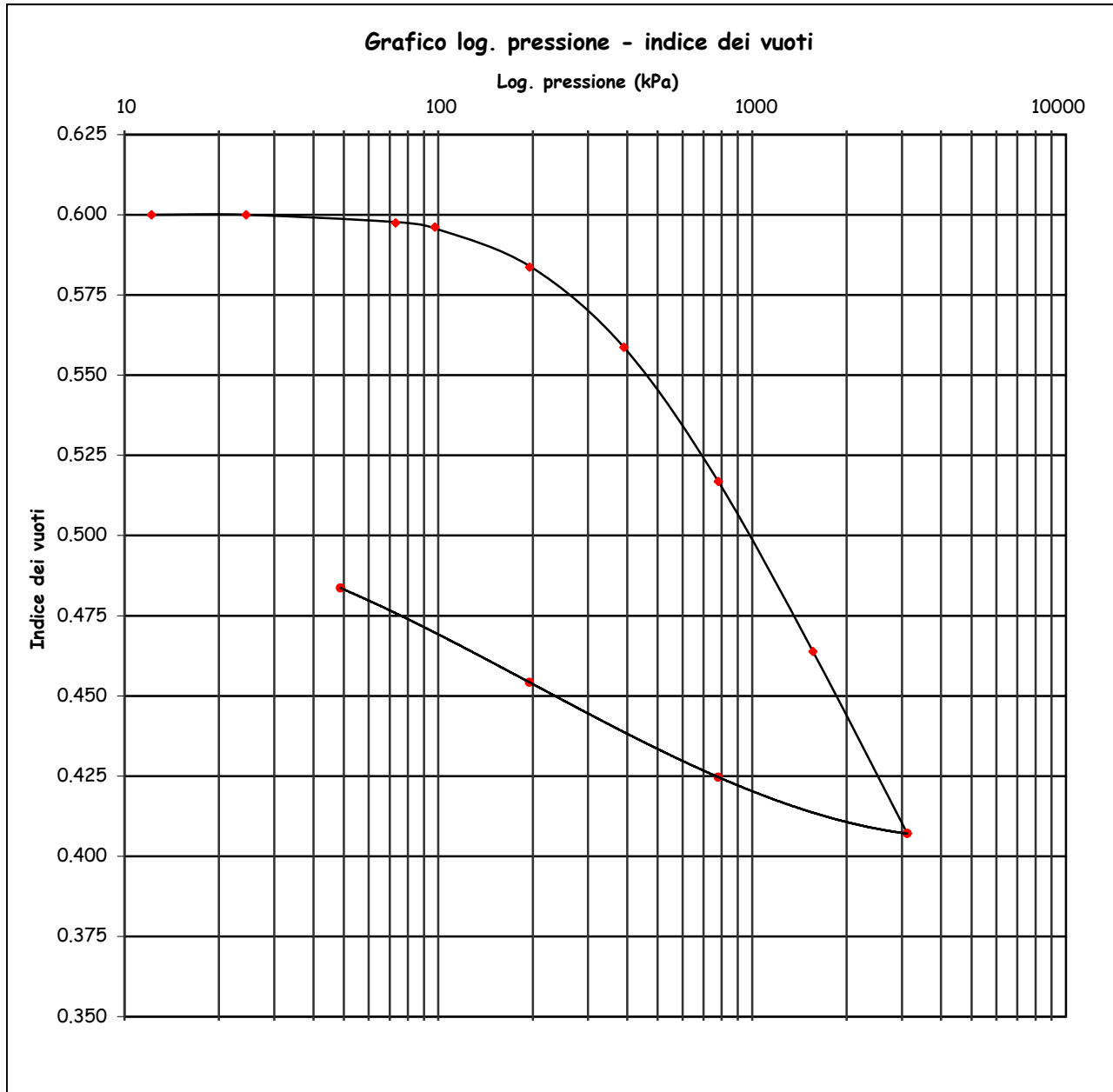
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 22/09/17 - 04/10/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1087/2017**

CAMPIONE S92-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 22/09/17 - 04/10/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)**Cedimento in funzione del tempo**

carico da 97.6 a 195.1 kPa		carico da 195.1 a 390.3 kPa	
tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)	tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	221.00	0.10	444.00
0.17	224.75	0.17	451.75
0.25	229.50	0.25	456.75
0.50	236.90	0.50	467.00
1.00	247.00	1.00	481.70
2.00	259.00	2.00	501.15
4.00	273.85	4.00	527.10
8.00	291.85	8.00	561.15
14.67	308.30	14.67	597.00
30.00	326.00	30.00	638.50
60.00	339.20	60.00	673.20
120.00	348.90	120.00	695.00
240.00	356.50	300.00	714.60
493.00	365.25	601.00	726.70
1430.00	375.20	1442.00	737.35

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



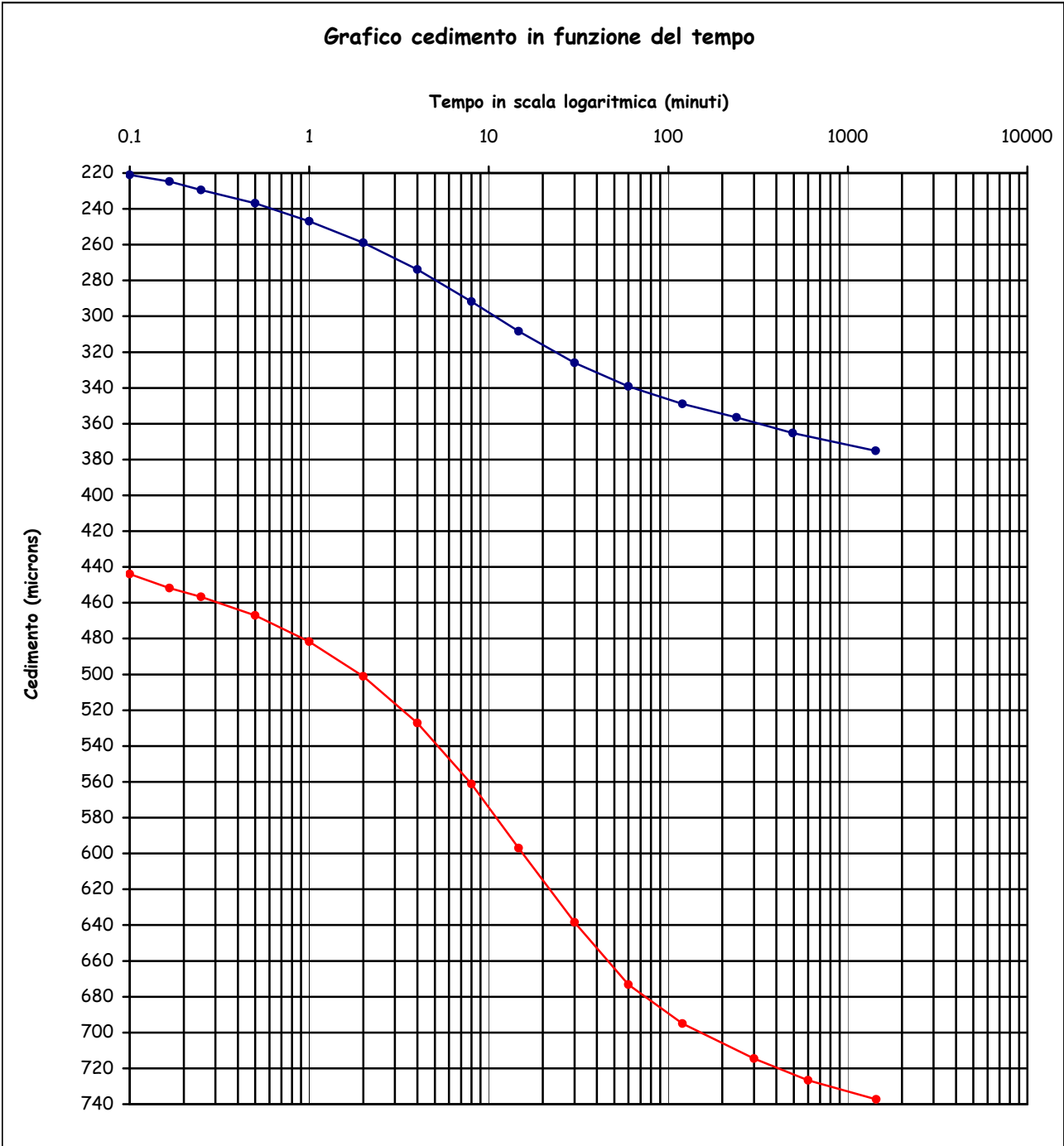
Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1087/2017

CAMPIONE S92-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 22/09/17 - 04/10/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1088/2017**

CAMPIONE S92-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 29/09/17 - 02/10/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Altezza iniziale (cm)	7.62	7.62	7.62
Diametro iniziale (cm)	3.82	3.82	3.82
Volume iniziale (cmc)	87.11	87.27	87.24
Vel. def. (mm/min)	0.0113	0.0113	0.0113
Condizioni prima della prova			
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.5	19.4	19.3
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.9	15.8	15.6
Contenuto d'acqua naturale (%)	23.10	22.94	23.64
Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale totale (kPa)	549.2	599.2	649.2
Back pressure (kPa)	499.2	499.2	499.2
Pressione laterale effettiva (kPa)	50.0	100.0	150.0
Coefficiente B di Skempton	0.98	0.99	0.99
Consolidazione			
Variazione di volume ($\Delta V/V$) %	0.92	1.41	1.91
Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	133.1	176.1	244.4
Deformazione assiale unitaria (%)	14.54	19.02	20.12
Pressione neutra (kPa)	494.4	513.7	529.4
Sovrappressione neutra (kPa)	-4.8	14.5	30.1
Pressione laterale effettiva (kPa)	54.8	85.5	119.8
Coefficiente di pressione neutra (A)	-0.036	0.082	0.123

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1088/2017**

CAMPIONE S92-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 29/09/17 - 02/10/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

Provino 1				Provino 2				Provino 3			
$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A
(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)	
7.8	0.49	2.2	0.283	10.4	0.42	0.7	0.067	23.0	0.32	4.3	0.186
39.0	1.22	7.1	0.183	36.4	1.03	5.3	0.146	66.1	0.83	22.2	0.335
71.4	1.98	8.9	0.124	63.7	1.66	21.4	0.336	100.4	1.59	37.9	0.378
90.4	2.77	8.8	0.097	93.1	2.45	33.7	0.362	123.8	2.42	49.2	0.398
98.9	3.56	7.9	0.079	111.8	3.27	39.5	0.353	143.3	3.25	53.8	0.376
106.4	4.31	6.8	0.064	125.9	4.08	41.2	0.327	157.3	4.08	55.1	0.350
111.3	5.10	5.4	0.049	134.8	4.87	41.0	0.304	171.0	4.94	55.1	0.322
113.6	5.90	4.1	0.036	142.2	5.97	39.0	0.274	181.1	5.79	53.8	0.297
118.3	6.69	3.0	0.026	149.4	7.07	36.7	0.245	190.1	6.63	52.6	0.277
120.4	7.49	2.0	0.017	154.0	8.16	33.7	0.219	198.4	7.75	49.8	0.251
124.2	8.26	1.1	0.009	158.5	9.25	31.2	0.197	205.5	8.89	47.5	0.231
125.4	9.06	0.4	0.003	162.0	10.33	29.1	0.179	214.0	10.01	45.4	0.212
128.2	9.84	-0.4	-0.003	164.6	11.41	26.5	0.161	219.2	11.12	42.9	0.196
129.4	10.61	-1.2	-0.009	166.3	12.49	23.8	0.143	224.1	12.25	40.3	0.180
130.5	11.40	-2.1	-0.016	168.6	13.60	21.8	0.129	229.5	13.38	38.5	0.168
131.1	12.47	-3.2	-0.025	170.9	14.68	19.3	0.113	234.1	14.49	35.9	0.154
132.5	13.50	-4.0	-0.030	171.6	15.75	17.8	0.104	236.2	15.60	34.4	0.146
133.1	14.54	-4.8	-0.036	172.9	16.86	16.0	0.092	238.7	16.76	32.3	0.135
132.8	15.60	-5.3	-0.040	174.2	17.95	15.5	0.089	241.9	17.89	31.8	0.132
131.7	16.67	-5.5	-0.042	176.1	19.02	14.5	0.082	242.9	19.00	30.6	0.126
130.7	17.71	-5.7	-0.044	175.0	20.10	13.9	0.079	244.4	20.12	30.1	0.123

 ε : deformazione assiale unitaria $u - u_0$: sovrappressione neutra $\sigma_1 - \sigma_3$: tensione deviatorica

A : Coefficiente di pressione neutra

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1088/2017

CAMPIONE S92-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

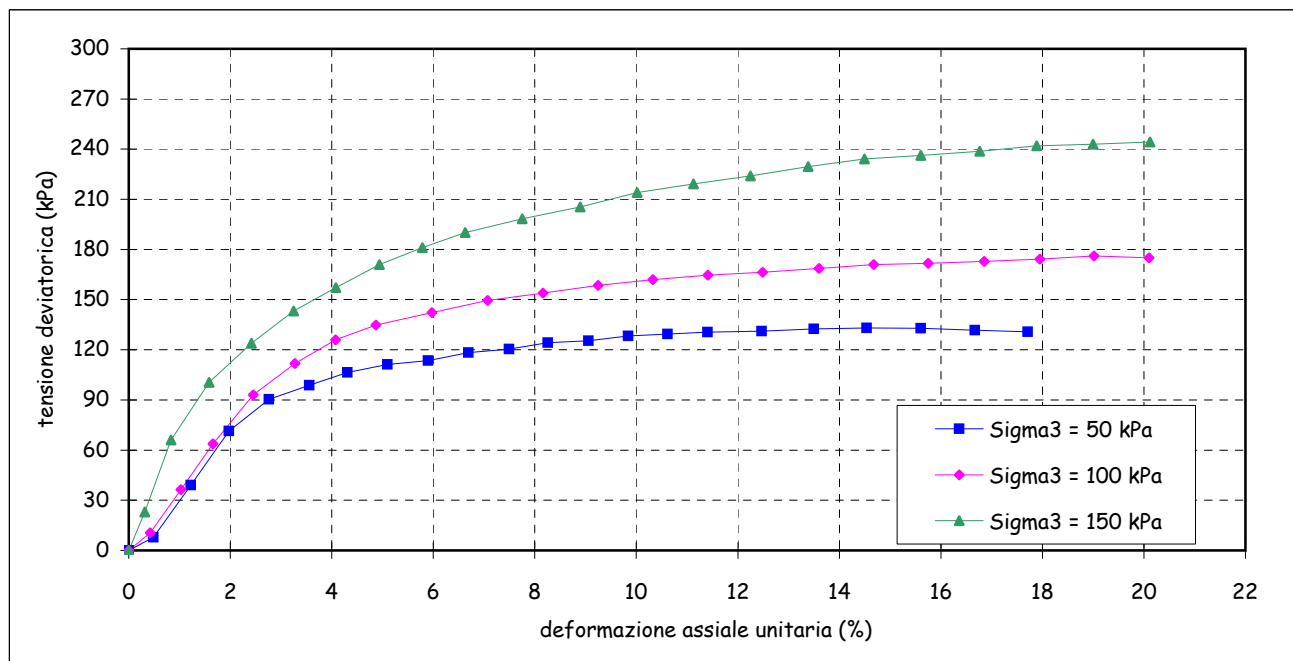
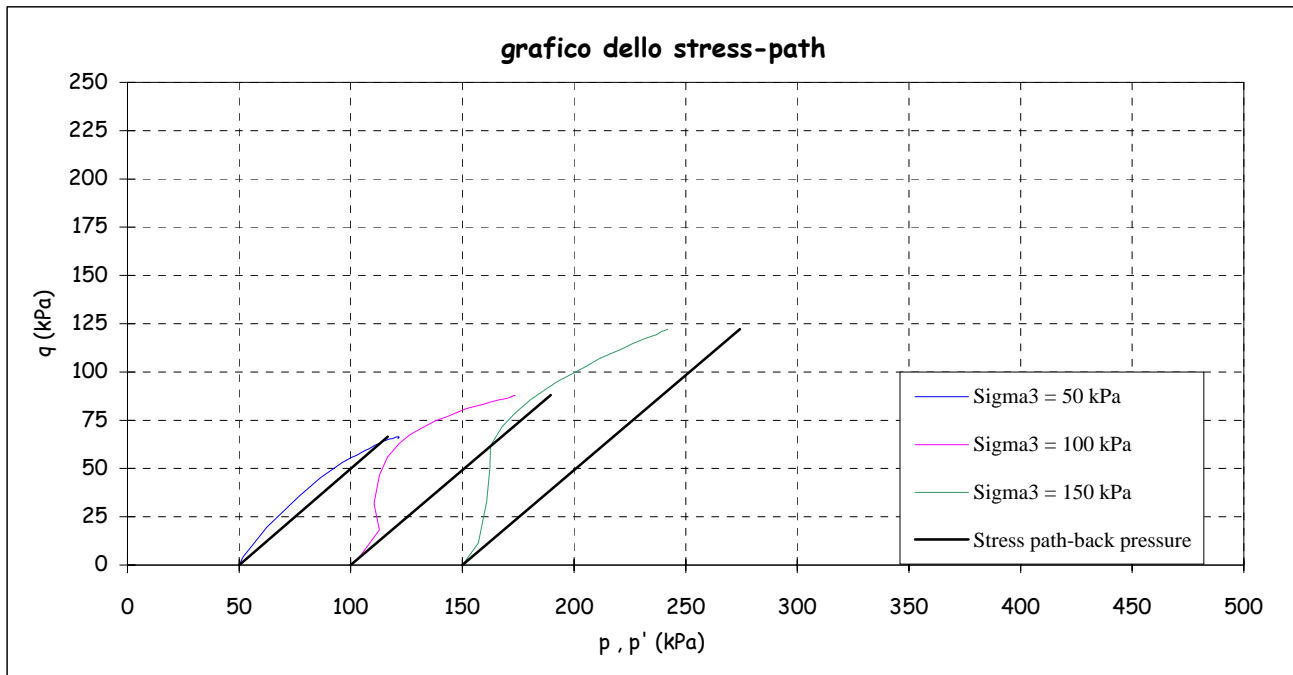
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 29/09/17 - 02/10/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



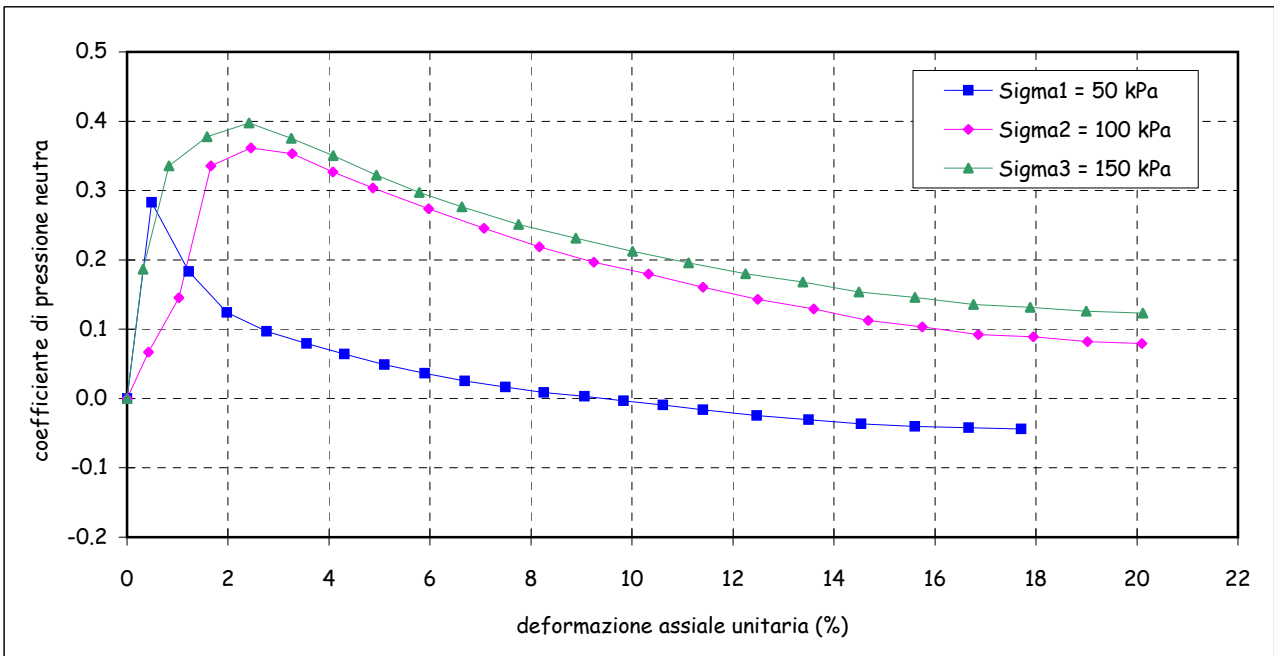
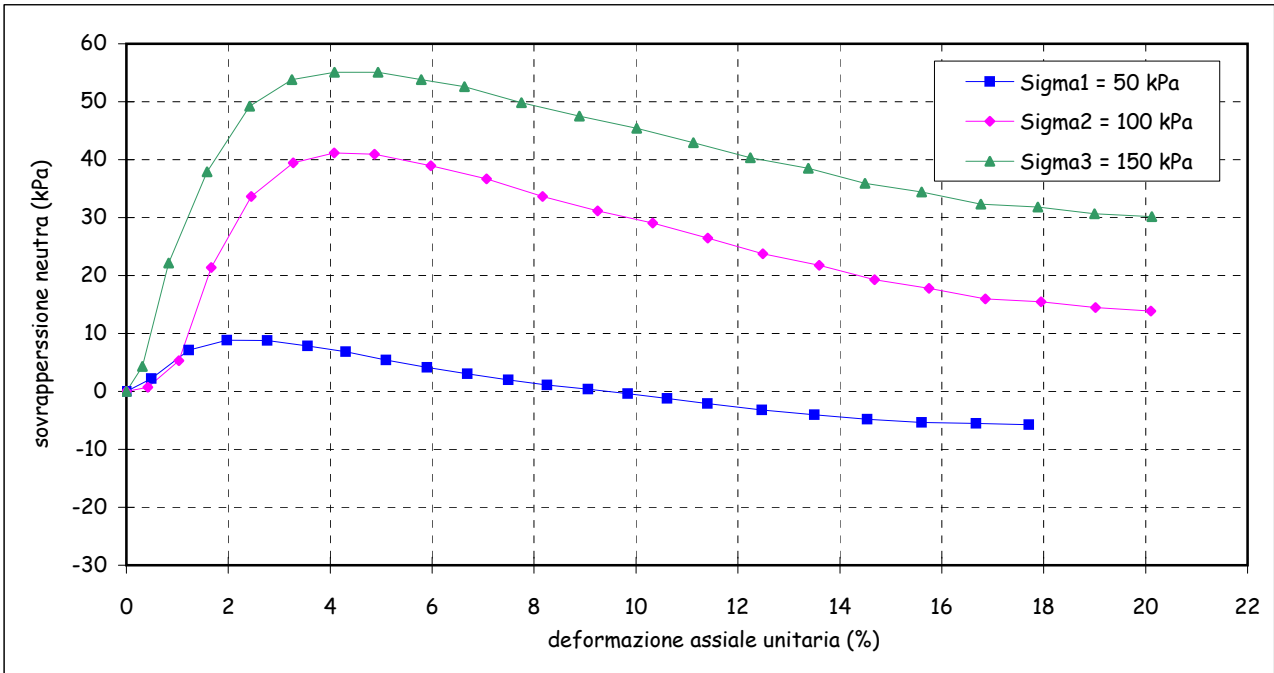
Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1088/2017

CAMPIONE S92-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 29/09/17 - 02/10/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1082-1088/2017

CAMPIONE	S92-CI1
Profondità metri	1.50 - 2.00
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	24.77
Limite liquido (%)	48.0
Limite plastico (%)	20.6
Indice di plasticità (%)	27.4
Indice di consistenza	0.85
Indice di attività	0.66
Classificaz. Casagrande	CL
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	12.7
Coefficiente di ritiro	1.98
Granulometria	
Ghiaia (%)	3.8
Sabbia (%)	6.3
Limo (%)	50.8
Argilla (%)	39.1
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	16
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	3.7%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.5
Peso volume secco (kN/m ³)	15.8
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.40
Indice dei vuoti	0.654
Grado di saturazione (%)	96.16
Prova edometrica	
Indice di ricompressione, Cr	0.03299
Indice di compressione, Cc	0.18234
Indice di rigonfiamento, Cs	0.04897
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	304.7
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	7.57E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	4.96E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	3.63E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	2.44E-09
Prova triassiale non consolidata drenata (CIU)	
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	27.6
Coesione, C' (kPa)	10.6
Cu1 (kPa)	66.5
Cu2 (kPa)	88.0
Cu3 (kPa)	122.2





IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1089-1094/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 154/2017 del 08/08/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 05/09/17 - 29/09/17

CAMPIONE:

S92-CI2 profondità 3.50 - 4.00 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Prova di taglio diretto (ASTM D 3080, UNI CEN ISO/TS 17892-10)
- 10 - Prova triassiale non consolidata non drenata U.U. (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1089/2017

CAMPIONE S92-CI2 profondità 3.50 - 4.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 154/2017 del 08/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 05/09/17

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 40 cm: argilla limosa con concrezioni carbonatiche e spalmature di ferro/manganese, molto consistente colore marrone oliva chiaro, a tratti grigio bluatri chiari

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrica taglio e triassiale UU

P.P = 318.7 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1089/2017

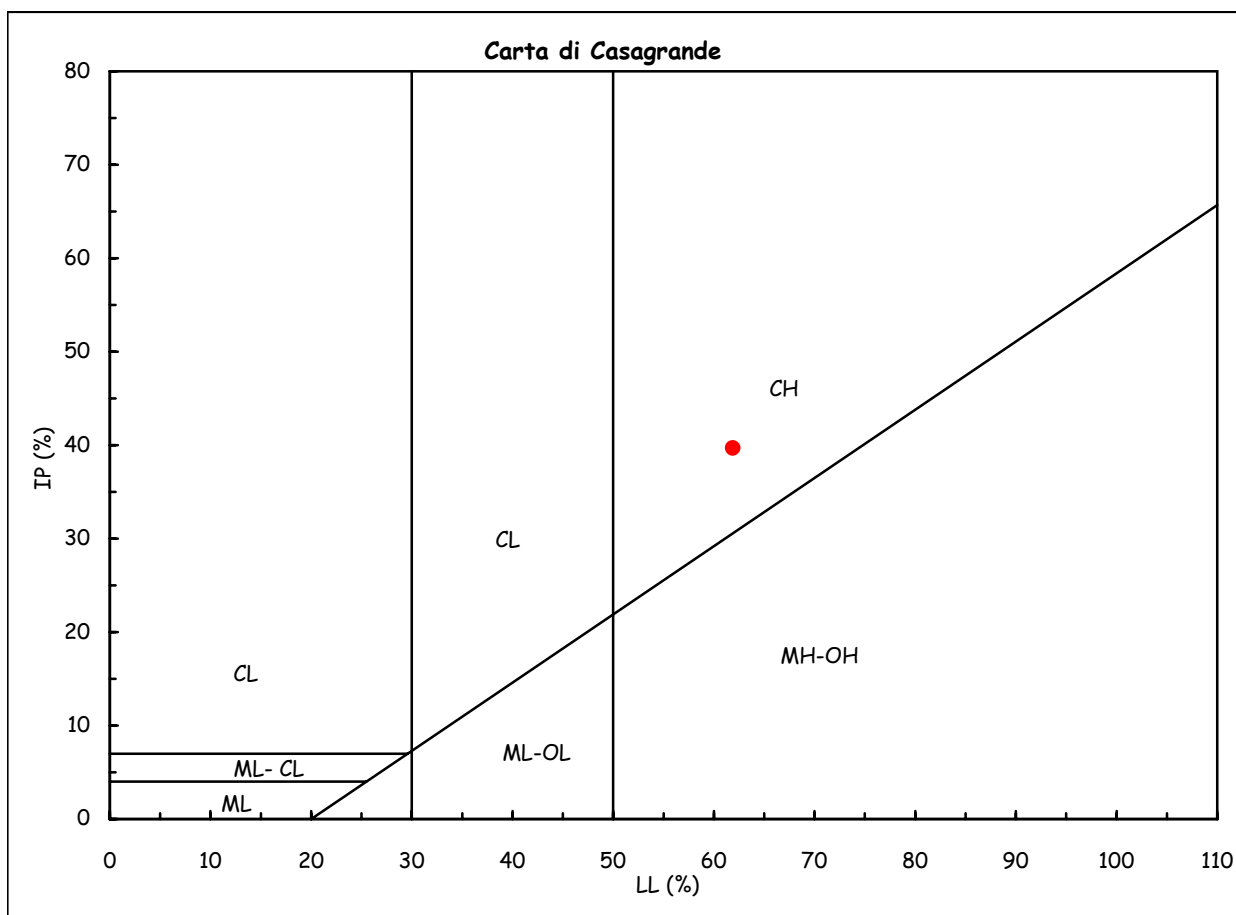
CAMPIONE S92-CI2 profondità 3.50 - 4.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 154/2017 del 08/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 22/09/17 - 29/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (W _n) =	24.20%	Limite di liquidità (LL) =	61.9%
Limite di plasticità (LP) =	22.2%	Indice di plasticità (IP) =	39.7%
Indice di consistenza (I _c) =	0.95	Indice di attività (I _{at}) =	0.68

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 20

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi
Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni
Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1090/2017

CAMPIONE S92-CI2 profondità 3.50 - 4.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 154/2017 del 08/08/17

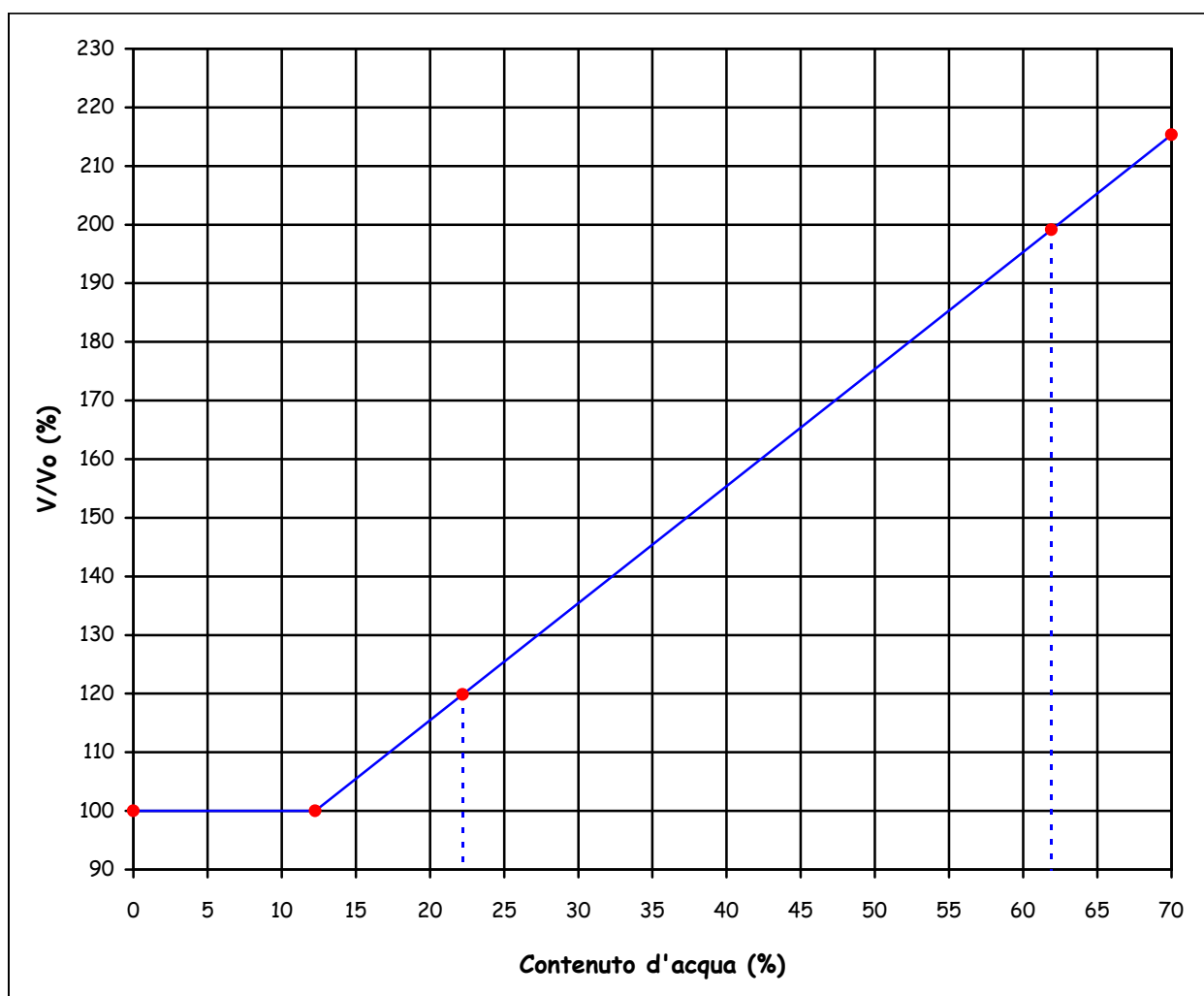
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 22/09/17 - 29/09/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (W_s) = 12.3%

Coefficiente di ritiro (R_s) = 2.00



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1091/2017

CAMPIONE S92-CI2 profondità 3.50 - 4.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

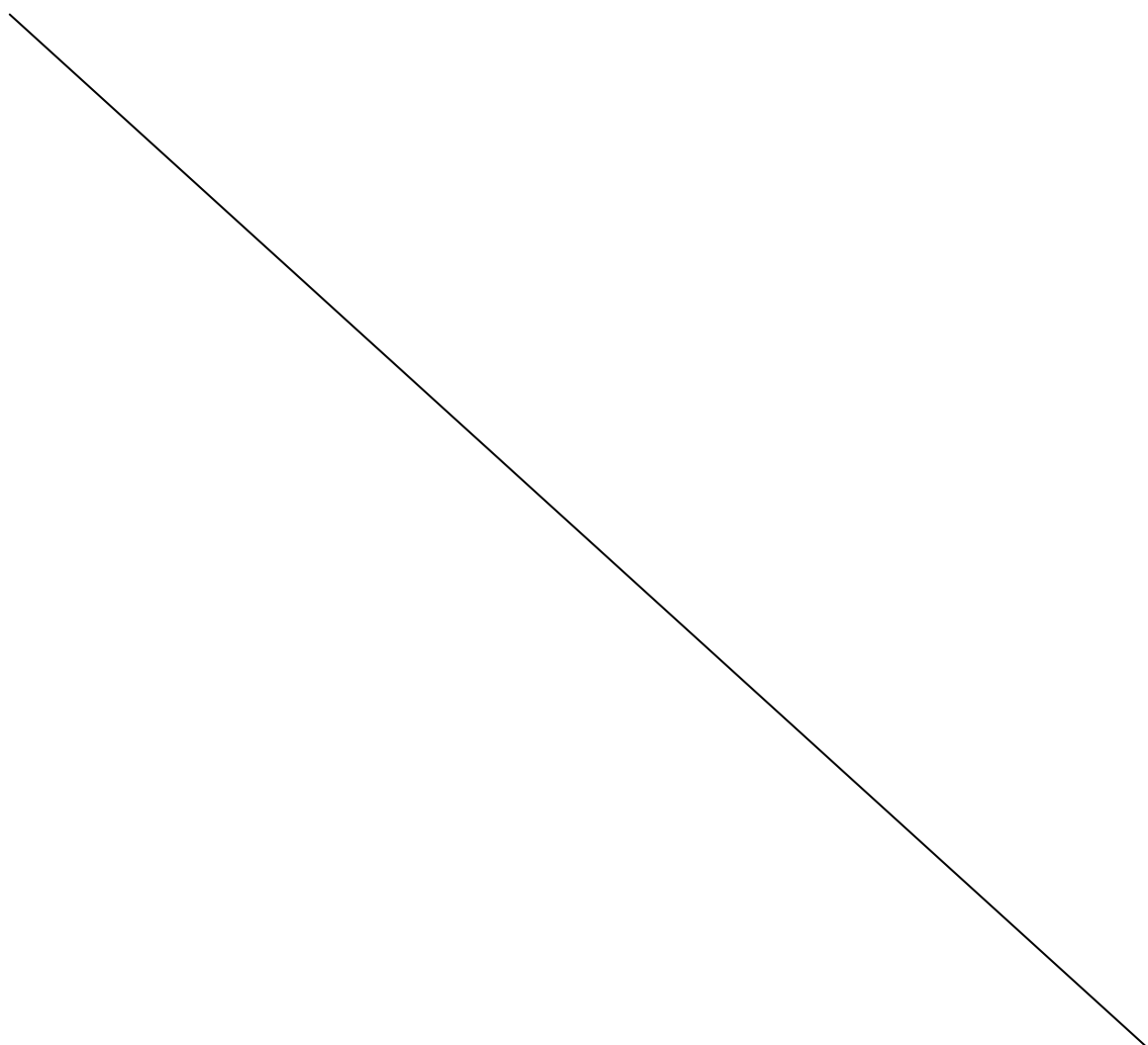
V.A. n. 154/2017 del 08/08/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 22/09/17 - 29/09/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 5.8%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1092/2017

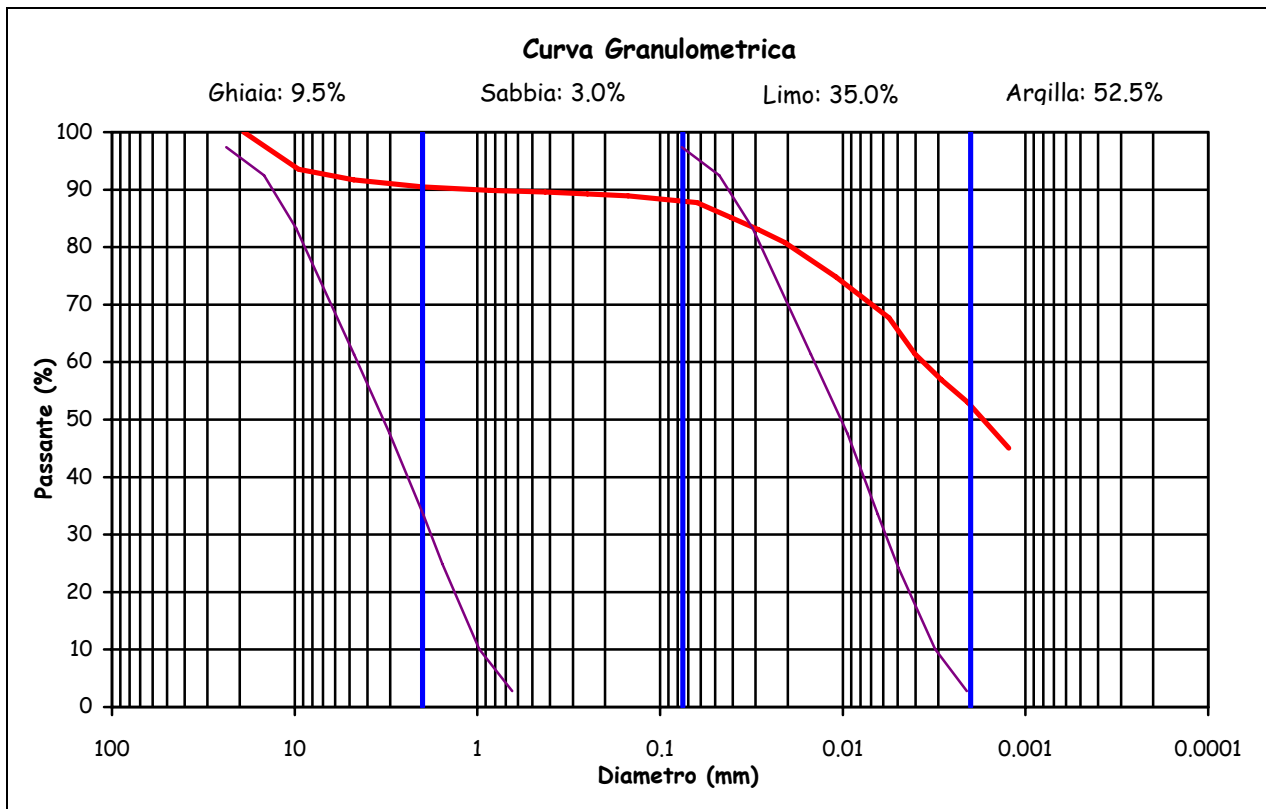
CAMPIONE S92-CI2 profondità 3.50 - 4.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 154/2017 del 08/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 22/09/17 - 29/09/17

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0408	85.2
9.5	93.5	0.0291	83.1
4.75	91.7	0.0207	80.8
2	90.5	0.0109	74.8
0.850	89.9	0.0056	67.7
0.425	89.6	0.0040	61.4
0.250	89.2	0.0029	57.0
0.150	88.9	0.0021	53.0
0.063	87.7	0.0012	45.1



Definizione secondo A.G.I.:
Argilla con limo debolmente ghiaiosa

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1092/2017

CAMPIONE S92-CI2 profondità 3.50 - 4.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

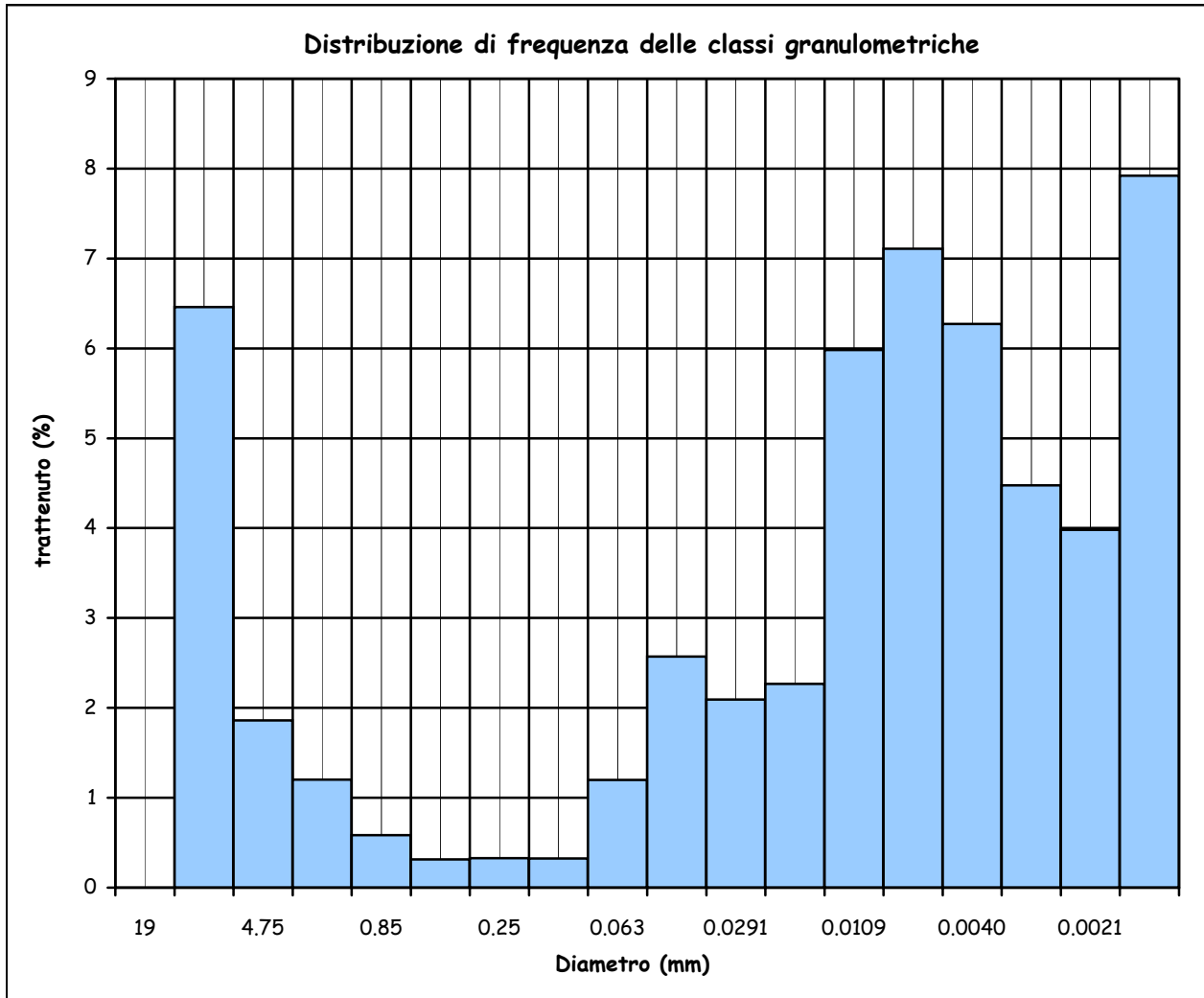
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 154/2017 del 08/08/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 22/09/17 - 29/09/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0018

Moda 0.0012

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1093/2017**

CAMPIONE S92-CI2 profondità 3.50 - 4.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 154/2017 del 08/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 15/09/17 - 17/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)**Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)****Prova triassiale non consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-8)
con saturazione preliminare**

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Altezza iniziale (cm)	7.62	7.62	7.62
Diametro iniziale (cm)	3.82	3.81	3.82
Volume iniziale (cmc)	87.11	86.73	87.27
Vel. def. (mm/min)	0.5	0.5	0.5
Condizioni prima della prova			
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.5	19.5	19.4
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.7	15.6	15.6
Contenuto d'acqua naturale (%)	24.41	24.67	24.54
Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale effettiva (kPa)	50.0	100.0	150.0
Coefficiente B di Skempton	0.97	0.97	0.98
Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	160.9	154.5	181.1
Deformazione assiale unitaria (%)	20.10	20.25	19.98

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1093/2017

CAMPIONE S92-CI2 profondità 3.50 - 4.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 154/2017 del 08/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 15/09/17 - 17/09/17

Prova triassiale non consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε
(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
39.1	0.49	38.2	0.50	31.2	0.47
78.4	1.26	86.2	1.26	78.3	1.25
105.1	2.03	104.3	2.04	116.1	2.02
119.5	2.82	116.2	2.82	134.5	2.82
126.9	3.60	124.4	3.62	145.2	3.60
132.5	4.37	129.1	4.43	150.5	4.40
135.8	5.43	133.0	5.20	153.3	5.20
139.1	6.50	136.3	6.25	156.4	6.29
143.1	7.54	139.5	7.31	160.2	7.34
146.2	8.59	142.6	8.38	163.0	8.37
149.1	9.64	144.9	9.42	165.8	9.44
150.4	10.69	146.2	10.48	169.2	10.49
152.4	11.71	148.2	11.54	171.0	11.53
153.6	12.75	148.6	12.59	173.5	12.58
154.6	13.81	149.8	13.64	174.3	13.63
156.3	14.86	150.1	14.71	176.5	14.69
157.2	15.92	151.0	15.77	177.1	15.75
158.1	16.97	152.0	16.82	177.7	16.82
159.5	18.02	152.8	17.86	178.9	17.88
160.3	19.05	153.6	18.94	180.1	18.93
160.9	20.10	154.5	20.25	181.1	19.98

ε : deformazione assiale unitaria

$\sigma_1 - \sigma_3$: tensione deviatorica

$u - u_0$: sovrappressione neutra

A : Coefficiente di pressione neutra

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



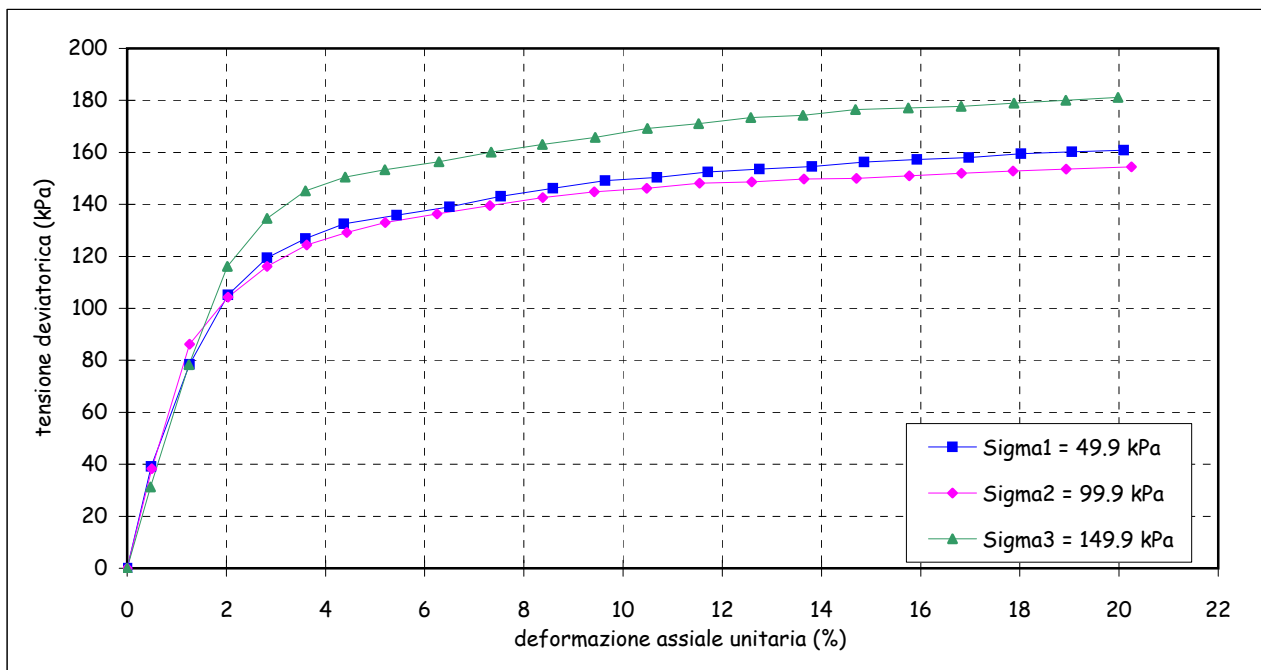
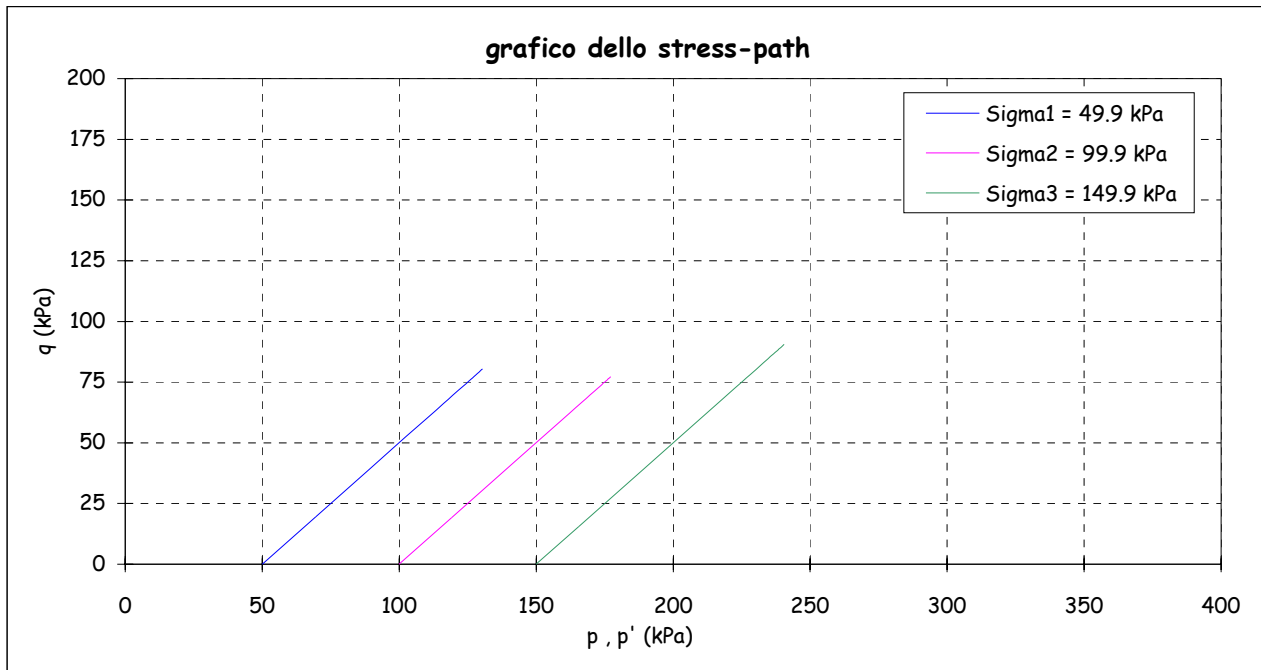
Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1093/2017

CAMPIONE S92-CI2 profondità 3.50 - 4.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 154/2017 del 08/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 15/09/17 - 17/09/17

Prova triassiale non consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-8)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1094/2017****CAMPIONE S92-CI2 profondità 3.50 - 4.00 m**

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 154/2017 del 08/08/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 05/09/17 - 12/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova di taglio diretto (ASTM D 3080, UNI CEN ISO/TS 17892-10)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m ³)	19.2	19.3	19.4
Peso di volume umido finale (kN/m ³)	20.0	20.5	20.9
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	15.4	15.3	15.3
Peso di volume secco finale (kN/m ³)	15.4	15.9	16.3
Contenuto d'acqua iniziale (%)	24.86	26.13	26.72
Contenuto d'acqua finale (%)	29.72	29.01	28.85
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0012	0.0012	0.0012
Sigma (kPa)	49.0	98.1	147.1
Tau a rottura (kPa)	27.9	44.6	63.5

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)
0.03	4.4	0.01	2.3	0.04	3.3
0.05	5.9	0.05	5.6	0.07	7.8
0.08	7.8	0.07	7.4	0.11	11.8
0.10	9.0	0.11	10.4	0.16	15.1
0.15	10.4	0.16	13.1	0.22	19.5
0.19	12.1	0.21	15.4	0.27	21.8
0.23	14.0	0.25	17.6	0.33	25.8
0.26	14.8	0.31	20.1	0.40	29.1
0.30	16.2	0.37	22.9	0.48	34.1
0.37	17.8	0.44	25.5	0.57	39.6
0.42	19.0	0.53	29.6	0.66	48.0
0.46	20.1	0.59	33.2	0.75	53.0
0.53	22.9	0.68	37.5	0.85	56.6
0.57	24.3	0.78	40.5	0.95	58.8
0.63	25.5	0.87	42.5	1.06	60.5
0.70	26.0	0.96	43.5	1.17	62.2
0.78	27.5	1.08	44.1	1.29	63.0
0.84	27.9	1.19	44.6	1.42	63.5
0.92	27.7	1.31	44.3	1.55	63.5
0.98	27.9	1.42	44.1	1.66	63.5
1.06	27.7	1.53	43.8	1.79	63.5

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1094/2017

CAMPIONE S92-CI2 profondità 3.50 - 4.00 m

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

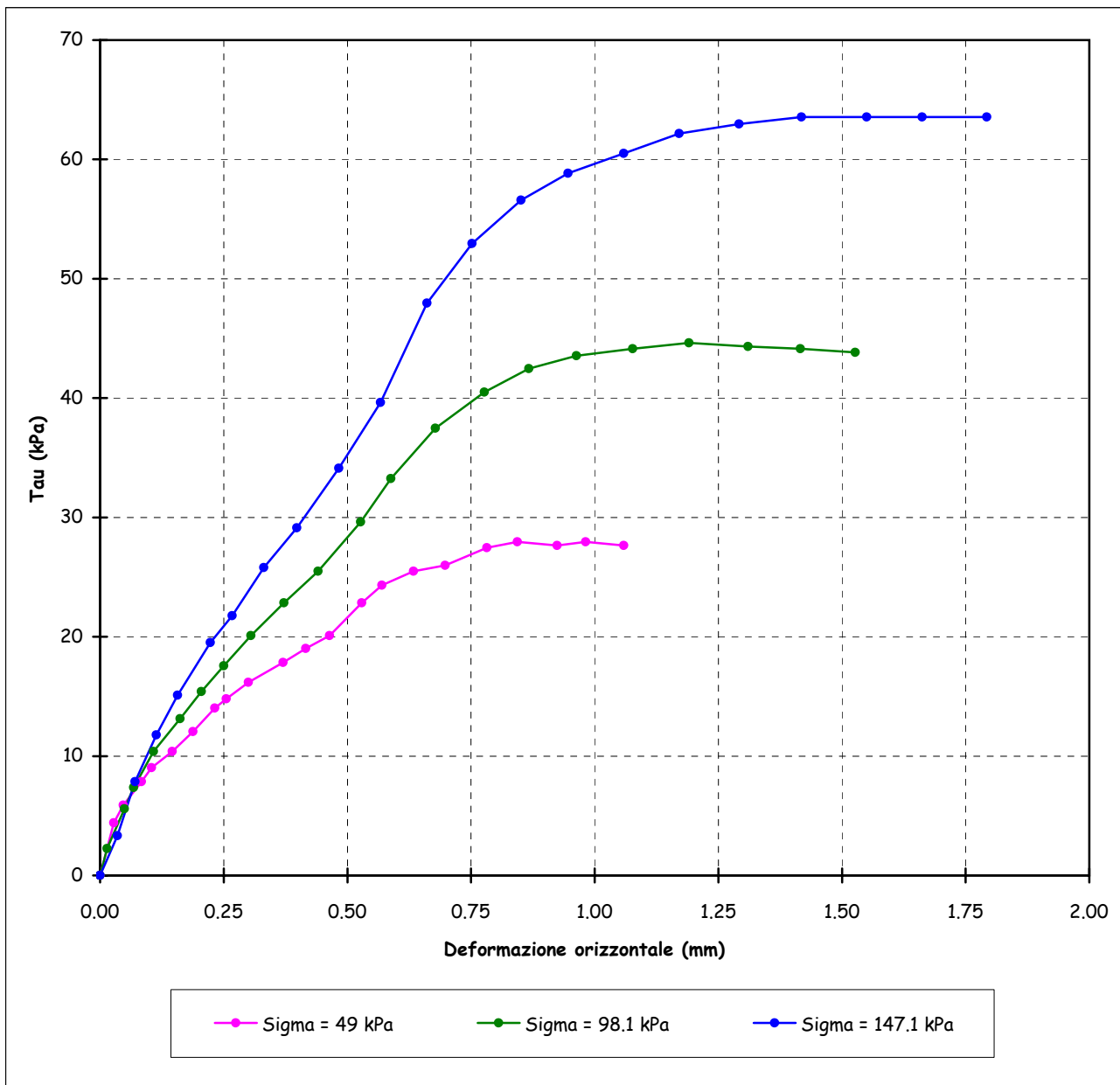
Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

V.A. n. 154/2017 del 08/08/17

Data prova: 05/09/17 - 12/09/17

Prova di taglio diretto (ASTM D 3080, UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Grafico deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017

V.A. n. 154/2017 del 08/08/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1089-1094/2017

CAMPIONE	S92-CI2
Profondità metri	3.50 - 4.00
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	24.20
Limite liquido (%)	61.9
Limite plastico (%)	22.2
Indice di plasticità (%)	39.7
Indice di consistenza	0.95
Indice di attività	0.68
Classificaz. Casagrande	CH
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	12.3
Coefficiente di ritiro	2.00
Granulometria	
Ghiaia (%)	9.5
Sabbia (%)	3.0
Limo (%)	35.0
Argilla (%)	52.5
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	20
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	5.8%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.4
Peso volume secco (kN/m ³)	15.5
Prova di taglio diretto	
Coesione, C' (kPa)	9.8
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	19.9
Prova triassiale non consolidata non drenata (UU)	
Coesione non drenata, Cu (kPa) **	82.7

** provini sottoposti a saturazione



Stefano Colonna



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1095-1099/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 154/2017 del 08/08/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 20/09/17 - 29/09/17

CAMPIONE:

S92-CI3 profondità 6.50 - 7.00 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Prova di compressione con espansione laterale libera (ASTM D 2166, UNI CEN ISO/TS 17892-7)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1095/2017

CAMPIONE S92-CI3 profondità 6.50 - 7.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 154/2017 del 08/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 20/09/17

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 48 cm: argilla limosa con sporadiche concrezioni carbonatiche, molto consistente colore marrone oliva chiaro / marrone giallastro scuro, a tratti grigio bluastri

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrica compressione semplice ell

P.P = 294.2 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1095/2017

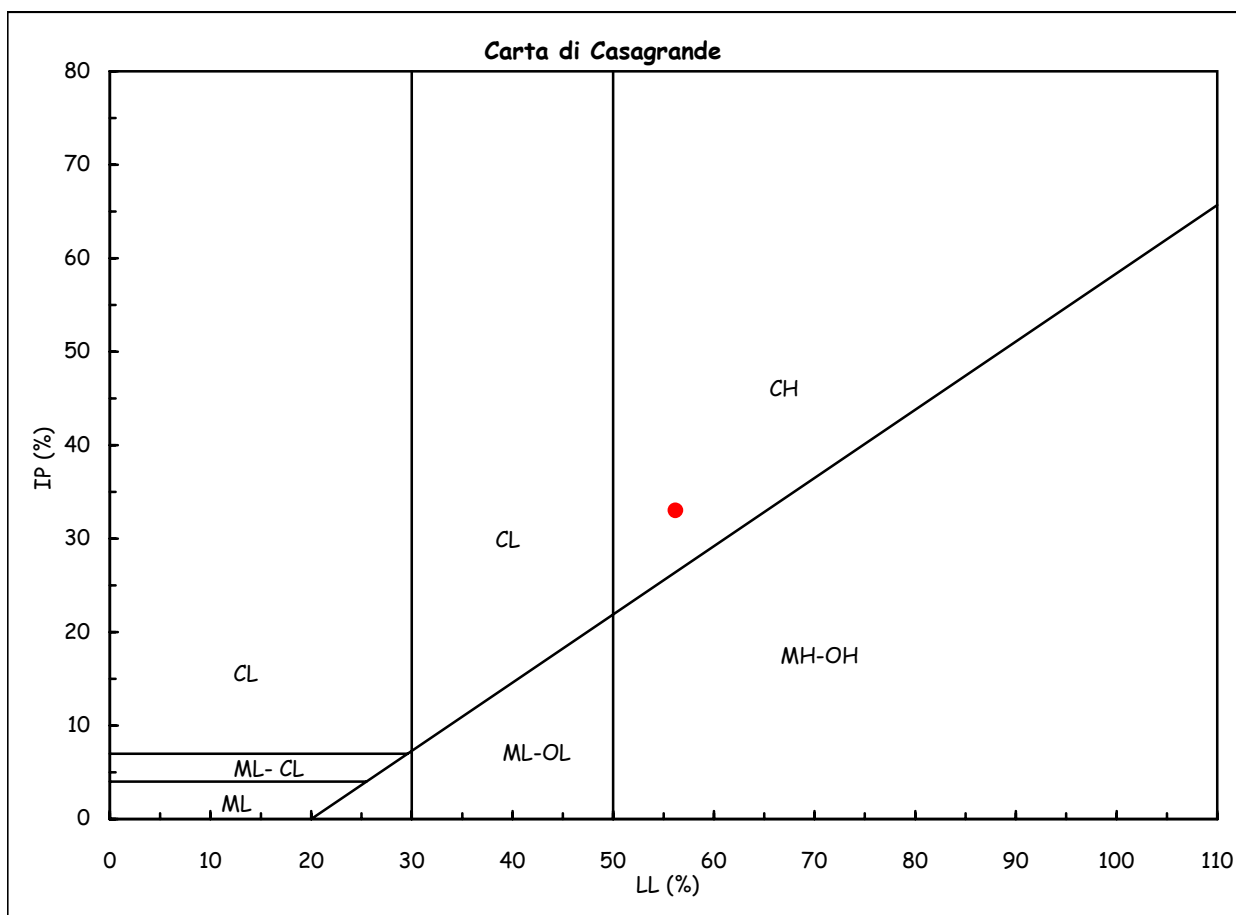
CAMPIONE S92-CI3 profondità 6.50 - 7.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 154/2017 del 08/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 20/09/17 - 27/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (W _n) =	25.01%	Limite di liquidità (LL) =	56.2%
Limite di plasticità (LP) =	23.2%	Indice di plasticità (IP) =	33.0%
Indice di consistenza (I _c) =	0.94	Indice di attività (I _{at}) =	0.66

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 19

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi
Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni
Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1096/2017

CAMPIONE S92-CI3 profondità 6.50 - 7.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 154/2017 del 08/08/17

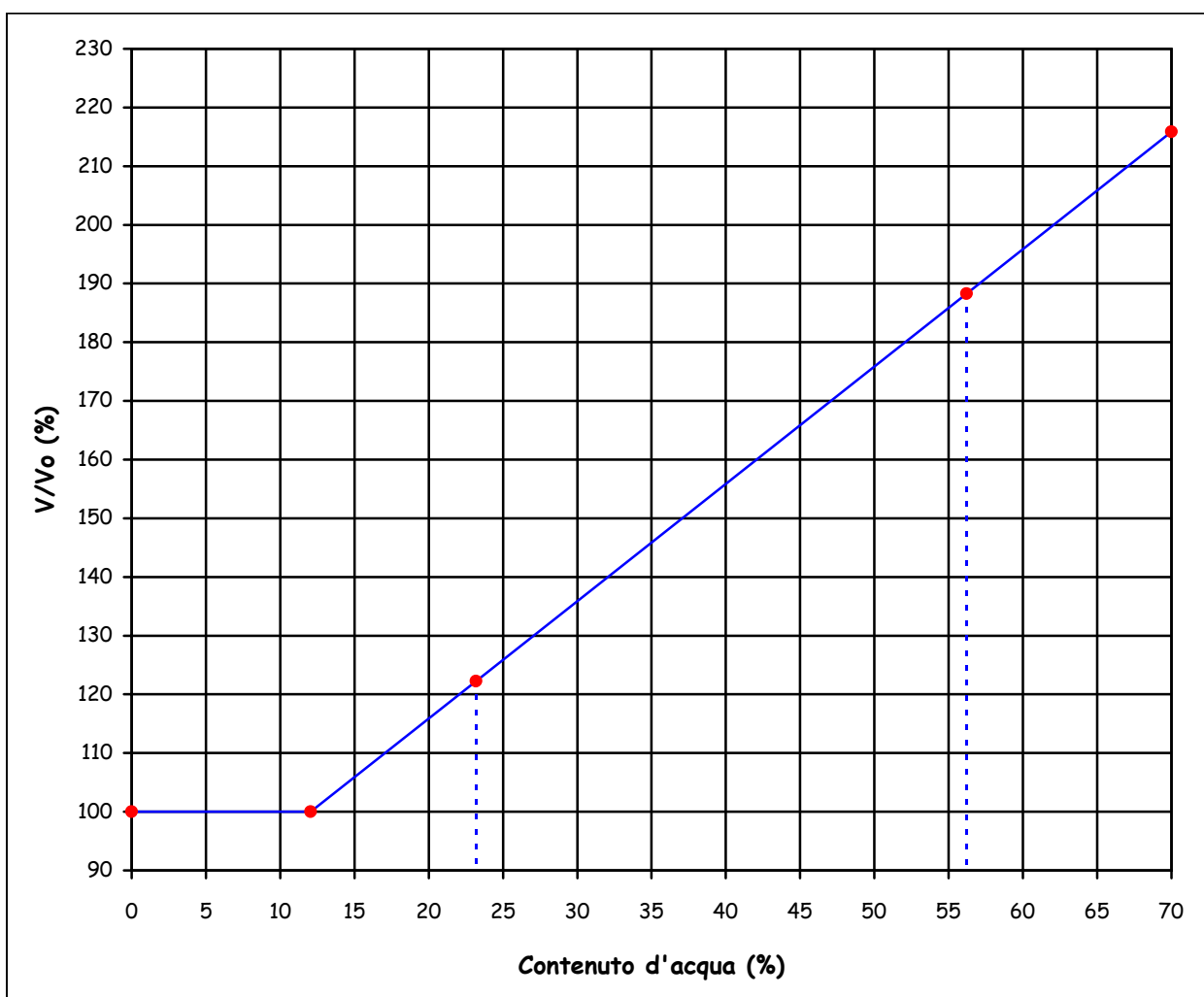
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 20/09/17 - 27/09/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (W_s) = 12.1%

Coefficiente di ritiro (R_s) = 2.00



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1097/2017

CAMPIONE S92-CI3 profondità 6.50 - 7.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

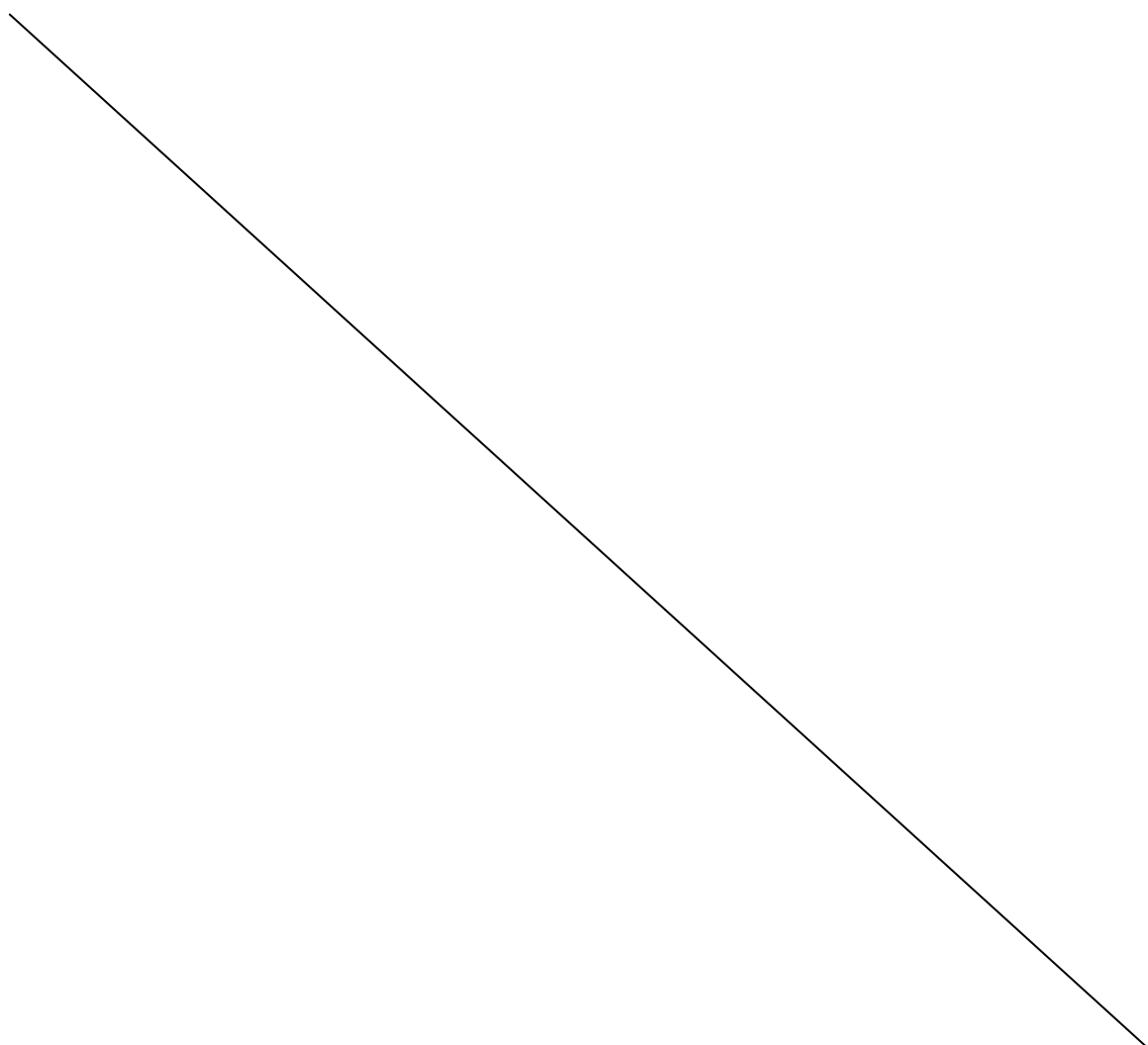
V.A. n. 154/2017 del 08/08/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 20/09/17 - 29/09/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 4.4%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1098/2017

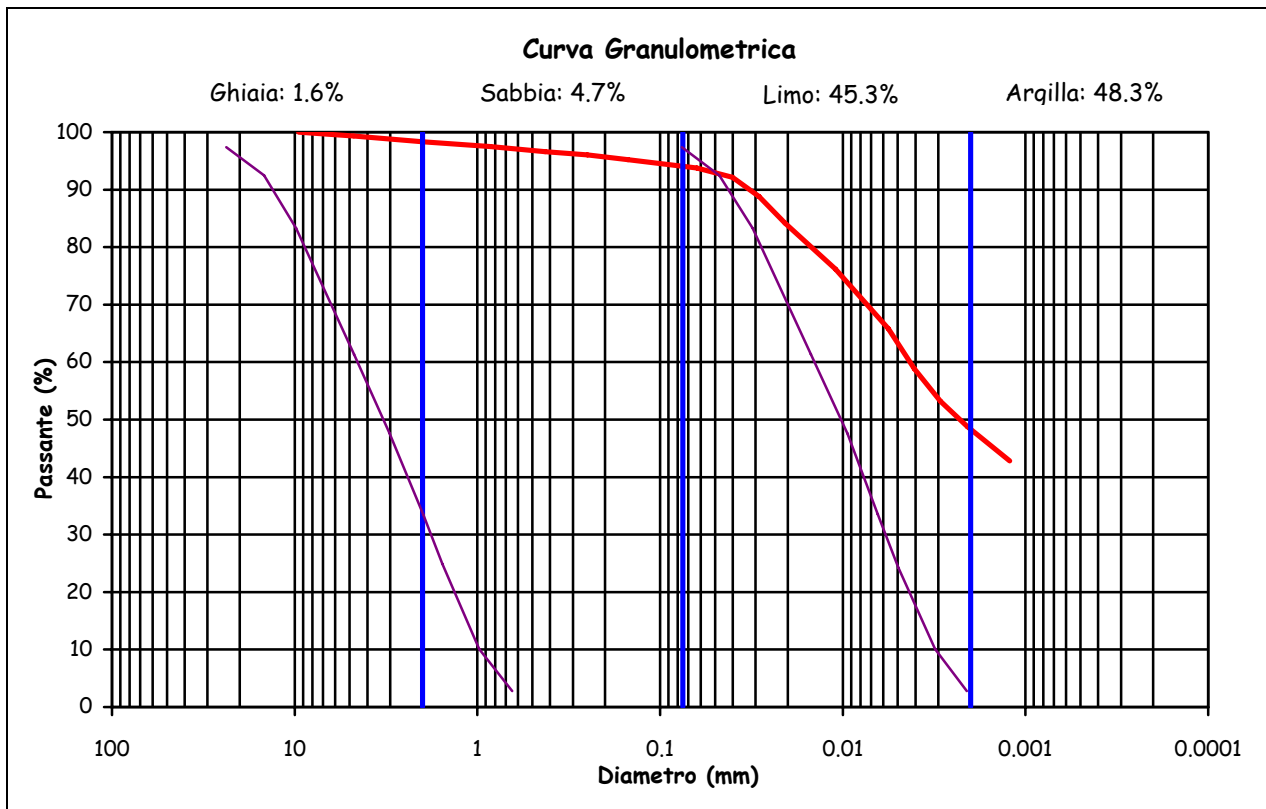
CAMPIONE S92-CI3 profondità 6.50 - 7.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 154/2017 del 08/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 20/90/17 - 27/09/17

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0402	92.1
4.75	99.4	0.0288	88.8
2	98.4	0.0207	84.2
0.850	97.5	0.0110	76.1
0.425	96.6	0.0056	65.8
0.250	96.0	0.0041	58.8
0.150	95.2	0.0029	53.2
0.063	93.8	0.0021	48.8
		0.0012	42.8



Definizione secondo A.G.I.:

Argilla con limo

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1098/2017

CAMPIONE S92-CI3 profondità 6.50 - 7.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

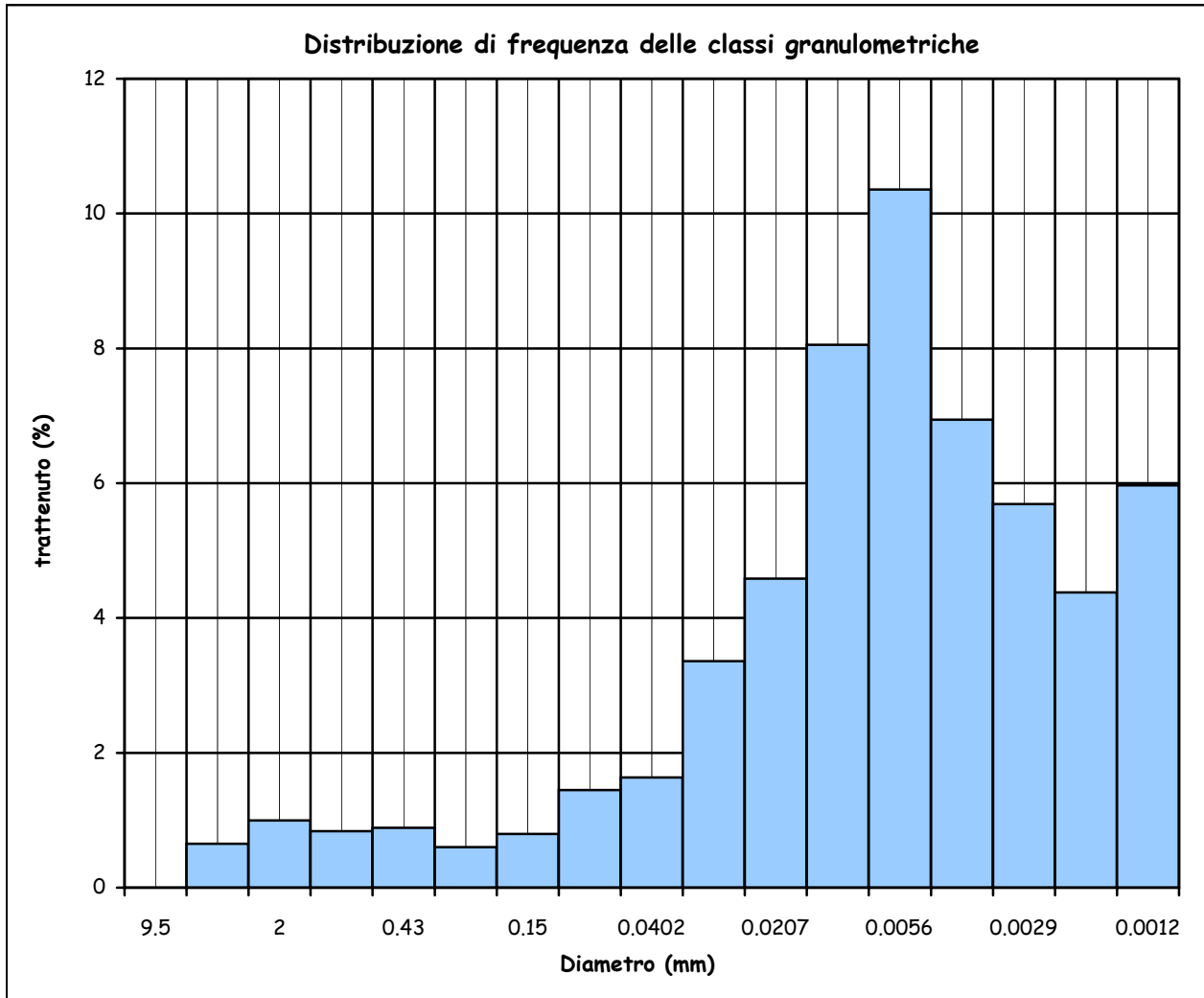
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 154/2017 del 08/08/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 20/90/17 - 27/09/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0023

Moda 0.0056

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1099/2017

CAMPIONE S92-CI3 profondità 6.50 - 7.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 154/2017 del 08/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 26/09/17 - 29/09/17

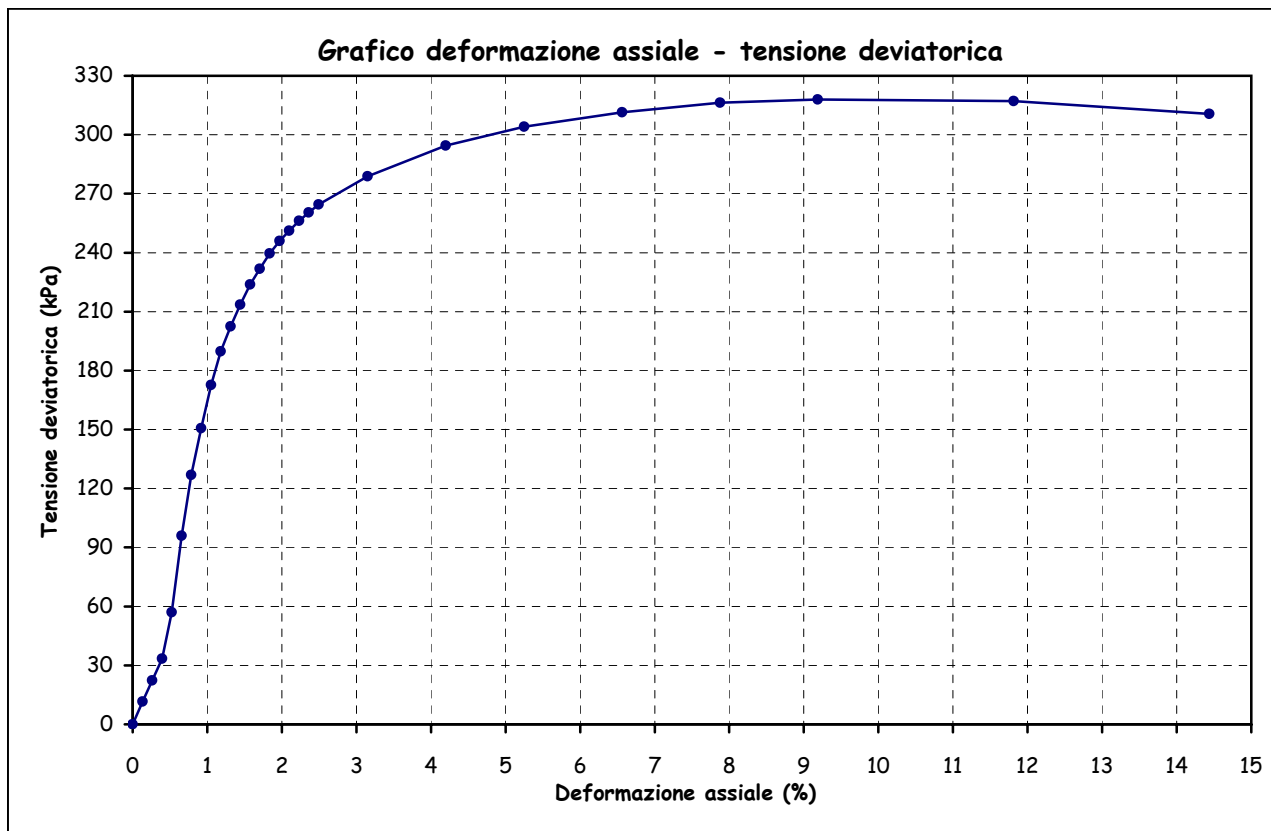
Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova di compressione con espansione laterale libera (ASTM D 2166, UNI CEN ISO/TS 17892-7)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.5	Sigma a rottura (kPa)	318.0
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.6	Coesione non drenata (kPa)	159.0
Contenuto d'acqua (%)	25.19	Modulo elastico	17530
Vel. def. (mm/min)	1.27	tangente iniziale (kPa)	

ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)
0.13	11.6	1.31	202.4	2.49	264.6
0.26	22.2	1.44	213.5	3.15	278.9
0.39	33.4	1.58	223.8	4.20	294.6
0.53	57.0	1.71	231.7	5.25	304.1
0.66	96.0	1.84	239.5	6.56	311.5
0.79	126.9	1.97	246.0	7.88	316.3
0.92	150.7	2.10	251.1	9.19	318.0
1.05	172.6	2.23	256.2	11.81	317.2
1.18	189.8	2.36	260.5	14.44	310.7



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

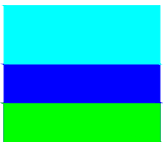
V.A. n. 154/2017 del 08/08/17

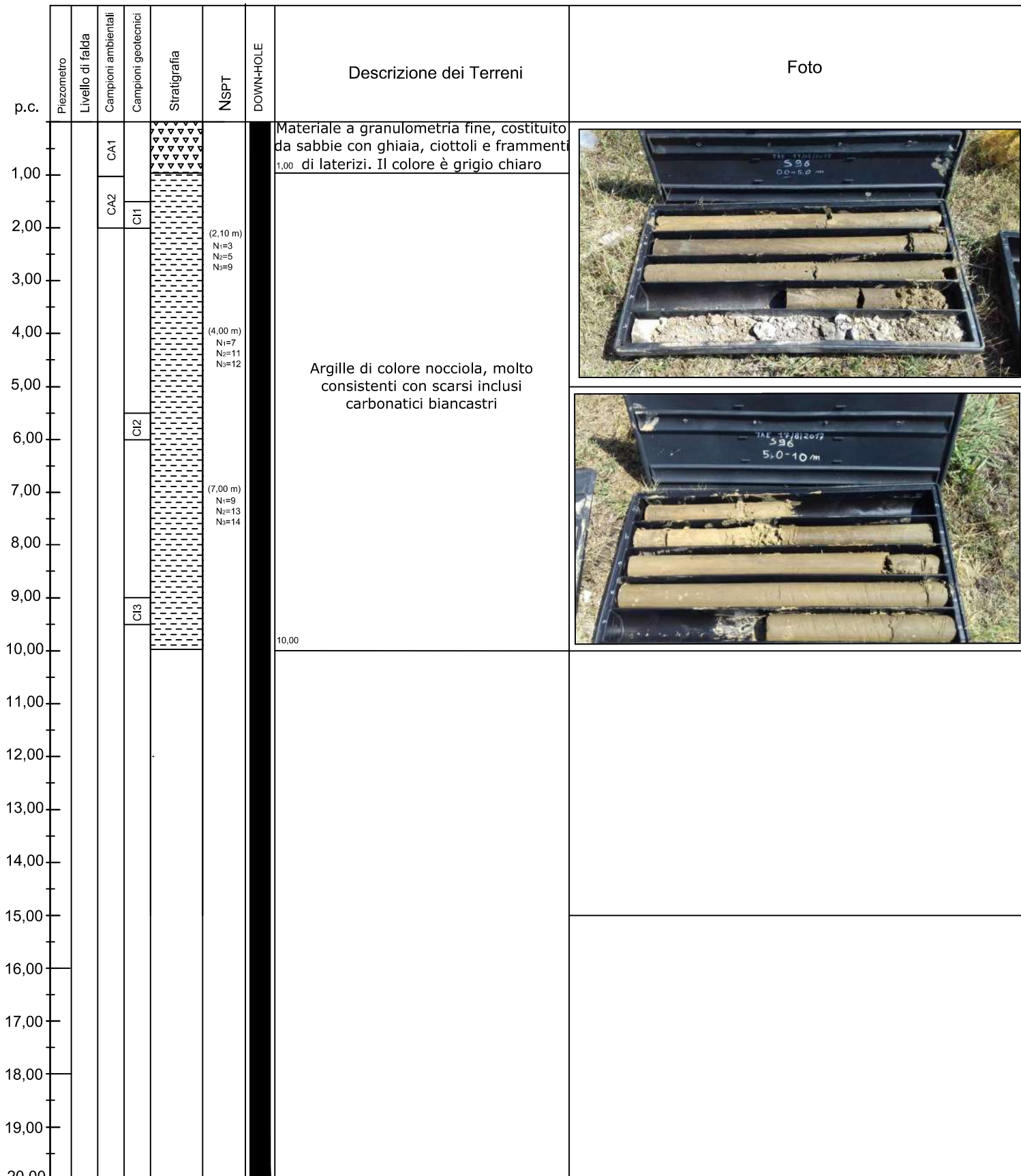
Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1095-1099/2017

CAMPIONE	S92-CI3
Profondità metri	6.50 - 7.00
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	25.01
Limite liquido (%)	56.2
Limite plastico (%)	23.2
Indice di plasticità (%)	33.0
Indice di consistenza	0.94
Indice di attività	0.66
Classificaz. Casagrande	CH
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	12.1
Coefficiente di ritiro	2.00
Granulometria	
Ghiaia (%)	1.6
Sabbia (%)	4.7
Limo (%)	45.3
Argilla (%)	48.3
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	19
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	4.4%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.9
Peso volume secco (kN/m ³)	17.0
Prova di Compressione E.L.L.	
Coesione non drenata, Cu (kPa)	159.0
Modulo elastico tangente iniziale, E _{ti} (kPa)	17530



Michèle Calm

	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		SONDAGGIO S96	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering srl			Prof. sondaggio: 32 m <small>(0-10m - carotaggio continuo 10-32m - distribuzione di rocce)</small>		Resp. Cantiere: Geol. Luigi Bignotti
	Località : Sesto F.no - centrali tecnologiche			Coord 1677323,1 (Gauss Boaga) 4853498,8		Ditta di perforazione: MESA Srl Sondatore: Geol. Luigi Venneri



NOTE: il sondaggio è stato approfondito fino alla profondità di 32 m (10m-32m a distruzione) per la realizzazione dell'indagine sismica tipo Down Hole



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1159-1165/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 20/09/17 - 05/10/17

CAMPIONE:

S96-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 11 - Prova triassiale consolidata non drenata C.U. (ASTM D 4767, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1159/2017

CAMPIONE S96-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 20/09/17

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 39 cm: argilla limosa con sporadici noduli di ferro/manganese e concrezioni carbonatiche, molto consistente colore marrone oliva chiaro / marrone oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrico peso specifico, edometria e triassiale CU

P.P = 261.5 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1159/2017

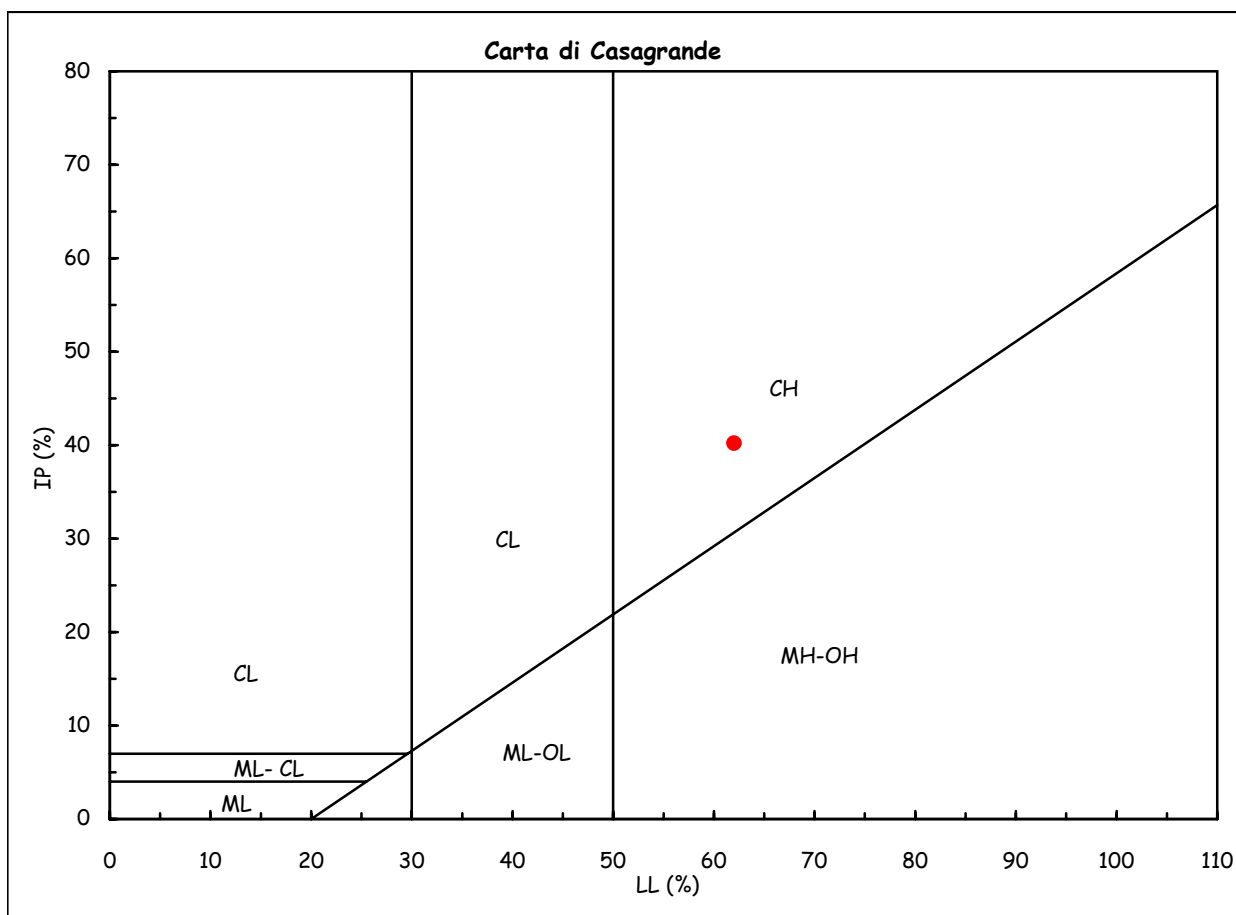
CAMPIONE S96-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 20/09/17 - 28/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (W _n) =	26.35%	Limite di liquidità (LL) =	62.0%
Limite di plasticità (LP) =	21.8%	Indice di plasticità (IP) =	40.2%
Indice di consistenza (I _c) =	0.89	Indice di attività (I _{at}) =	0.71

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 20

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1160/2017

CAMPIONE S96-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

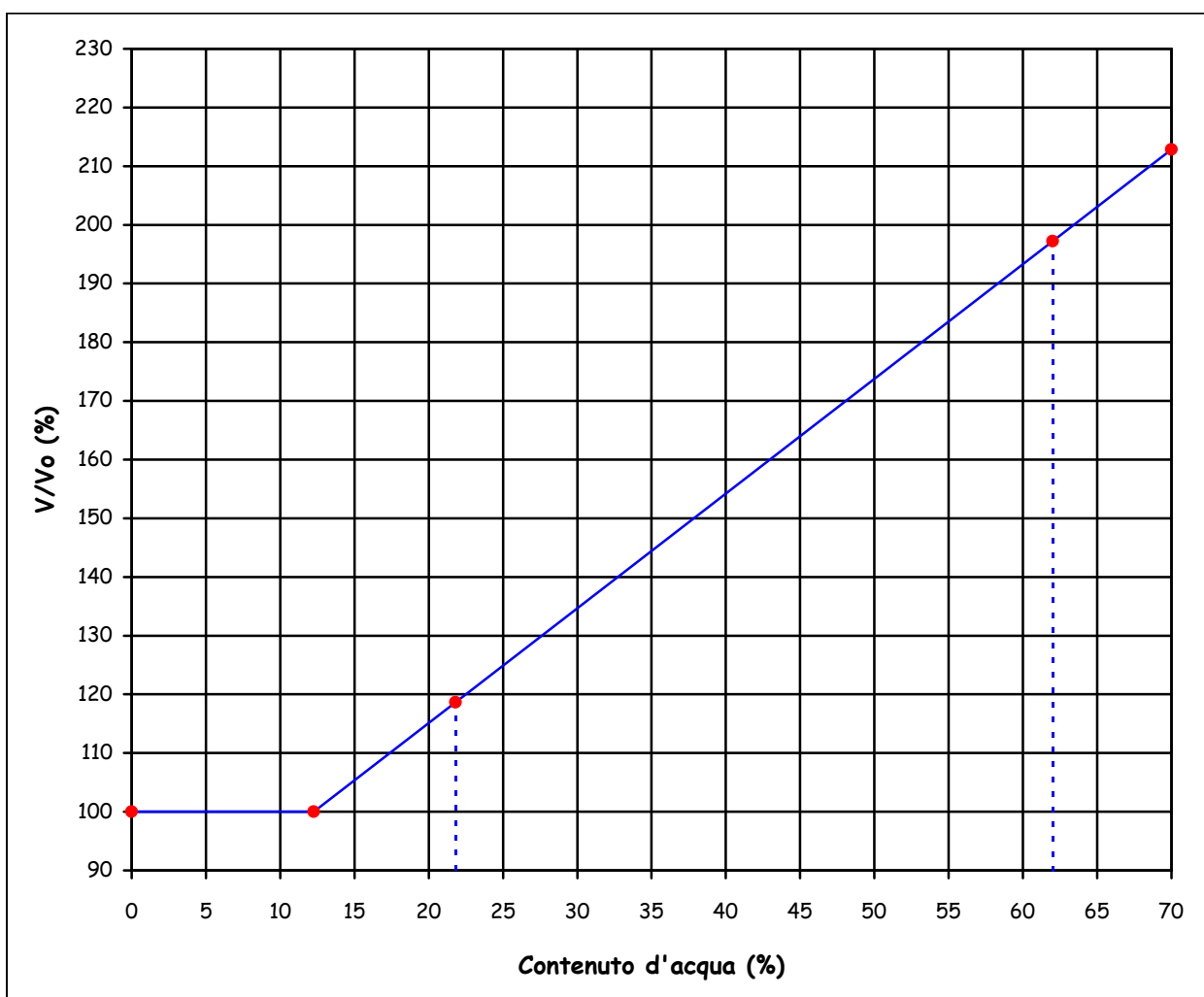
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 20/09/17 - 28/09/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (W_s) = 12.3%

Coefficiente di ritiro (R_s) = 1.95



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1161/2017

CAMPIONE S96-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

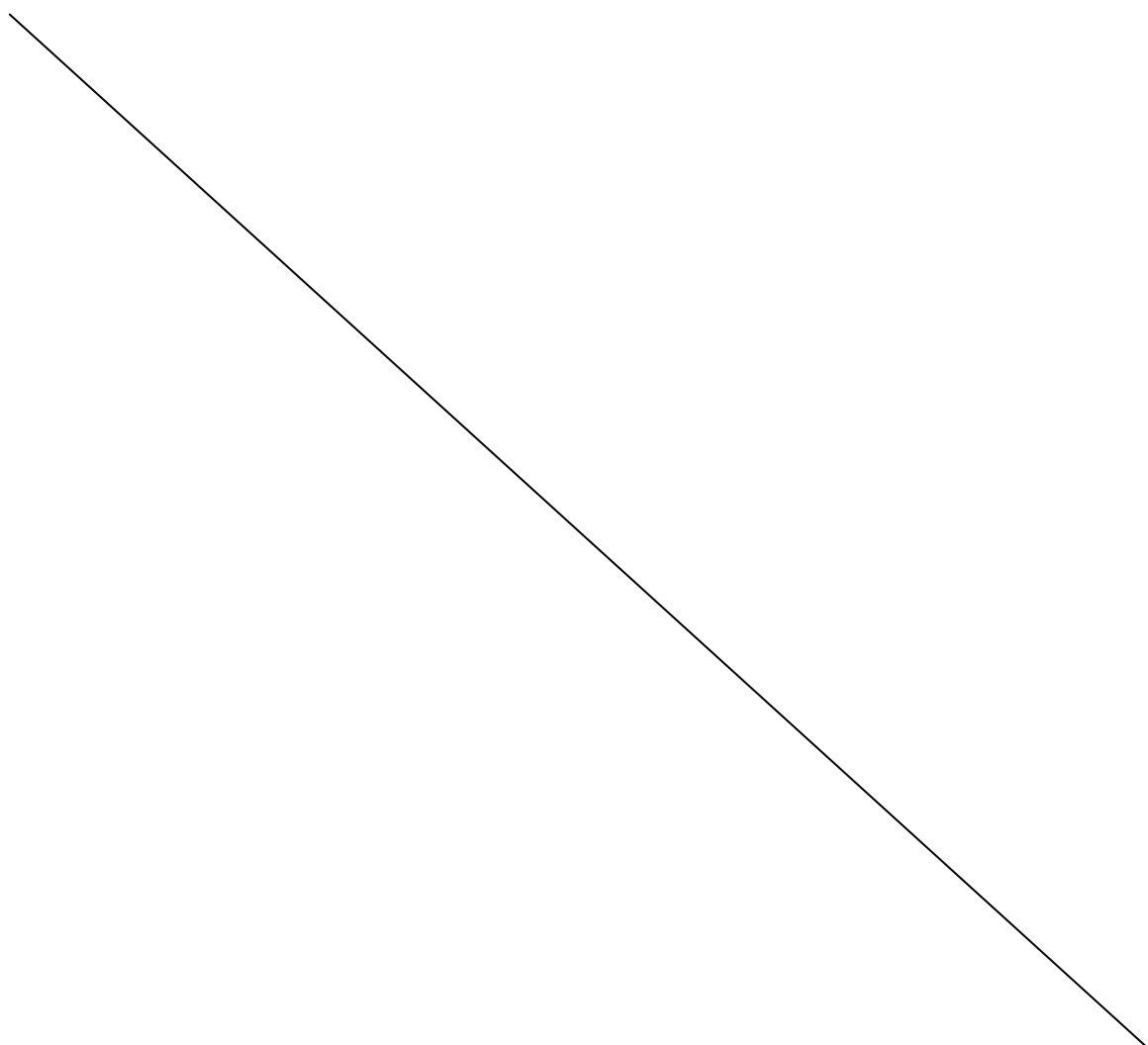
V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 20/09/17 - 28/09/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 5.9%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1162/2017****CAMPIONE S96-CI1** profondità 1.50 - 2.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

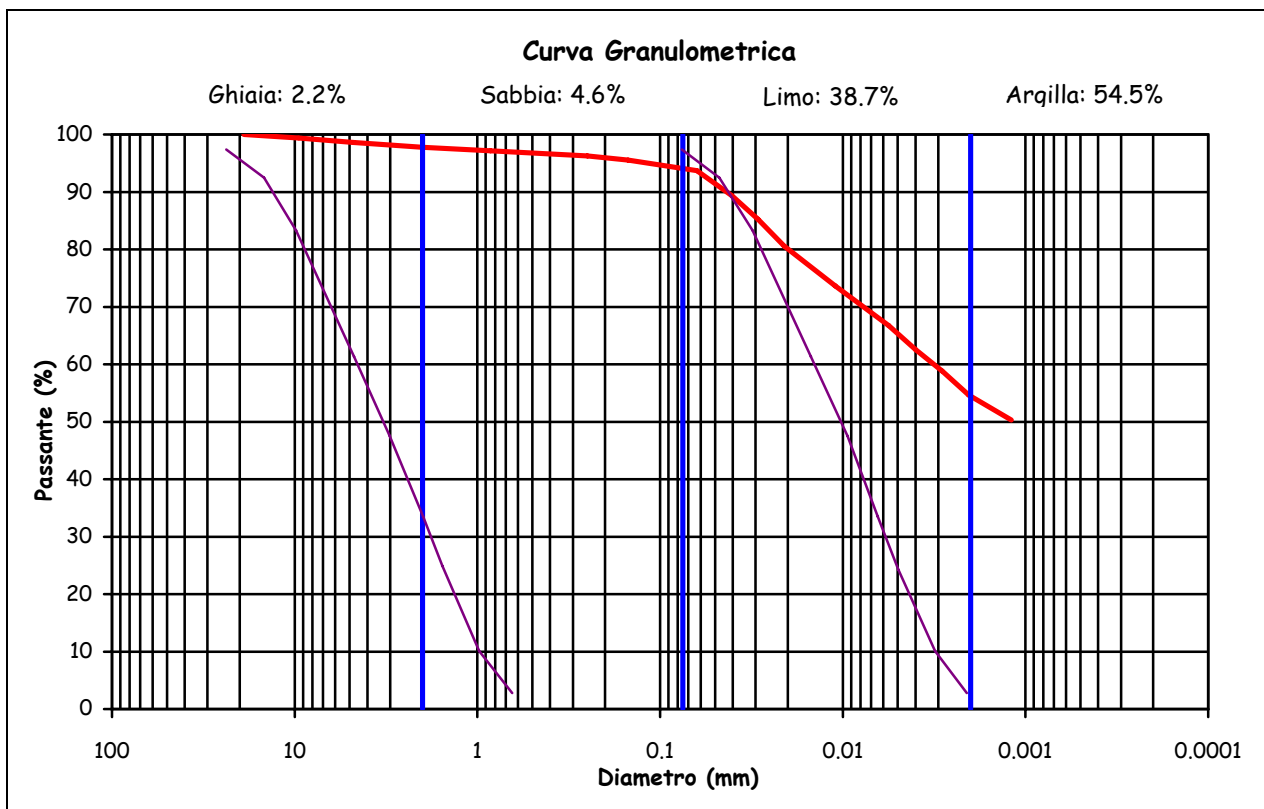
V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 20/09/17 - 27/09/17

Analisi granulometrica**Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)****Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)**

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0406	89.3
9.5	99.4	0.0291	85.2
4.75	98.6	0.0209	80.5
2	97.8	0.0110	73.6
0.850	97.1	0.0056	66.7
0.425	96.6	0.0040	62.6
0.250	96.2	0.0029	58.8
0.150	95.6	0.0020	54.7
0.063	93.7	0.0012	50.3



Definizione secondo A.G.I.:

Argilla con limo

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1162/2017

CAMPIONE S96-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

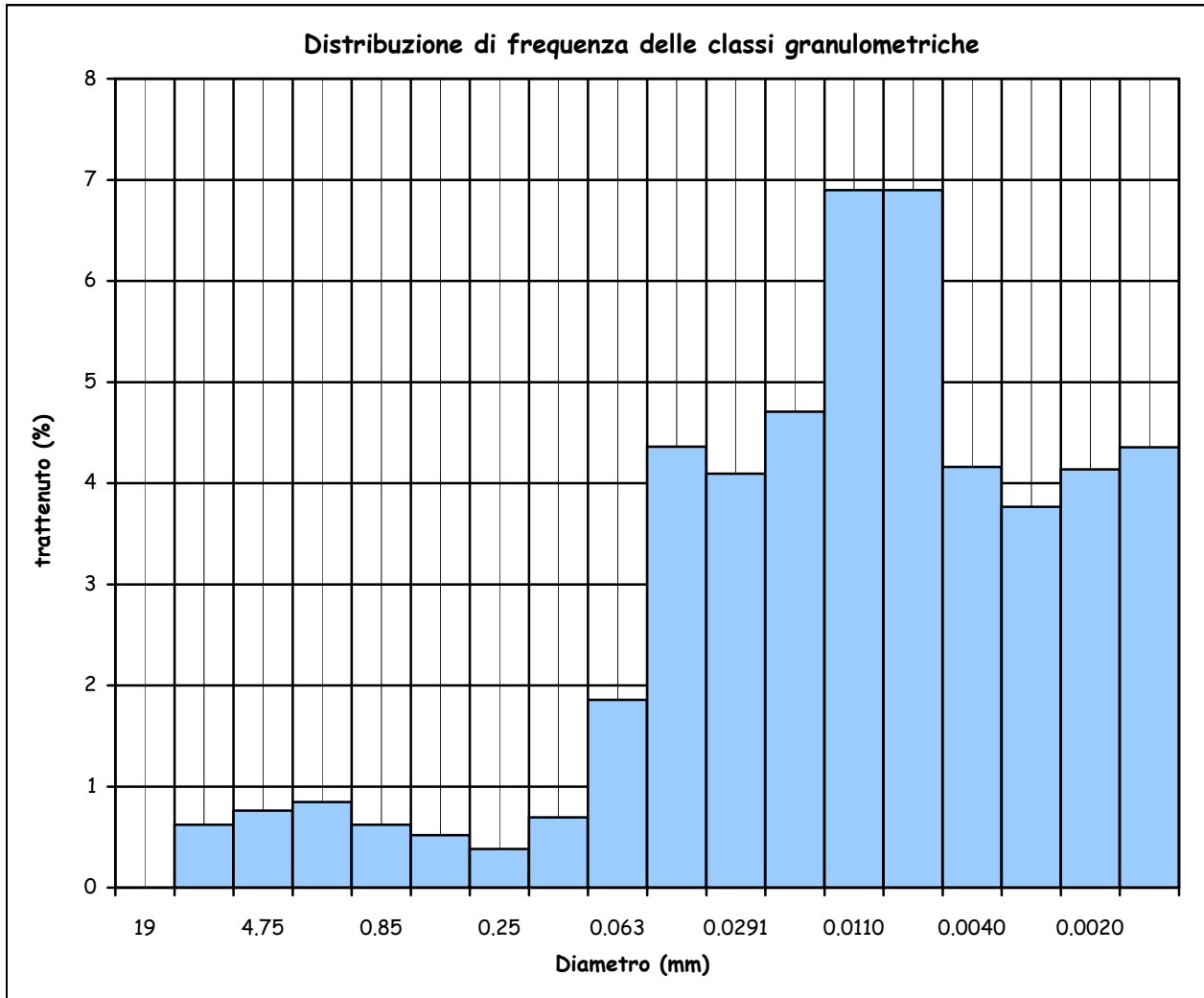
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 20/09/17 - 27/09/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana -

Moda 0.0110

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1163/2017

CAMPIONE S96-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino l'11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 20/09/17 - 27/09/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.26

Peso di volume secco (kN/m³) 15.0

Indice dei vuoti 0.754

Grado di saturazione (%) 93.32

Contenuto d'acqua (%) 26.24

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1164/2017**

CAMPIONE S96-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 20/09/17 - 05/10/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.743	18.906
Volume (cmc)	39.924	38.233
Peso di volume naturale (kN/m ³)	18.9	19.6
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.0	15.6
Contenuto d'acqua (%)	26.24	25.68
Indice dei vuoti	0.754	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.1	0.000	0.754	--	--
24.2	0.000	0.754	0.0000000	0.0000000
48.5	0.000	0.754	0.0000000	0.0000000
97.0	0.000	0.754	0.0000000	0.0000000
194.0	0.420	0.747	0.0000433	0.0000760
388.0	2.030	0.719	0.0000830	0.0001455
775.9	4.604	0.673	0.0000664	0.0001164
1551.9	7.304	0.626	0.0000348	0.0000610
3103.7	10.230	0.575	0.0000189	0.0000331
775.9	8.406	0.607	0.0000078	0.0000138
194.0	6.403	0.642	0.0000344	0.0000604
48.5	4.237	0.680	0.0001489	0.0002611

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

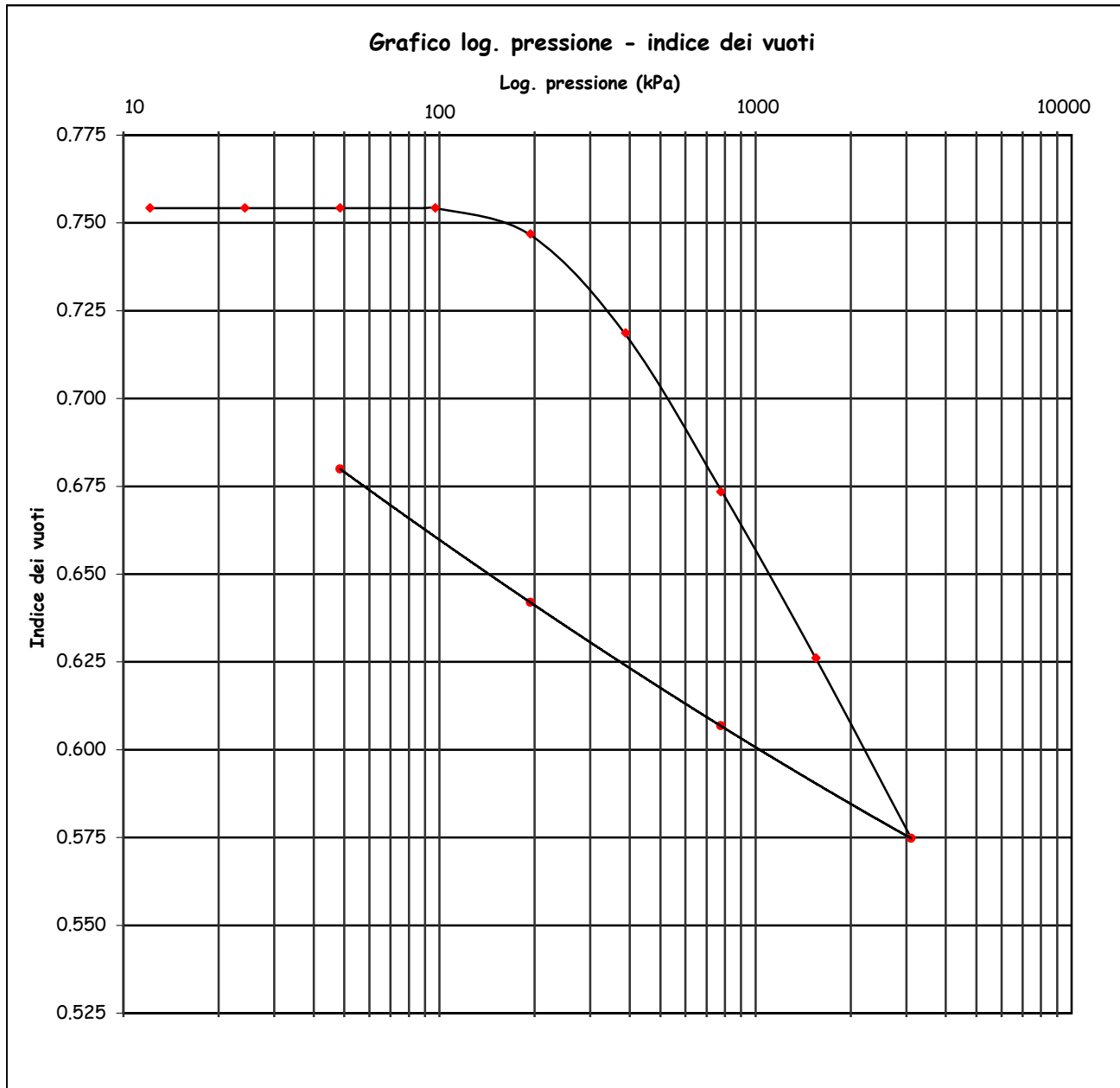
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1164/2017

CAMPIONE S96-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 20/09/17 - 05/10/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1164/2017**

CAMPIONE S96-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 20/09/17 - 05/10/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)**Cedimento in funzione del tempo**

carico da 97 a 194 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	192.00
0.17	194.00
0.25	196.00
0.50	199.00
1.00	203.50
2.00	208.75
4.00	214.50
8.00	221.25
15.00	230.75
30.00	240.50
60.00	244.50
120.00	247.50
240.00	249.75
480.00	251.50
1440.00	254.00

carico da 194 a 388 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	445.00
0.17	448.00
0.25	452.00
0.50	460.75
1.00	471.00
2.00	484.25
4.00	500.00
8.00	517.60
14.67	539.50
30.00	566.00
60.00	584.50
146.00	602.50
267.00	610.40
508.00	616.75
1450.00	625.00

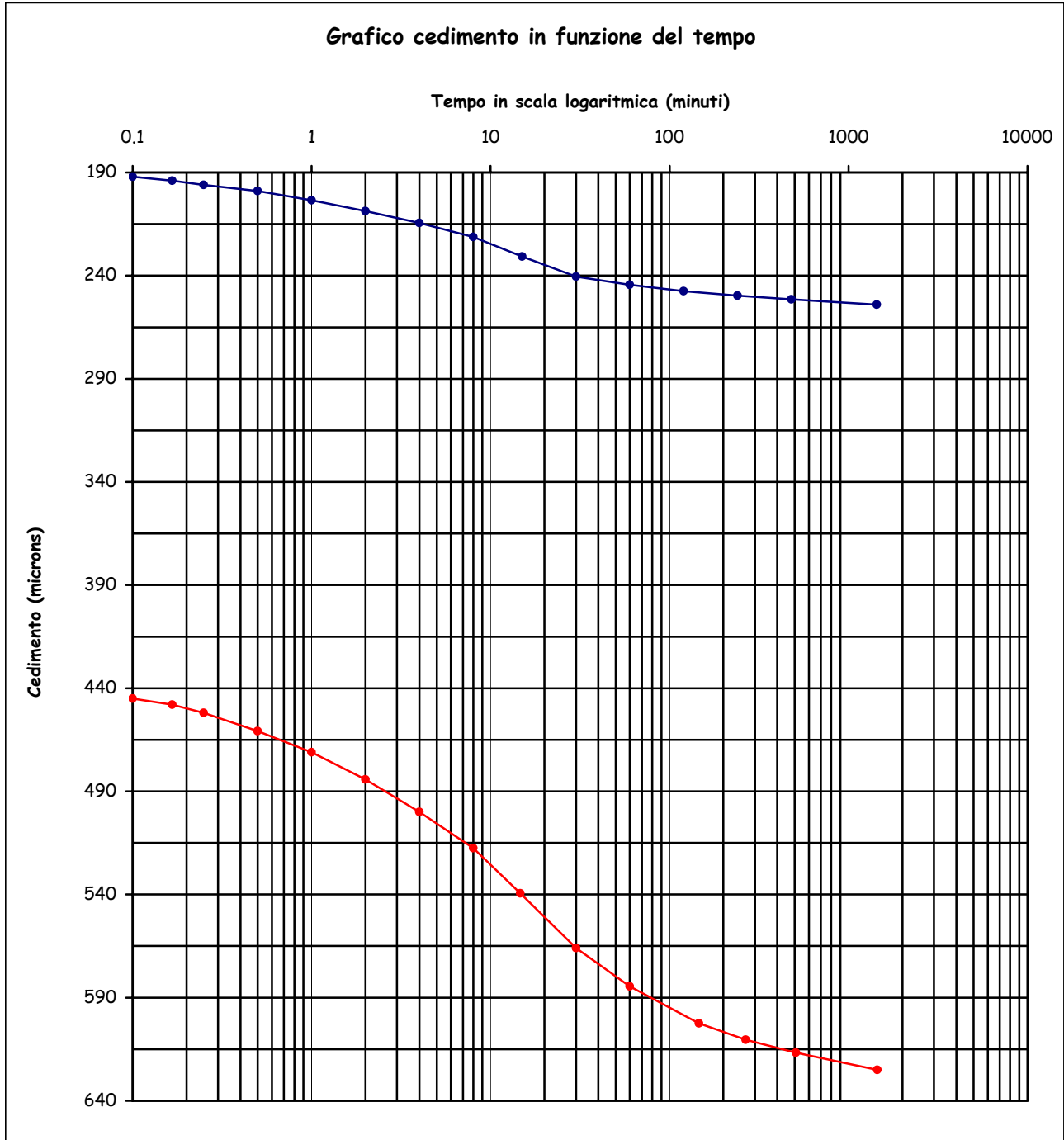
Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1164/2017

CAMPIONE S96-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 20/09/17 - 05/10/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1165/2017**

CAMPIONE S96-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 30/09/17 - 03/10/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Altezza iniziale (cm)	7.62	7.62	7.62
Diametro iniziale (cm)	3.82	3.82	3.82
Volume iniziale (cmc)	87.11	87.24	87.27
Vel. def. (mm/min)	0.0121	0.0121	0.0121
Condizioni prima della prova			
Peso di volume naturale (kN/m ³)	18.9	18.7	18.8
Peso di volume secco (kN/m ³)	14.9	14.9	14.9
Contenuto d'acqua naturale (%)	26.46	25.89	26.24
Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale totale (kPa)	474.3	524.2	574.2
Back pressure (kPa)	399.4	399.4	399.4
Pressione laterale effettiva (kPa)	74.9	124.8	174.8
Coefficiente B di Skempton	0.98	0.98	1.00
Consolidazione			
Variazione di volume ($\Delta V/V$) %	0.91	1.69	2.54
Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	128.0	162.0	202.3
Deformazione assiale unitaria (%)	9.92	13.68	15.66
Pressione neutra (kPa)	395.3	403.8	426.0
Sovrappressione neutra (kPa)	-4.0	4.4	26.6
Pressione laterale effettiva (kPa)	78.9	120.5	148.2
Coefficiente di pressione neutra (A)	-0.031	0.027	0.132

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1165/2017**

CAMPIONE S96-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 30/09/17 - 03/10/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

Provino 1				Provino 2				Provino 3			
$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A
(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)	
5.2	0.51	1.1	0.213	2.6	0.22	0.2	0.077	25.7	0.41	2.5	0.097
15.6	1.01	4.1	0.265	45.2	0.92	5.6	0.124	82.9	1.09	15.4	0.185
36.2	1.51	10.5	0.289	78.6	1.64	12.5	0.159	112.9	1.81	25.1	0.222
57.5	2.01	15.9	0.277	101.9	2.43	16.2	0.159	130.9	2.62	30.7	0.235
73.4	2.53	18.9	0.258	117.2	3.23	17.5	0.149	145.2	3.44	33.6	0.232
87.5	3.07	20.1	0.230	129.6	4.04	17.5	0.135	155.9	4.25	35.1	0.225
97.1	3.58	19.9	0.205	137.7	4.83	16.9	0.123	166.3	5.07	35.6	0.214
103.3	4.11	18.9	0.183	144.7	5.66	15.8	0.109	174.0	5.89	35.4	0.204
109.3	4.63	17.4	0.159	149.2	6.46	14.5	0.097	178.2	6.71	35.0	0.197
114.5	5.15	15.7	0.137	152.7	7.26	13.0	0.085	182.4	7.52	34.4	0.189
118.0	5.69	13.8	0.117	155.3	8.07	11.7	0.075	185.6	8.34	33.7	0.182
119.7	6.23	11.4	0.095	157.1	8.87	10.2	0.065	187.9	9.16	32.9	0.175
121.4	6.75	8.9	0.073	159.6	9.68	9.0	0.056	191.9	10.25	31.8	0.166
123.9	7.28	6.5	0.053	159.7	10.48	7.9	0.049	195.0	11.33	30.7	0.158
125.6	7.81	4.1	0.033	160.5	11.27	6.9	0.043	195.7	12.41	29.5	0.151
126.4	8.34	1.9	0.015	161.3	12.07	6.0	0.037	199.3	13.50	28.4	0.143
127.7	9.13	-1.3	-0.010	161.3	12.88	5.2	0.032	200.5	14.59	27.3	0.136
128.0	9.92	-4.0	-0.031	162.0	13.68	4.4	0.027	202.3	15.66	26.6	0.132
127.6	10.72	-6.4	-0.050	161.2	14.48	3.9	0.024	201.8	16.79	25.7	0.128
126.4	11.50	-8.6	-0.068	161.8	15.29	3.4	0.021	200.5	17.87	25.4	0.126
125.2	12.27	-10.4	-0.083	160.9	16.10	2.9	0.018	199.2	18.96	24.9	0.125

 ε : deformazione assiale unitaria $u - u_0$: sovrappressione neutra $\sigma_1 - \sigma_3$: tensione deviatorica

A : Coefficiente di pressione neutra

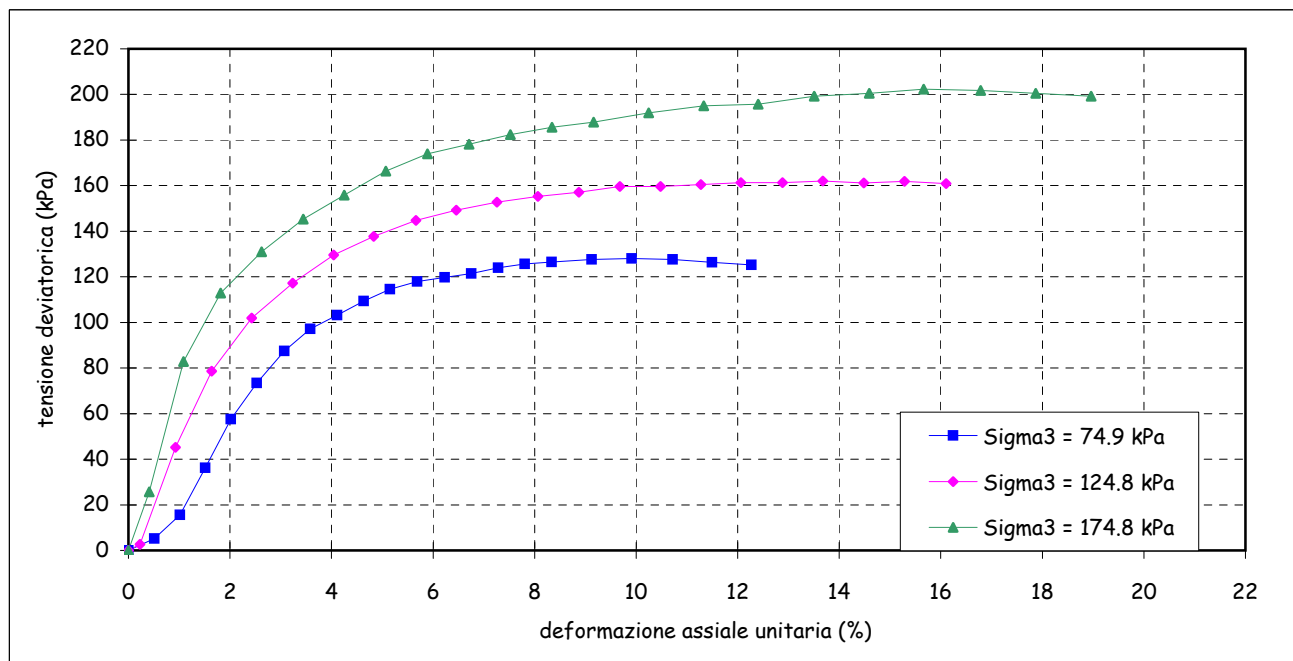
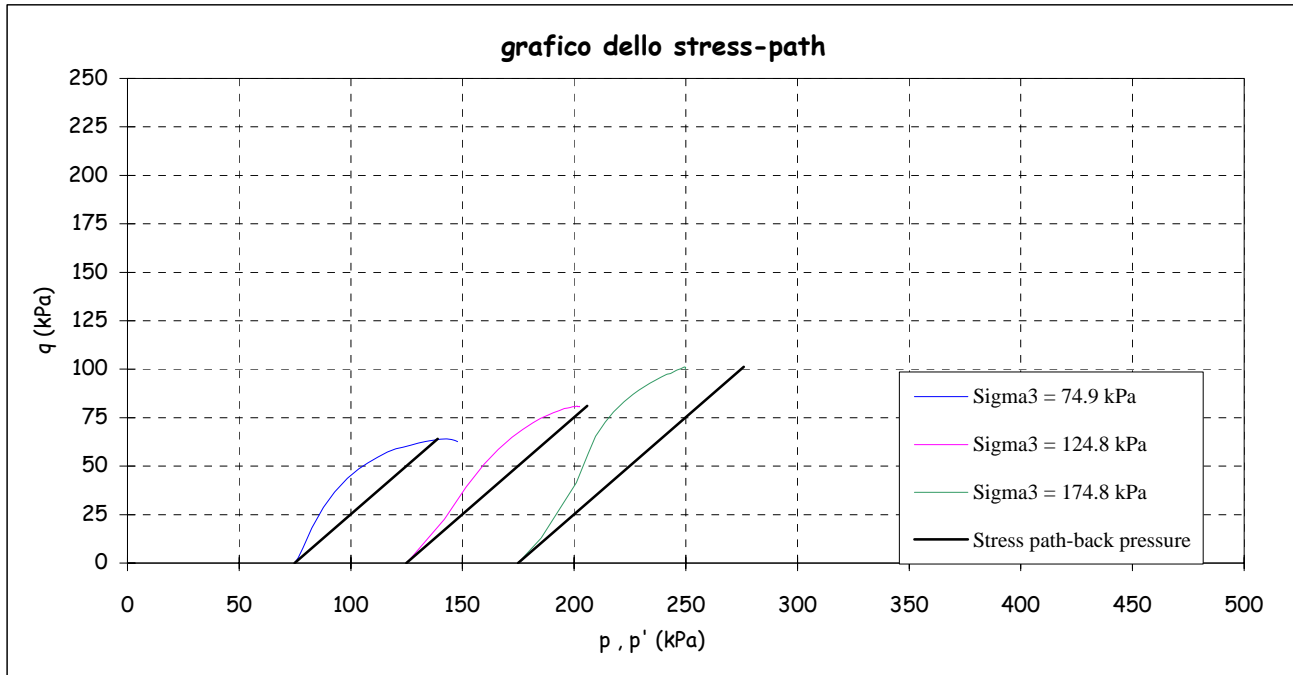
Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1165/2017

CAMPIONE S96-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 30/09/17 - 03/10/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1165/2017

CAMPIONE S96-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

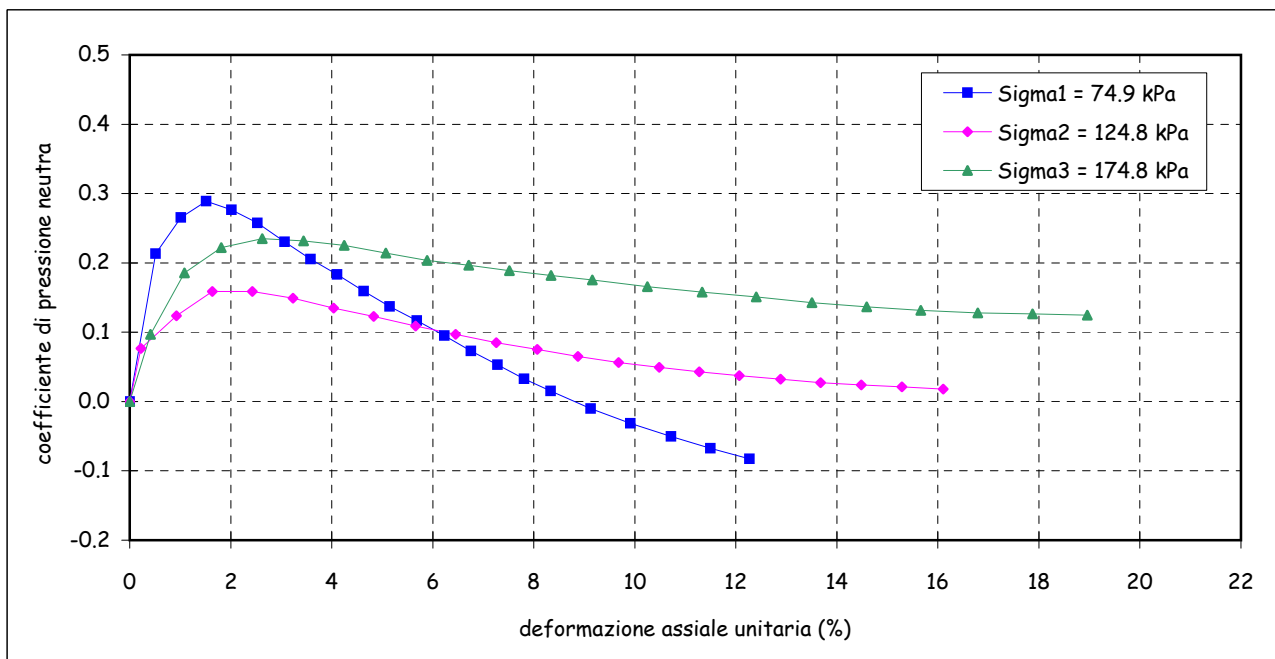
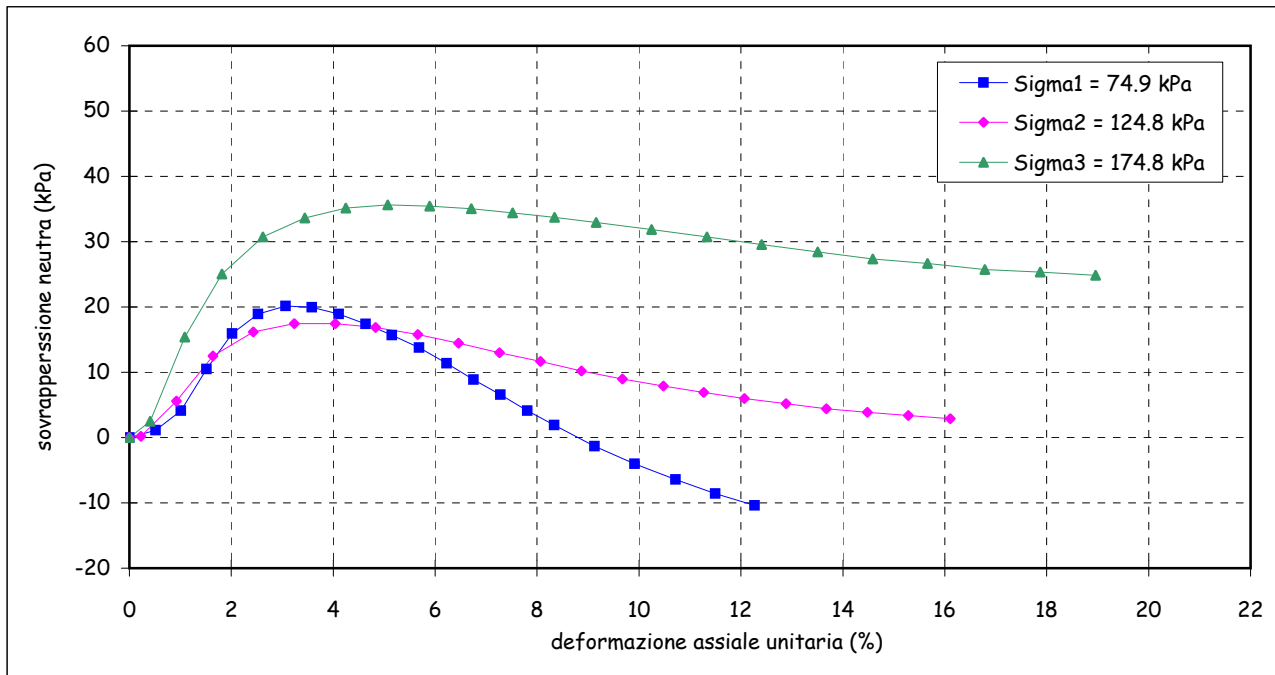
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 30/09/17 - 03/10/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1159-1165/2017

CAMPIONE	S96-CI1
Profondità metri	1.50 - 2.00
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	26.35
Limite liquido (%)	62.0
Limite plastico (%)	21.8
Indice di plasticità (%)	40.2
Indice di consistenza	0.89
Indice di attività	0.71
Classificaz. Casagrande	CH
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	12.3
Coefficiente di ritiro	1.95
Granulometria	
Ghiaia (%)	2.2
Sabbia (%)	4.6
Limo (%)	38.7
Argilla (%)	54.5
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	20
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	5.9%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	18.8
Peso volume secco (kN/m ³)	14.9
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.26
Indice dei vuoti	0.754
Grado di saturazione (%)	93.32
Prova edometrica	
Indice di ricomprensione, Cr	0.05914
Indice di compressione, Cc	0.16393
Indice di rigonfiamento, Cs	0.06073
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	291.2
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	6.22E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	1.84E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	4.05E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	1.74E-09
Prova triassiale non consolidata drenata (CIU)	
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	20.3
Coesione, C' (kPa)	14.3
Cu ₁ (kPa)	64.0
Cu ₂ (kPa)	81.0
Cu ₃ (kPa)	101.2

Michela...



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1166-1173/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 163/2017 del 29/08/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 07/09/17 - 22/09/17

CAMPIONE:

S96-CI2 profondità 5.50 - 6.00 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova di compressione con espansione laterale libera (ASTM D 2166, UNI CEN ISO/TS 17892-7)
- 11 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 12 - Prova di taglio diretto (ASTM D 3080, UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1166/2017

CAMPIONE S96-CI2 profondità 5.50 - 6.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 163/2017 del 29/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 07/09/17

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 47 cm: argilla limosa con sporadiche concrezioni carbonatiche, dura colore marrone oliva chiaro a tratti grigio bluastrò
prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrico peso specifico, edometria, compressione ell e taglio

P.P = 294.2 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1166/2017

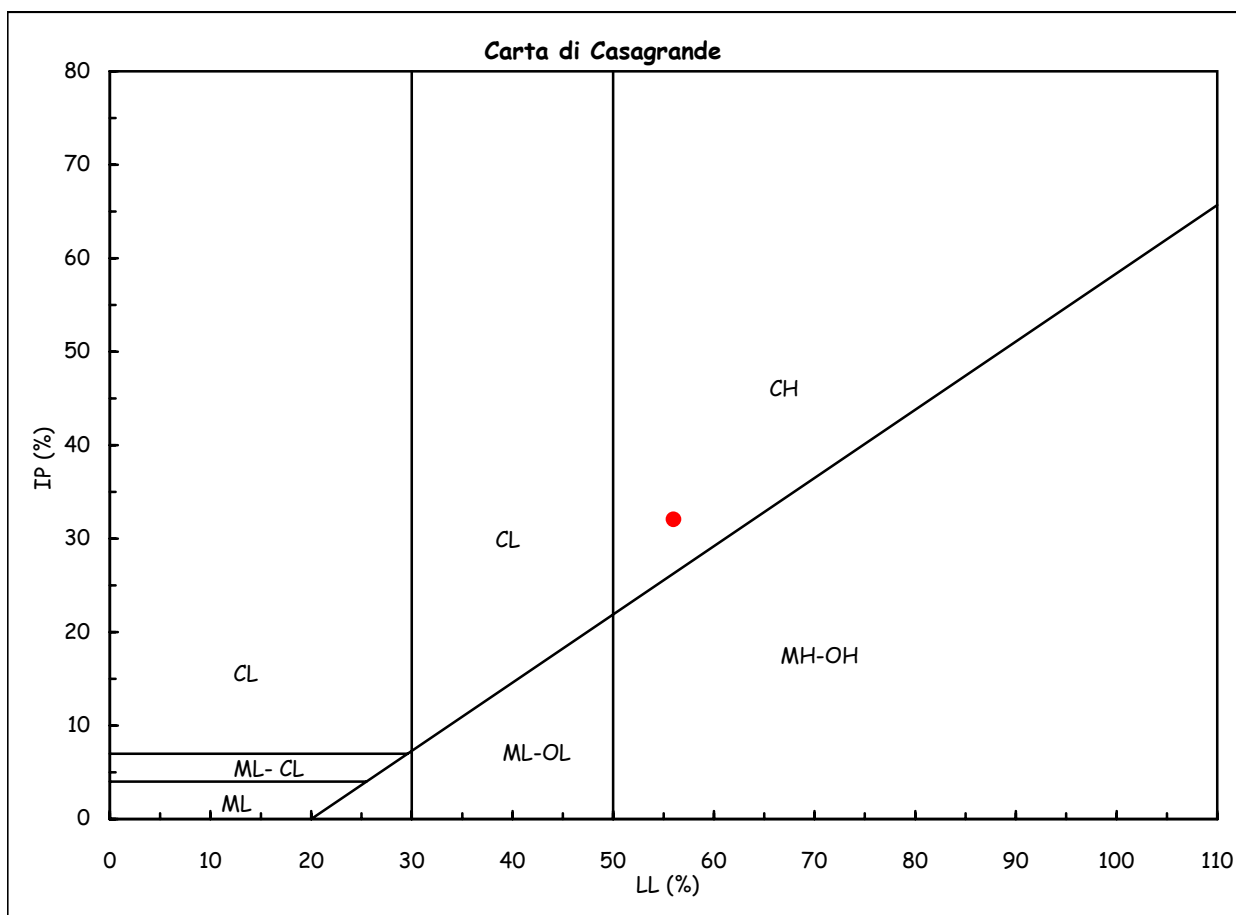
CAMPIONE S96-CI2 profondità 5.50 - 6.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 163/2017 del 29/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 11/09/17 - 15/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) =	23.46%	Limite di liquidità (LL) =	56.0%
Limite di plasticità (LP) =	23.9%	Indice di plasticità (IP) =	32.1%
Indice di consistenza (Ic) =	1.01	Indice di attività (Iat) =	0.62

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 19

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi
Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni
Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1167/2017

CAMPIONE S96-CI2 profondità 5.50 - 6.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 163/2017 del 29/08/17

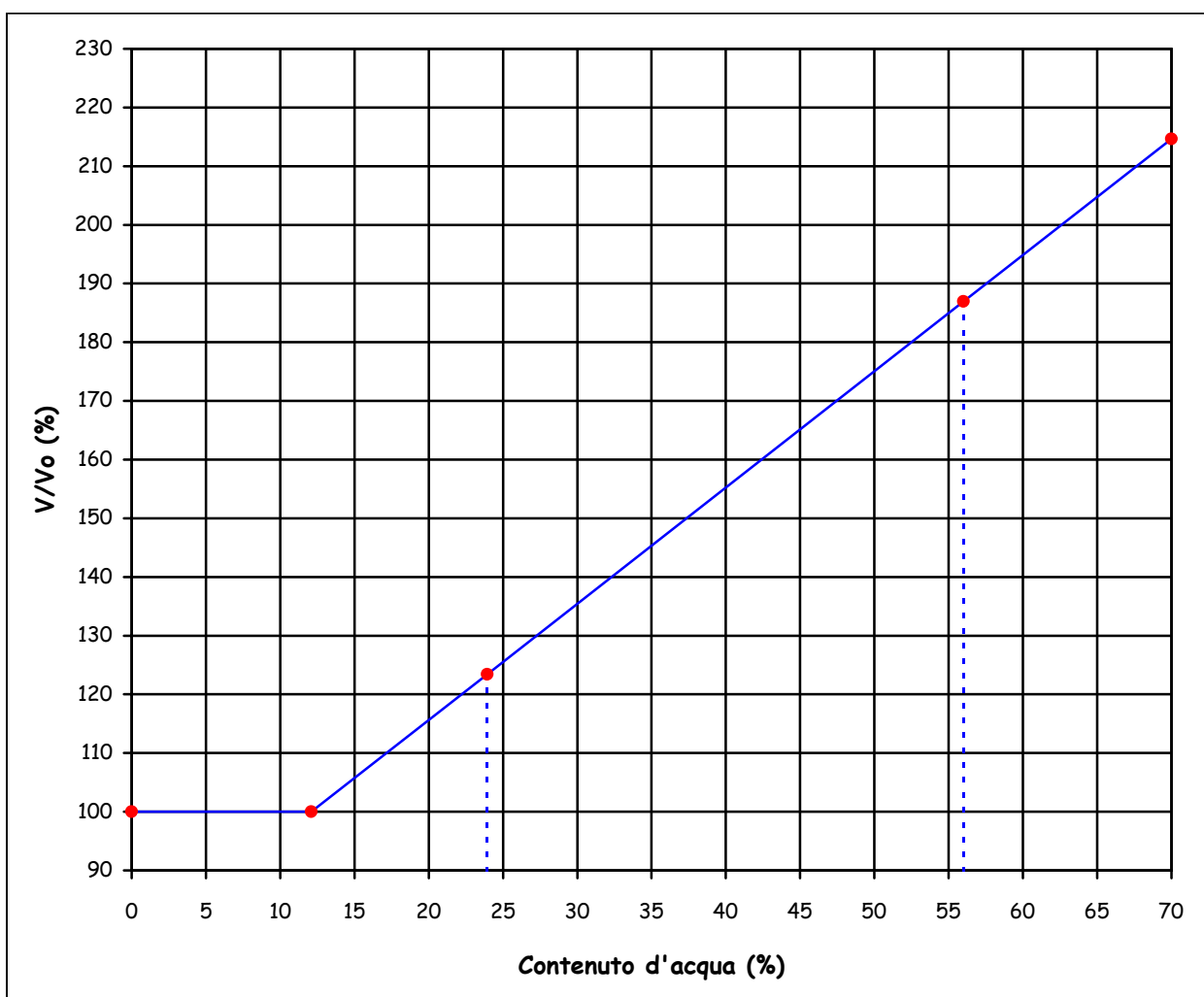
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 11/09/17 - 15/09/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (W_s) = 12.1%

Coefficiente di ritiro (R_s) = 1.98



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1168/2017

CAMPIONE S96-CI2 profondità 5.50 - 6.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

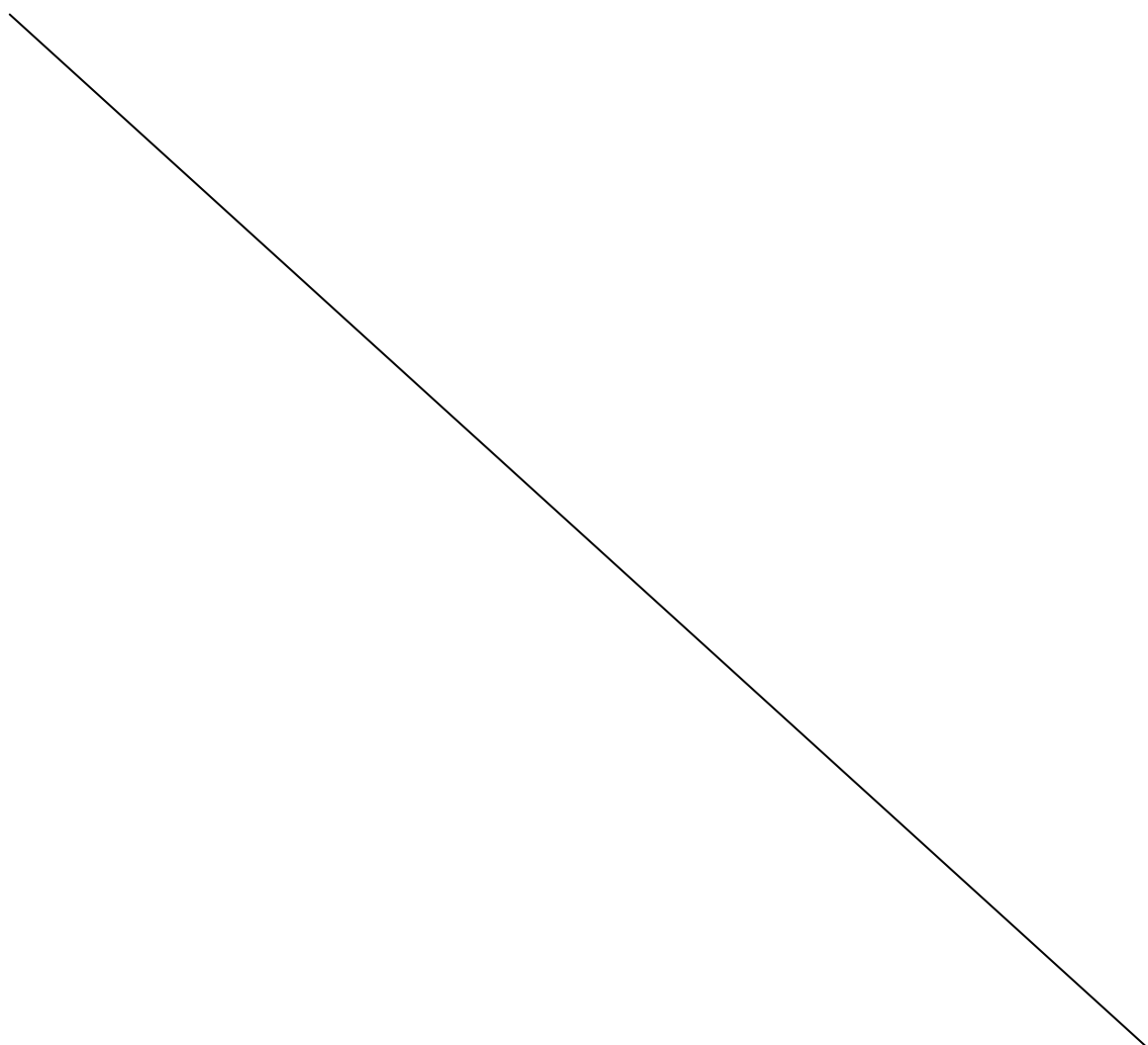
V.A. n. 163/2017 del 29/08/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 11/09/17 - 19/09/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 4.4%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1169/2017

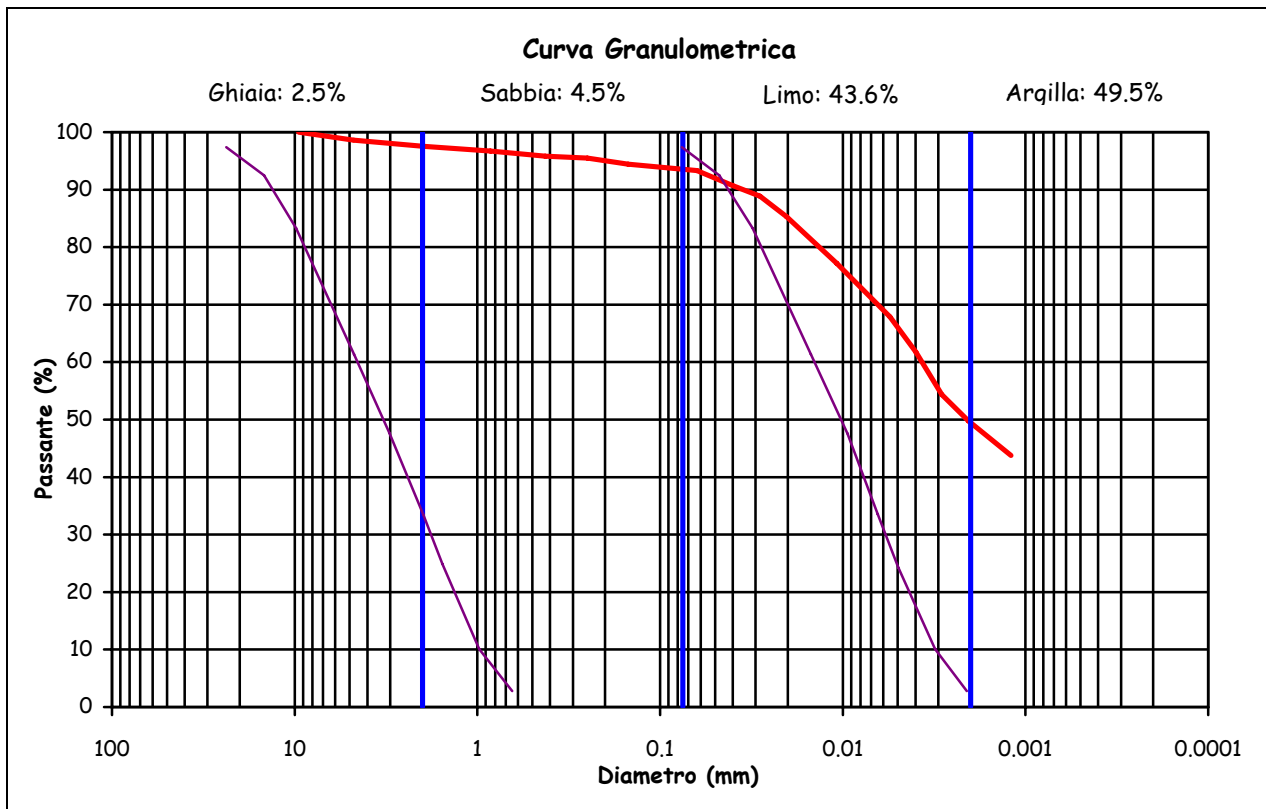
CAMPIONE S96-CI2 profondità 5.50 - 6.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 163/2017 del 29/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 11/09/17 - 21/09/17

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0400	90.7
4.75	98.6	0.0284	88.8
2	97.5	0.0203	85.3
0.850	96.7	0.0108	77.2
0.425	95.8	0.0055	67.9
0.250	95.5	0.0040	61.7
0.150	94.4	0.0029	54.4
0.063	93.3	0.0021	49.8
		0.0012	43.8



Definizione secondo A.G.I.:

Argilla con limo

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1169/2017

CAMPIONE S96-CI2 profondità 5.50 - 6.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

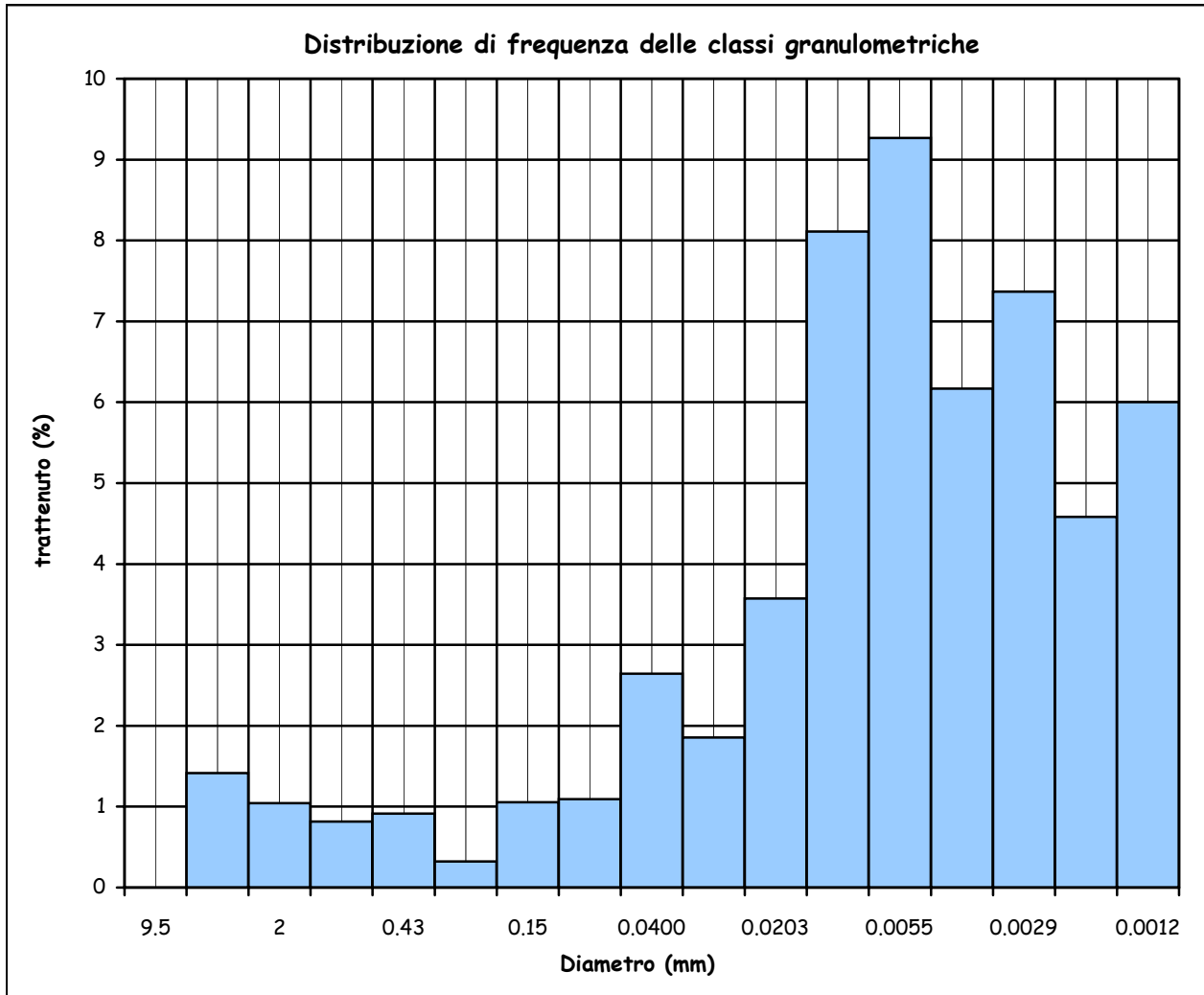
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 163/2017 del 29/08/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 11/09/17 - 21/09/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0021

Moda 0.0055

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1170/2017

CAMPIONE S96-CI2 profondità 5.50 - 6.00 m	Montelupo Fiorentino l'11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 163/2017 del 29/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 07/09/17 - 21/09/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.15

Peso di volume secco (kN/m³) 15.4

Indice dei vuoti 0.703

Grado di saturazione (%) 97.84

Contenuto d'acqua (%) 25.76

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1171/2017**

CAMPIONE S96-CI2 profondità 5.50 - 6.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 163/2017 del 29/08/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 07/09/17 - 12/09/17

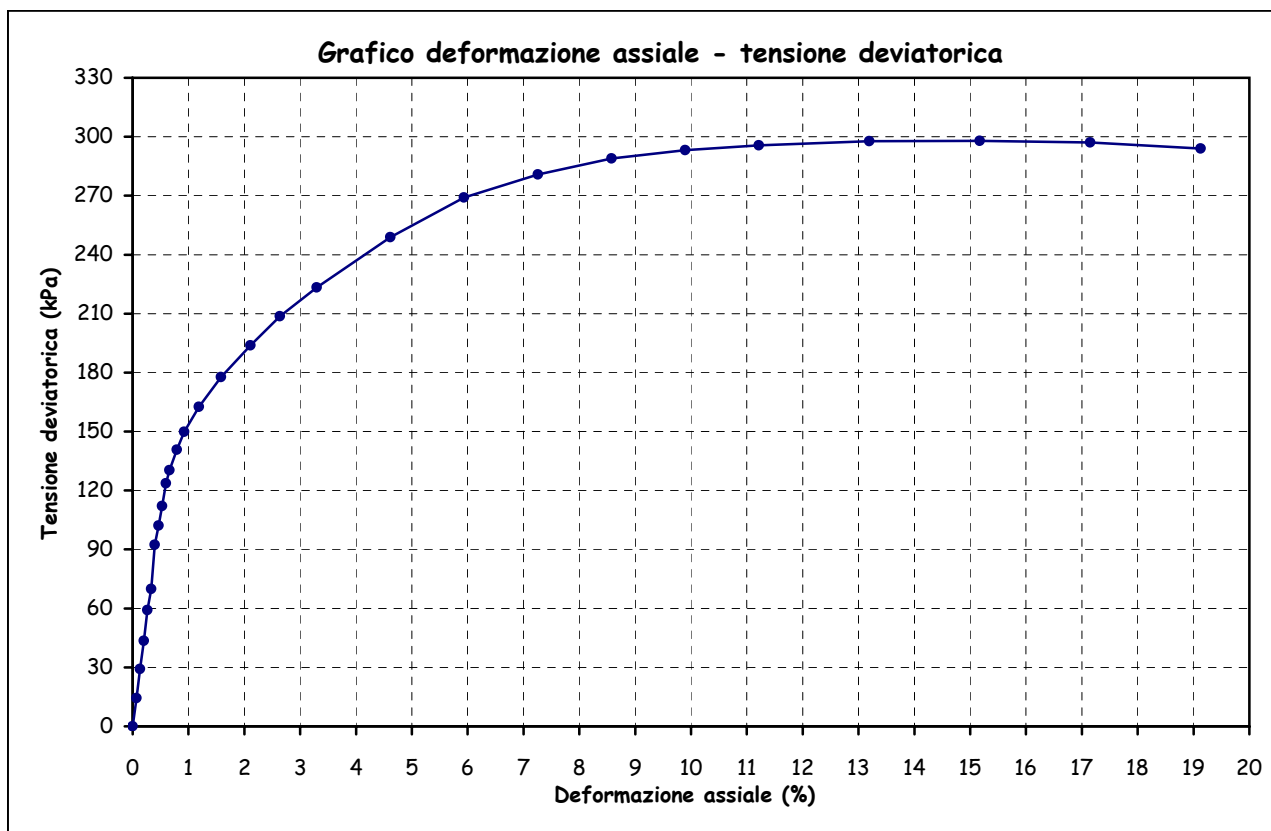
Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova di compressione con espansione laterale libera (ASTM D 2166, UNI CEN ISO/TS 17892-7)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.8	Sigma a rottura (kPa)	297.9
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.1	Coazione non drenata (kPa)	148.9
Contenuto d'acqua (%)	22.95	Modulo elastico	21836
Vel. def. (mm/min)	1.27	tangente iniziale (kPa)	

ε (%)	σ (kPa)	ε (%)	σ (kPa)	ε (%)	σ (kPa)
0.07	14.4	0.66	130.2	5.94	269.1
0.13	29.2	0.79	140.7	7.26	280.9
0.20	43.4	0.92	149.8	8.58	288.9
0.26	59.1	1.19	162.6	9.90	293.2
0.33	69.8	1.58	177.6	11.21	295.7
0.40	92.4	2.11	193.8	13.19	297.8
0.46	102.2	2.64	208.7	15.17	297.9
0.53	112.0	3.30	223.2	17.15	297.1
0.59	123.6	4.62	248.9	19.13	294.0

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi

Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1172/2017**

CAMPIONE S96-CI2 profondità 5.50 - 6.00 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 163/2017 del 29/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 07/09/17 - 22/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.969	19.161
Volume (cmc)	39.878	38.264
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.3	19.9
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.4	16.0
Contenuto d'acqua (%)	25.76	24.45
Indice dei vuoti	0.703	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.3	0.000	0.703	--	--
24.6	0.000	0.703	0.0000000	0.0000000
49.1	0.000	0.703	0.0000000	0.0000000
147.3	0.003	0.703	0.0000003	0.0000005
196.4	0.181	0.700	0.0000363	0.0000618
392.9	1.431	0.679	0.0000637	0.0001084
785.7	3.948	0.636	0.0000641	0.0001091
1571.5	7.221	0.580	0.0000417	0.0000710
3142.9	11.262	0.511	0.0000257	0.0000438
785.7	9.390	0.543	0.0000079	0.0000135
196.4	6.587	0.591	0.0000476	0.0000810
49.1	4.046	0.634	0.0001725	0.0002938

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1172/2017

CAMPIONE S96-CI2 profondità 5.50 - 6.00 m

Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017

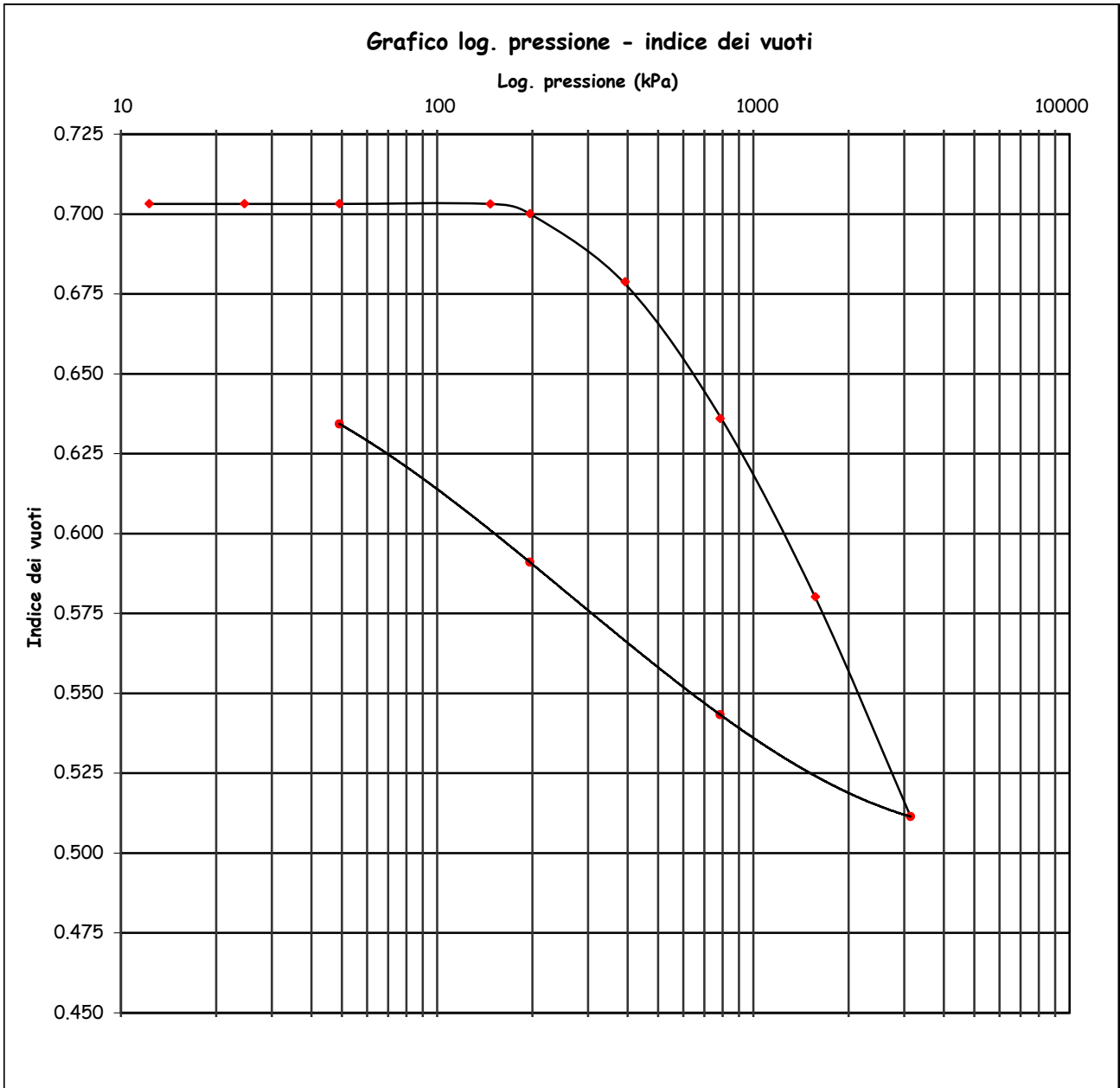
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 163/2017 del 29/08/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 07/09/17 - 22/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1172/2017**

CAMPIONE S96-CI2 profondità 5.50 - 6.00 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 163/2017 del 29/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 07/09/17 - 22/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)**Cedimento in funzione del tempo**

carico da 196.4 a 392.9 kPa		carico da 392.9 a 785.7 kPa	
tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)	tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	267.00	0.10	601.50
0.17	272.25	0.17	609.50
0.25	276.00	0.25	616.25
0.50	283.25	0.50	629.15
1.00	293.90	1.00	646.80
2.00	306.80	2.00	669.25
4.00	324.30	4.00	698.80
8.00	347.35	8.00	739.70
15.00	372.70	15.00	788.65
30.00	407.00	30.00	858.00
60.00	442.50	60.00	936.00
120.00	468.50	120.00	996.80
240.00	485.00	240.00	1030.50
493.00	496.75	485.00	1050.20
1412.00	510.15	1469.00	1068.60

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1172/2017

CAMPIONE S96-CI2 profondità 5.50 - 6.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

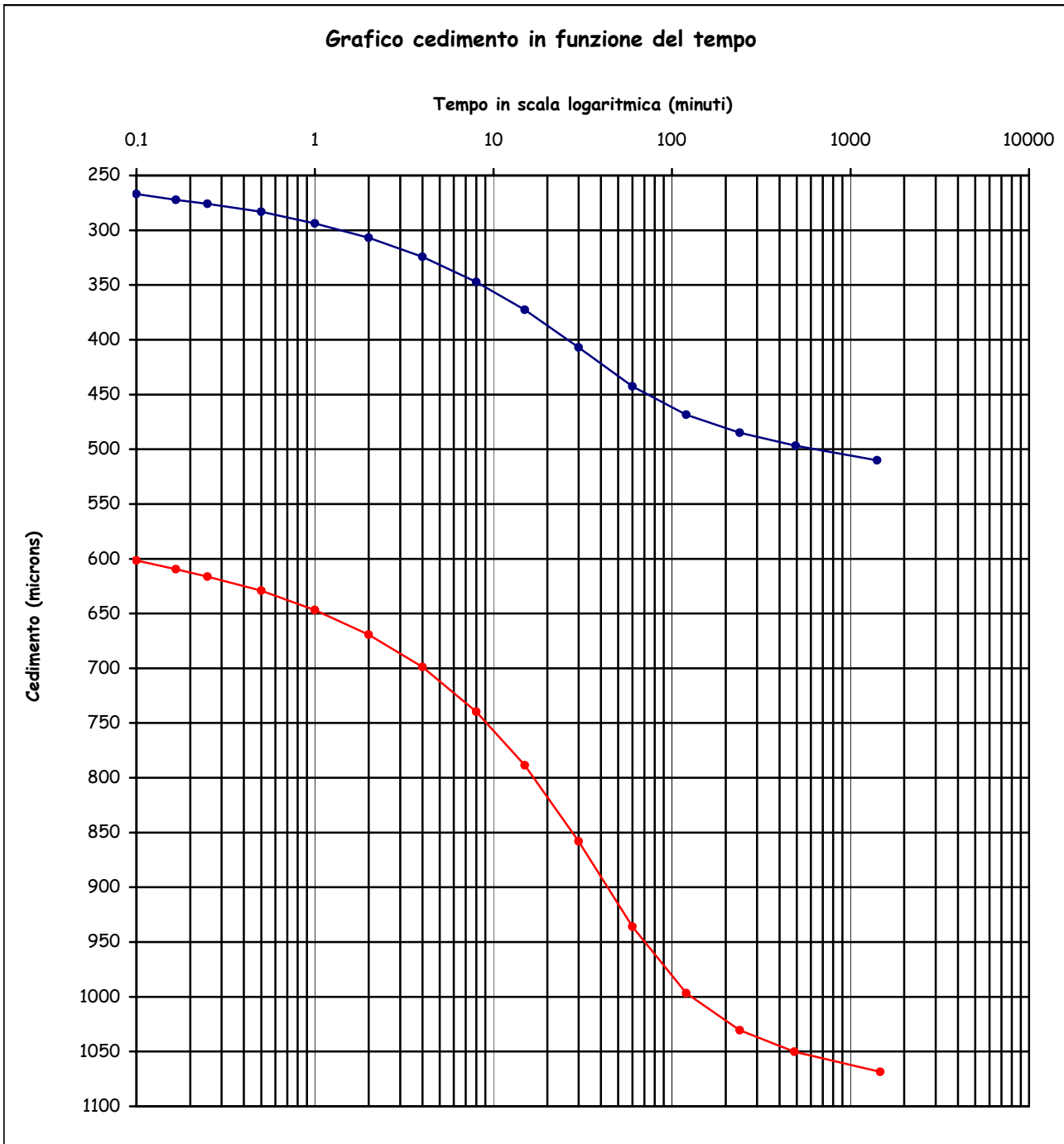
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 163/2017 del 29/08/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 07/09/17 - 22/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1173/2017**

CAMPIONE S96-CI2 profondità 5.50 - 6.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 163/2017 del 29/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 07/09/17 - 18/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova di taglio diretto (ASTM D 3080, UNI CEN ISO/TS 17892-10)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m ³)	18.9	18.9	18.9
Peso di volume umido finale (kN/m ³)	19.9	20.2	20.6
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	15.0	15.1	15.1
Peso di volume secco finale (kN/m ³)	15.5	15.8	16.1
Contenuto d'acqua iniziale (%)	25.81	25.08	25.21
Contenuto d'acqua finale (%)	28.24	27.42	27.77
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0015	0.0015	0.0015
Sigma (kPa)	98.1	147.1	196.1
Tau a rottura (kPa)	48.8	68.6	90.5

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)
0.03	3.9	0.03	4.7	0.03	5.6
0.03	3.9	0.03	4.7	0.05	9.5
0.06	5.9	0.06	7.6	0.08	13.1
0.09	7.6	0.09	10.4	0.12	16.8
0.13	10.9	0.14	14.2	0.18	24.1
0.18	12.8	0.21	20.9	0.24	32.5
0.24	19.2	0.27	30.2	0.30	41.9
0.30	26.6	0.33	37.5	0.40	52.5
0.36	31.3	0.39	42.7	0.49	60.5
0.42	35.2	0.46	47.5	0.59	66.9
0.49	38.5	0.56	53.0	0.69	71.9
0.56	41.0	0.66	56.9	0.79	76.0
0.63	42.7	0.74	59.6	0.92	80.2
0.70	44.1	0.84	62.4	1.05	83.6
0.81	46.0	0.98	65.2	1.18	86.3
0.91	47.5	1.11	66.9	1.33	88.0
1.01	48.5	1.23	68.0	1.50	89.3
1.10	48.8	1.36	68.6	1.66	90.5
1.20	48.8	1.49	68.6	1.82	89.9
1.30	48.8	1.62	68.3	1.99	89.6
1.42	48.3	1.76	68.0	2.16	88.0

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

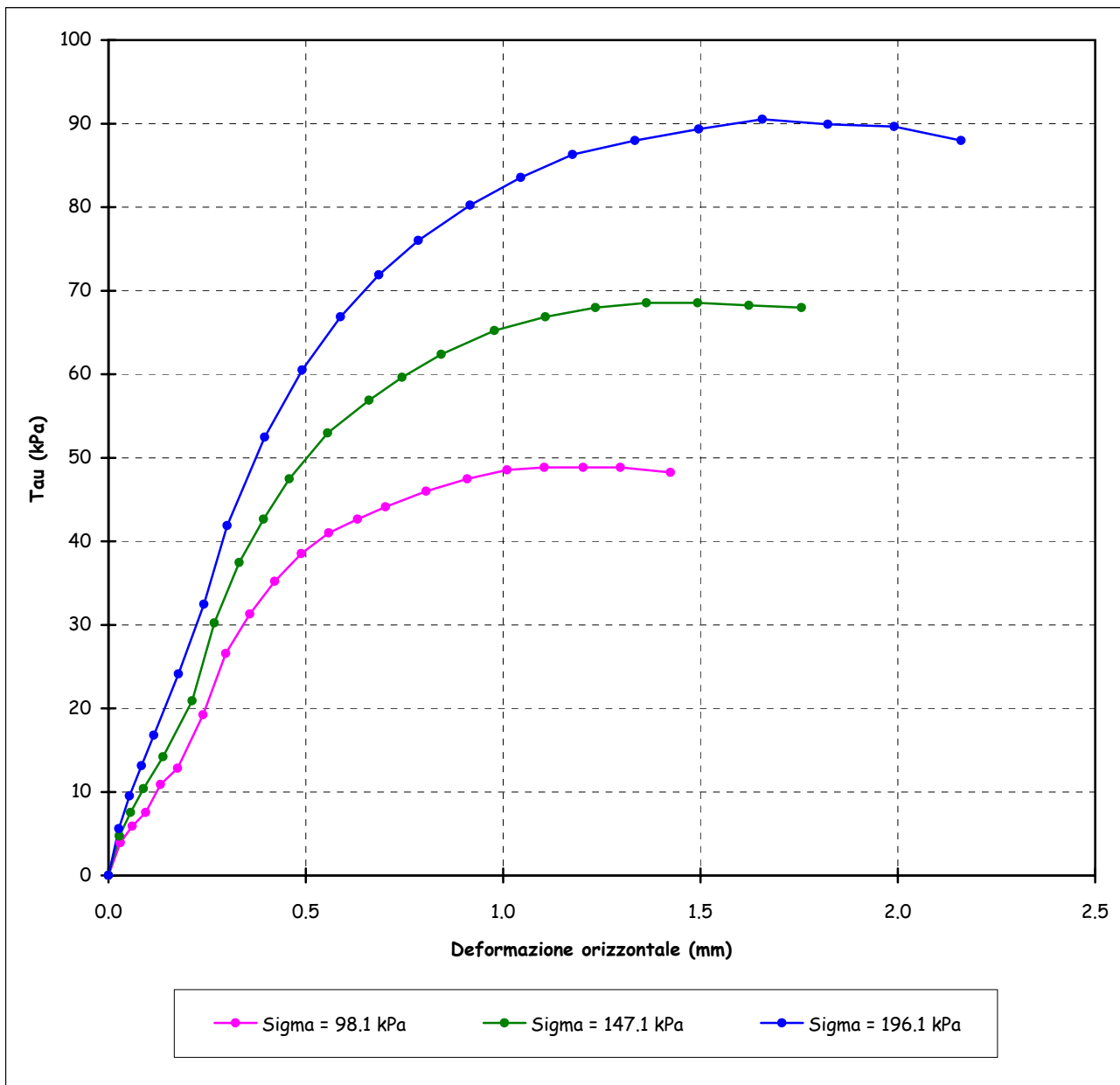


CERTIFICATO DI PROVA N.1173/2017

CAMPIONE S96-CI2 profondità 5.50 - 6.00 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 163/2017 del 29/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 07/09/17 - 18/09/17

Prova di taglio diretto (ASTM D 3080, UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Grafico deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017

V.A. n. 163/2017 del 29/08/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1166-1173/2017

CAMPIONE	S96-CI2
Profondità metri	5.50 - 6.00
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	23.46
Limite liquido (%)	56.0
Limite plastico (%)	23.9
Indice di plasticità (%)	32.1
Indice di consistenza	1.01
Indice di attività	0.62
Classificaz. Casagrande	CH
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	12.1
Coefficiente di ritiro	1.98
Granulometria	
Ghiaia (%)	2.5
Sabbia (%)	4.5
Limo (%)	43.6
Argilla (%)	49.5
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	19
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	4.4%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.2
Peso volume secco (kN/m ³)	15.3
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.15
Indice dei vuoti	0.703
Grado di saturazione (%)	97.84
Prova di Compressione ELL	
Coesione non drenata, C_u (kPa)	148.9
Modulo elastico tangente iniziale, E_{ti} (kPa)	21836
Prova edometrica	
Indice di ricomprensione, C_r	0.05964
Indice di compressione, C_c	0.20692
Indice di rigonfiamento, C_s	0.07558
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	400.8
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	2.34E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	1.30E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	1.67E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	9.3E-10
Prova di taglio diretto	
Coesione, C' (kPa)	6.7
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	23.0

Michela...



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1174-1181/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 163/2017 del 29/08/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 12/09/17 - 25/09/17

CAMPIONE:

S96-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova di compressione con espansione laterale libera (ASTM D 2166, UNI CEN ISO/TS 17892-7)
- 11 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 12 - Prova di taglio diretto (ASTM D 3080, UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1174/2017

CAMPIONE S96-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 163/2017 del 29/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 12/09/17

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 45 cm: limo argilloso con abbondanti concrezioni carbonatiche e noduli di ferro/manganese, molto consistente colore grigio oliva - marrone oliva chiaro, a tratti grigio bluastr

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrico peso specifico, edometria, compressione ell e taglio

P.P = 269.7 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1174/2017

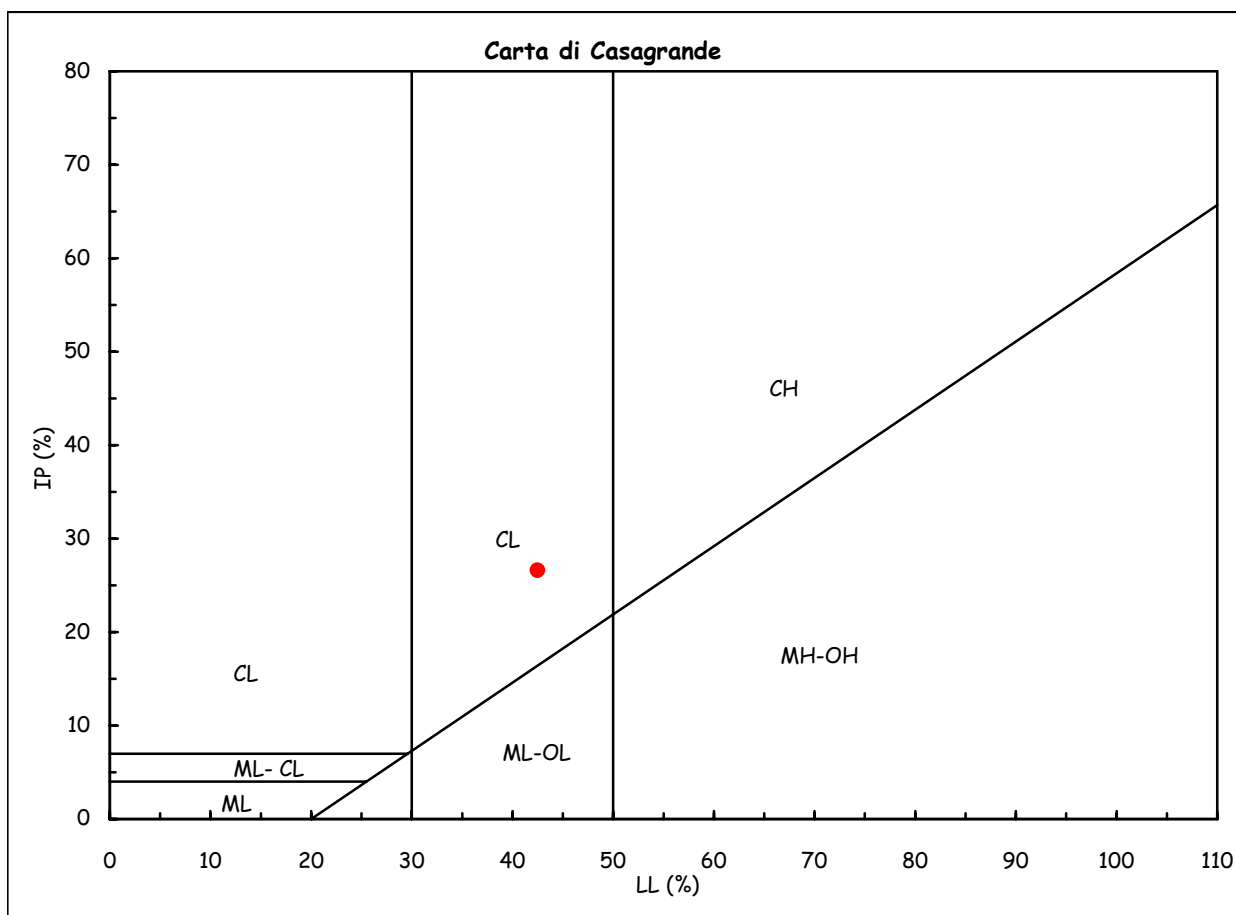
CAMPIONE S96-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 163/2017 del 29/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 29/09/17 - 04/10/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) =	20.67%	Limite di liquidità (LL) =	42.5%
Limite di plasticità (LP) =	15.9%	Indice di plasticità (IP) =	26.6%
Indice di consistenza (Ic) =	0.82	Indice di attività (Iat) =	0.58

CL = argille inorganiche di
media plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 15

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi
Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni
Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1175/2017

CAMPIONE S96-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 163/2017 del 29/08/17

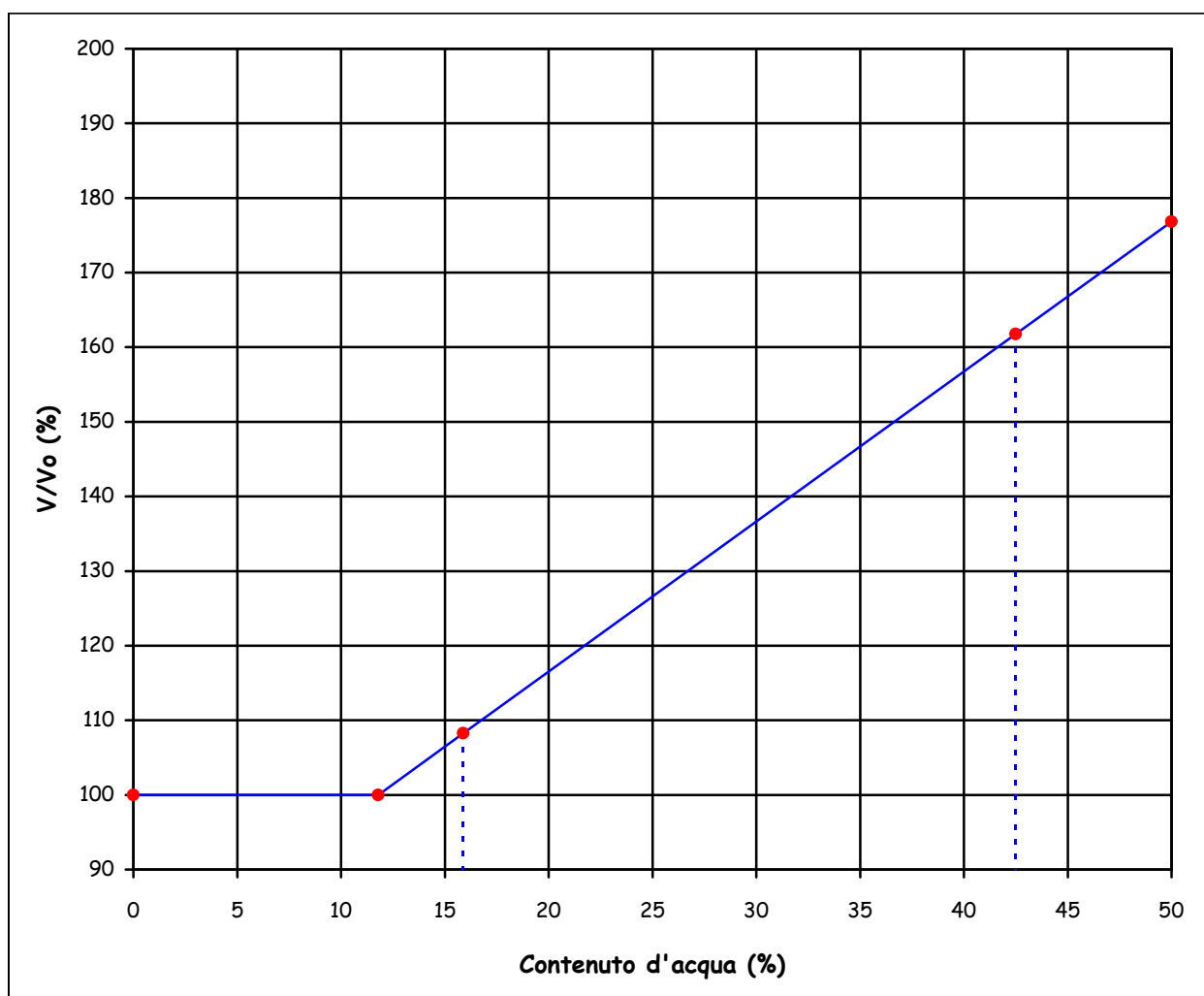
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 29/09/17 - 04/10/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (W_s) = 11.8%

Coefficiente di ritiro (R_s) = 2.01



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1176/2017

CAMPIONE S96-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

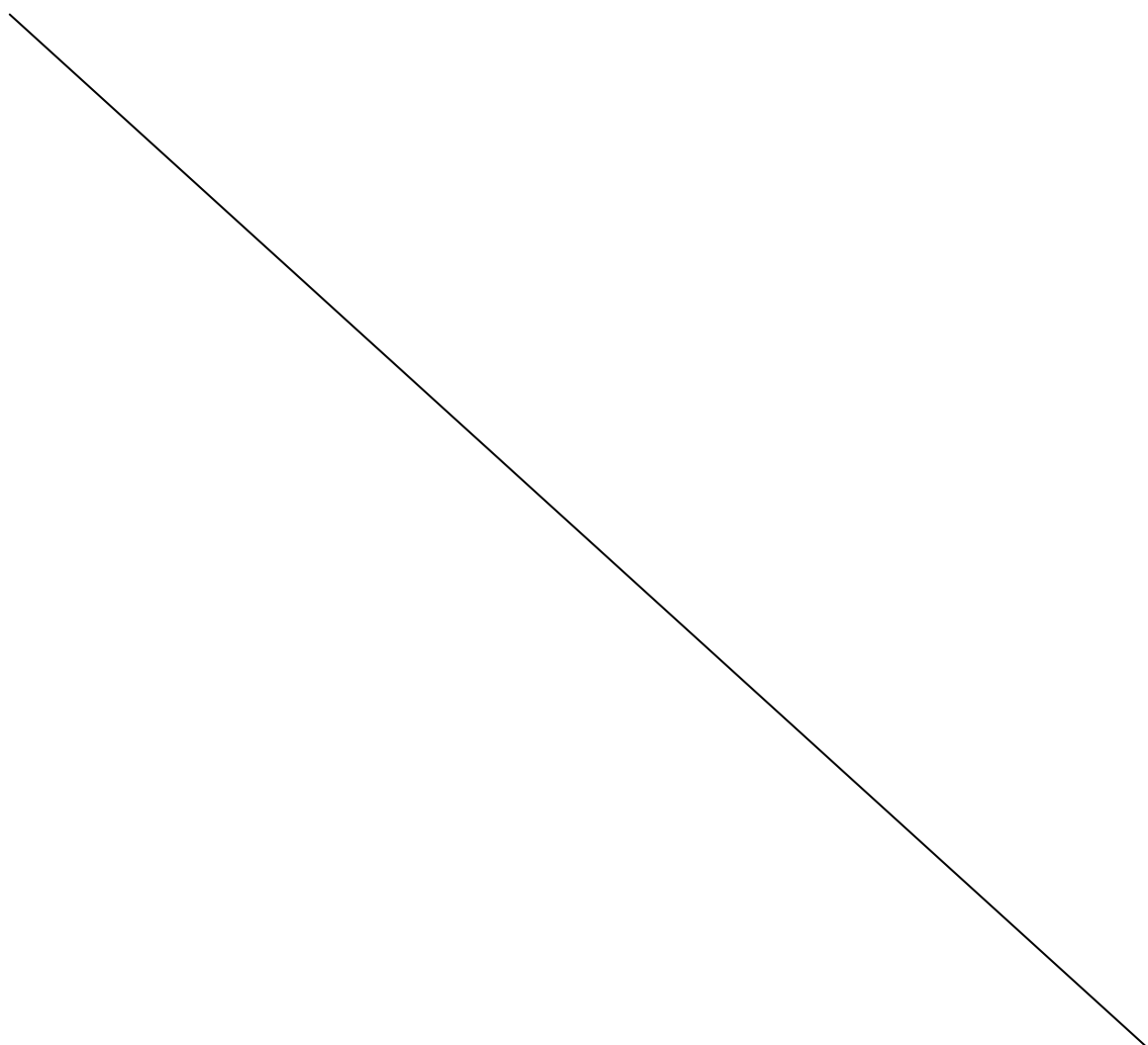
V.A. n. 163/2017 del 29/08/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 29/09/17 - 05/10/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 4.2%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1177/2017

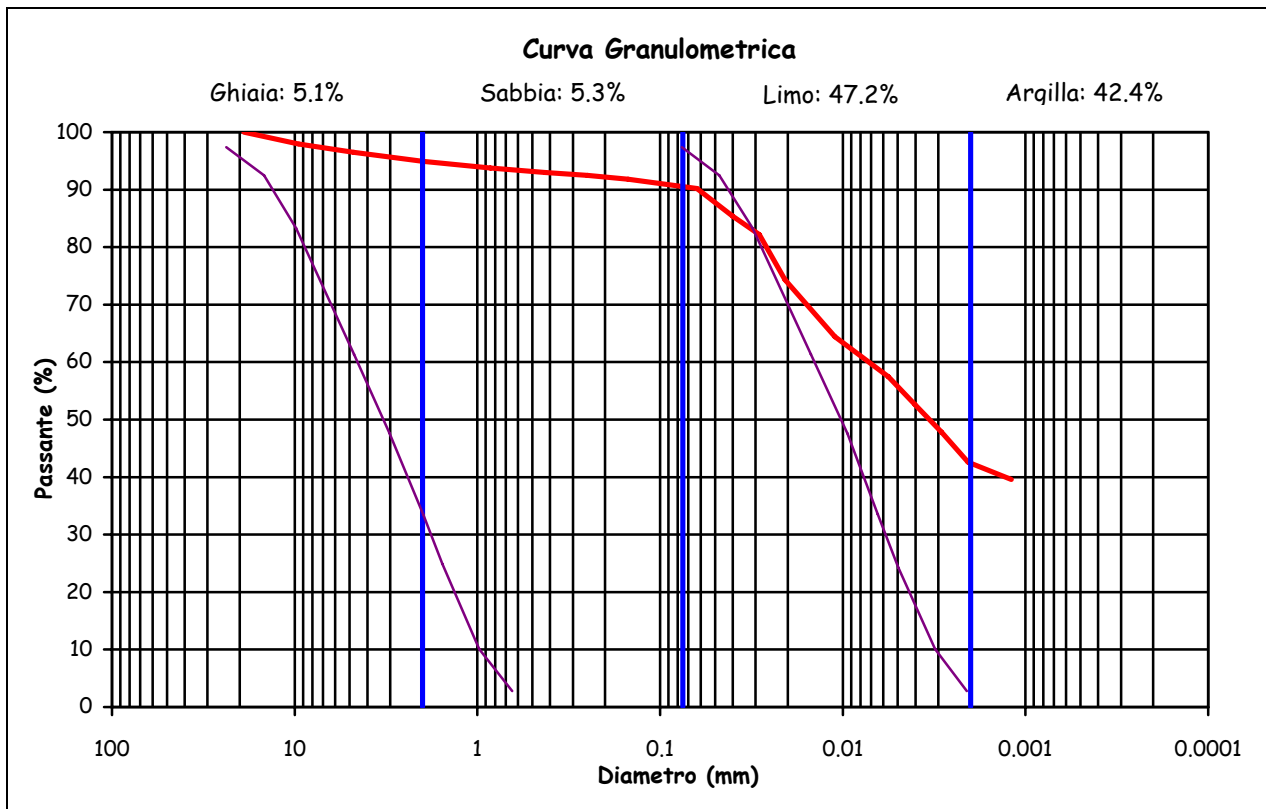
CAMPIONE S96-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 163/2017 del 29/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 29/09/17 - 04/10/17

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0401	85.4
9.5	97.9	0.0287	82.2
4.75	96.5	0.0208	74.3
2	94.9	0.0110	64.4
0.850	93.8	0.0056	57.4
0.425	93.0	0.0040	52.6
0.250	92.5	0.0029	47.8
0.150	91.8	0.0021	42.6
0.063	90.2	0.0012	39.6



Definizione secondo A.G.I.:

Limo con argilla debolmente sabbioso debolmente ghiaioso

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1177/2017

CAMPIONE S96-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

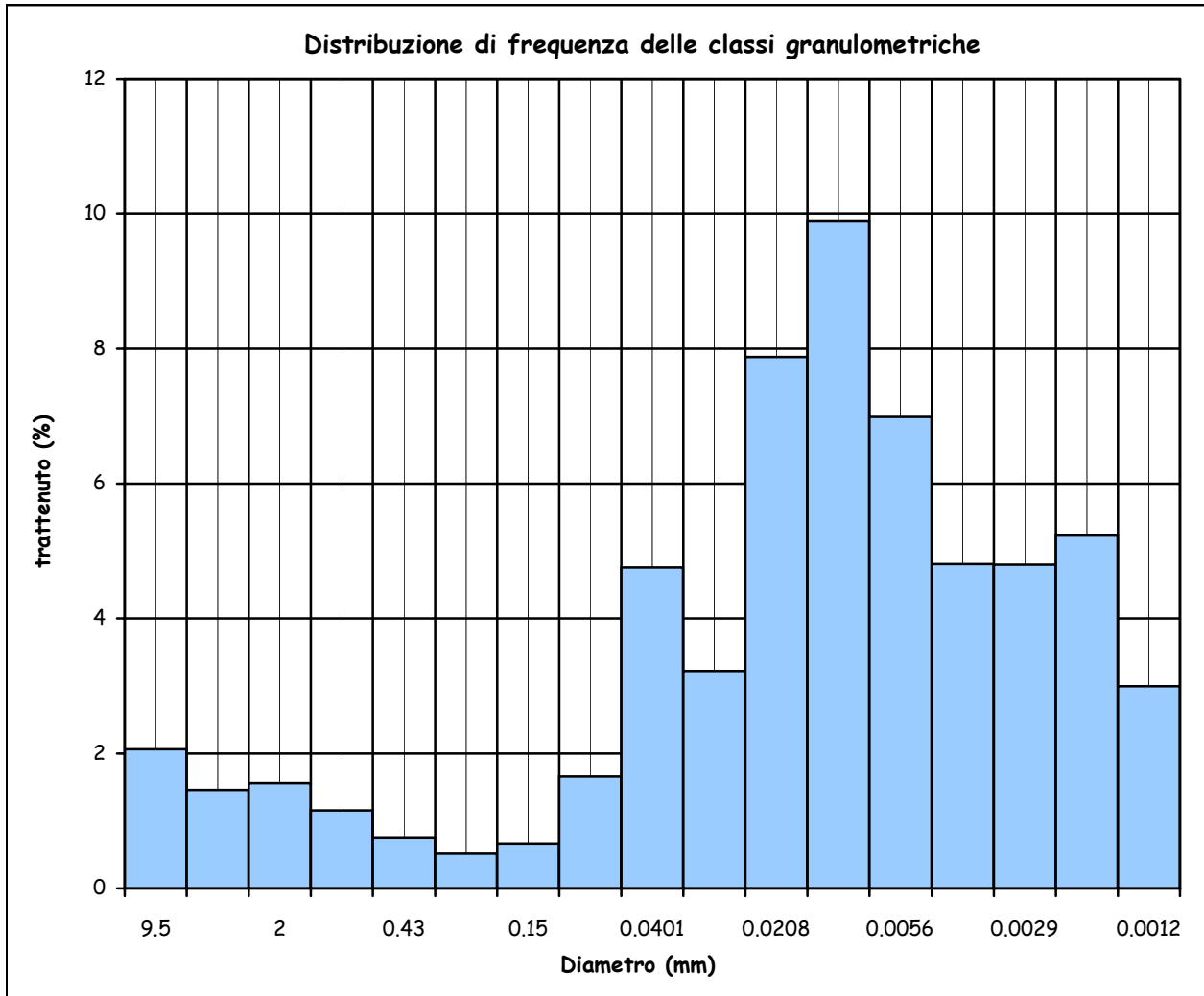
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 163/2017 del 29/08/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 29/09/17 - 04/10/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0034

Moda 0.0110

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1178/2017

CAMPIONE S96-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m	Montelupo Fiorentino l'11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 163/2017 del 29/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 12/09/17 - 20/09/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.31

Peso di volume secco (kN/m³) 17.3

Indice dei vuoti 0.520

Grado di saturazione (%) 95.84

Contenuto d'acqua (%) 18.56

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1179/2017

CAMPIONE S96-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 163/2017 del 29/08/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 20/09/17 - 26/09/17

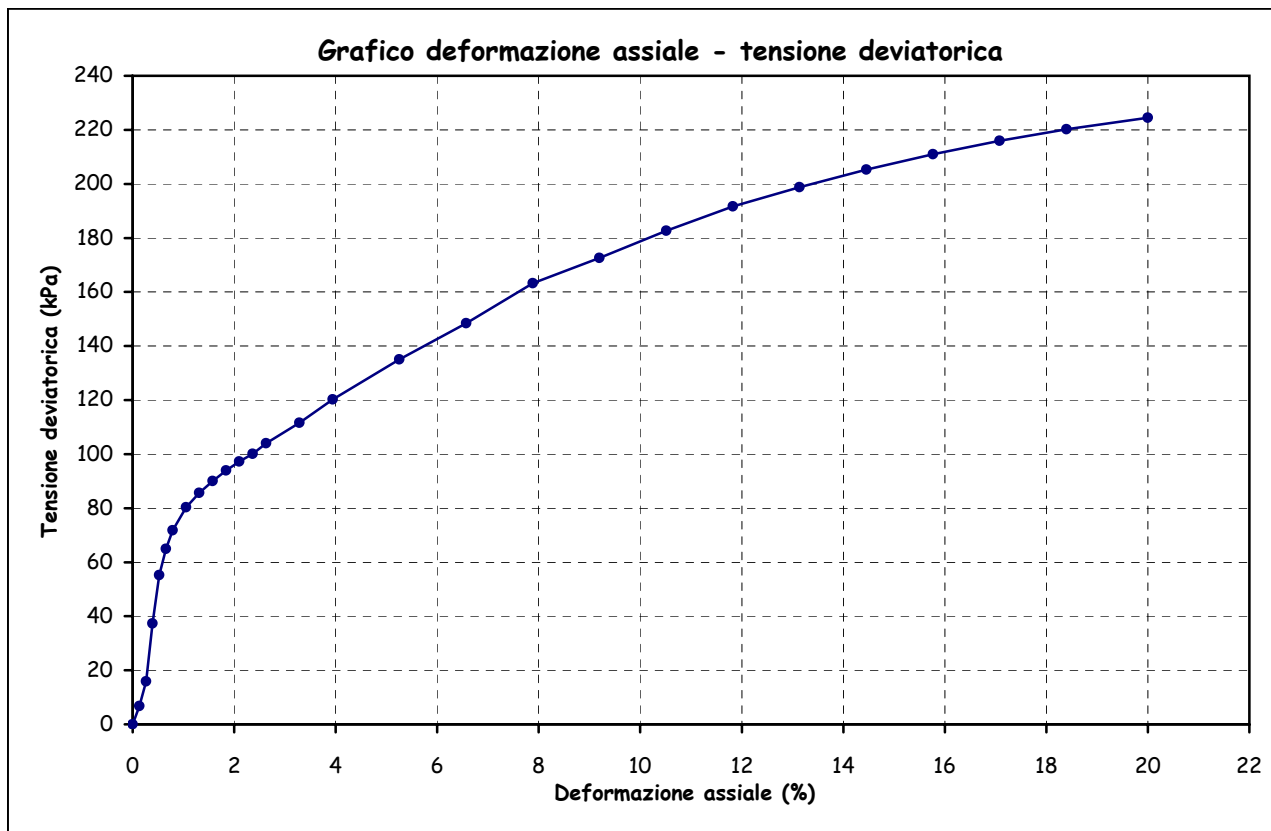
Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova di compressione con espansione laterale libera (ASTM D 2166, UNI CEN ISO/TS 17892-7)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	21.1	Sigma a rottura (kPa)	224.5
Peso di volume secco (kN/m ³)	18.0	Coesione non drenata (kPa)	112.3
Contenuto d'acqua (%)	17.17	Modulo elastico	12542
Vel. def. (mm/min)	1.27	tangente iniziale (kPa)	

ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)
0.13	6.8	1.84	94.0	9.20	172.6
0.26	15.9	2.10	97.2	10.51	182.6
0.39	37.3	2.37	100.1	11.83	191.7
0.53	55.2	2.63	104.0	13.14	198.8
0.66	64.9	3.29	111.6	14.45	205.3
0.79	71.8	3.94	120.2	15.77	211.0
1.05	80.3	5.26	135.0	17.08	216.0
1.31	85.7	6.57	148.5	18.40	220.2
1.58	90.0	7.88	163.2	20.00	224.5



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1180/2017**

CAMPIONE S96-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 163/2017 del 29/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 12/09/17 - 25/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.895	18.805
Volume (cmc)	39.914	37.727
Peso di volume naturale (kN/m ³)	20.5	21.4
Peso di volume secco (kN/m ³)	17.3	18.3
Contenuto d'acqua (%)	18.56	16.87
Indice dei vuoti	0.520	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.2	0.000	0.520	--	--
24.4	0.000	0.520	0.0000000	0.0000000
73.3	0.047	0.520	0.0000096	0.0000146
97.8	0.132	0.518	0.0000350	0.0000532
195.5	0.978	0.506	0.0000865	0.0001315
391.1	2.492	0.483	0.0000774	0.0001177
782.1	4.481	0.452	0.0000508	0.0000773
1564.2	6.897	0.416	0.0000309	0.0000470
3128.5	9.499	0.376	0.0000166	0.0000253
782.1	8.829	0.386	0.0000029	0.0000043
195.5	7.331	0.409	0.0000255	0.0000388
48.9	5.479	0.437	0.0001263	0.0001920

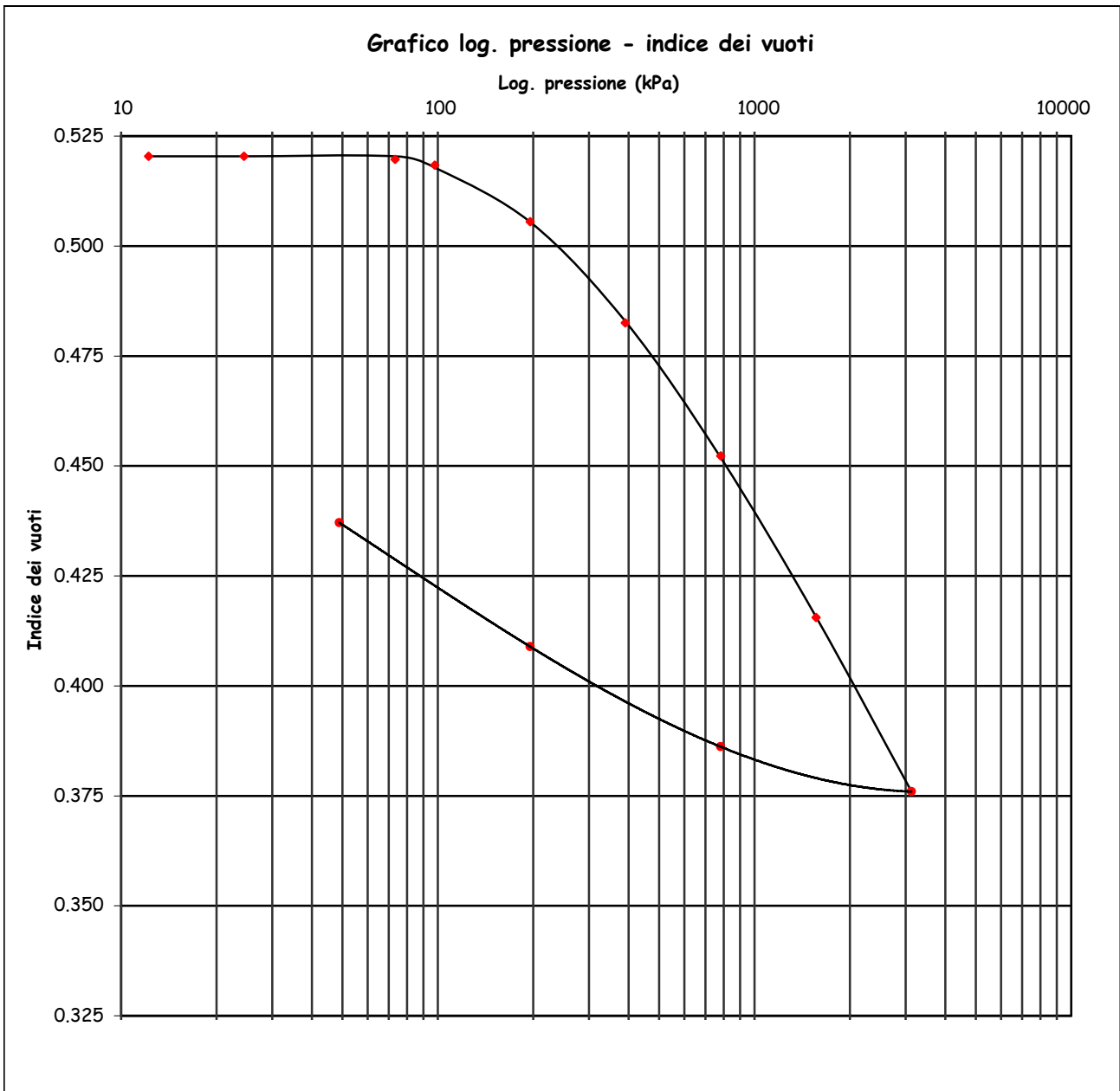
Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1180/2017

CAMPIONE S96-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 163/2017 del 29/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 12/09/17 - 25/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1180/2017**

CAMPIONE S96-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 163/2017 del 29/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 12/09/17 - 25/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)**Cedimento in funzione del tempo**

carico da 97.8 a 195.5 kPa		carico da 195.5 a 391.1 kPa	
tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)	tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	195.00	0.10	436.00
0.17	201.00	0.17	446.00
0.25	206.25	0.25	452.00
0.50	215.85	0.50	465.80
1.00	226.65	1.00	482.65
2.00	238.15	2.00	503.27
4.00	251.00	4.00	527.90
8.00	265.35	8.00	557.60
15.00	279.15	15.00	588.15
30.00	293.90	30.00	620.60
60.00	305.50	60.00	645.60
120.00	315.00	120.00	661.80
240.00	321.80	240.00	673.00
480.00	329.00	480.00	682.65
1401.00	338.10	1459.00	693.80

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



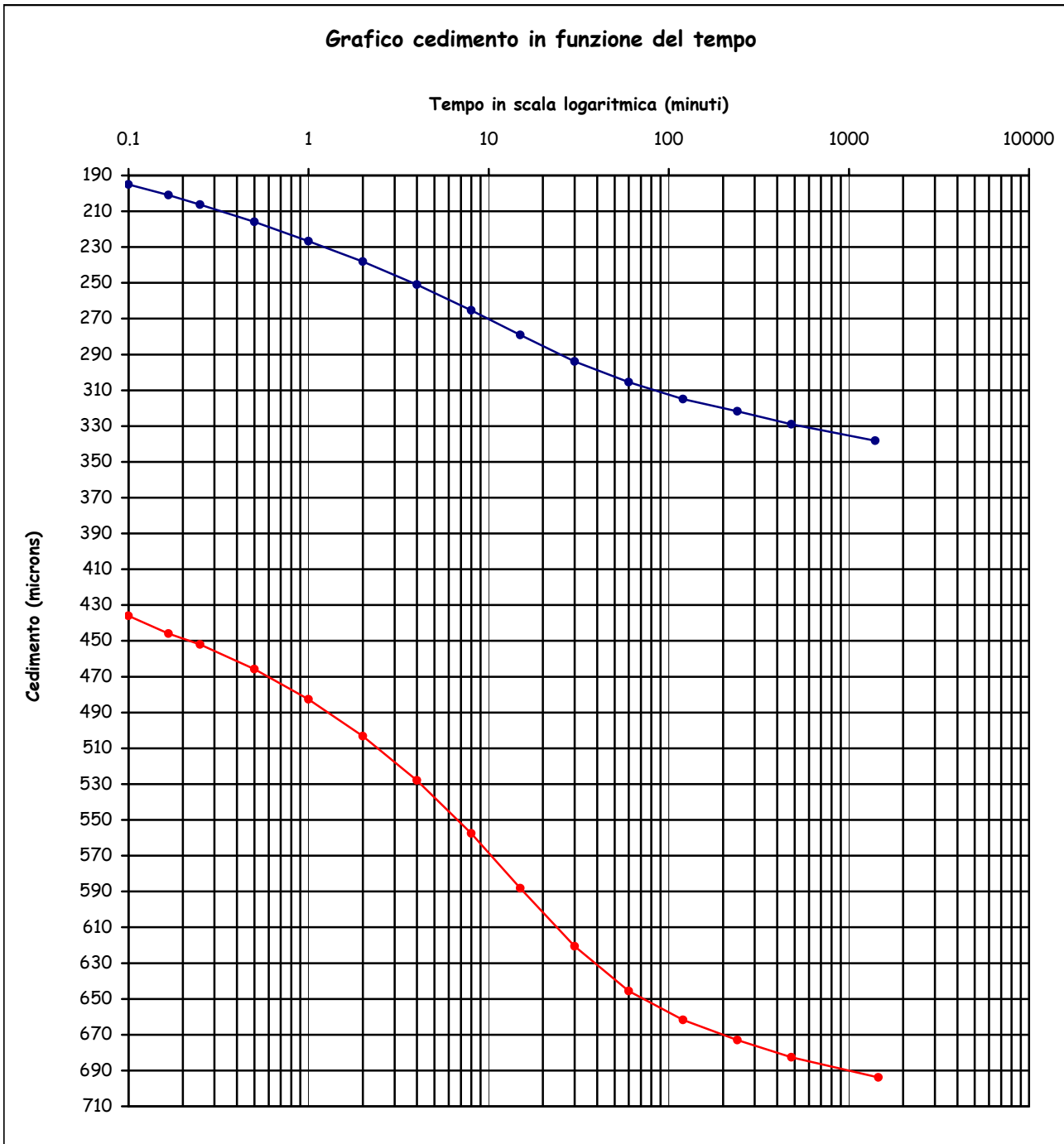
Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1180/2017

CAMPIONE S96-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 163/2017 del 29/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 12/09/17 - 25/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1181/2017****CAMPIONE S96-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m**

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 163/2017 del 29/08/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 12/09/17 - 22/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)**Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)****Prova di taglio diretto (ASTM D 3080, UNI CEN ISO/TS 17892-10)**

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m ³)	20.1	20.1	20.1
Peso di volume umido finale (kN/m ³)	20.7	20.9	21.1
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	17.0	17.0	17.0
Peso di volume secco finale (kN/m ³)	17.4	17.6	17.8
Contenuto d'acqua iniziale (%)	18.49	18.59	18.47
Contenuto d'acqua finale (%)	19.00	18.66	18.30
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0015	0.0015	0.0015
Sigma (kPa)	122.6	183.9	245.2
Tau a rottura (kPa)	87.1	110.2	147.1

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)
0.04	8.3	0.03	8.3	0.05	11.9
0.06	12.6	0.08	16.9	0.10	24.3
0.10	20.1	0.10	21.1	0.16	33.2
0.15	26.3	0.15	27.1	0.22	43.6
0.20	31.8	0.22	36.7	0.32	61.0
0.26	36.4	0.26	43.0	0.40	73.8
0.32	41.2	0.35	51.3	0.48	86.4
0.38	46.0	0.40	57.9	0.59	100.2
0.47	52.7	0.50	69.2	0.70	111.7
0.55	59.9	0.57	75.5	0.81	121.8
0.63	66.2	0.65	82.9	0.93	129.5
0.71	72.1	0.75	90.9	1.05	135.3
0.80	75.9	0.83	95.6	1.22	140.9
0.89	79.3	0.96	100.9	1.35	143.4
1.02	82.9	1.05	104.0	1.52	145.4
1.12	84.6	1.18	107.2	1.68	146.1
1.22	85.9	1.29	108.9	1.86	146.5
1.35	87.1	1.42	110.2	2.03	147.1
1.48	86.7	1.55	110.2	2.20	146.8
1.60	85.6	1.67	110.0	2.38	146.5
1.73	84.9	1.79	110.0	2.58	145.0

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1181/2017

CAMPIONE S96-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

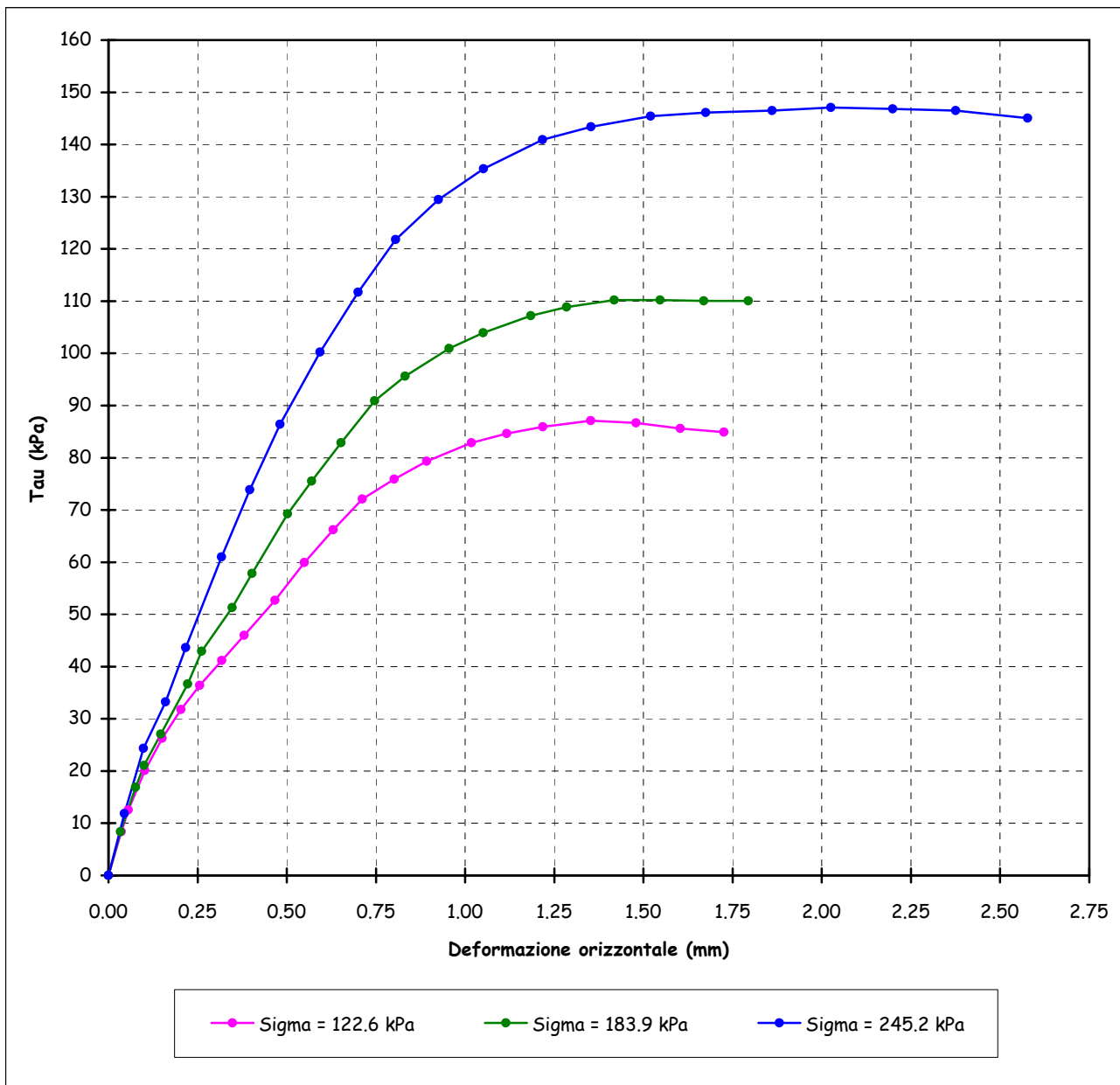
Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

V.A. n. 163/2017 del 29/08/17

Data prova: 12/09/17 - 22/09/17

Prova di taglio diretto (ASTM D 3080, UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Grafico deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi
Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni
Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

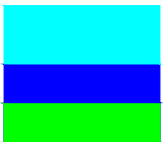
Montelupo Fiorentino li 11/10/2017



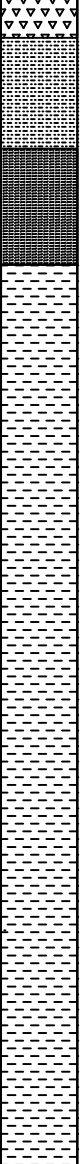


V.A. n. 163/2017 del 29/08/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1174-1181/2017

CAMPIONE	S96-CI3
Profondità metri	9.00 - 9.50
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	20.67
Limite liquido (%)	42.5
Limite plastico (%)	15.9
Indice di plasticità (%)	26.6
Indice di consistenza	0.82
Indice di attività	0.58
Classificaz. Casagrande	CL
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	11.8
Coefficiente di ritiro	2.01
Granulometria	
Ghiaia (%)	5.1
Sabbia (%)	5.3
Limo (%)	47.2
Argilla (%)	42.4
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	15
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	4.2%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	20.4
Peso volume secco (kN/m ³)	17.3
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.31
Indice dei vuoti	0.520
Grado di saturazione (%)	95.84
Prova di Compressione ELL	
Coesione non drenata, C _u (kPa)	112.3
Modulo elastico tangente iniziale, E _{ti} (kPa)	12542
Prova edometrica	
Indice di ricompressione, Cr	0.04271
Indice di compressione, C _c	0.12674
Indice di rigonfiamento, C _s	0.04230
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	251.1
Coefficiente di consolidazione verticale, C _v (cm ² /sec)	1.028E-03
Permeabilità, K (cm/sec)	6.48E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, C _v (cm ² /sec)	5.84E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	3.51E-09
Prova di taglio diretto	
Coesione, C' (kPa)	24.8
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	26.1

Michael Salom

	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		SONDAGGIO S100	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering srl			Prof. sondaggio: 15 m		Resp. Cantiere: Geol. Luigi Bignotti
	Località : Sesto F.no - nuova pista			Coord (Gauss Boaga) 1676398,3 4853720,2		Ditta di perforazione: MESA Srl Sondatore: Geol. Luigi Venneri

p.c.	Piezometro	Livello di falda	Campioni ambientali	Campioni geotecnici	Stratigrafia	NSPT	DOWN-HOLE	Descrizione dei Terreni	Foto
0,50					Terreno di riporto costituito da limo, sabbia e ghiaia				
2,00				C11	Limo debolmente sabbioso di colore beige, consistente				
3,50				C12	Argilla debolmente limosa consistente di colore nocciola				
4,00						(4,00 m) N1=6 N2=11 N3=14			
8,00				C13		Argille consistenti di colore nocciola/giallastro con screziature azzurre	(8,00 m) N1=13 N2=16 N3=16		
13,00					Argille molto consistenti di colore marrone, con scarsa presenza di inclusi carbonatici biancastri millimetrici				
15,00									

NOTE:



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1234-1240/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 125/2017 del 04/07/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 21/07/17 - 08/08/17

CAMPIONE:

S100-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 11 - Prova triassiale consolidata non drenata C.U. (ASTM D 4767, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1234/2017

CAMPIONE S100-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 125/2017 del 04/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 21/07/17

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 41 cm: argilla limosa con noduli di ferro/manganese e sporadiche concrezioni carbonatiche, molto consistente colore marrone oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrico peso specifico, edometria e triassiale CU

P.P = > 392.3 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1234/2017

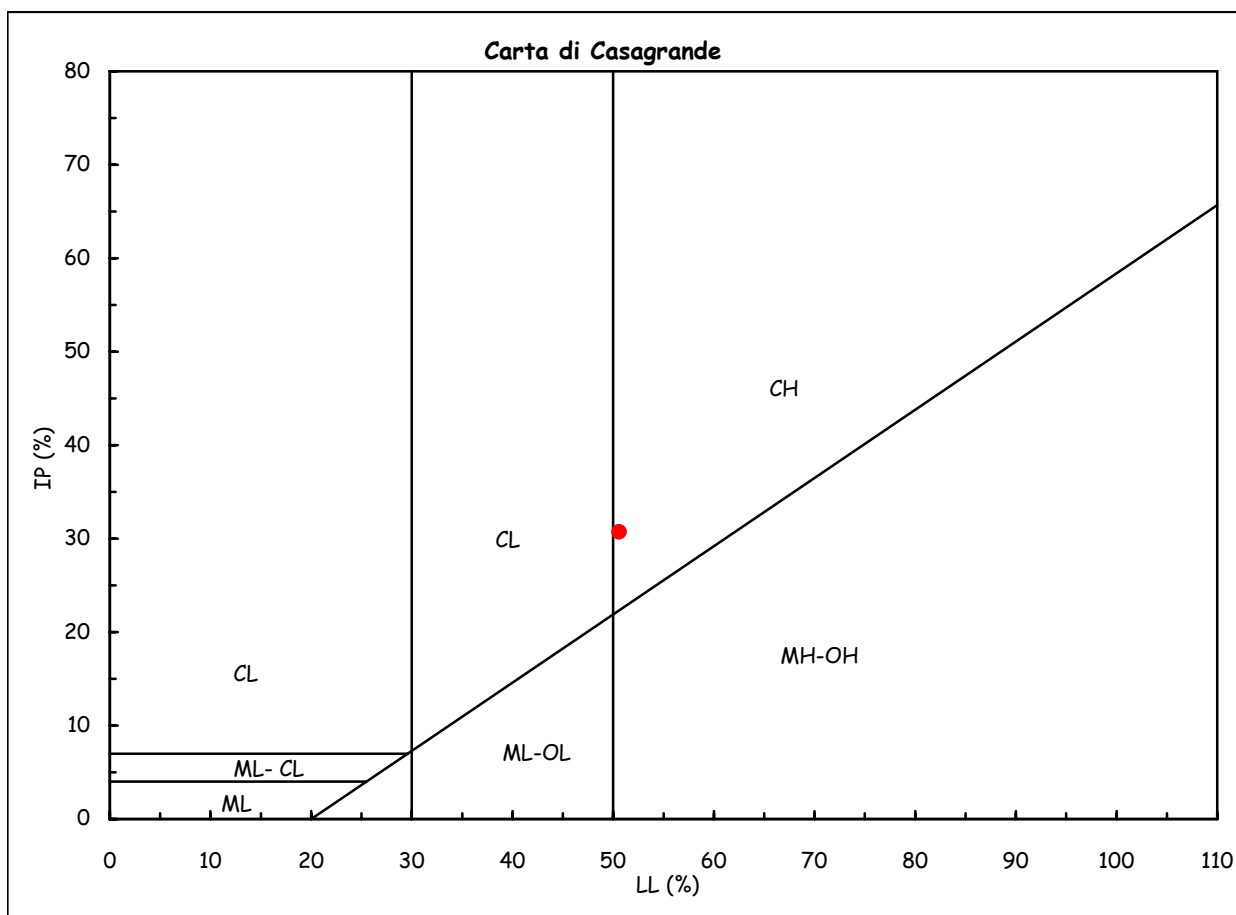
CAMPIONE S100-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 125/2017 del 04/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 26/07/17 - 02/08/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (W _n) =	21.59%	Limite di liquidità (LL) =	50.6%
Limite di plasticità (LP) =	19.9%	Indice di plasticità (IP) =	30.7%
Indice di consistenza (I _c) =	0.94	Indice di attività (I _{at}) =	0.53

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 18

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi
Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni
Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N.1235/2017

CAMPIONE S100-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 125/2017 del 04/07/17

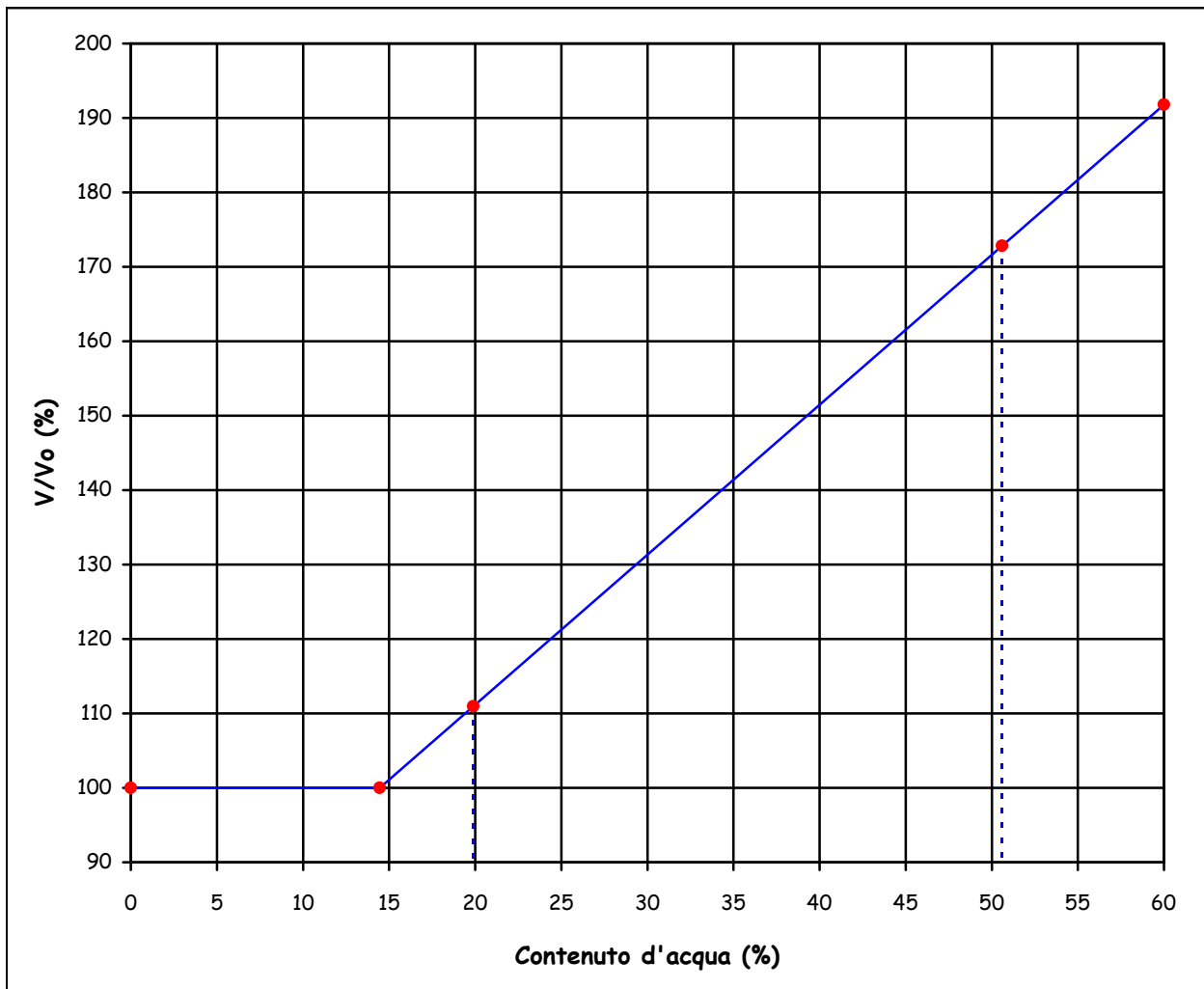
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 26/07/17 - 03/08/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (Ws) = 14.5%

Coefficiente di ritiro (Rs) = 2.02



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1236/2017

CAMPIONE S100-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

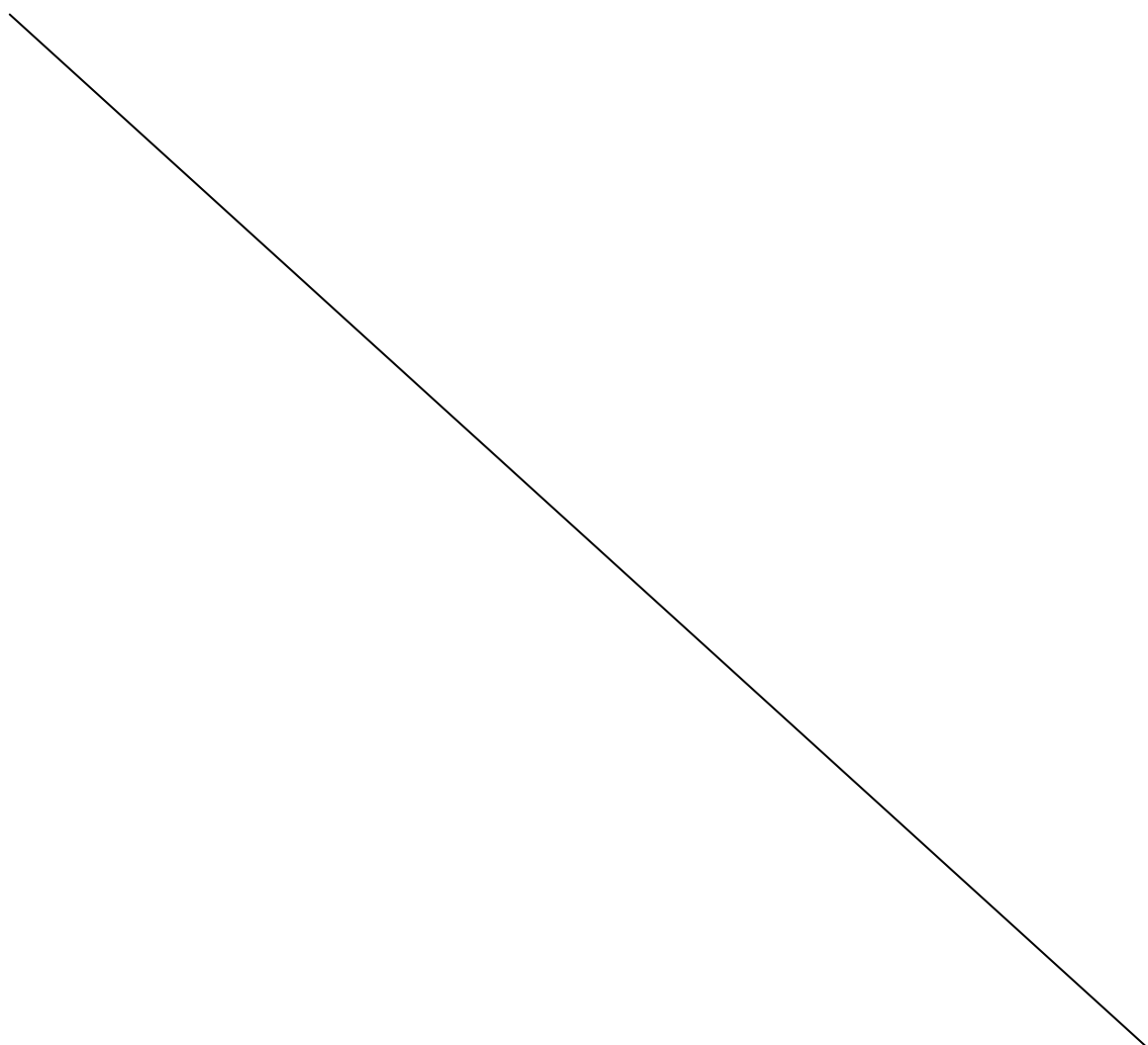
V.A. n. 125/2017 del 04/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 26/07/17 - 02/08/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 3.6%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1237/2017****CAMPIONE S100-CI1** profondità 1.50 - 2.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

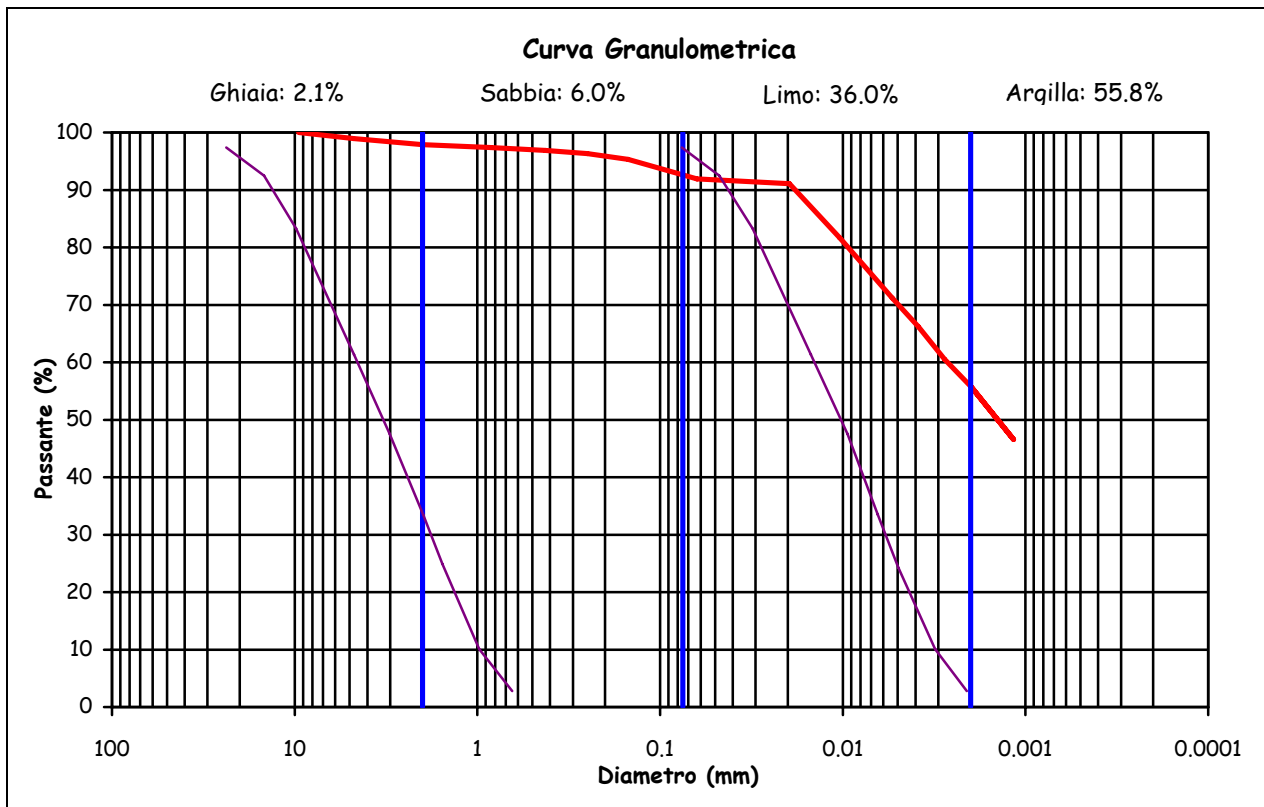
V.A. n. 125/2017 del 04/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 26/07/17 - 08/08/17

Analisi granulometrica**Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)****Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)**

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0196	91.1
4.75	98.9	0.0104	81.7
2	97.9	0.0054	71.2
0.850	97.4	0.0038	66.2
0.425	96.9	0.0028	60.5
0.250	96.3	0.0020	55.7
0.150	95.3	0.0012	46.6
0.063	91.9		



Definizione secondo A.G.I.:

Argilla con limo debolmente sabbiosa

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1237/2017

CAMPIONE S100-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

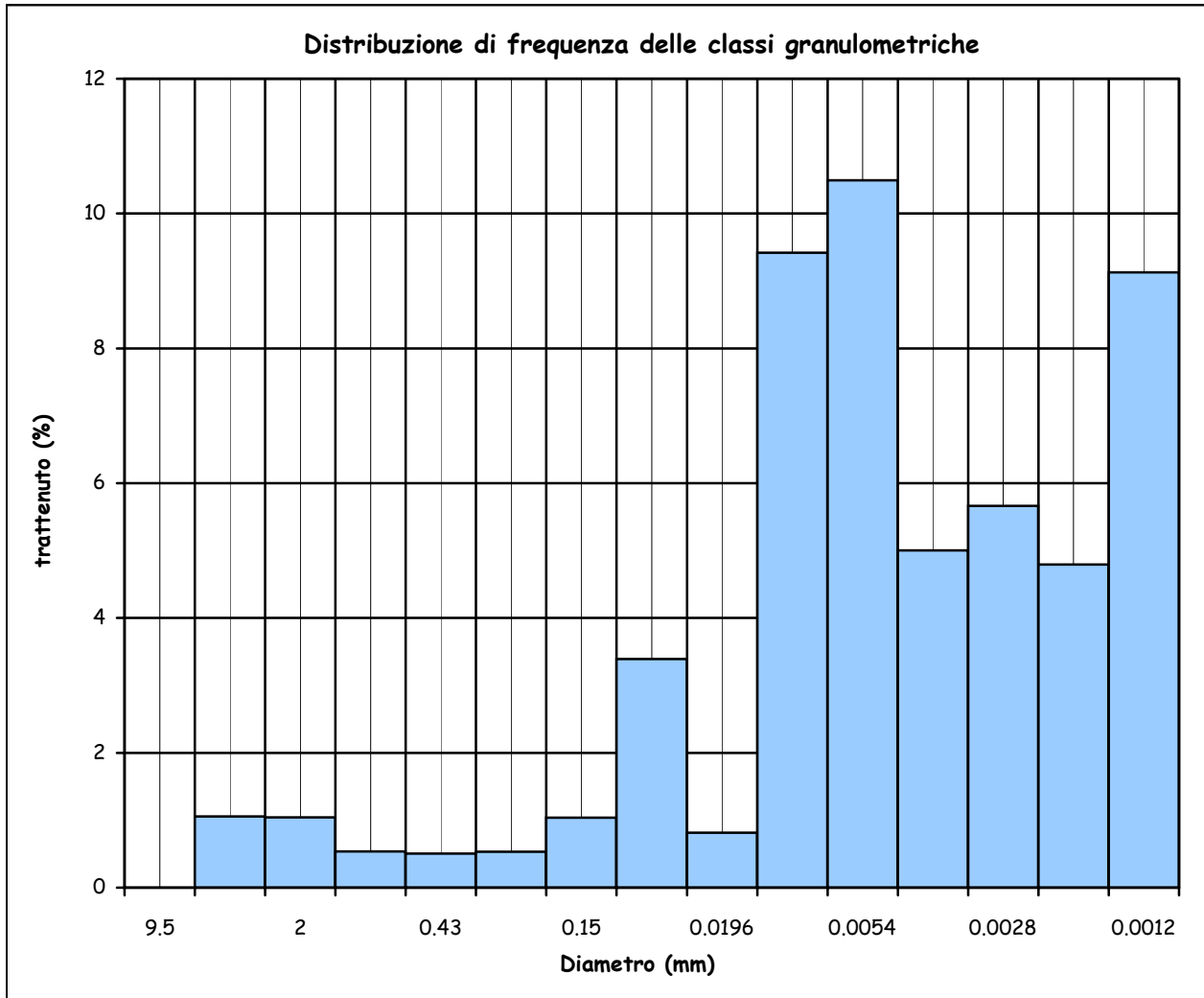
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 125/2017 del 04/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 26/07/17 - 08/08/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0015

Moda 0.0054

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1238/2017

CAMPIONE S100-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 125/2017 del 04/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 21/07/17 - 08/08/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 25.98

Peso di volume secco (kN/m³) 16.7

Indice dei vuoti 0.552

Grado di saturazione (%) 102.04

Contenuto d'acqua (%) 21.21

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1239/2017**

CAMPIONE S100-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 125/2017 del 04/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 21/07/17 - 07/08/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.981	19.127
Volume (cmc)	39.796	38.095
Peso di volume naturale (kN/m ³)	20.3	21.0
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.7	17.5
Contenuto d'acqua (%)	21.21	19.88
Indice dei vuoti	0.552	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.3	0.000	0.552	--	--
24.6	0.000	0.552	0.0000000	0.0000000
49.2	0.000	0.552	0.0000000	0.0000000
98.5	0.000	0.552	0.0000000	0.0000000
197.0	0.027	0.551	0.0000027	0.0000042
393.9	0.698	0.541	0.0000341	0.0000529
787.8	2.808	0.508	0.0000536	0.0000831
1575.7	5.833	0.461	0.0000384	0.0000596
3151.4	9.276	0.408	0.0000219	0.0000339
787.8	8.175	0.425	0.0000047	0.0000072
197.0	6.224	0.455	0.0000330	0.0000513
49.2	4.274	0.485	0.0001320	0.0002048

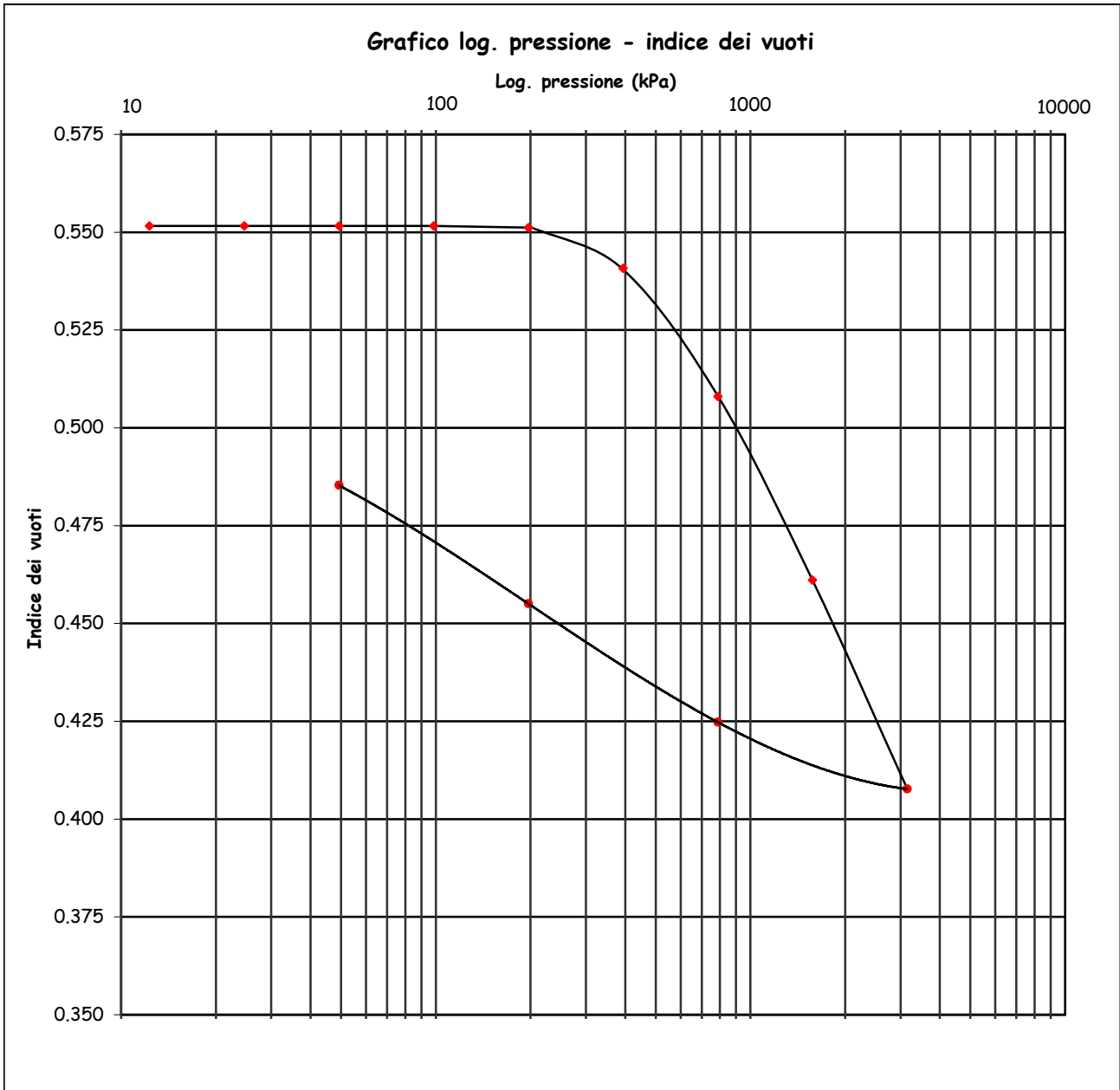
Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1239/2017

CAMPIONE S100-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 125/2017 del 04/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 21/07/17 - 07/08/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1239/2017**

CAMPIONE S100-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 125/2017 del 04/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 21/07/17 - 07/08/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)**Cedimento in funzione del tempo**

carico da 98.5 a 197 kPa		carico da 197 a 393.9 kPa	
tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)	tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	236.00	0.10	486.00
0.17	240.50	0.17	496.50
0.25	245.00	0.25	506.50
0.50	253.10	0.50	523.85
1.00	262.50	1.00	545.85
2.00	273.10	2.00	574.15
4.00	284.70	4.00	607.75
8.00	297.60	8.00	646.00
15.00	309.30	15.00	686.25
30.00	321.50	30.00	730.00
60.00	332.10	60.00	768.00
120.00	341.00	120.00	793.00
240.00	348.65	240.00	809.70
480.00	358.00	480.00	825.00
1440.00	367.90	1440.00	843.00

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1239/2017

CAMPIONE S100-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

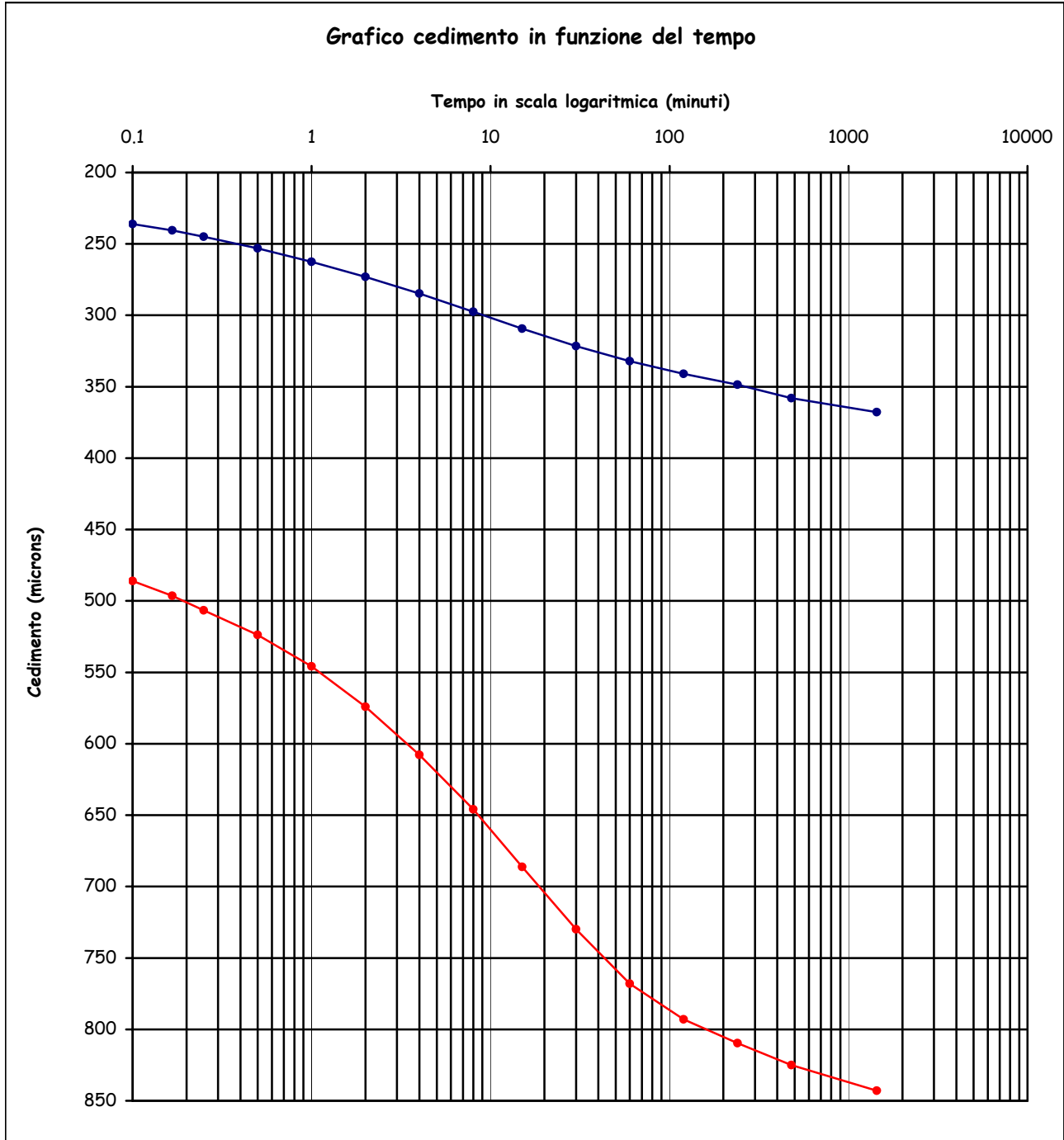
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 125/2017 del 04/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 21/07/17 - 07/08/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1240/2017**

CAMPIONE S100-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 125/2017 del 04/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 30/07/17 - 03/08/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Altezza iniziale (cm)	7.62	7.62	7.62
Diametro iniziale (cm)	3.82	3.82	3.82
Volume iniziale (cmc)	87.11	87.24	87.27
Vel. def. (mm/min)	0.0108	0.0108	0.0108
Condizioni prima della prova			
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.2	19.6	19.4
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.7	15.9	15.7
Contenuto d'acqua naturale (%)	22.68	23.18	23.87
Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale totale (kPa)	574.2	624.2	674.2
Back pressure (kPa)	499.2	499.2	499.2
Pressione laterale effettiva (kPa)	75.0	125.0	175.0
Coefficiente B di Skempton	0.98	0.99	1.00
Consolidazione			
Variazione di volume ($\Delta V/V$) %	0.92	1.60	2.30
Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	173.0	227.4	269.6
Deformazione assiale unitaria (%)	8.89	8.93	10.97
Pressione neutra (kPa)	490.6	509.5	531.3
Sovrappressione neutra (kPa)	-8.7	10.3	32.1
Pressione laterale effettiva (kPa)	83.6	114.7	142.9
Coefficiente di pressione neutra (A)	-0.050	0.045	0.119

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1240/2017**

CAMPIONE S100-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 125/2017 del 04/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 30/07/17 - 03/08/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

Provino 1				Provino 2				Provino 3			
$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A
(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)	
2.6	0.26	0.4	0.154	6.1	0.26	1.1	0.180	8.8	0.28	1.3	0.148
7.8	0.54	1.0	0.129	20.0	0.55	3.0	0.149	64.1	0.81	12.2	0.190
20.0	0.83	1.3	0.065	42.6	0.82	5.1	0.119	127.5	1.38	26.5	0.208
46.1	1.09	1.6	0.035	74.7	1.11	8.5	0.114	162.4	1.93	36.3	0.224
59.8	1.38	1.8	0.030	94.4	1.39	10.7	0.113	184.6	2.53	39.7	0.215
81.8	1.95	2.0	0.025	123.1	1.97	13.2	0.107	202.4	3.11	41.0	0.203
100.1	2.53	2.2	0.022	144.6	2.55	14.5	0.100	217.4	3.68	41.3	0.190
115.7	3.11	2.1	0.018	162.4	3.11	14.9	0.092	229.6	4.26	41.1	0.179
128.5	3.67	1.9	0.015	176.7	3.70	15.0	0.085	239.9	4.84	40.9	0.170
139.4	4.24	1.4	0.010	191.6	4.28	14.9	0.078	249.3	5.42	40.0	0.160
149.4	4.82	0.7	0.005	202.1	4.86	14.6	0.072	256.0	6.02	39.5	0.154
157.6	5.40	-0.1	-0.001	209.9	5.45	14.3	0.068	259.2	6.61	38.5	0.149
163.1	5.99	-1.1	-0.007	216.0	6.04	13.7	0.063	261.7	7.20	37.7	0.144
166.1	6.58	-2.2	-0.013	220.3	6.64	13.2	0.060	264.1	7.78	36.9	0.140
169.1	7.16	-3.6	-0.021	223.0	7.21	12.4	0.056	265.6	8.35	35.8	0.135
172.1	7.74	-5.2	-0.030	224.8	7.79	11.5	0.051	266.2	9.22	34.6	0.130
172.6	8.31	-6.8	-0.040	226.5	8.35	10.9	0.048	267.5	10.09	33.3	0.124
173.0	8.89	-8.7	-0.050	227.4	8.93	10.3	0.045	269.6	10.97	32.1	0.119
172.6	9.47	-10.4	-0.060	226.7	9.52	9.5	0.042	269.2	11.84	30.9	0.115
170.7	10.05	-11.9	-0.070	226.0	10.10	9.0	0.040	268.9	12.69	29.8	0.111
169.5	10.63	-13.2	-0.078	225.3	10.68	8.4	0.037	267.6	13.55	28.9	0.108

 ε : deformazione assiale unitaria $u - u_0$: sovrappressione neutra $\sigma_1 - \sigma_3$: tensione deviatorica

A : Coefficiente di pressione neutra

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1240/2017

CAMPIONE S100-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

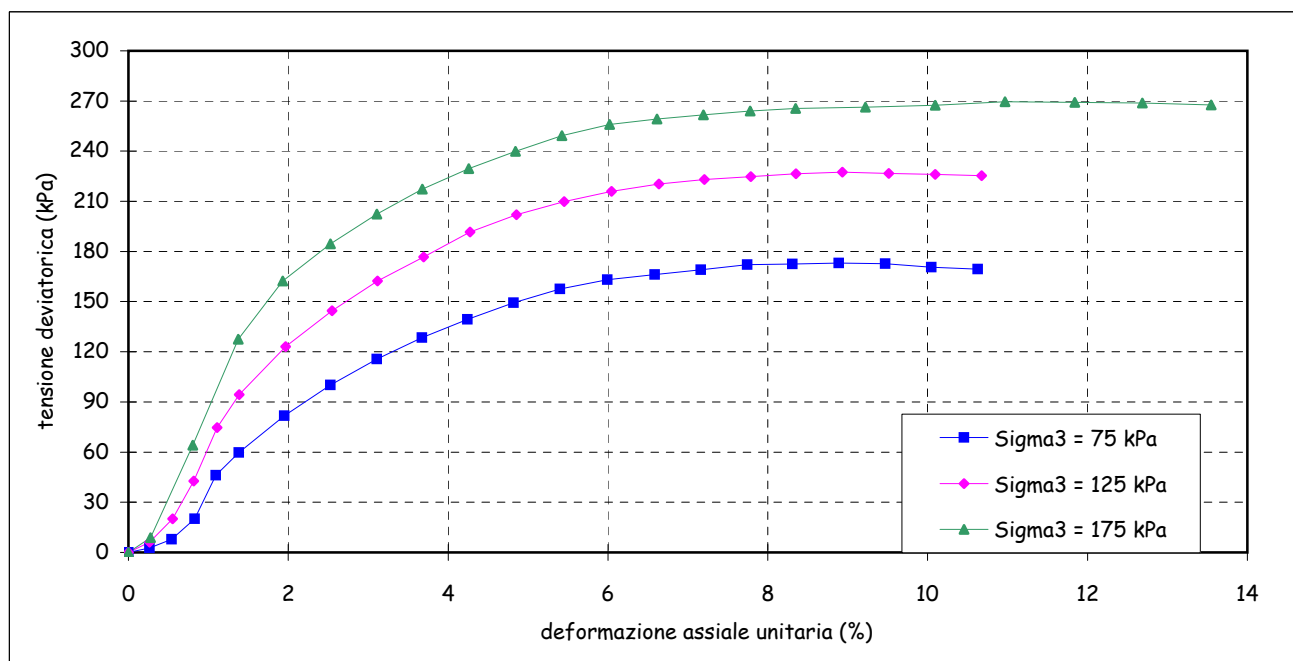
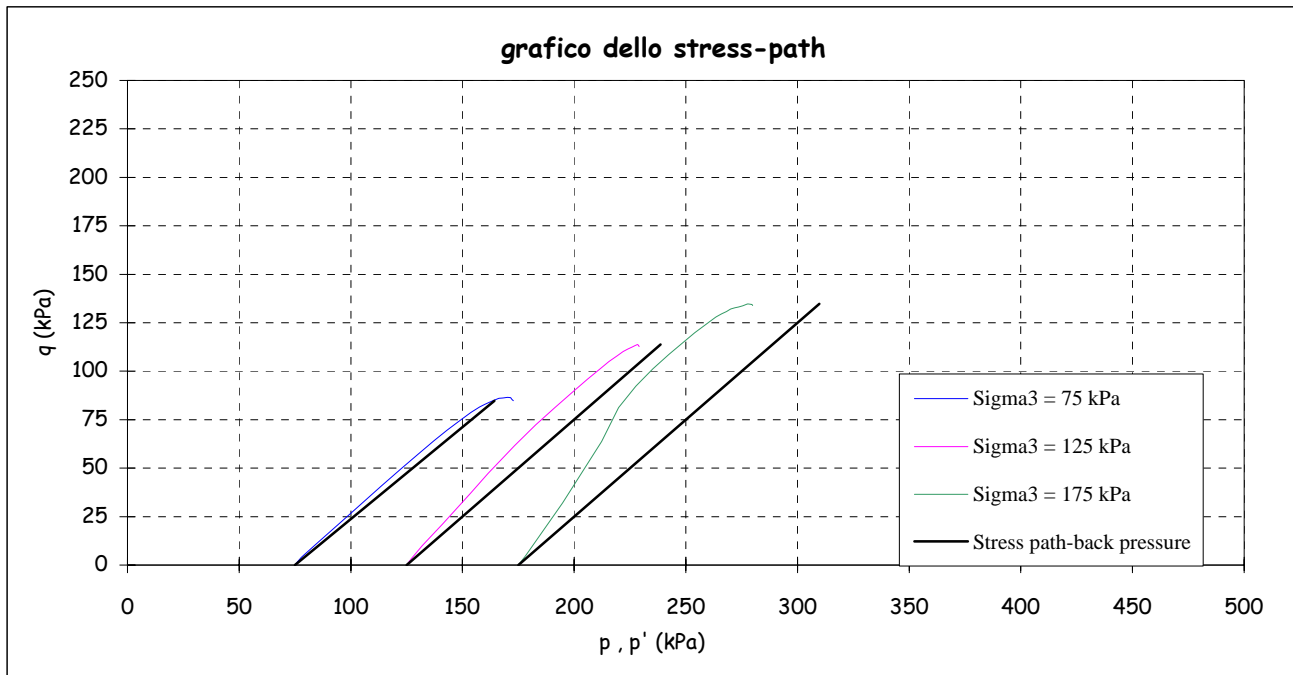
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 125/2017 del 04/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 30/07/17 - 03/08/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1240/2017

CAMPIONE S100-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

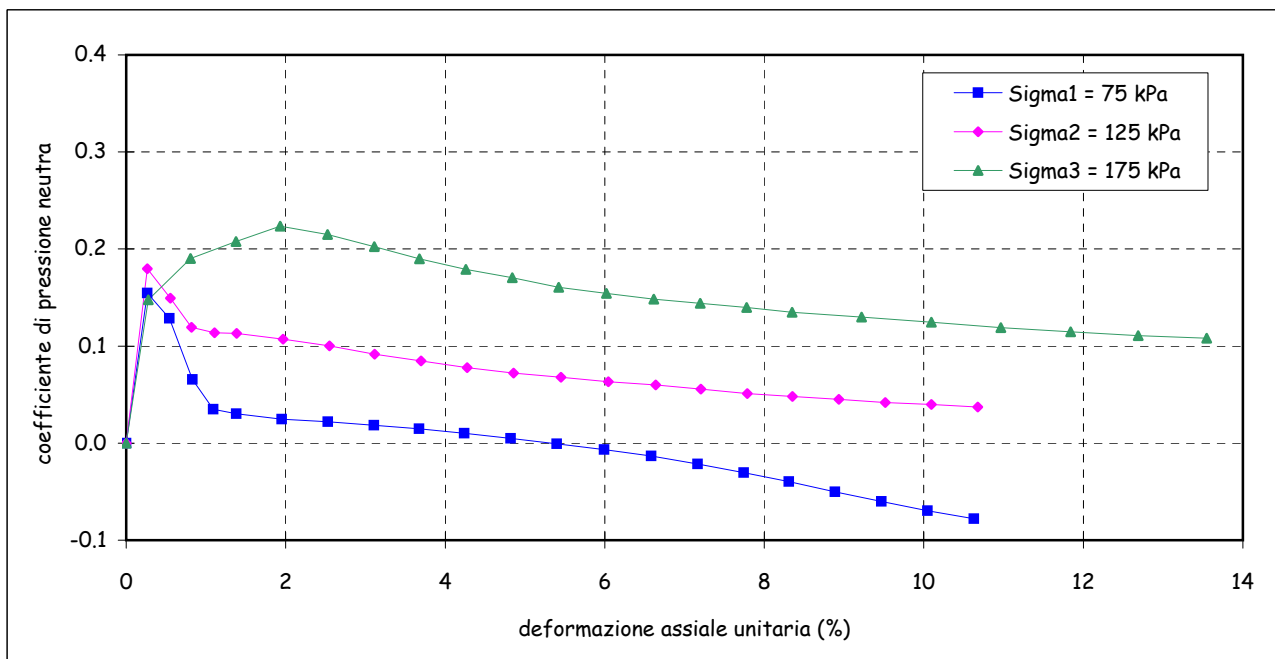
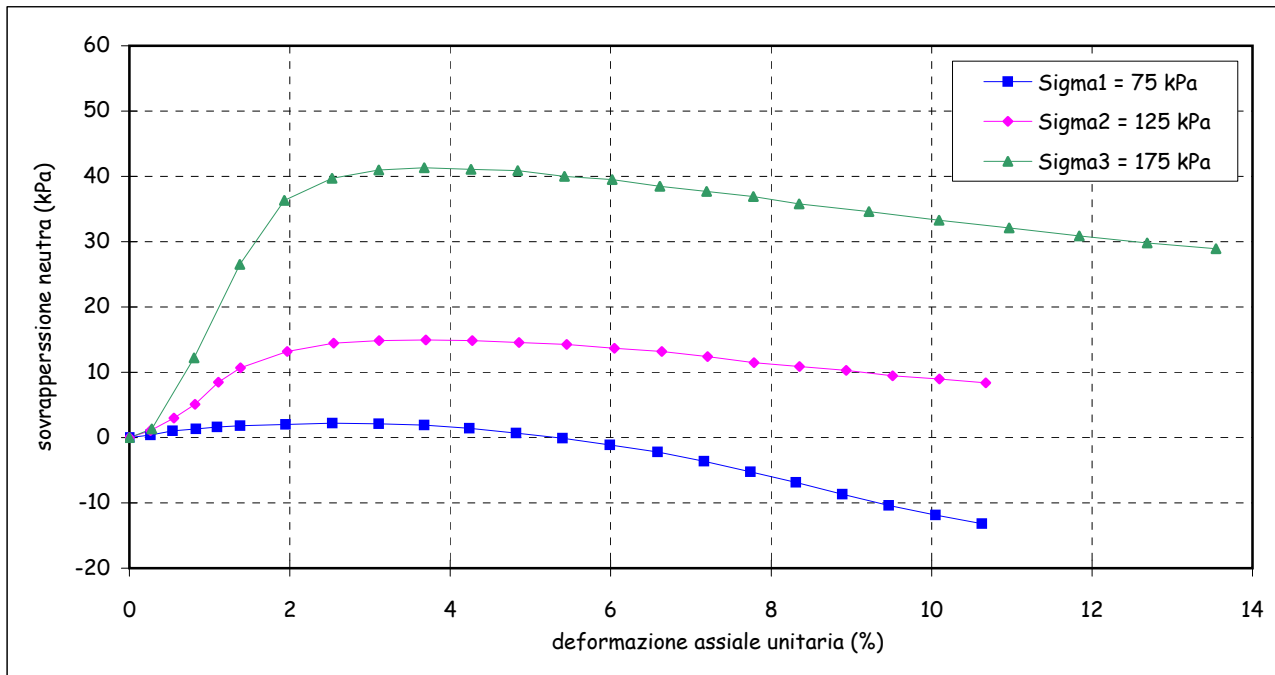
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 125/2017 del 04/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 30/07/17 - 03/08/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017

V.A. n. 125/2017 del 04/07/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1234-1240/2017

CAMPIONE	S100-CI1
Profondità metri	1.50 - 2.00
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	21.59
Limite liquido (%)	50.6
Limite plastico (%)	19.9
Indice di plasticità (%)	30.7
Indice di consistenza	0.94
Indice di attività	0.53
Classificaz. Casagrande	CH
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	14.5
Coefficiente di ritiro	2.02
Granulometria	
Ghiaia (%)	2.1
Sabbia (%)	6.0
Limo (%)	36.0
Argilla (%)	55.8
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	18
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	3.6%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.6
Peso volume secco (kN/m ³)	16.0
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25.98
Indice dei vuoti	0.552
Grado di saturazione (%)	102.04
Prova edometrica	
Indice di ricomprensione, Cr	0.03462
Indice di compressione, Cc	0.16670
Indice di rigonfiamento, Cs	0.05027
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	474.9
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	7.93E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	4.67E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	5.47E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	4.45E-09
Prova triassiale consolidata non drenata (CIU)	
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	26.7
Coesione, C' (kPa)	11.6
Cu1 (kPa)	86.5
Cu2 (kPa)	113.7
Cu3 (kPa)	134.8

Michela...



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1241-1248/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 21/07/17 - 08/09/17

CAMPIONE:

S100-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 11 - Prova di taglio diretto (ASTM D 3080, UNI CEN ISO/TS 17892-10)
- 12 - Prova triassiale non consolidata non drenata U.U. (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1241/2017

CAMPIONE S100-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 21/07/17

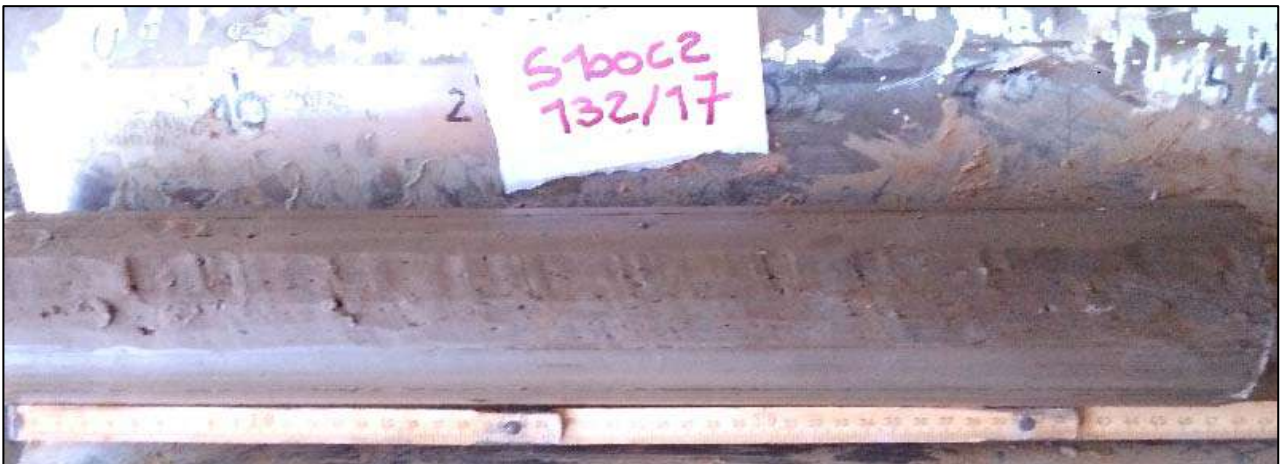
Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 46 cm: argilla limosa con sporadici noduli di ferro/manganese e concrezioni carbonatiche, molto consistente colore marrone oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrico peso specifico, edometria, taglio e triassiale UU

P.P = 245.2 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1241/2017

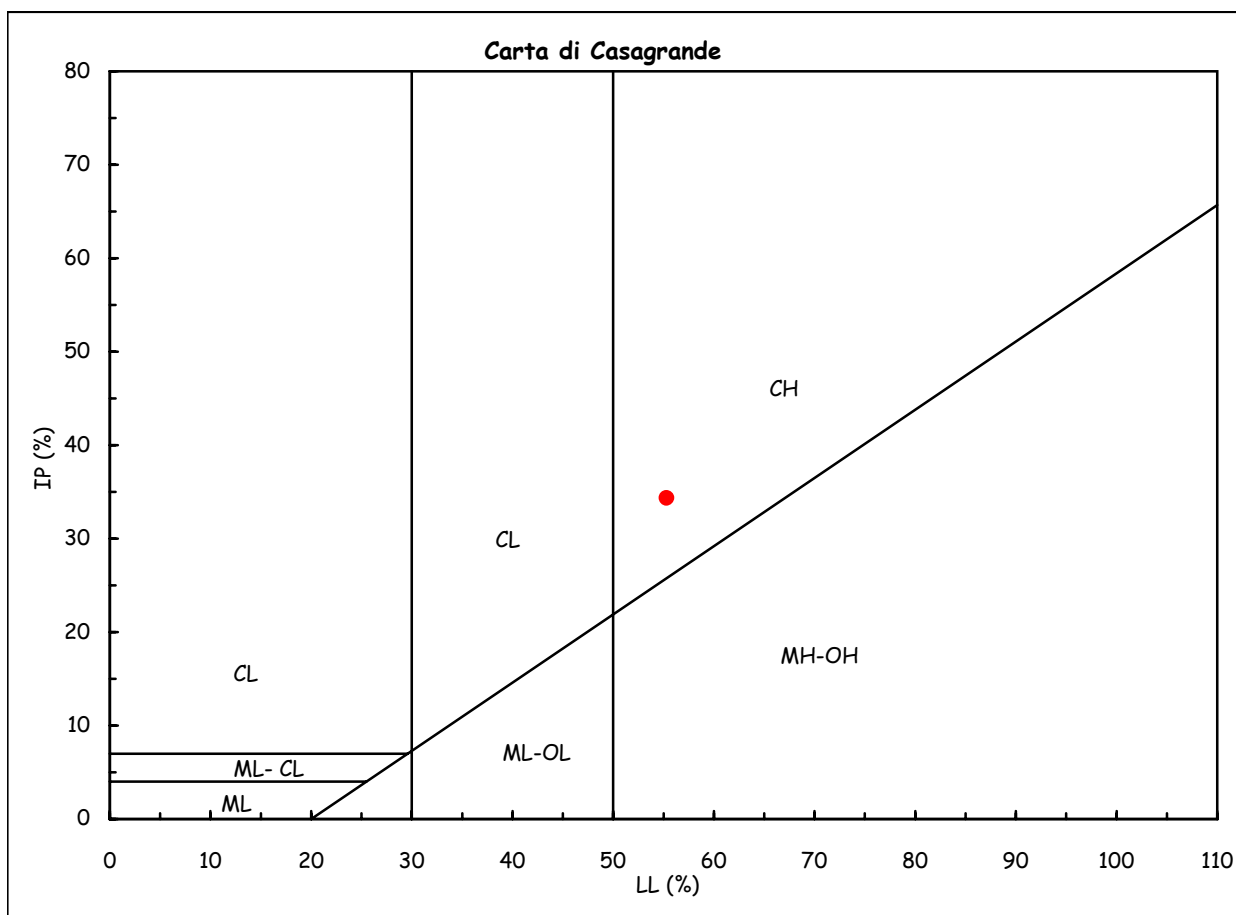
CAMPIONE S100-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 04/09/17 - 08/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (W _n) =	26.69%	Limite di liquidità (LL) =	55.3%
Limite di plasticità (LP) =	20.9%	Indice di plasticità (IP) =	34.4%
Indice di consistenza (I _c) =	0.83	Indice di attività (I _{at}) =	0.59

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 19

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi
Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni
Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1242/2017

CAMPIONE S100-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

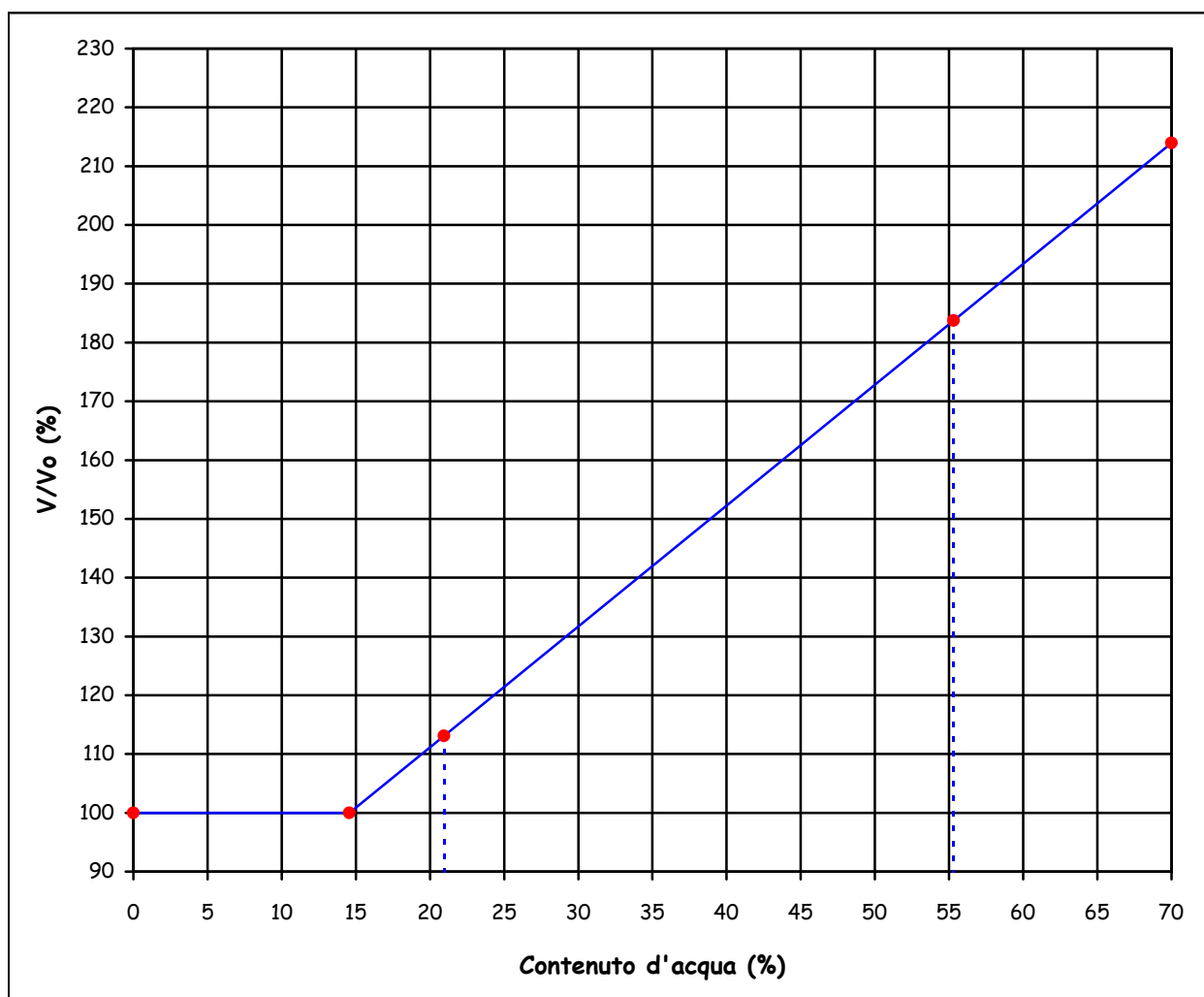
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 04/09/17 - 08/09/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (Ws) = 14.6%

Coefficiente di ritiro (Rs) = 2.06



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1243/2017

CAMPIONE S100-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

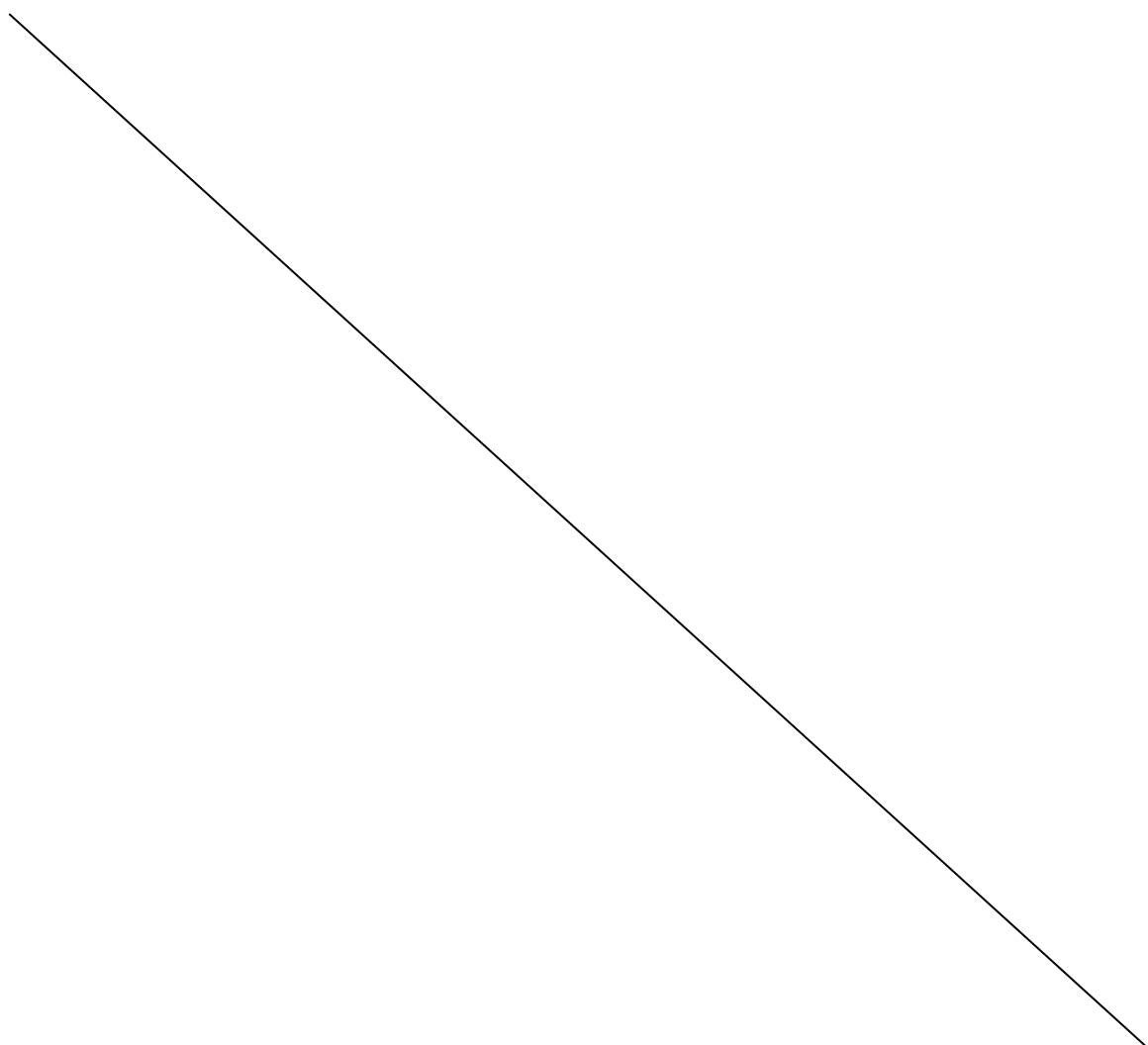
V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 04/09/17 - 08/09/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 5.6%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1244/2017

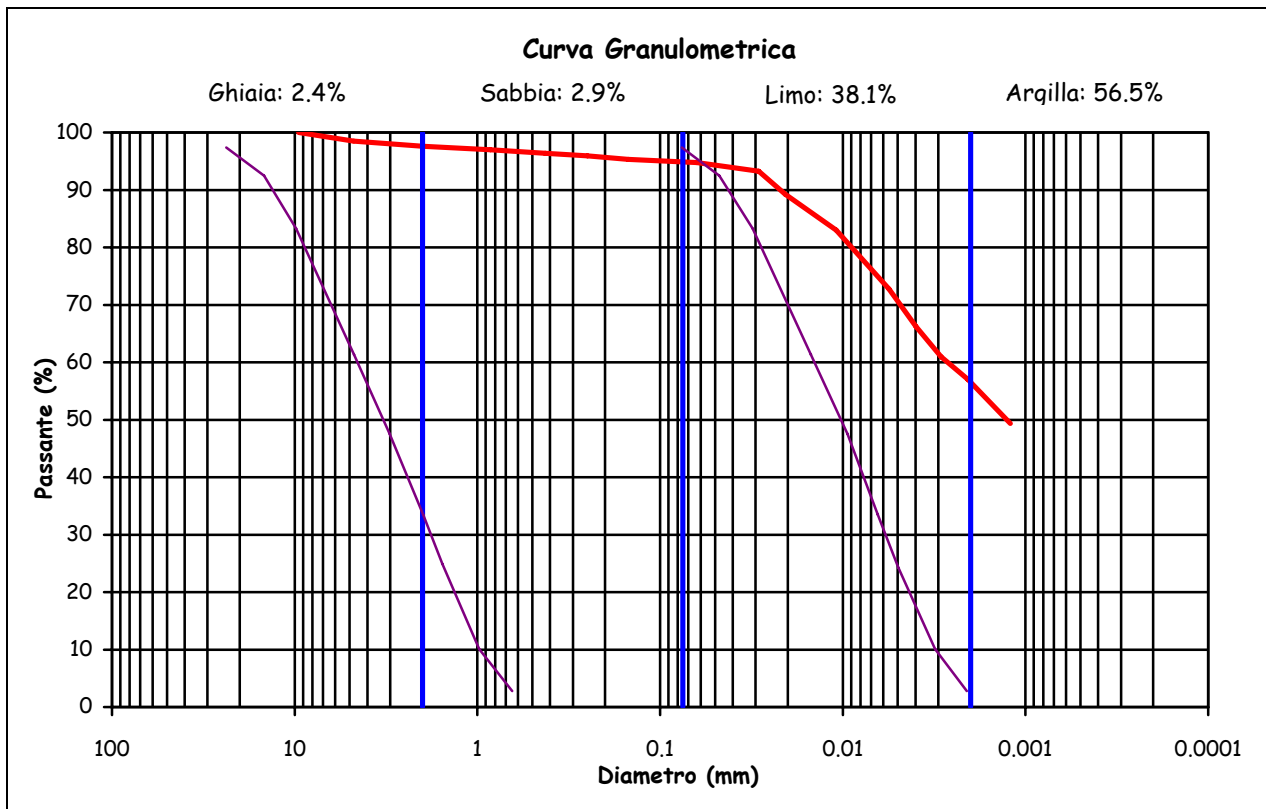
CAMPIONE S100-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 04/09/17 - 08/09/17

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0288	93.3
4.75	98.5	0.0206	89.2
2	97.6	0.0109	83.0
0.850	97.0	0.0056	72.7
0.425	96.4	0.0040	66.3
0.250	95.9	0.0029	60.9
0.150	95.3	0.0021	57.0
0.063	94.8	0.0012	49.4



Definizione secondo A.G.I.:
Argilla con limo

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1244/2017

CAMPIONE S100-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

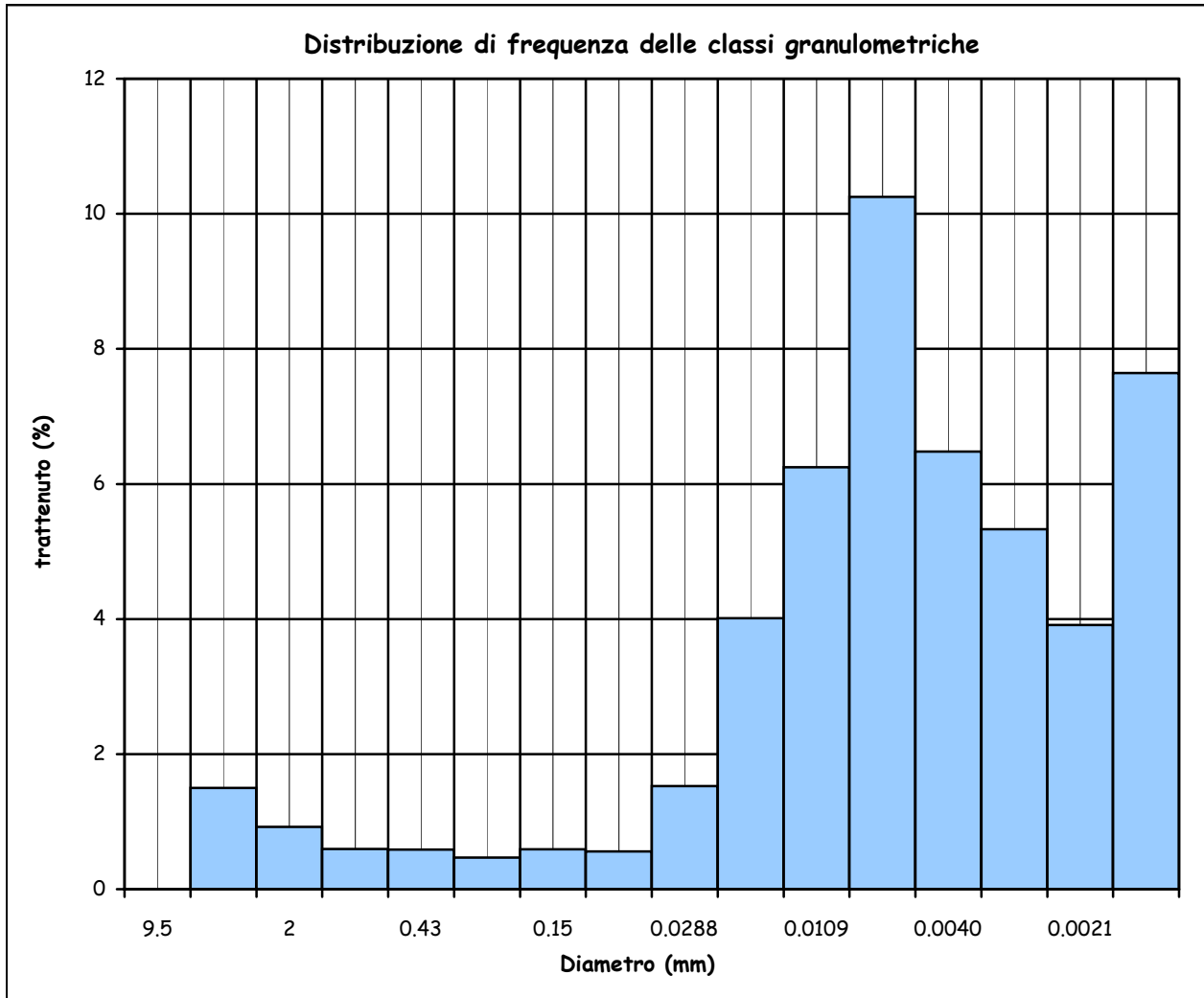
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 04/09/17 - 08/09/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0013

Moda 0.0056

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1245/2017

CAMPIONE S100-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 21/07/17 - 08/08/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 25.68

Peso di volume secco (kN/m³) 14.9

Indice dei vuoti 0.718

Grado di saturazione (%) 104.56

Contenuto d'acqua (%) 28.63

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1246/2017**

CAMPIONE S100-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 21/07/17 - 07/08/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.971	18.970
Volume (cmc)	39.859	37.861
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.2	19.8
Peso di volume secco (kN/m ³)	14.9	15.7
Contenuto d'acqua (%)	28.63	25.73
Indice dei vuoti	0.718	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
15.4	0.000	0.718	--	--
30.7	0.000	0.718	0.0000000	0.0000000
61.4	0.000	0.718	0.0000000	0.0000000
122.8	0.000	0.718	0.0000000	0.0000000
196.5	0.180	0.715	0.0000245	0.0000420
393.1	1.827	0.687	0.0000838	0.0001439
786.2	4.740	0.637	0.0000741	0.0001273
1572.4	8.269	0.576	0.0000449	0.0000771
3144.8	12.155	0.509	0.0000247	0.0000425
786.2	10.113	0.544	0.0000087	0.0000149
196.5	7.335	0.592	0.0000471	0.0000809
49.1	5.014	0.632	0.0001575	0.0002705

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1246/2017

CAMPIONE S100-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

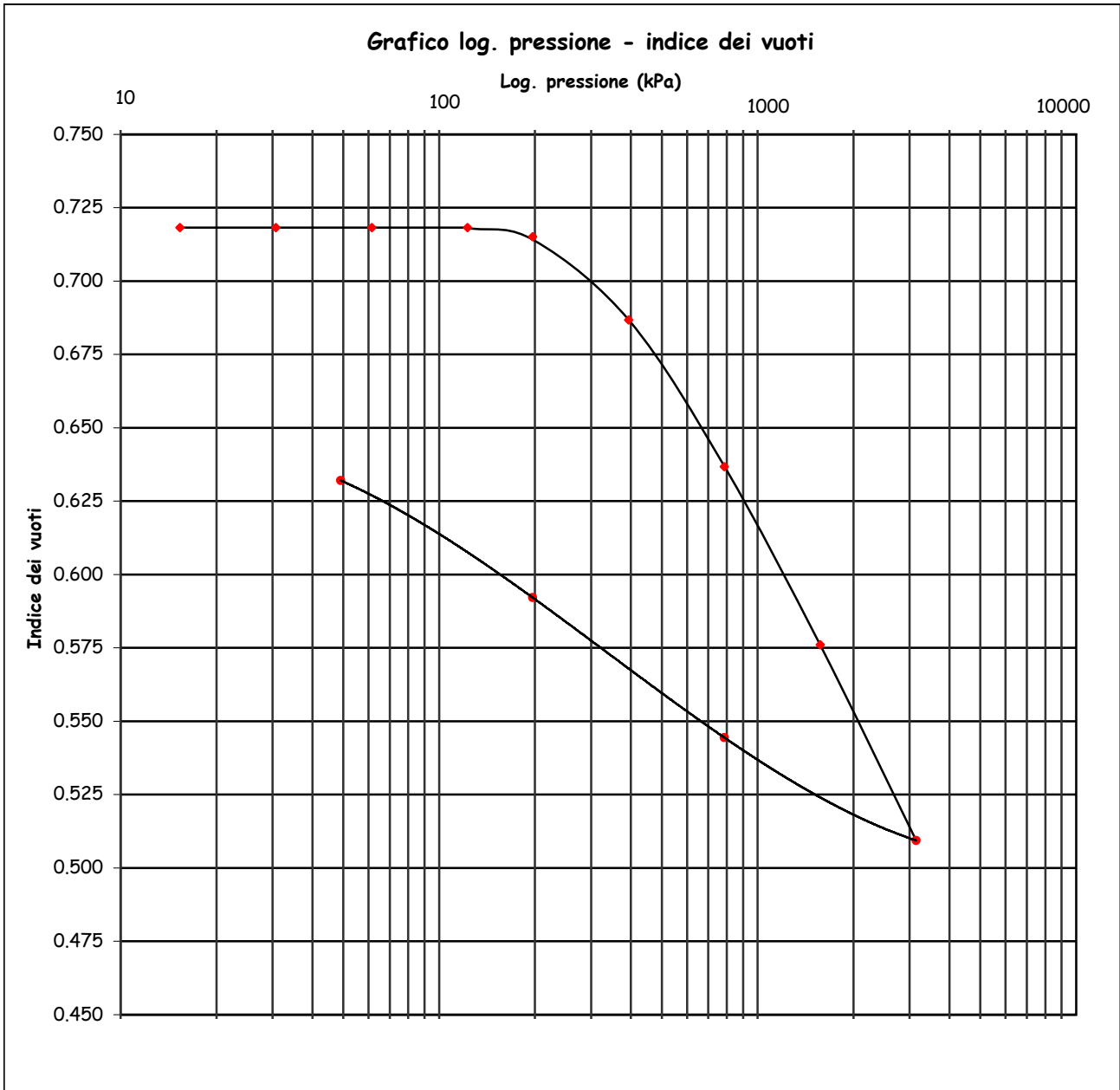
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 21/07/17 - 07/08/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1246/2017**

CAMPIONE S100-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 21/07/17 - 07/08/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)**Cedimento in funzione del tempo**

carico da 122.8 a 196.5 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	152.50
0.17	153.70
0.25	155.00
0.50	157.50
1.00	160.60
2.00	165.00
4.00	169.70
8.00	175.80
15.00	182.00
30.00	189.80
60.00	197.00
120.00	203.25
240.00	208.80
487.00	215.50
1440.00	223.30

carico da 196.5 a 393.1 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	278.15
0.17	282.50
0.25	286.30
0.50	294.25
1.00	305.00
2.00	318.70
4.00	336.65
8.00	361.05
15.00	389.20
30.00	429.15
60.00	476.30
120.00	521.15
240.00	553.00
497.00	575.80
1440.00	597.20

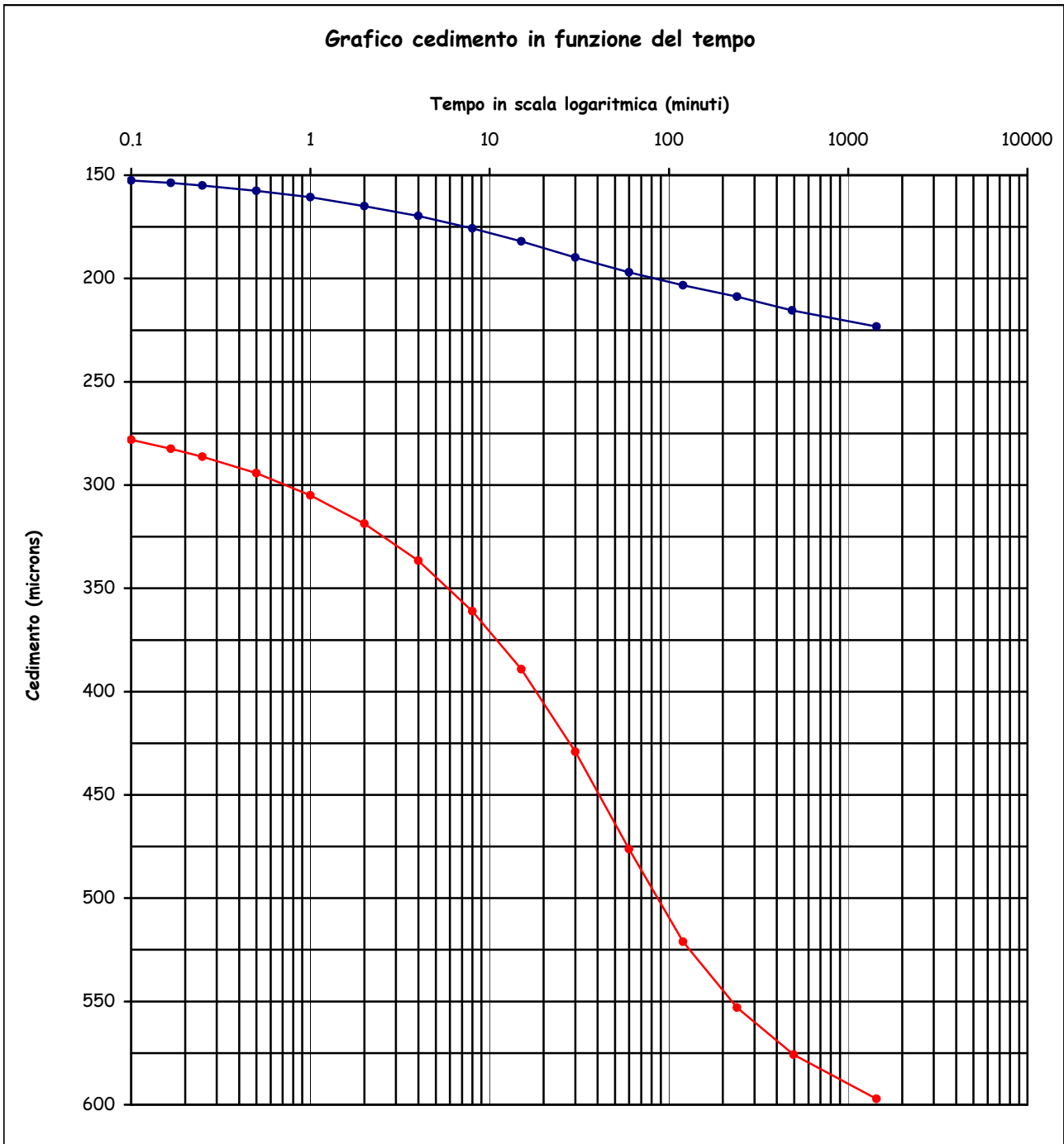
Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1246/2017

CAMPIONE S100-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 21/07/17 - 07/08/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1247/2017**

CAMPIONE S100-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 22/07/17 - 24/07/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova triassiale non consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-8)
con saturazione preliminare

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Altezza iniziale (cm)	7.62	7.62	7.62
Diametro iniziale (cm)	3.82	3.82	3.82
Volume iniziale (cmc)	87.11	87.24	87.27
Vel. def. (mm/min)	0.5	0.5	0.5
Condizioni prima della prova			
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.1	19.0	18.9
Peso di volume secco (kN/m ³)	14.6	14.6	14.6
Contenuto d'acqua naturale (%)	30.18	29.78	29.32
Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale effettiva (kPa)	50.0	100.0	150.0
Coefficiente B di Skempton	0.98	0.98	0.98
Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	109.0	116.3	124.9
Deformazione assiale unitaria (%)	16.83	20.07	20.11

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1247/2017

CAMPIONE S100-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 22/07/17 - 24/07/17

Prova triassiale non consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε
(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
6.1	0.42	30.3	0.41	52.1	0.39
32.1	1.29	65.8	1.54	86.6	1.54
55.8	2.19	82.7	2.69	93.0	2.70
77.4	3.09	91.0	3.60	96.8	3.85
88.4	3.98	95.0	4.50	100.5	4.99
92.5	4.87	97.3	5.41	102.7	5.93
95.7	5.78	100.3	6.34	105.6	6.88
97.1	6.70	101.7	7.25	107.7	7.80
97.7	7.59	103.8	8.15	110.5	8.70
99.9	8.48	105.8	9.07	112.4	9.65
101.2	9.39	107.0	10.00	114.3	10.58
103.2	10.31	109.7	10.92	115.3	11.51
105.2	11.20	110.0	11.83	115.5	12.43
106.1	12.31	111.1	12.71	116.5	13.35
106.9	13.43	112.1	13.64	117.4	14.30
108.4	14.58	113.0	14.57	119.7	15.23
109.1	15.71	113.9	15.49	121.2	16.16
109.0	16.83	114.8	16.39	122.0	17.08
110.2	17.97	115.6	17.31	122.6	18.01
109.3	19.10	116.3	18.25	124.0	18.94
109.4	20.01	116.3	20.07	124.9	20.11

ε : deformazione assiale unitaria

$\sigma_1 - \sigma_3$: tensione deviatorica

$u - u_0$: sovrappressione neutra

A : Coefficiente di pressione neutra

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



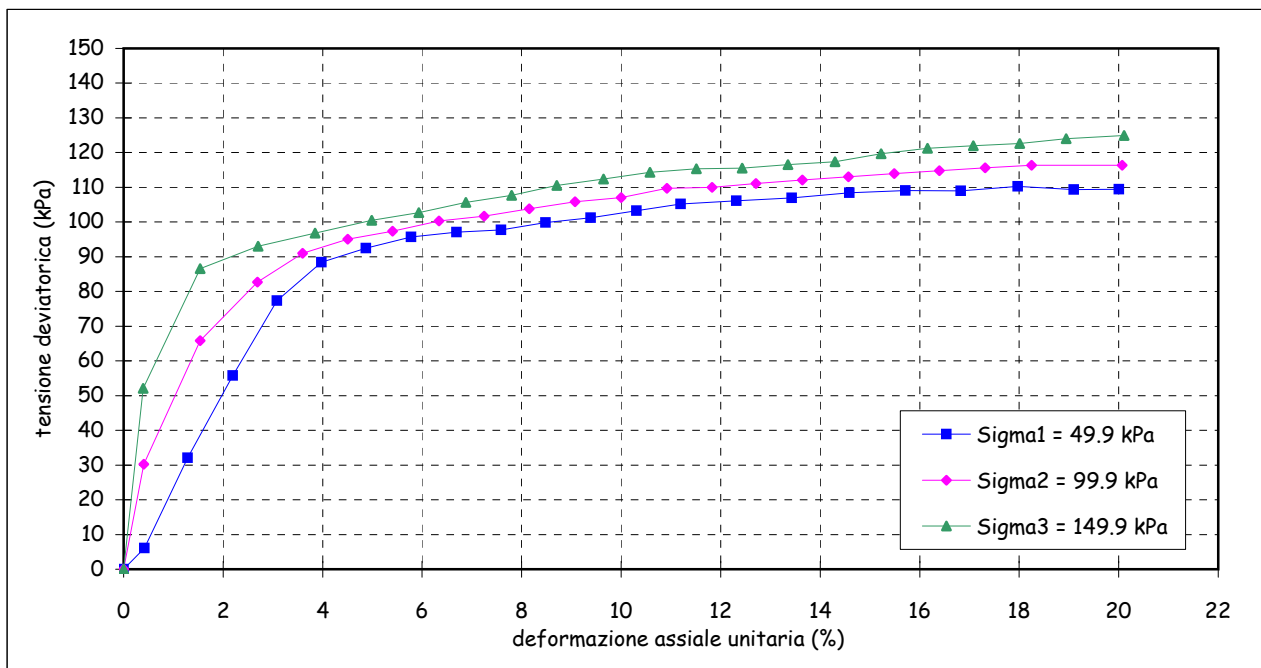
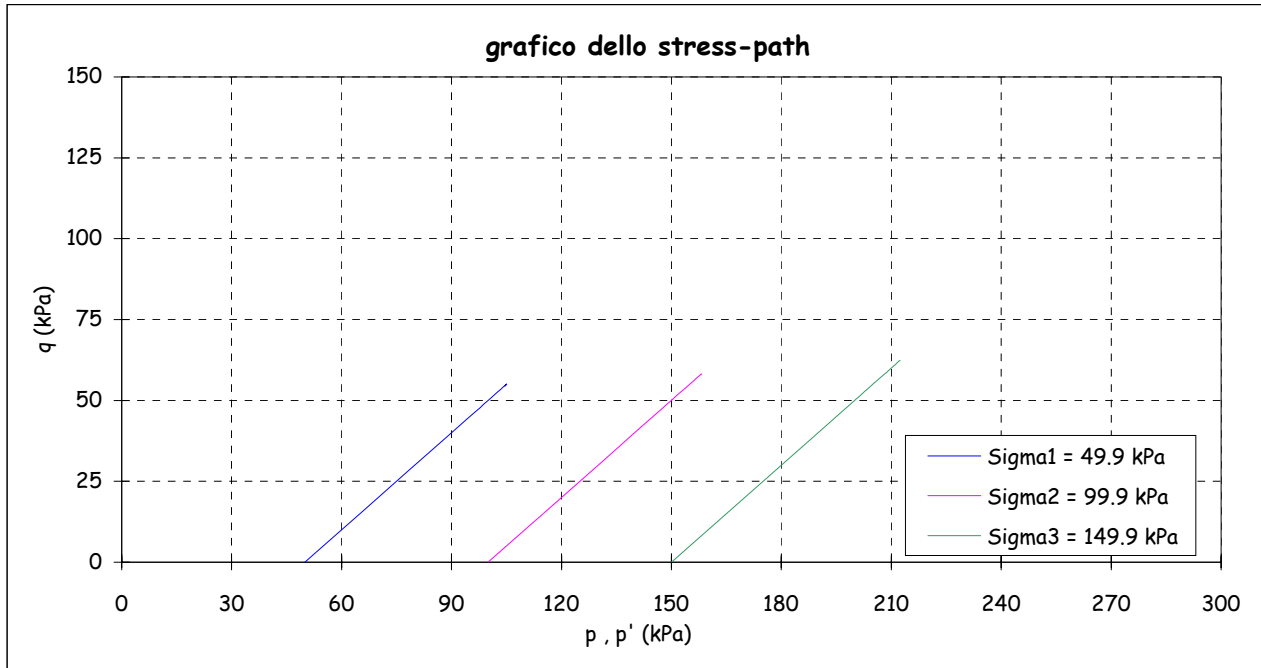
Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1247/2017

CAMPIONE S100-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 22/07/17 - 24/07/17

Prova triassiale non consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-8)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1248/2017**

CAMPIONE S100-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 21/07/17 - 03/08/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova di taglio diretto (ASTM D 3080, UNI CEN ISO/TS 17892-10)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m ³)	18.9	18.9	18.9
Peso di volume umido finale (kN/m ³)	19.5	19.7	20.1
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	14.5	14.6	14.6
Peso di volume secco finale (kN/m ³)	14.8	15.0	15.5
Contenuto d'acqua iniziale (%)	30.06	29.67	29.64
Contenuto d'acqua finale (%)	31.54	31.28	29.83
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0014	0.0014	0.0014
Sigma (kPa)	49.0	98.1	147.1
Tau a rottura (kPa)	35.6	55.7	68.9

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)
0.02	4.6	0.02	3.8	0.05	6.3
0.03	6.9	0.04	5.5	0.13	11.5
0.08	10.6	0.09	8.5	0.21	16.2
0.11	12.1	0.16	11.5	0.35	20.5
0.19	15.6	0.22	14.2	0.44	23.8
0.24	17.5	0.31	17.8	0.60	28.2
0.30	19.4	0.38	20.8	0.74	34.5
0.39	22.5	0.50	27.1	0.93	42.3
0.48	25.0	0.61	33.0	1.11	48.8
0.57	27.4	0.75	38.6	1.31	54.4
0.68	30.4	0.89	43.2	1.54	58.2
0.77	31.9	1.06	46.9	1.79	60.4
0.89	33.0	1.20	49.1	2.02	62.4
1.04	34.0	1.38	50.8	2.29	64.6
1.18	34.5	1.59	52.8	2.56	65.7
1.30	34.8	1.79	54.1	2.88	66.8
1.48	35.3	2.00	55.2	3.20	68.1
1.63	35.6	2.24	55.7	3.54	68.9
1.78	34.2	2.48	55.7	3.86	67.4
1.96	32.4	2.69	55.4	4.22	65.1
2.11	31.0	2.94	54.7	4.55	63.5

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

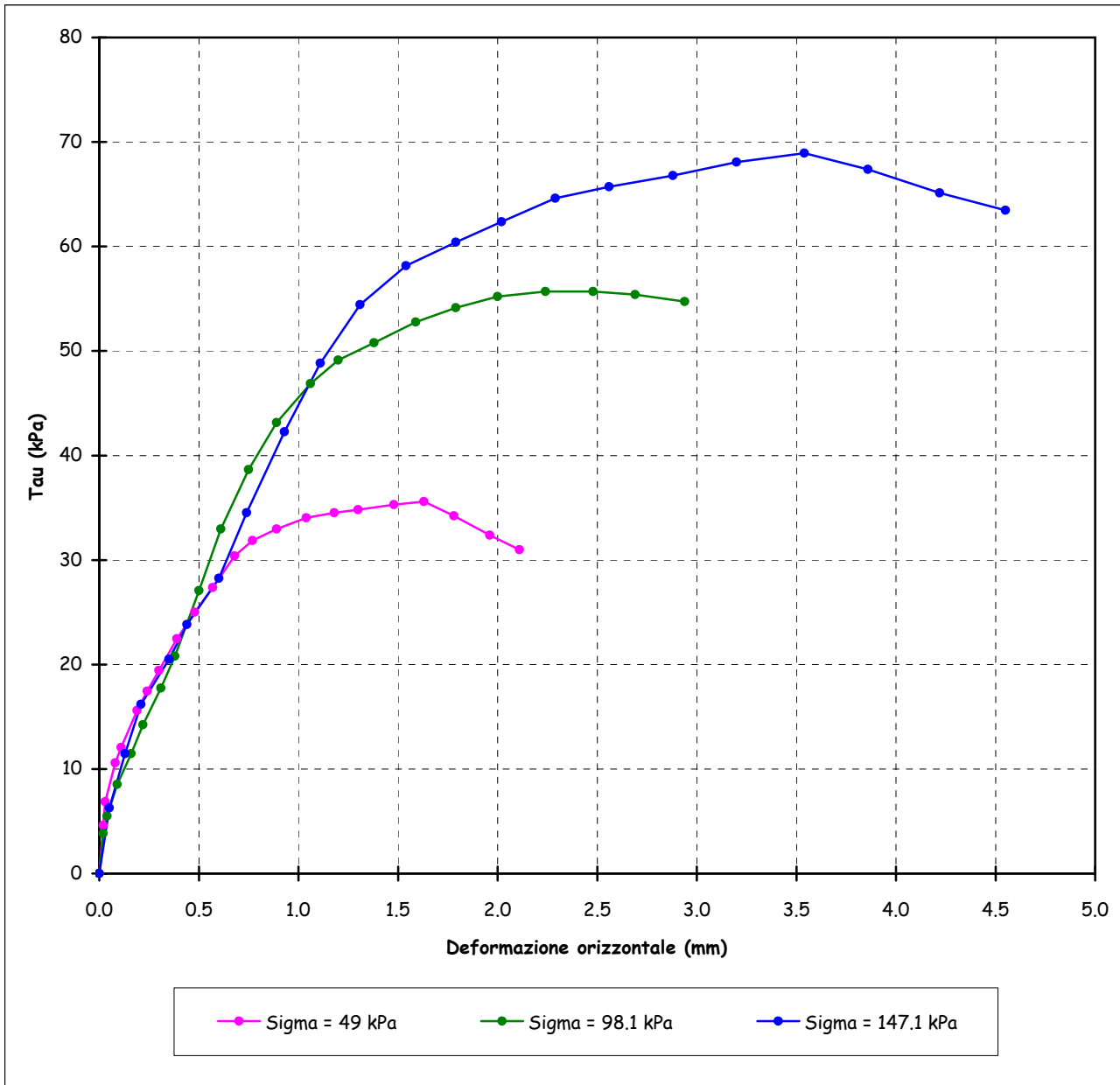


CERTIFICATO DI PROVA N.1248/2017

CAMPIONE S100-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 21/07/17 - 03/08/17

Prova di taglio diretto (ASTM D 3080, UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Grafico deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
 Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
 Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1241-1248/2017

CAMPIONE	S100-CI2
Profondità metri	3.00 - 3.50
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	26.69
Limite liquido (%)	55.3
Limite plastico (%)	20.9
Indice di plasticità (%)	34.4
Indice di consistenza	0.83
Indice di attività	
Classificaz. Casagrande	CH
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	14.6
Coefficiente di ritiro	2.06
Granulometria	
Ghiaia (%)	2.4
Sabbia (%)	2.9
Limo (%)	38.1
Argilla (%)	56.5
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	19
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	5.6%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.0
Peso volume secco (kN/m ³)	14.7
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25.68
Indice dei vuoti	0.718
Grado di saturazione (%)	104.56
Prova edometrica	
Indice di ricompressione, Cr	0.06453
Indice di compressione, Cc	0.21160
Indice di rigonfiamento, Cs	0.07276
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	347.5
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	3.21E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	1.24E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	1.39E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	1.01E-09
Prova triassiale non consolidata non drenata (UU)	
Coazione non drenata, Cu (kPa)	58.4
Prova di taglio diretto	
Coazione, C' (kPa)	20.1
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	18.8

Michael Salom



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1249-1255/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 25/09/17 - 09/10/17

CAMPIONE:

S100-CI3 profondità 5.00 - 5.50 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 11 - Prova triassiale consolidata non drenata C.U. (ASTM D 4767, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1249/2017

CAMPIONE S100-CI3 profondità 5.00 - 5.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 25/09/17

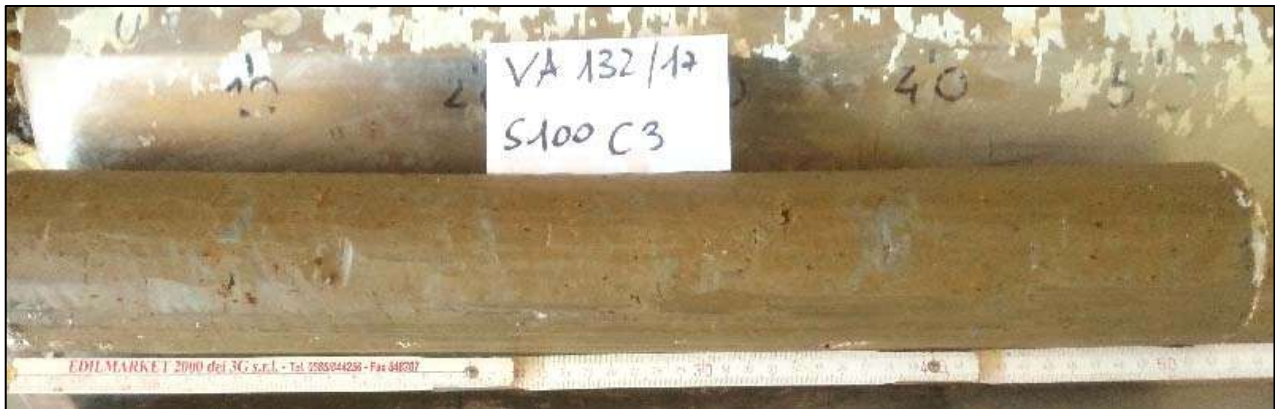
Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 51 cm: argilla limosa con abbondanti concrezioni carbonatiche e sporadici noduli di Fe/Mn, molto consistente colore marrone oliva, a tratti grigio bluastro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrico peso specifico, edometria e triassiale CU

P.P = 343.2 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1249/2017

CAMPIONE S100-CI3 profondità 5.00 - 5.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

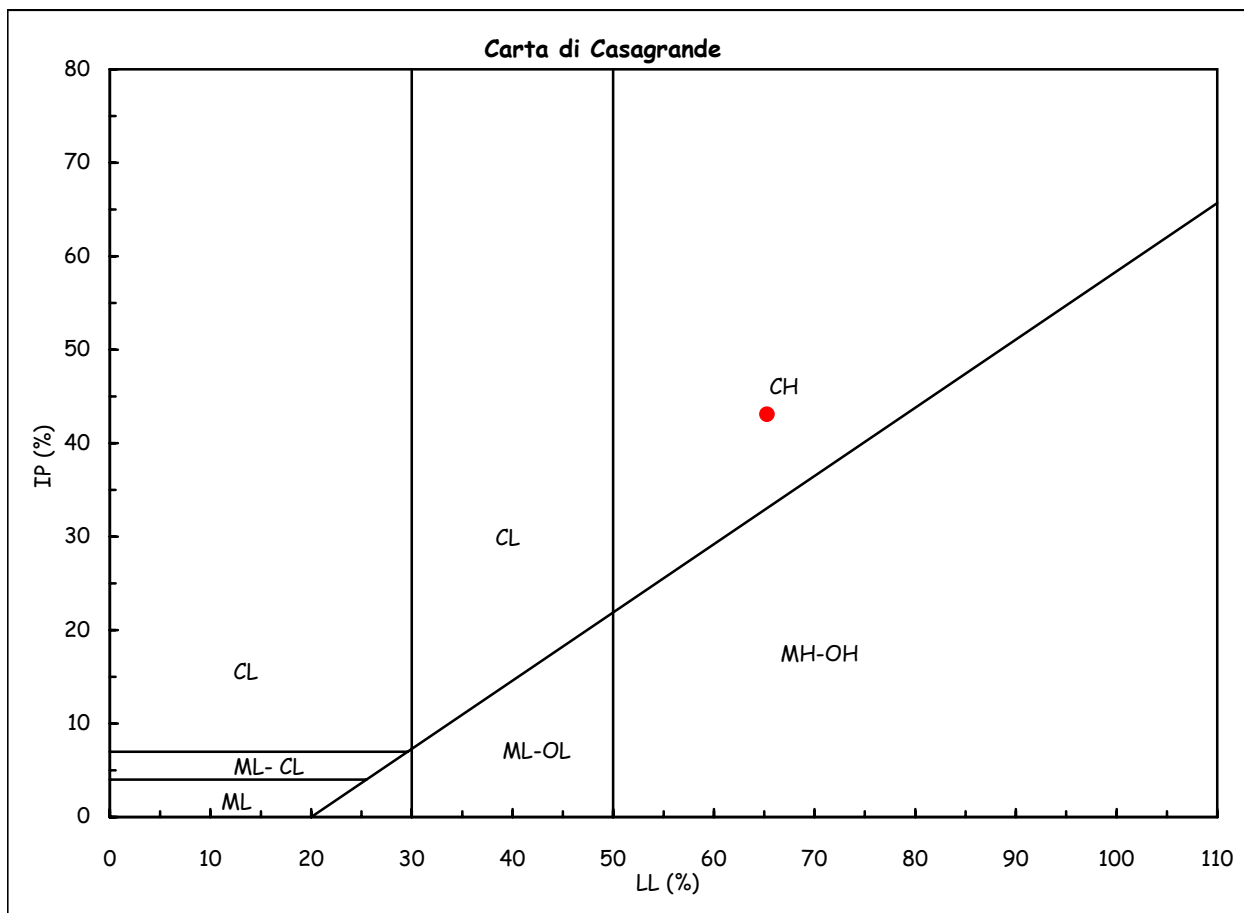
Data prova: 25/09/17 - 29/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) =	27.04%	Limite di liquidità (LL) =	65.3%
Limite di plasticità (LP) =	22.2%	Indice di plasticità (IP) =	43.1%
Indice di consistenza (Ic) =	0.89	Indice di attività (Iat) =	0.67

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 20

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi
Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni
Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1250/2017

CAMPIONE S100-CI3 profondità 5.00 - 5.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

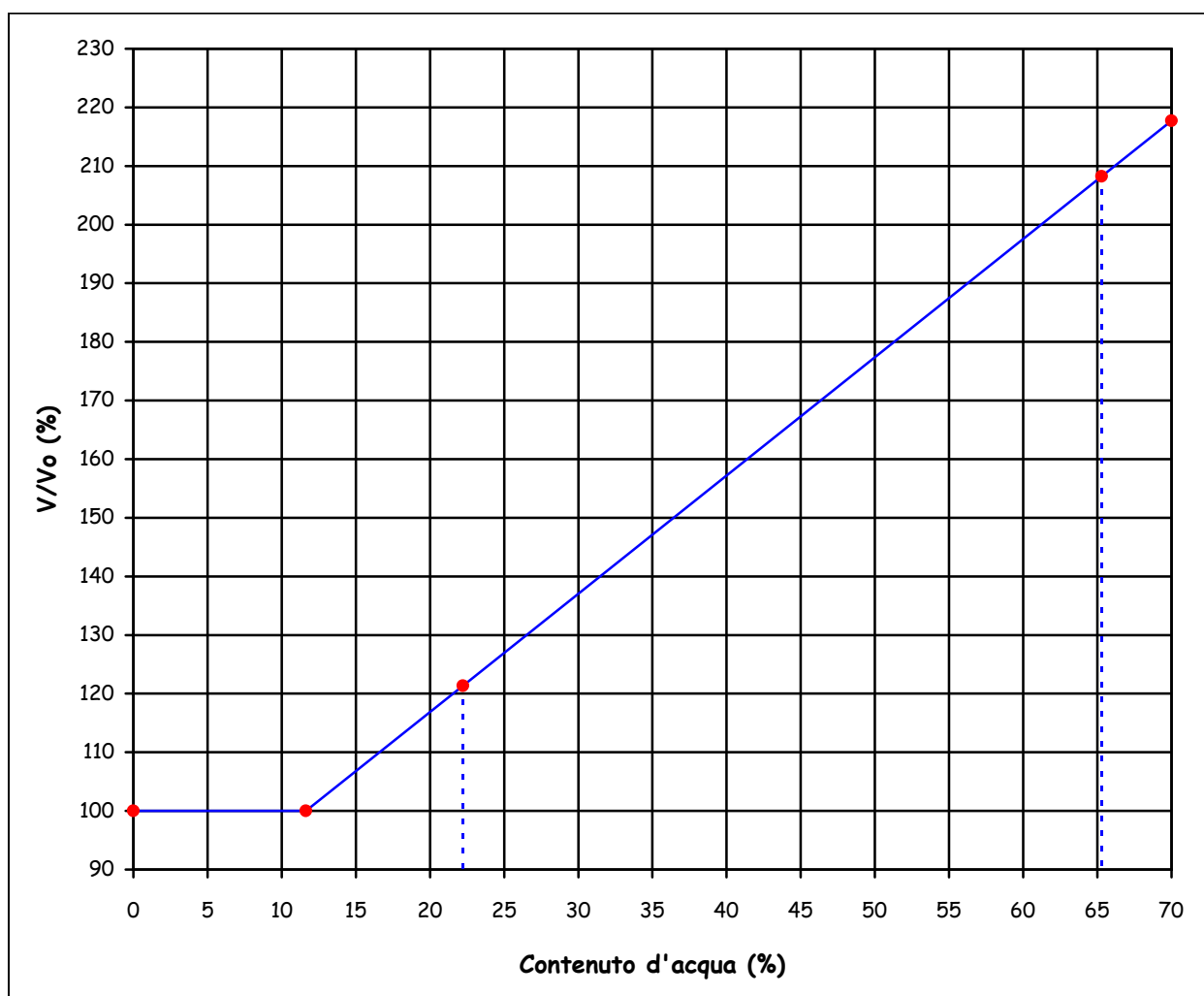
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 25/09/17 - 04/10/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (W_s) = 11.6%

Coefficiente di ritiro (R_s) = 2.02



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1251/2017

CAMPIONE S100-CI3 profondità 5.00 - 5.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

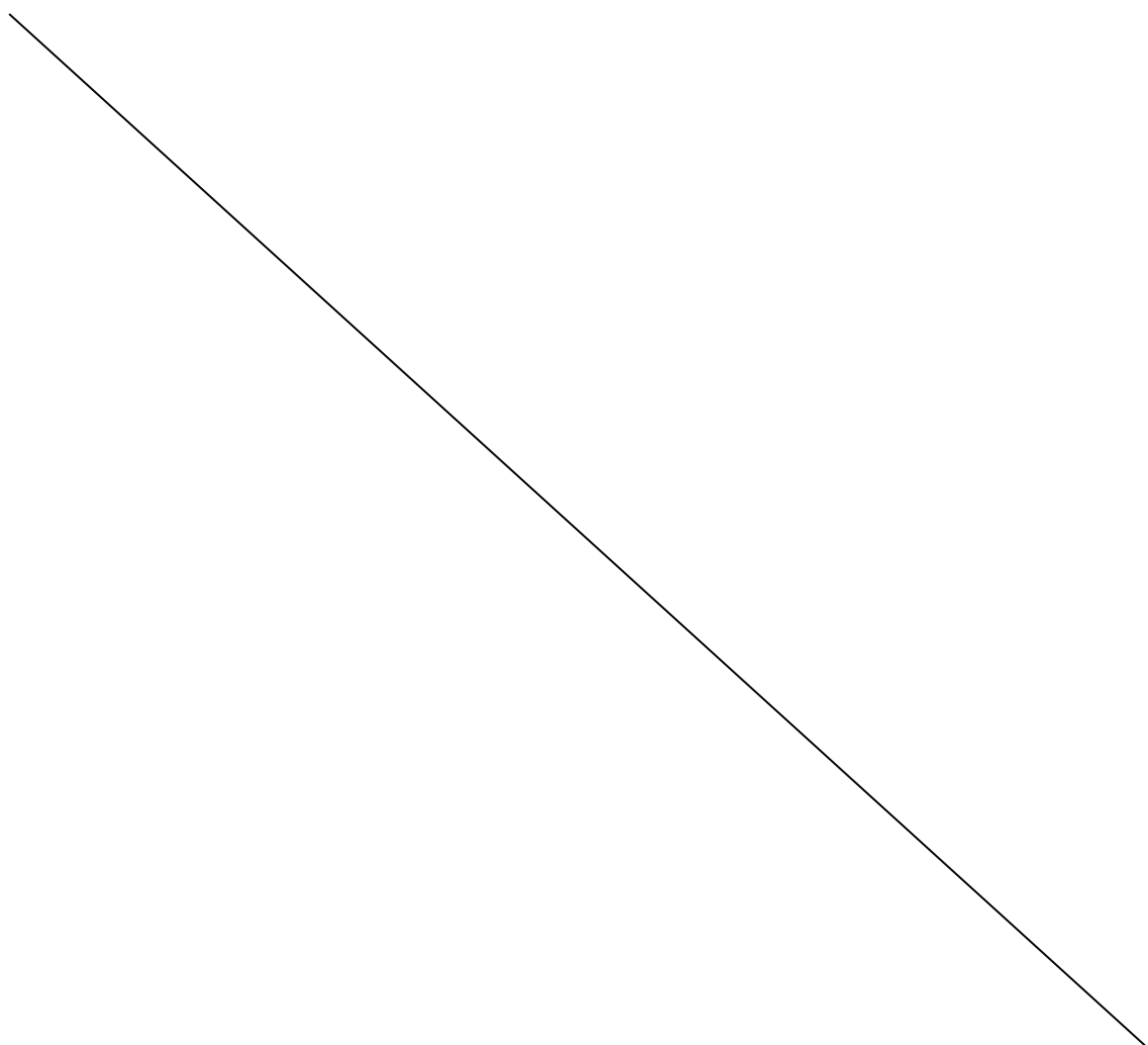
V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 25/09/17 - 29/09/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 4.4%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1252/2017****CAMPIONE S100-CI3 profondità 5.00 - 5.50 m**

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

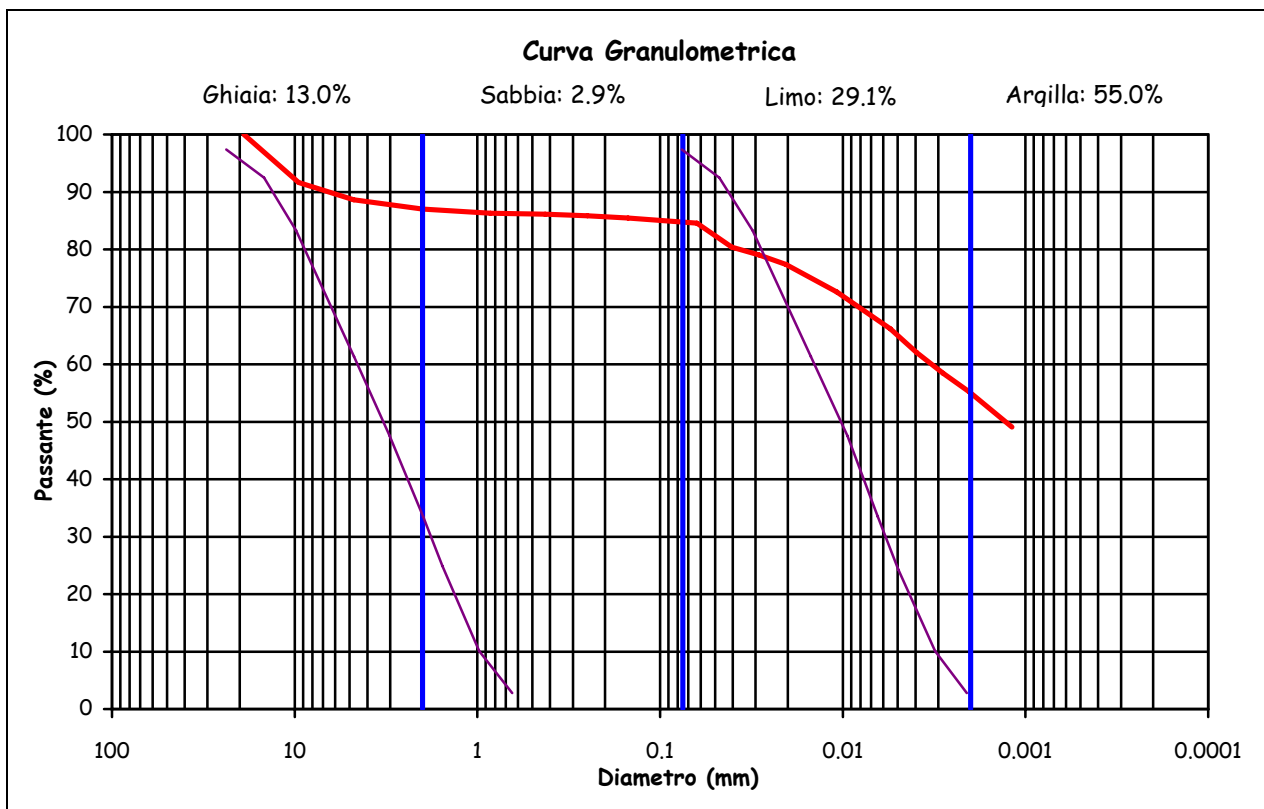
V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 25/09/17 - 29/09/17

Analisi granulometrica**Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)****Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)**

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0405	80.4
9.5	91.6	0.0288	79.0
4.75	88.6	0.0205	77.4
2	87.0	0.0108	72.6
0.850	86.3	0.0055	66.2
0.425	86.1	0.0039	62.1
0.250	85.8	0.0028	58.4
0.150	85.5	0.0020	55.1
0.063	84.6	0.0012	49.1



Definizione secondo A.G.I.:

Argilla con limo ghiaiosa

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1252/2017

CAMPIONE S100-CI3 profondità 5.00 - 5.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

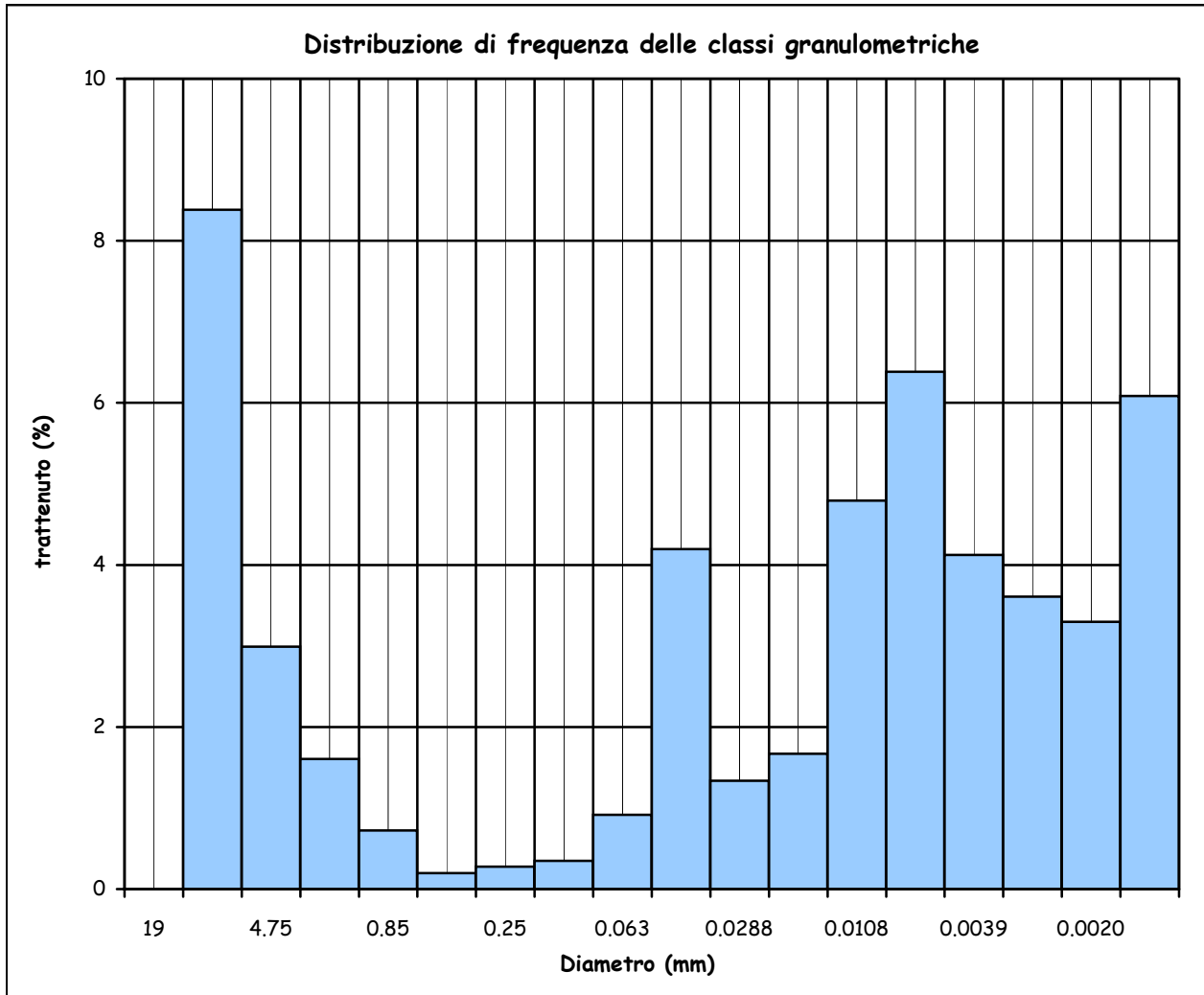
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 25/09/17 - 29/09/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0013

Moda 9.5000

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1253/2017

CAMPIONE S100-CI3 profondità 5.00 - 5.50 m	Montelupo Fiorentino l'11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 25/09/17 - 29/09/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.64

Peso di volume secco (kN/m³) 14.8

Indice dei vuoti 0.796

Grado di saturazione (%) 101.05

Contenuto d'acqua (%) 29.57

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1254/2017**

CAMPIONE S100-CI3 profondità 5.00 - 5.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 25/09/17 - 09/10/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.835	18.852
Volume (cmc)	39.581	37.619
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.2	19.9
Peso di volume secco (kN/m ³)	14.8	15.6
Contenuto d'acqua (%)	29.57	27.67
Indice dei vuoti	0.796	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.3	0.000	0.796	--	--
24.6	0.000	0.796	0.0000000	0.0000000
49.1	0.000	0.796	0.0000000	0.0000000
98.3	0.068	0.795	0.0000138	0.0000249
196.6	0.635	0.785	0.0000577	0.0001037
393.2	2.184	0.757	0.0000788	0.0001415
786.3	4.893	0.708	0.0000689	0.0001238
1572.6	8.316	0.647	0.0000435	0.0000782
3145.3	12.440	0.573	0.0000262	0.0000471
786.3	10.602	0.606	0.0000078	0.0000140
196.6	7.555	0.661	0.0000517	0.0000928
49.1	4.958	0.707	0.0001761	0.0003164

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1254/2017

CAMPIONE S100-CI3 profondità 5.00 - 5.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

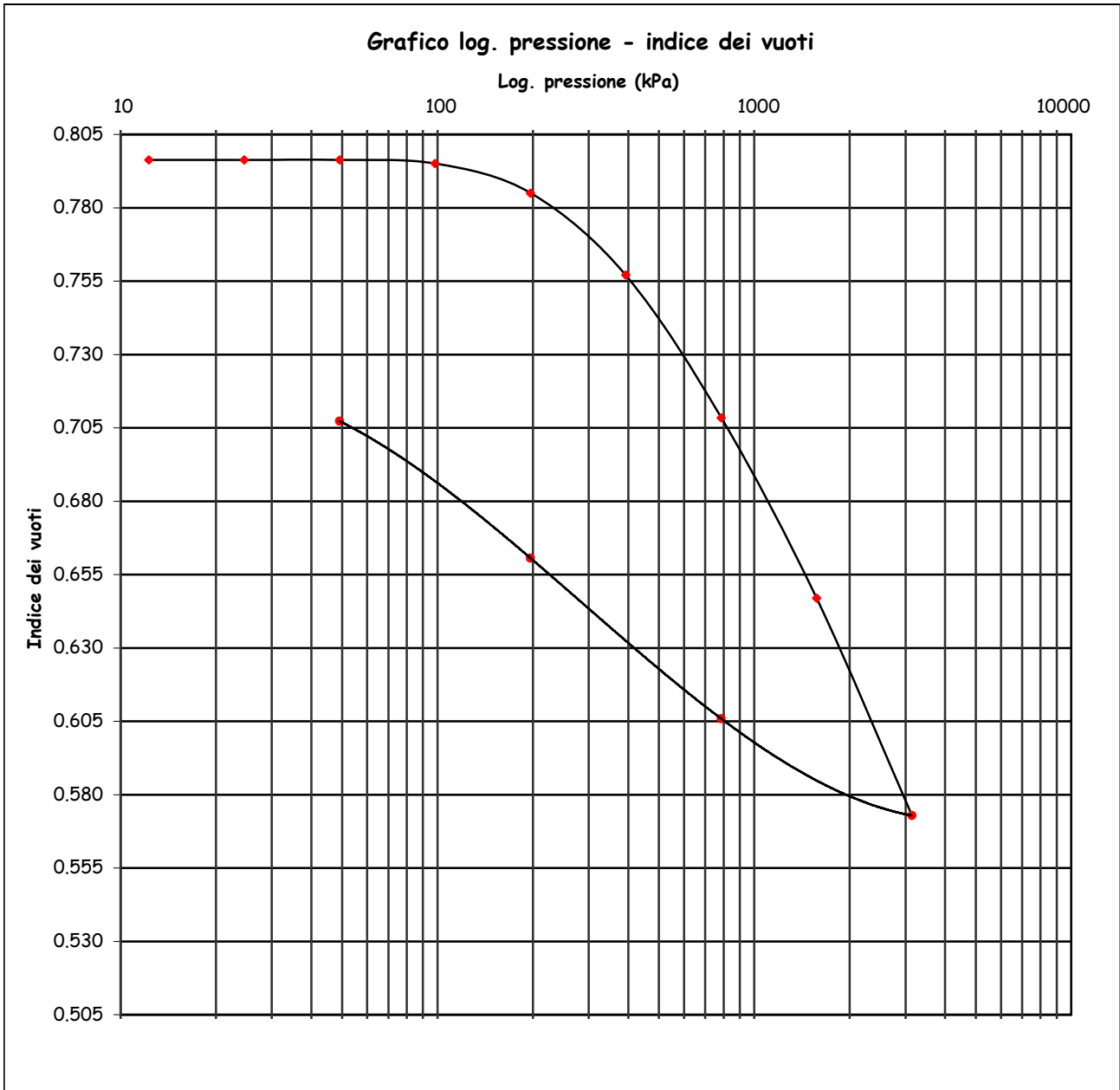
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 25/09/17 - 09/10/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1254/2017

CAMPIONE S100-CI3 profondità 5.00 - 5.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 25/09/17 - 09/10/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

Cedimento in funzione del tempo

carico da 98.3 a 196.6 kPa		carico da 196.6 a 393.2 kPa	
tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)	tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	179.00	0.10	355.00
0.17	182.25	0.17	360.00
0.25	185.00	0.25	364.80
0.50	190.50	0.50	374.80
1.00	196.85	1.00	387.50
2.00	205.20	2.00	403.85
4.00	215.15	4.00	424.40
8.00	227.90	8.00	452.80
15.00	241.85	15.00	487.00
30.00	258.10	30.00	530.20
60.00	272.90	60.00	568.00
120.00	282.90	120.00	612.15
286.00	290.75	240.00	631.60
587.00	298.15	505.00	647.30
1416.00	303.00	1440.00	660.10

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



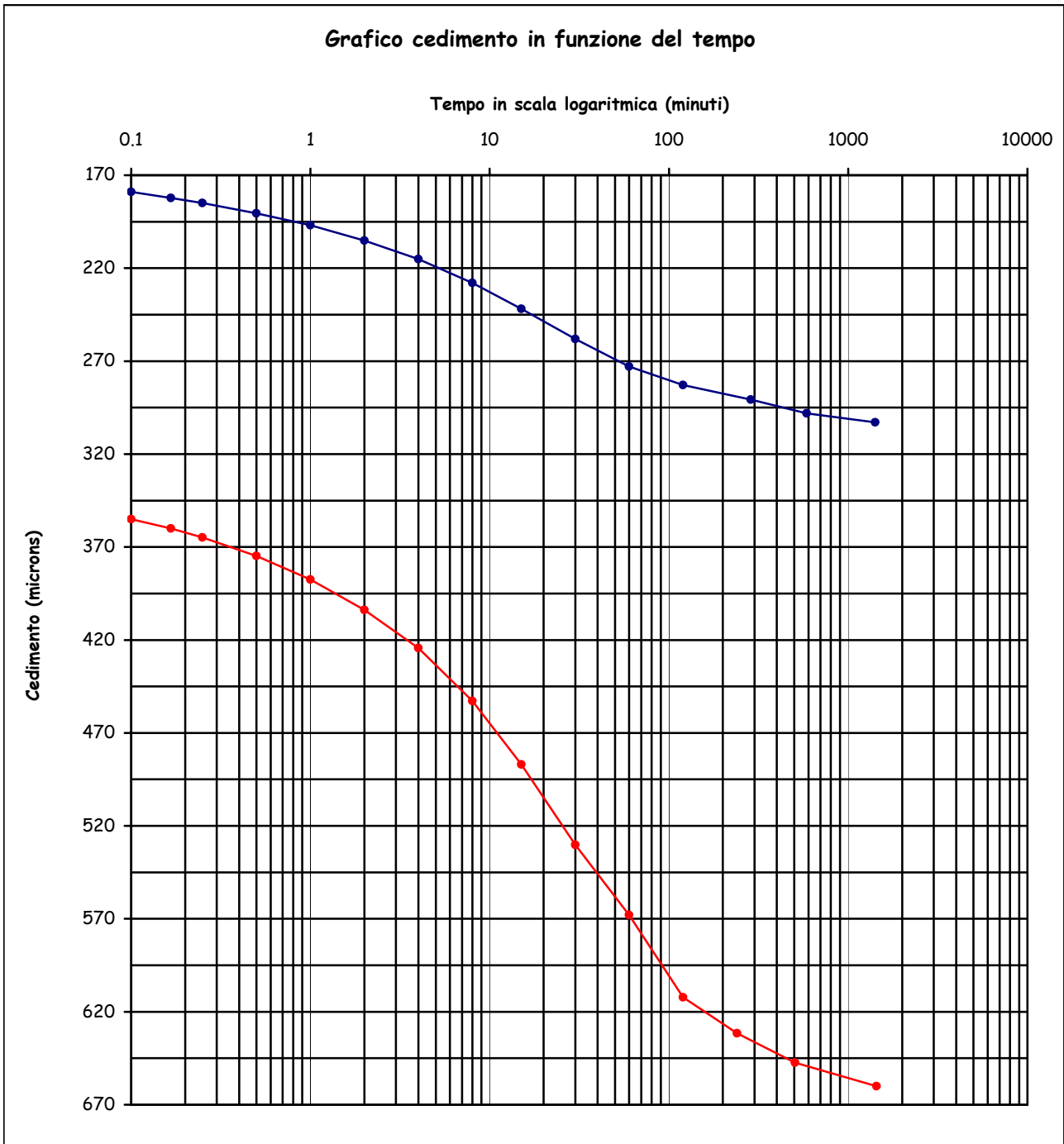
Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1254/2017

CAMPIONE S100-CI3 profondità 5.00 - 5.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 25/09/17 - 09/10/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1255/2017**

CAMPIONE S100-CI3 profondità 5.00 - 5.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 04/10/17 - 07/10/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Altezza iniziale (cm)	7.62	7.62	7.62
Diametro iniziale (cm)	3.82	3.82	3.82
Volume iniziale (cmc)	87.11	87.24	87.27
Vel. def. (mm/min)	0.0112	0.0112	0.0112
Condizioni prima della prova			
Peso di volume naturale (kN/m ³)	18.6	18.6	18.6
Peso di volume secco (kN/m ³)	14.5	14.5	14.5
Contenuto d'acqua naturale (%)	28.74	28.45	28.47
Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale totale (kPa)	599.2	649.2	699.3
Back pressure (kPa)	499.2	499.2	499.2
Pressione laterale effettiva (kPa)	100.0	150.0	200.0
Coefficiente B di Skempton	0.99	0.99	1.00
Consolidazione			
Variazione di volume ($\Delta V/V$) %	0.98	1.54	2.12
Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	167.9	210.4	254.9
Deformazione assiale unitaria (%)	8.64	14.24	16.29
Pressione neutra (kPa)	503.2	518.1	539.9
Sovrappressione neutra (kPa)	4.0	18.9	40.7
Pressione laterale effettiva (kPa)	96.0	131.1	159.3
Coefficiente di pressione neutra (A)	0.024	0.090	0.160

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1255/2017**

CAMPIONE S100-CI3 profondità 5.00 - 5.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 04/10/17 - 07/10/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

Provino 1				Provino 2				Provino 3			
$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A
(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)	
6.9	0.49	1.2	0.173	7.0	0.50	0.5	0.072	22.0	0.48	0.6	0.027
16.5	0.74	4.6	0.279	42.6	1.24	4.3	0.101	87.3	1.22	14.0	0.160
39.1	0.99	14.4	0.368	91.4	1.98	17.9	0.196	123.0	1.98	24.2	0.197
63.1	1.49	23.5	0.372	119.8	2.74	23.8	0.199	148.7	2.74	30.5	0.205
84.3	1.99	25.3	0.300	140.9	3.51	26.8	0.190	168.8	3.50	35.4	0.210
100.1	2.50	24.8	0.248	157.5	4.27	28.7	0.182	186.0	4.28	39.6	0.213
114.0	3.02	24.1	0.211	172.0	5.05	29.8	0.173	199.5	5.05	42.3	0.212
126.1	3.53	23.2	0.184	182.2	5.82	29.7	0.163	212.2	6.08	44.6	0.210
138.1	4.03	22.1	0.160	188.8	6.58	29.0	0.154	220.5	7.09	45.5	0.206
145.7	4.54	20.2	0.139	194.6	7.35	28.1	0.144	227.7	8.12	46.1	0.202
152.4	5.06	18.2	0.119	199.4	8.11	26.7	0.134	234.7	9.15	45.8	0.195
158.1	5.57	16.0	0.101	203.3	8.88	25.5	0.125	240.7	10.17	45.4	0.189
160.5	6.08	14.0	0.087	205.4	9.66	24.3	0.118	245.8	11.17	44.8	0.182
163.7	6.60	11.8	0.072	206.8	10.41	23.3	0.113	249.1	12.19	43.8	0.176
166.0	7.10	9.9	0.060	208.9	11.18	22.4	0.107	250.7	13.22	42.6	0.170
166.7	7.61	7.8	0.047	209.5	12.18	21.1	0.101	252.2	14.24	42.0	0.167
167.3	8.13	6.1	0.036	210.0	13.21	20.0	0.095	252.8	15.26	41.3	0.163
167.9	8.64	4.0	0.024	210.4	14.24	18.9	0.090	254.9	16.29	40.7	0.160
167.7	9.15	3.1	0.018	209.3	15.25	18.1	0.086	254.5	17.32	40.2	0.158
166.8	9.65	1.9	0.011	207.5	16.27	17.3	0.083	254.2	18.34	39.8	0.157
165.8	10.17	1.0	0.006	205.5	17.31	16.5	0.080	252.4	19.35	39.5	0.157

 ε : deformazione assiale unitaria $u - u_0$: sovrappressione neutra $\sigma_1 - \sigma_3$: tensione deviatorica

A : Coefficiente di pressione neutra

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1255/2017

CAMPIONE S100-CI3 profondità 5.00 - 5.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

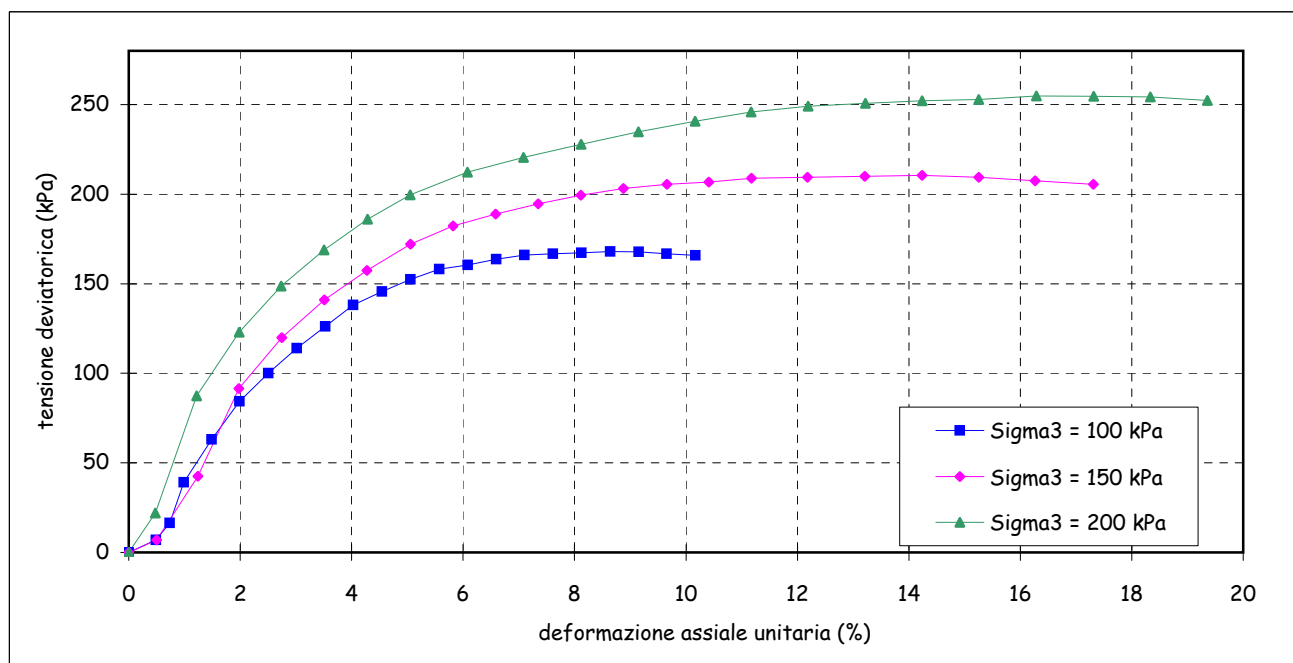
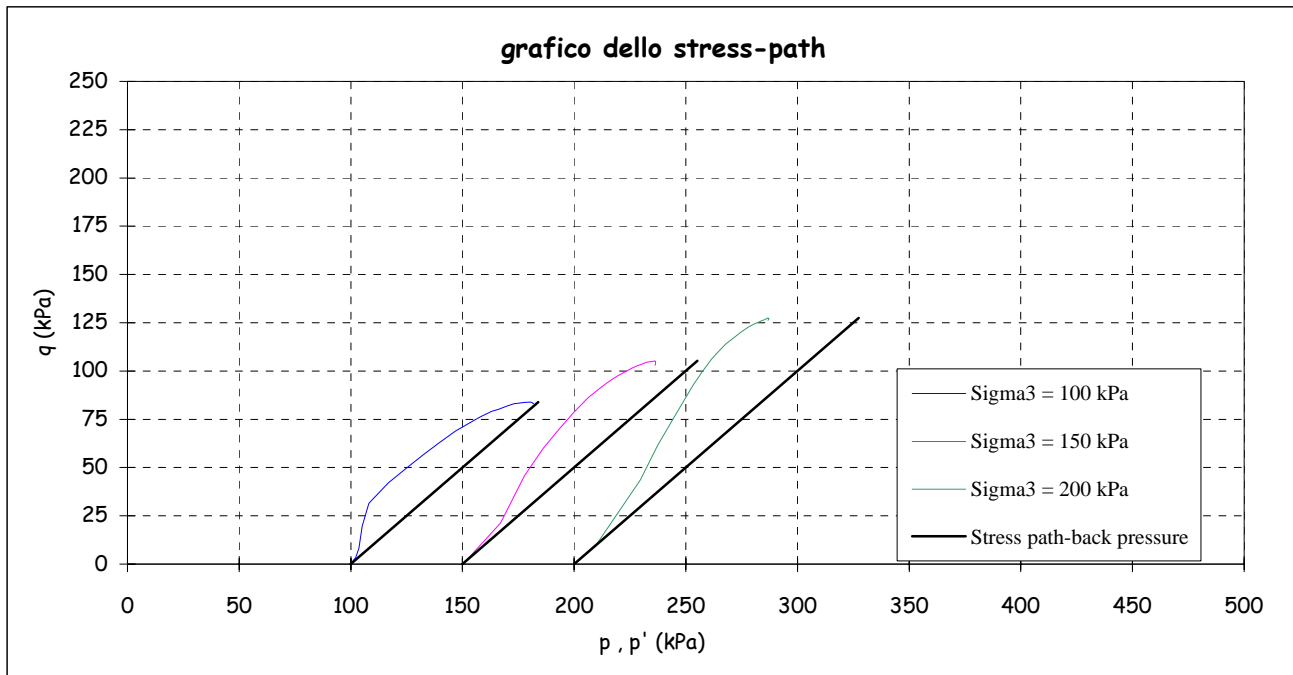
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 04/10/17 - 07/10/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1255/2017

CAMPIONE S100-CI3 profondità 5.00 - 5.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

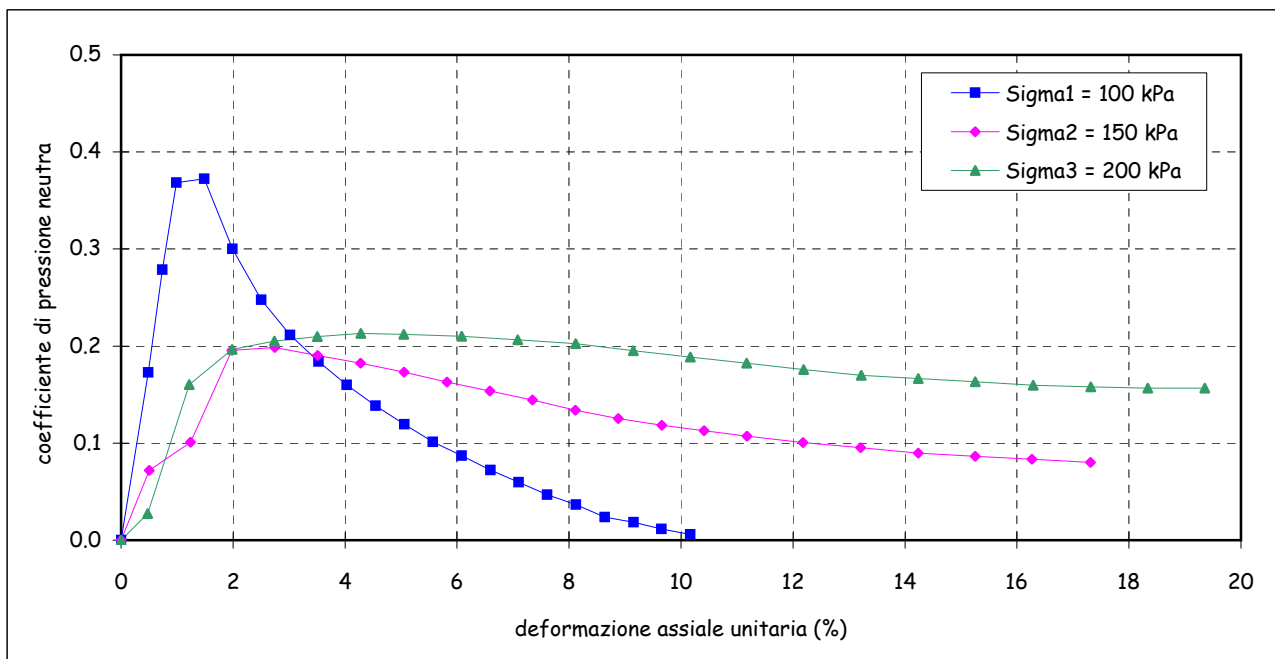
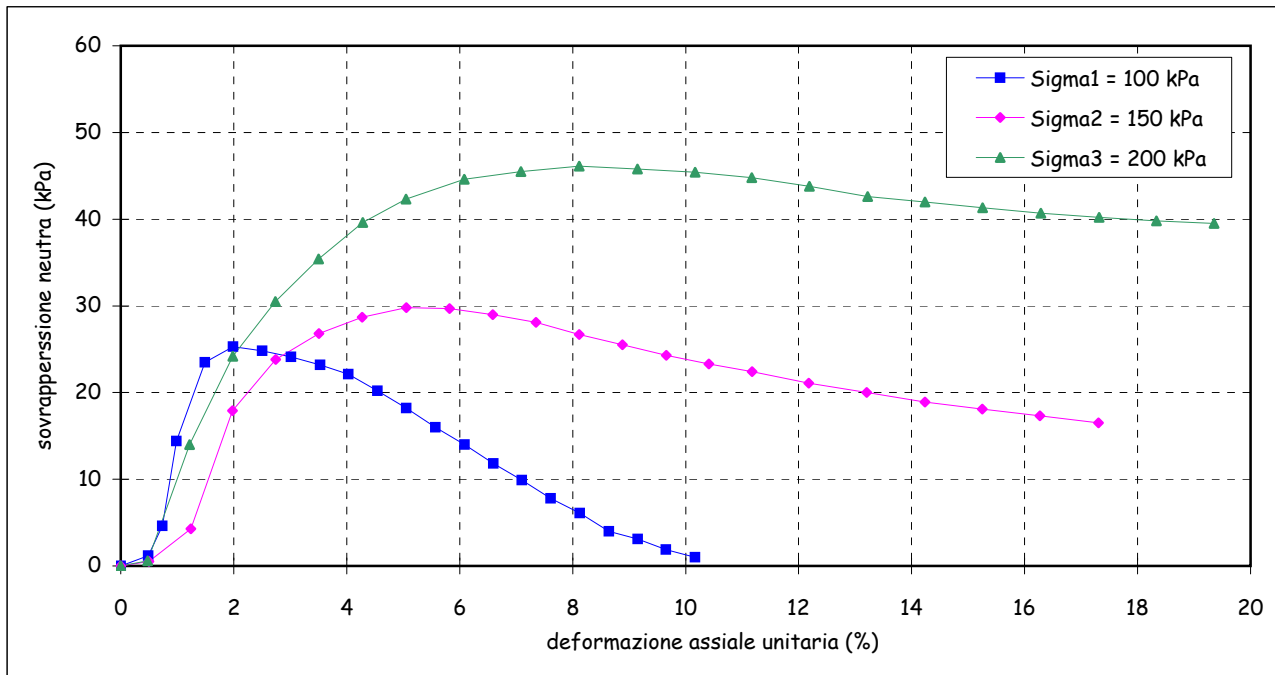
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 04/10/17 - 07/10/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

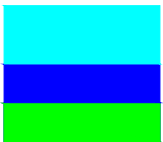
Montelupo Fiorentino li 11/10/2017



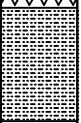
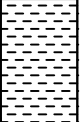

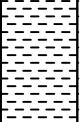
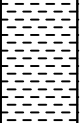

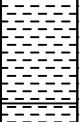
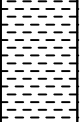
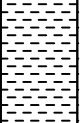
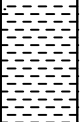
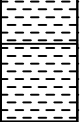




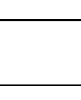
V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1249-1255/2017

CAMPIONE	S100-CI3
Profondità metri	5.00 - 5.50
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	27.04
Limite liquido (%)	65.3
Limite plastico (%)	22.2
Indice di plasticità (%)	43.1
Indice di consistenza	0.89
Indice di attività	0.67
Classificaz. Casagrande	CH
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	11.6
Coefficiente di ritiro	2.02
Granulometria	
Ghiaia (%)	13.0
Sabbia (%)	2.9
Limo (%)	29.1
Argilla (%)	55.0
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	20
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	4.4%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	18.7
Peso volume secco (kN/m ³)	14.6
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.64
Indice dei vuoti	0.796
Grado di saturazione (%)	101.05
Prova edometrica	
Indice di ricomprensione, Cr	0.06312
Indice di compressione, Cc	0.22518
Indice di rigonfiamento, Cs	0.08420
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	359.1
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	4.02E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	2.24E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	2.01E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	1.49E-09
Prova triassiale consolidata non drenata (CIU)	
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	24.0
Coesione, C' (kPa)	11.3
Cu1 (kPa)	84.0
Cu2 (kPa)	105.2
Cu3 (kPa)	127.4

IGETECMA s.n.c.
Montelupo Fiorentino

	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		SONDAGGIO S101	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering srl			Prof. sondaggio: 15 m		Resp. Cantiere: Geol. Luigi Bignotti
	Località : Sesto F.no - nuova pista			Coord (Gauss Boaga) 1676144,9 4853794,6		Ditta di perforazione: MESA Srl Sondatore: Geol. Luigi Venneri

p.c.	Piezometro	Livello di falda	Campioni ambientali	Campioni geotecnici	Stratigrafia	NSPT	DOWN-HOLE	Descrizione dei Terreni	Foto
1,00				C11				Terreno di riporto costituito da limo, sabbia e ghiaia con presenza di apparati radicali e laterizi	
2,00								Limi argillosi di colore grigiastro, consistenti	
3,00								Argilla consistente di colore nocciola/marrone con presenza di screziature azzurre e scarsi inclusi carbonatici biancastrì	
4,00				C12		(3,50 m) N1=4 N2=6 N3=7			
5,00								Argille consistenti di colore nocciola con screziature azzurre più frequenti rispetto al livello precedente	
6,00									
7,00								Argille molto consistenti di colore marrone	
8,00									
9,00									
10,00						(9,00 m) N1=8 N2=11 N3=13			
11,00									
12,00									
13,00									
14,00									
15,00									
16,00									
17,00									
18,00									
19,00									
20,00									

NOTE:



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1256-1262/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 145/2017 del 28/07/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 18/08/17 - 31/08/17

CAMPIONE:

S101-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 11 - Prova triassiale consolidata non drenata C.U. (ASTM D 4767, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1256/2017

CAMPIONE S101-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 145/2017 del 28/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 18/08/17

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 55 cm: limo argilloso sabbioso, duro
colore giallo oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrico
peso specifico, edometria e triassiale CU

P.P = > 392.3 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1256/2017

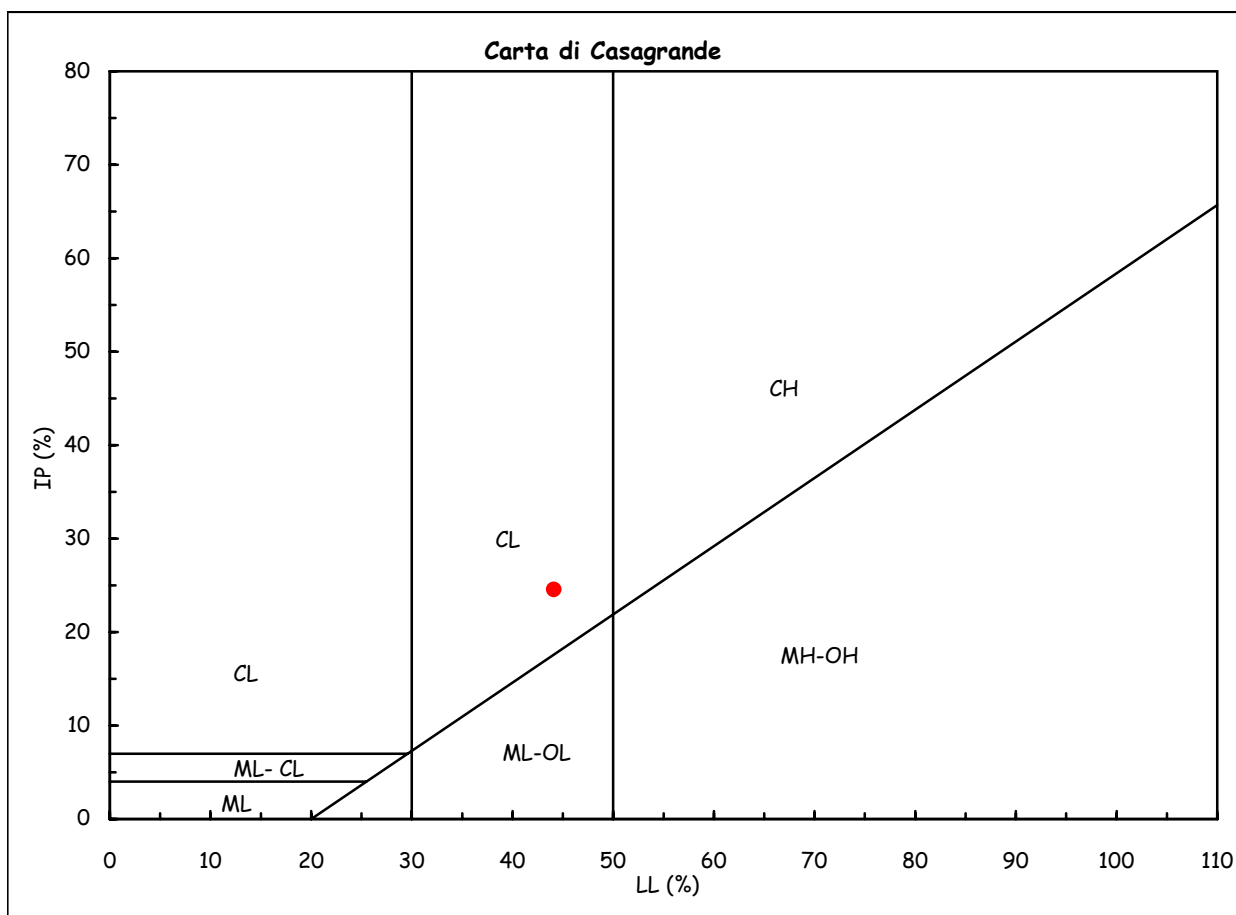
CAMPIONE S101-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 145/2017 del 28/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 18/08/17 - 25/08/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (W _n) =	14.71%	Limite di liquidità (LL) =	44.1%
Limite di plasticità (LP) =	19.6%	Indice di plasticità (IP) =	24.5%
Indice di consistenza (I _c) =	1.20	Indice di attività (I _{at}) =	0.58

CL = argille inorganiche di
media plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 14

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1257/2017

CAMPIONE S101-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 145/2017 del 28/07/17

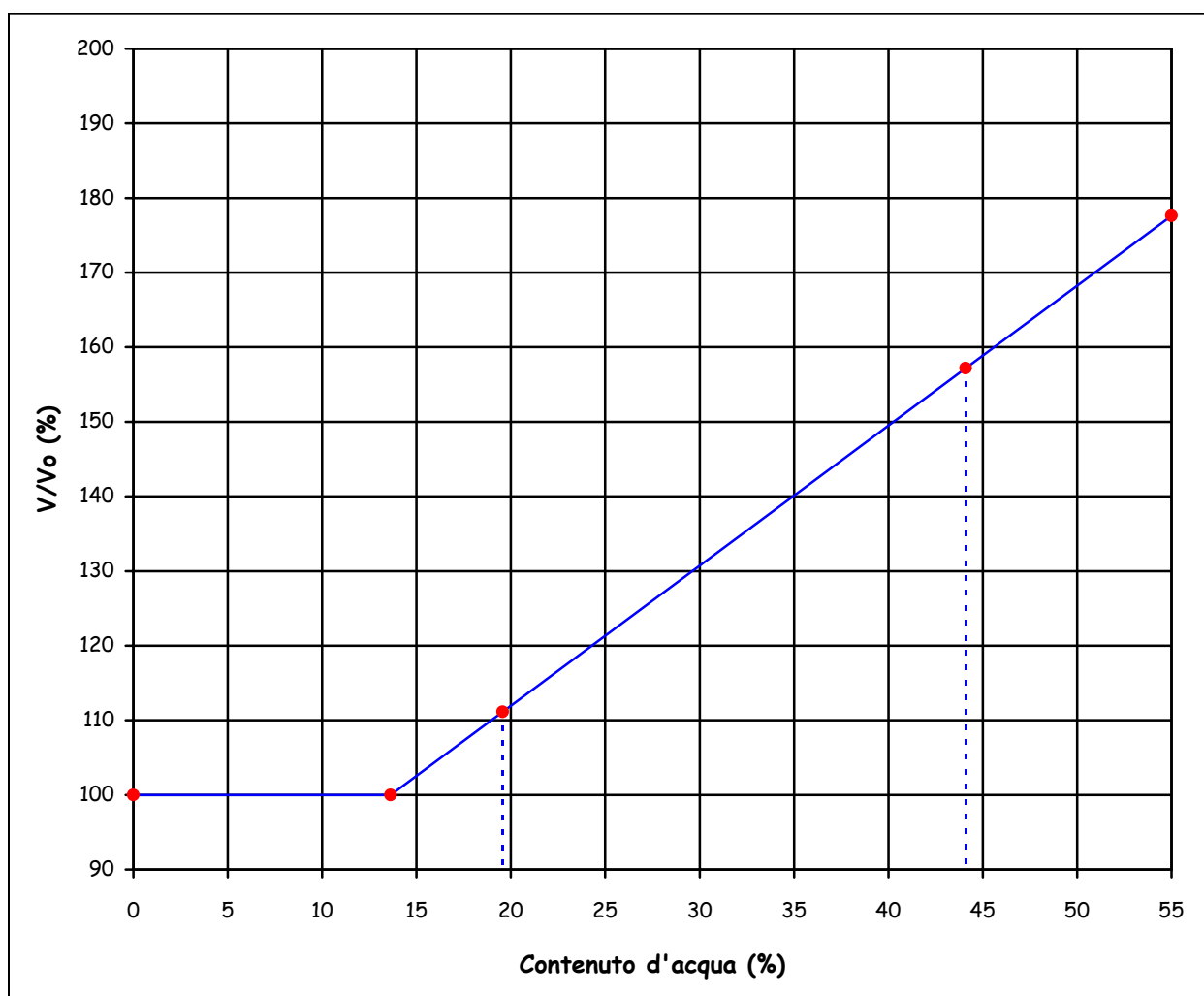
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 18/08/17 - 25/08/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (W_s) = 13.6%

Coefficiente di ritiro (R_s) = 1.88



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1259/2017

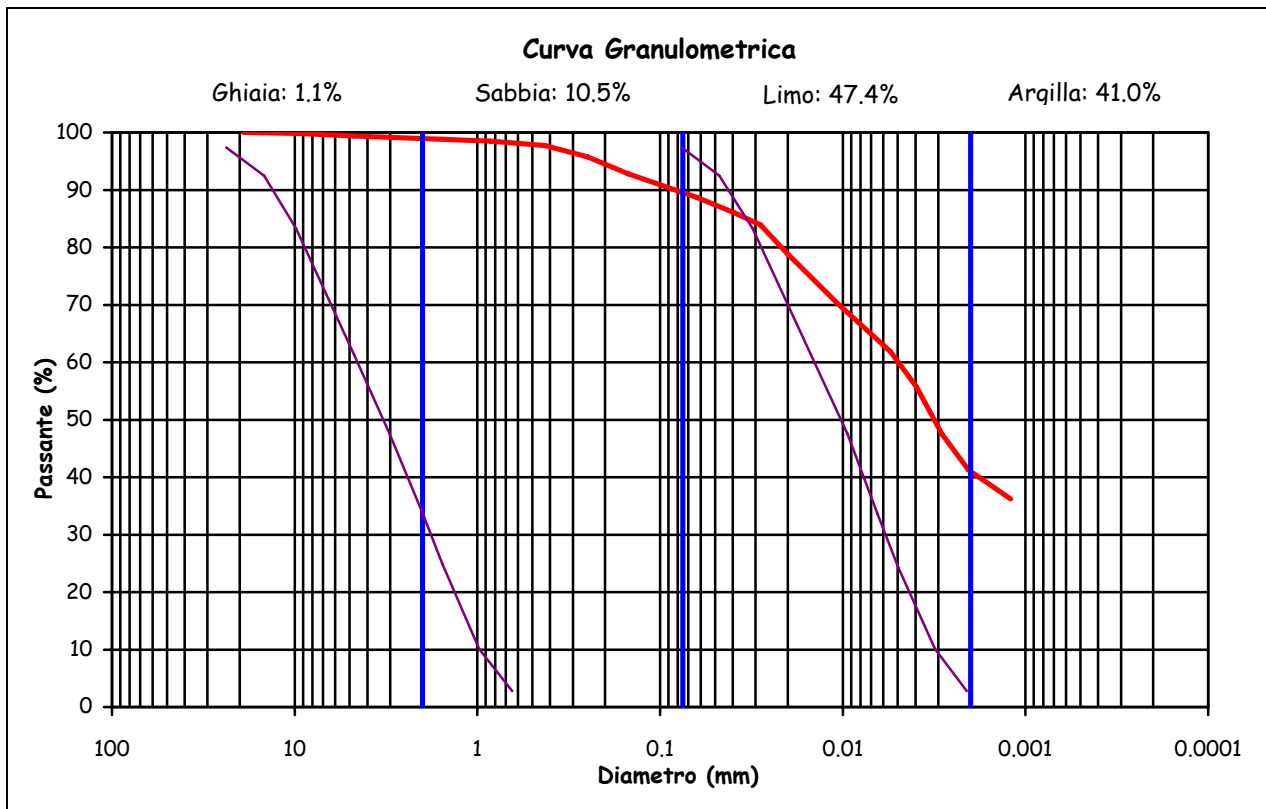
CAMPIONE S101-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 145/2017 del 28/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 18/08/17 - 25/08/17

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19.0	100	0.0395	86.1
9.5	99.8	0.0281	83.9
4.75	99.4	0.0202	79.0
2	98.9	0.0107	70.3
0.850	98.5	0.0055	61.9
0.425	97.7	0.0040	55.7
0.250	95.8	0.0029	47.5
0.150	92.8	0.0021	41.3
0.063	88.7	0.0012	36.2



Definizione secondo A.G.I.:
Limo con argilla sabbioso

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1259/2017

CAMPIONE S101-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

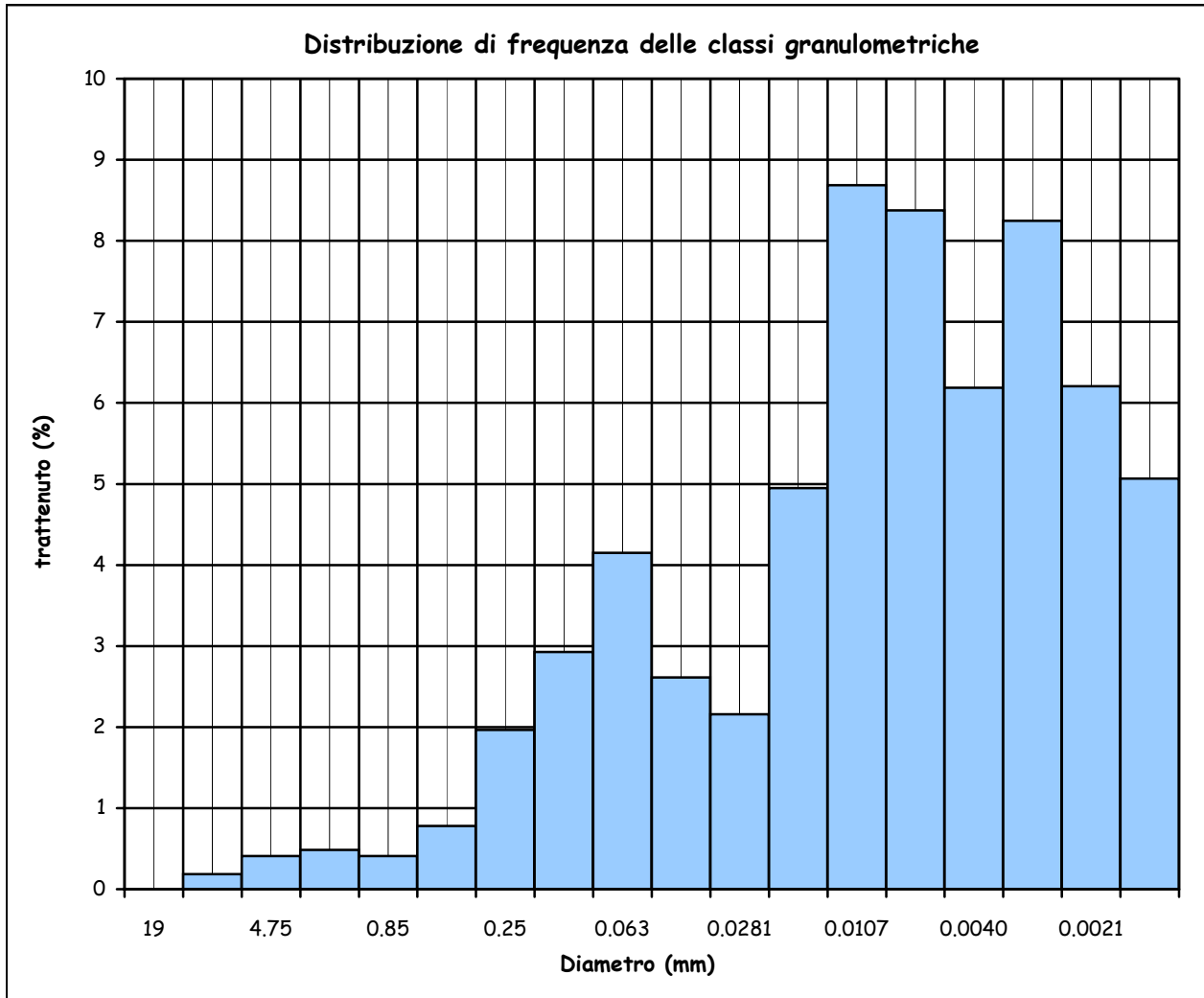
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 145/2017 del 28/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 18/08/17 - 25/08/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0032

Moda 0.0107

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1258/2017

CAMPIONE S101-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

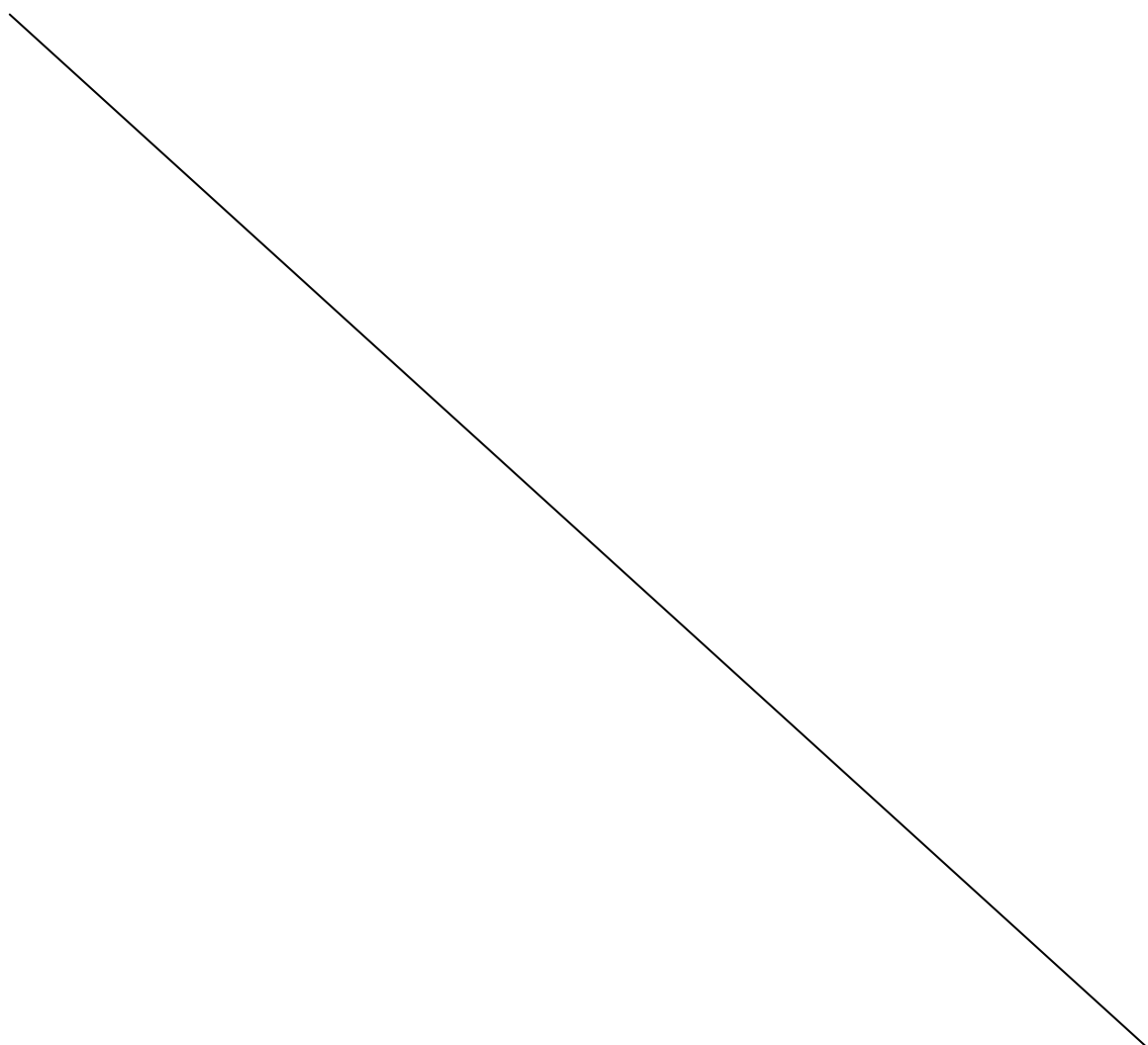
V.A. n. 145/2017 del 28/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 18/08/17 - 25/08/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 4.9%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1260/2017

CAMPIONE S101-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino l'11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 145/2017 del 28/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 18/08/17 - 25/08/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.60

Peso di volume secco (kN/m³) 15.9

Indice dei vuoti 0.671

Grado di saturazione (%) 58.80

Contenuto d'acqua (%) 14.53

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1261/2017**

CAMPIONE S101-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 145/2017 del 28/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 18/08/17 - 31/08/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.895	18.866
Volume (cmc)	39.914	37.849
Peso di volume naturale (kN/m ³)	18.2	20.2
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.9	16.8
Contenuto d'acqua (%)	14.53	20.53
Indice dei vuoti	0.671	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.2	0.000	0.671	--	--
24.4	0.000	0.671	0.0000000	0.0000000
48.9	0.000	0.671	0.0000000	0.0000000
97.8	0.000	0.671	0.0000000	0.0000000
195.5	0.000	0.671	0.0000000	0.0000000
391.1	1.518	0.646	0.0000776	0.0001298
782.1	4.290	0.600	0.0000709	0.0001185
1564.2	7.434	0.547	0.0000402	0.0000672
3128.5	11.200	0.484	0.0000241	0.0000402
782.1	9.734	0.509	0.0000062	0.0000104
195.5	7.341	0.549	0.0000408	0.0000682
48.9	5.173	0.585	0.0001478	0.0002470

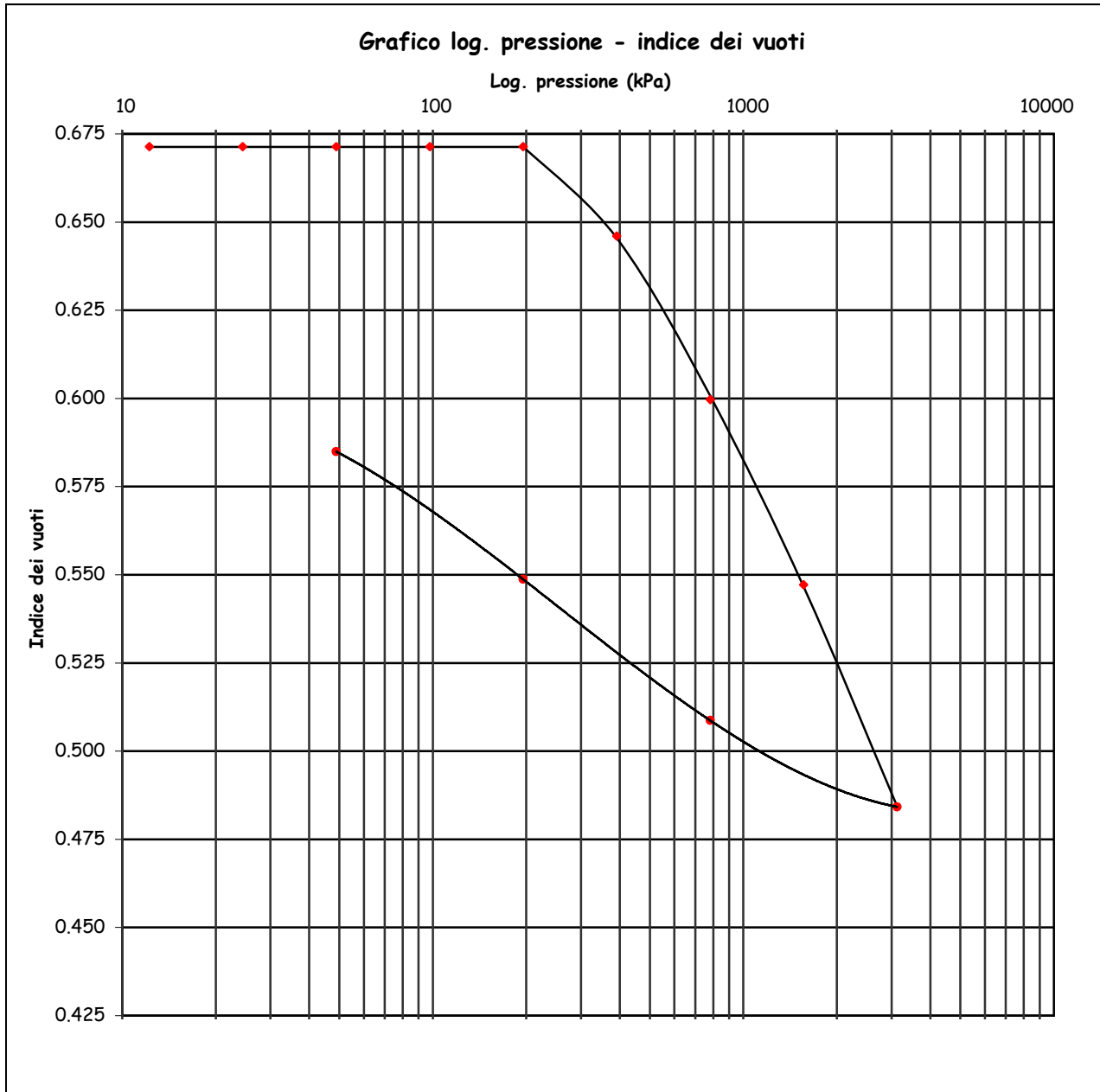
Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1261/2017

CAMPIONE S101-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 145/2017 del 28/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 18/08/17 - 31/08/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1261/2017

CAMPIONE S101-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 145/2017 del 28/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 18/08/17 - 31/08/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

Cedimento in funzione del tempo

carico da 195.5 a 391.1 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	286.00
0.17	298.00
0.25	308.00
0.50	326.00
1.00	344.00
2.00	363.25
4.00	384.50
8.00	407.00
15.00	425.25
30.00	440.50
60.00	452.00
120.00	462.50
240.00	473.25
480.00	484.50
1440.00	500.00

carico da 391.1 a 782.1 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	648.00
0.17	670.00
0.25	690.00
0.50	725.00
1.00	765.00
2.00	808.00
4.00	855.25
8.00	905.00
15.00	945.50
30.00	978.00
60.00	1005.50
120.00	1029.00
240.00	1052.75
480.00	1074.50
1440.00	1112.00

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



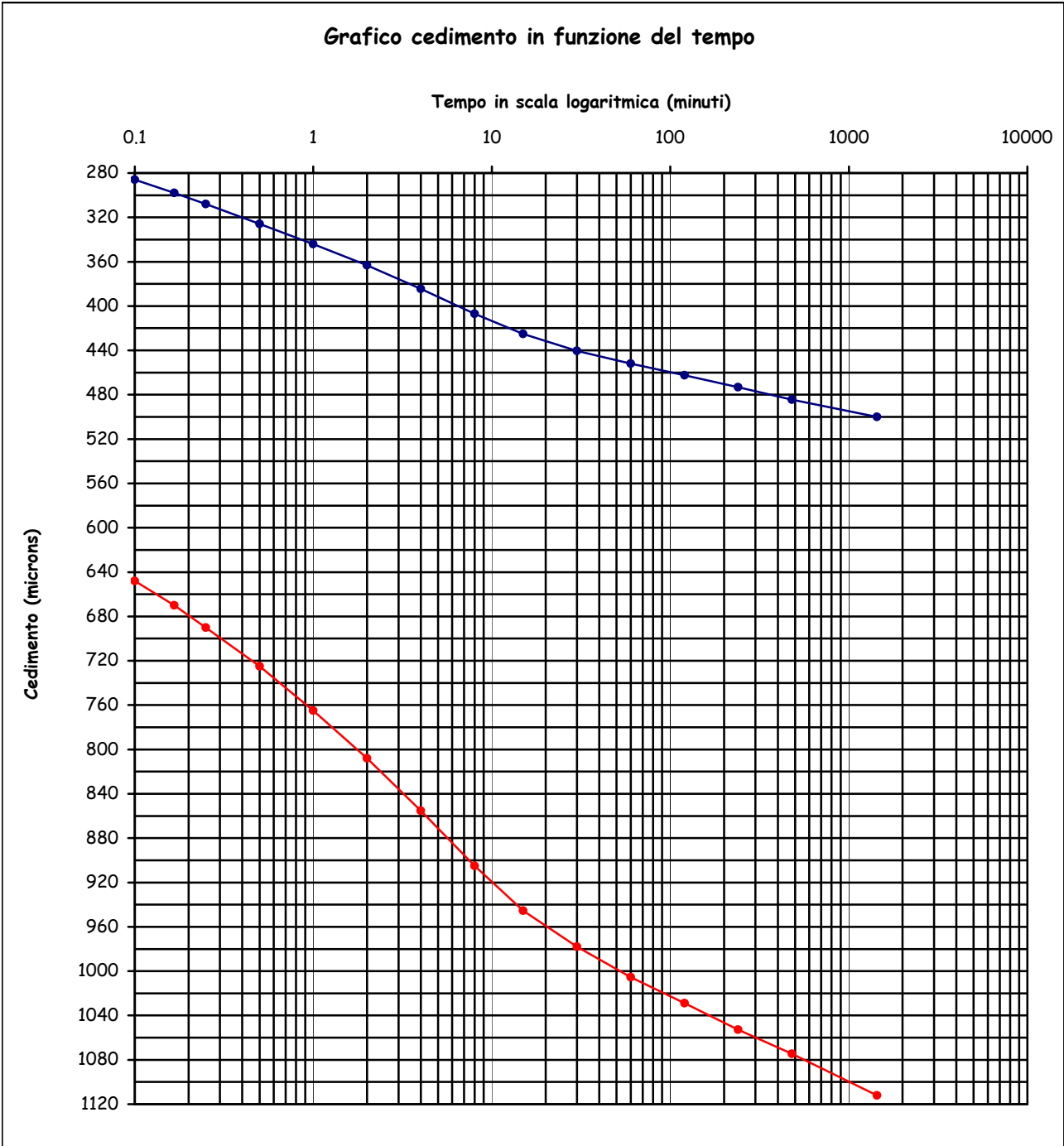
Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1261/2017

CAMPIONE S101-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 145/2017 del 28/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 18/08/17 - 31/08/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1262/2017**

CAMPIONE S101-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 145/2017 del 28/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 20/08/17 - 23/08/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Altezza iniziale (cm)	7.62	7.62	7.62
Diametro iniziale (cm)	3.82	3.82	3.82
Volume iniziale (cmc)	87.11	87.24	87.27
Vel. def. (mm/min)	0.0109	0.0109	0.0109
Condizioni prima della prova			
Peso di volume naturale (kN/m ³)	18.4	18.3	18.3
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.1	15.9	16.0
Contenuto d'acqua naturale (%)	14.42	14.72	14.24
Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale totale (kPa)	574.2	624.2	674.2
Back pressure (kPa)	499.2	499.2	499.2
Pressione laterale effettiva (kPa)	75.0	125.0	175.0
Coefficiente B di Skempton	0.97	0.97	0.98
Consolidazione			
Variazione di volume ($\Delta V/V$) %	1.43	2.27	3.12
Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	188.3	229.5	268.4
Deformazione assiale unitaria (%)	12.31	13.80	16.34
Pressione neutra (kPa)	504.3	531.9	561.9
Sovrappressione neutra (kPa)	5.0	32.7	62.7
Pressione laterale effettiva (kPa)	69.9	92.3	112.3
Coefficiente di pressione neutra (A)	0.027	0.142	0.234

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1262/2017**

CAMPIONE S101-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 145/2017 del 28/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 20/08/17 - 23/08/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

Provino 1				Provino 2				Provino 3			
$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A
(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)	
14.0	0.46	1.0	0.072	20.2	0.48	3.8	0.188	29.2	0.48	8.2	0.280
47.1	0.95	3.4	0.073	51.4	1.20	19.9	0.387	59.7	1.22	54.5	0.912
86.8	1.45	4.7	0.054	103.8	1.93	29.2	0.281	108.2	1.94	80.1	0.740
110.6	1.93	5.4	0.049	136.4	2.67	32.0	0.234	148.1	2.68	85.7	0.579
126.0	2.66	6.2	0.050	157.6	3.40	33.2	0.210	177.0	3.42	86.1	0.486
137.7	3.40	6.8	0.050	173.2	4.15	34.0	0.196	204.1	4.40	84.8	0.415
145.0	4.14	7.3	0.051	183.5	4.89	35.4	0.193	221.3	5.39	82.6	0.373
151.3	4.91	8.0	0.053	192.9	5.63	36.8	0.191	232.1	6.39	80.2	0.345
156.7	5.67	8.8	0.056	198.7	6.38	38.0	0.191	241.1	7.40	77.4	0.321
161.2	6.40	9.5	0.059	204.5	7.12	38.6	0.189	247.4	8.38	74.9	0.303
166.4	7.14	9.8	0.059	209.3	7.86	38.9	0.186	253.5	9.36	72.8	0.287
170.7	7.87	10.1	0.059	214.0	8.61	38.7	0.181	257.9	10.35	70.6	0.274
175.6	8.61	10.2	0.058	217.8	9.34	38.6	0.177	262.1	11.33	68.5	0.261
179.7	9.35	10.0	0.055	220.8	10.07	38.2	0.173	263.7	12.34	67.0	0.254
182.2	10.09	9.2	0.050	223.6	10.79	37.2	0.166	266.7	13.36	65.7	0.246
184.5	10.82	8.1	0.044	227.3	11.80	35.4	0.156	267.3	14.37	64.3	0.241
186.8	11.57	6.5	0.035	228.5	12.79	34.0	0.149	267.9	15.36	63.4	0.237
188.3	12.31	5.0	0.027	229.5	13.80	32.7	0.142	268.4	16.34	62.7	0.234
187.4	13.05	3.5	0.019	228.3	14.79	31.5	0.138	267.3	17.35	61.9	0.232
186.4	13.80	2.3	0.012	227.0	15.78	29.9	0.132	265.4	18.36	61.0	0.230
185.5	14.54	1.3	0.007	225.7	16.77	28.4	0.126	264.6	19.43	60.4	0.228

 ε : deformazione assiale unitaria $u - u_0$: sovrappressione neutra $\sigma_1 - \sigma_3$: tensione deviatorica

A : Coefficiente di pressione neutra

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1262/2017

CAMPIONE S101-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

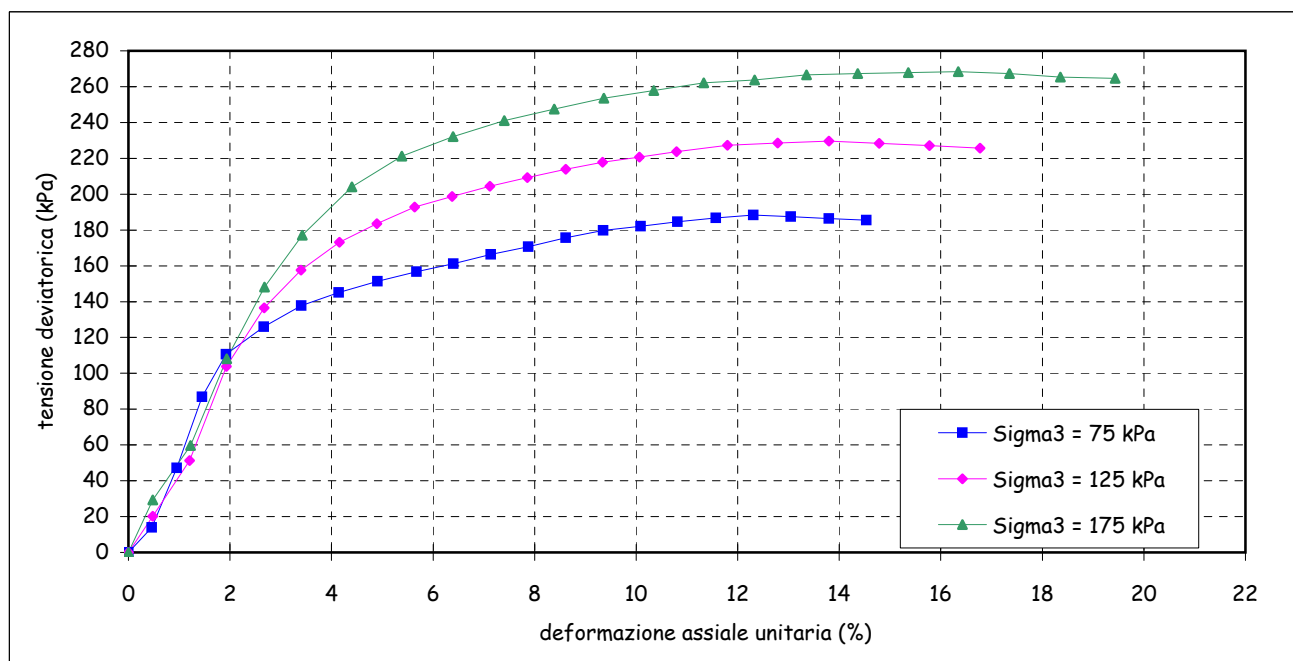
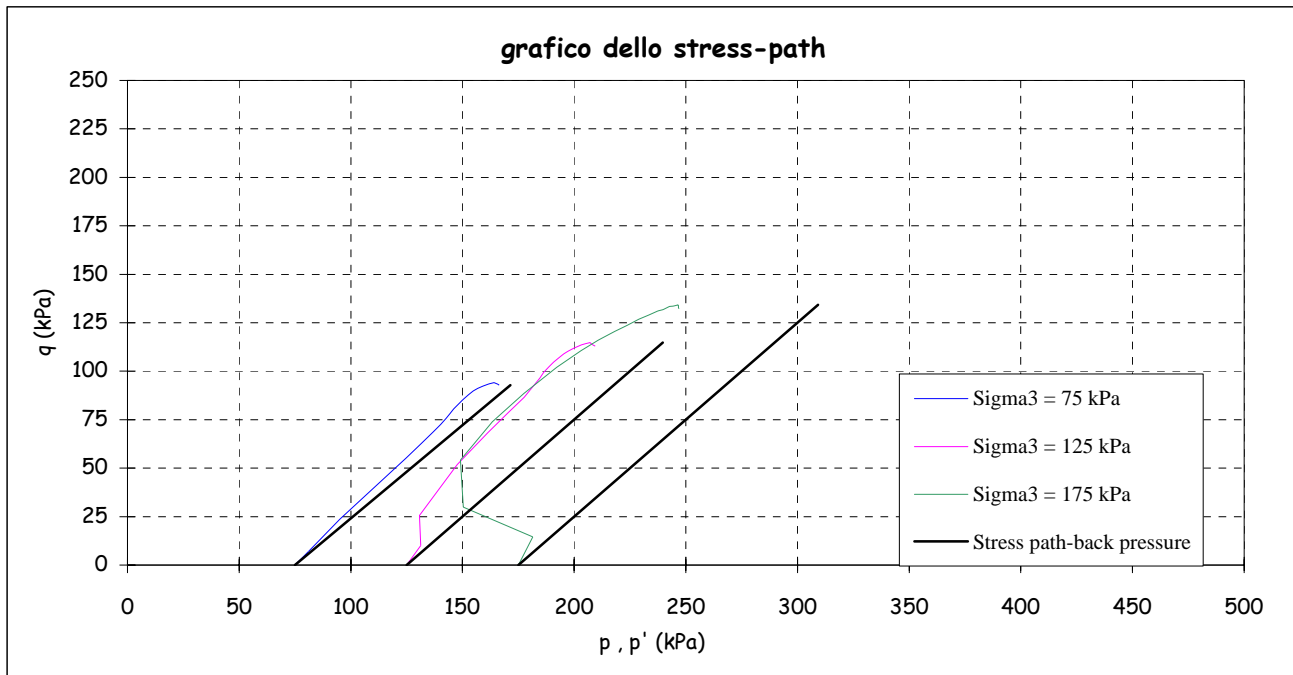
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 145/2017 del 28/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 20/08/17 - 23/08/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1262/2017

CAMPIONE S101-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

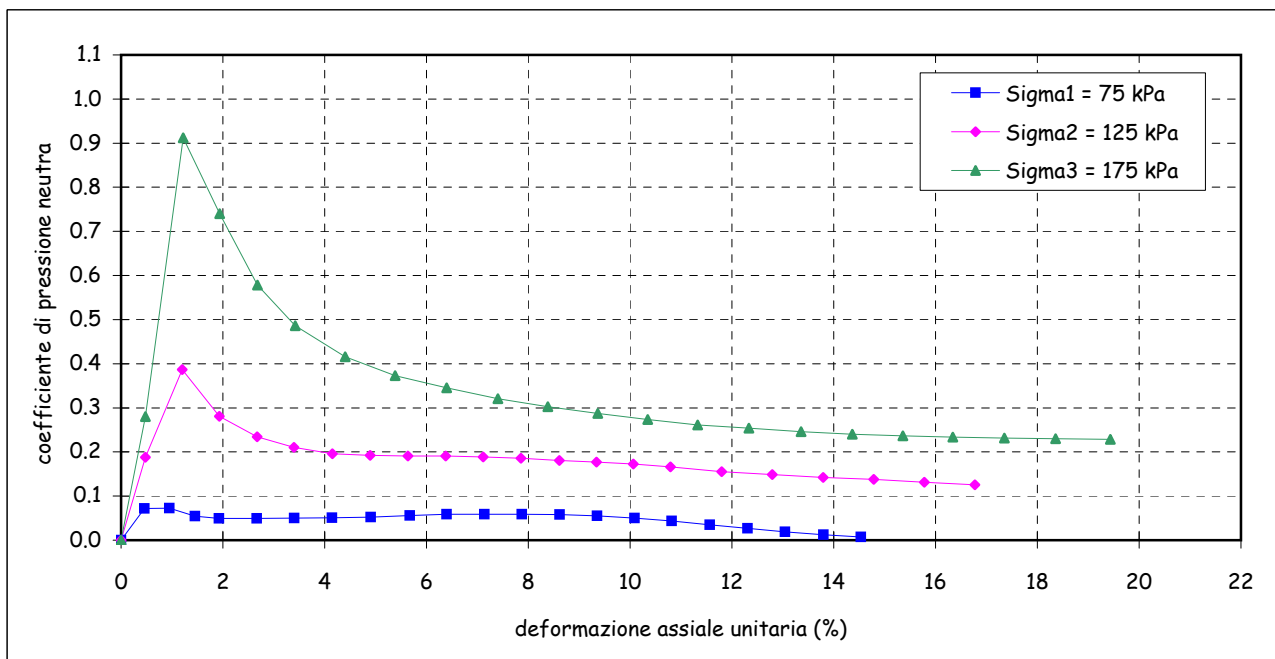
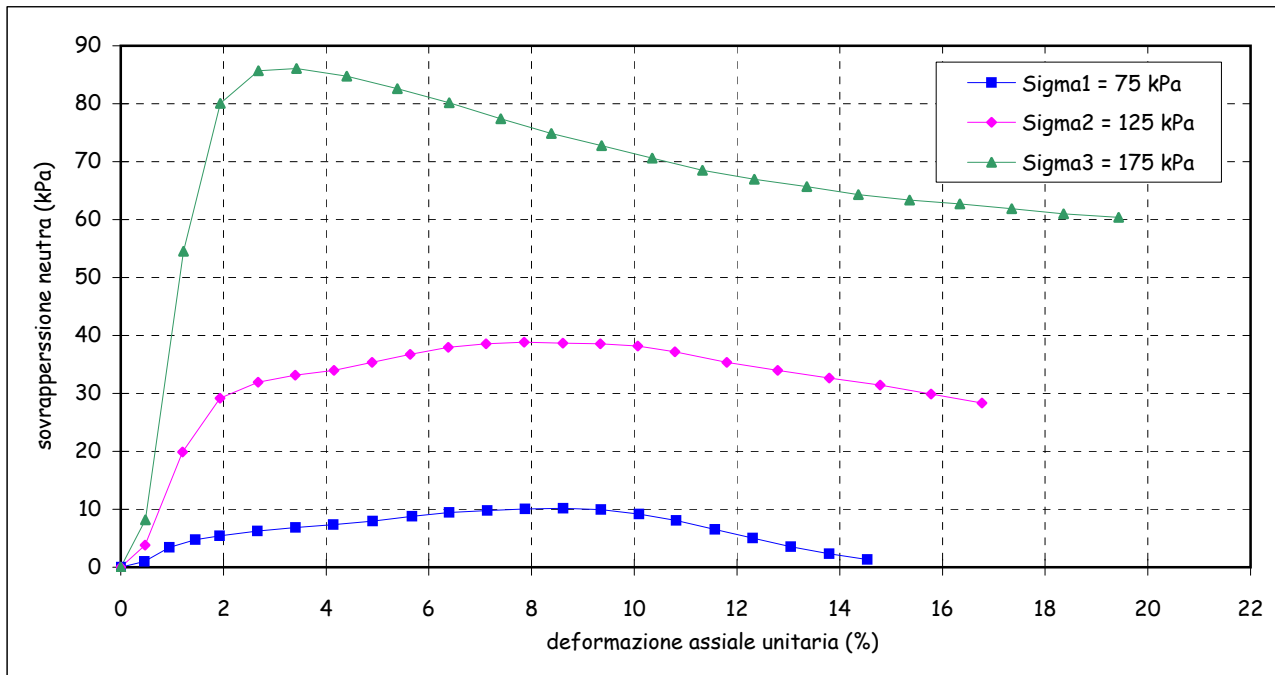
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 145/2017 del 28/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 20/08/17 - 23/08/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

V.A. n. 145/2017 del 28/07/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1256-1262/2017

CAMPIONE	S101-CI1
Profondità metri	0.50 - 1.00
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	14.71
Limite liquido (%)	44.1
Limite plastico (%)	19.6
Indice di plasticità (%)	24.5
Indice di consistenza	1.20
Indice di attività	0.58
Classificaz. Casagrande	CL
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	13.6
Coefficiente di ritiro	1.88
Granulometria	
Ghiaia (%)	1.1
Sabbia (%)	10.5
Limo (%)	47.4
Argilla (%)	41.0
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	14
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	4.9%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	18.3
Peso volume secco (kN/m ³)	16.0
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.60
Indice dei vuoti	0.671
Grado di saturazione (%)	58.80
Prova edometrica	
Indice di ricompressione, Cr	0.04214
Indice di compressione, Cc	0.19185
Indice di rigonfiamento, Cs	0.06331
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	352.0
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	2.44E-03
Permeabilità, K (cm/sec)	1.04E-08
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	2.08E-03
Permeabilità, K (cm/sec)	9.51E-09
Prova triassiale consolidata non drenata (CIU)	
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	29.1
Coesione, C' (kPa)	16.4
Cu1 (kPa)	94.1
Cu2 (kPa)	114.8
Cu3 (kPa)	134.2

Michela Calmo



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1263-1269/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 145/2017 del 28/07/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 04/09/17 - 19/09/17

CAMPIONE:

S101-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 11 - Prova triassiale consolidata non drenata C.U. (ASTM D 4767, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1263/2017

CAMPIONE S101-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 145/2017 del 28/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 04/09/17

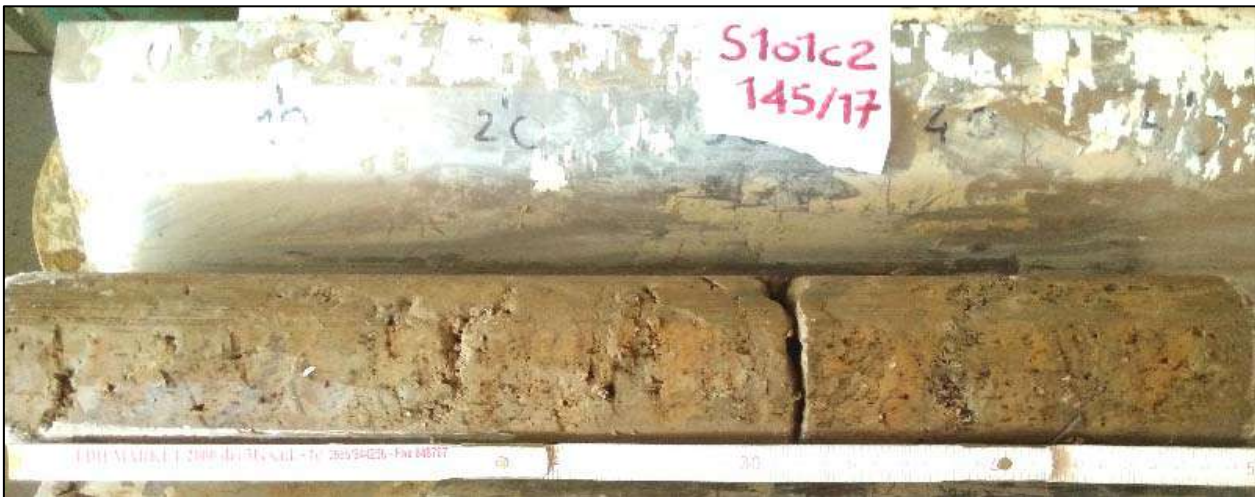
Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 50 cm: argilla limosa con sporadici noduli di ferro/manganese e concrezioni carbonatiche, molto consistente colore marrone oliva chiaro a tratti verdastro chiaro / marrone giallastro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrico peso specifico, edometria e triassiale CU

P.P = 294.2 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1263/2017

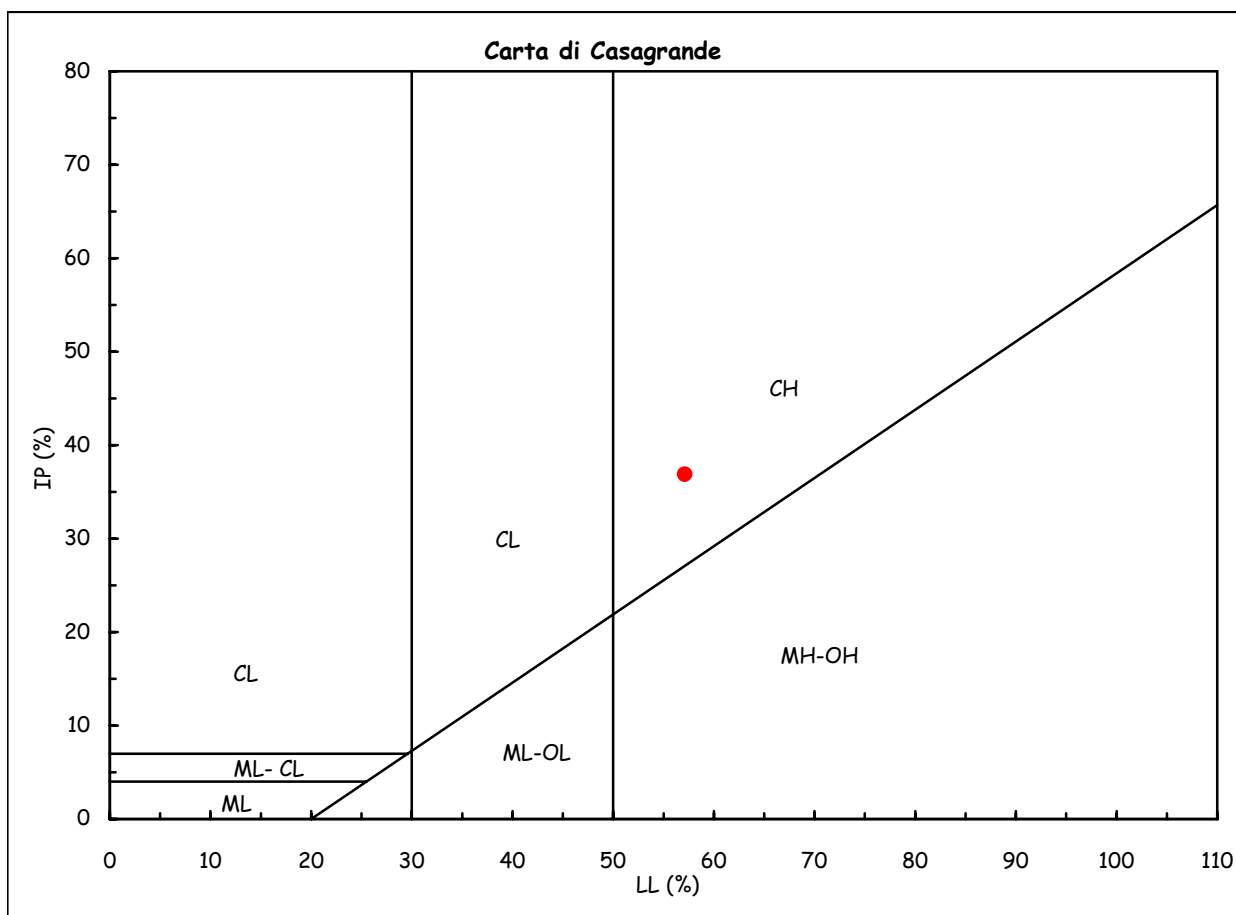
CAMPIONE S101-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 145/2017 del 28/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 11/09/17 - 15/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) =	23.22%	Limite di liquidità (LL) =	57.1%
Limite di plasticità (LP) =	20.2%	Indice di plasticità (IP) =	36.9%
Indice di consistenza (Ic) =	0.92	Indice di attività (Iat) =	0.70

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 19

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi
Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni
Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1264/2017

CAMPIONE S101-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 145/2017 del 28/07/17

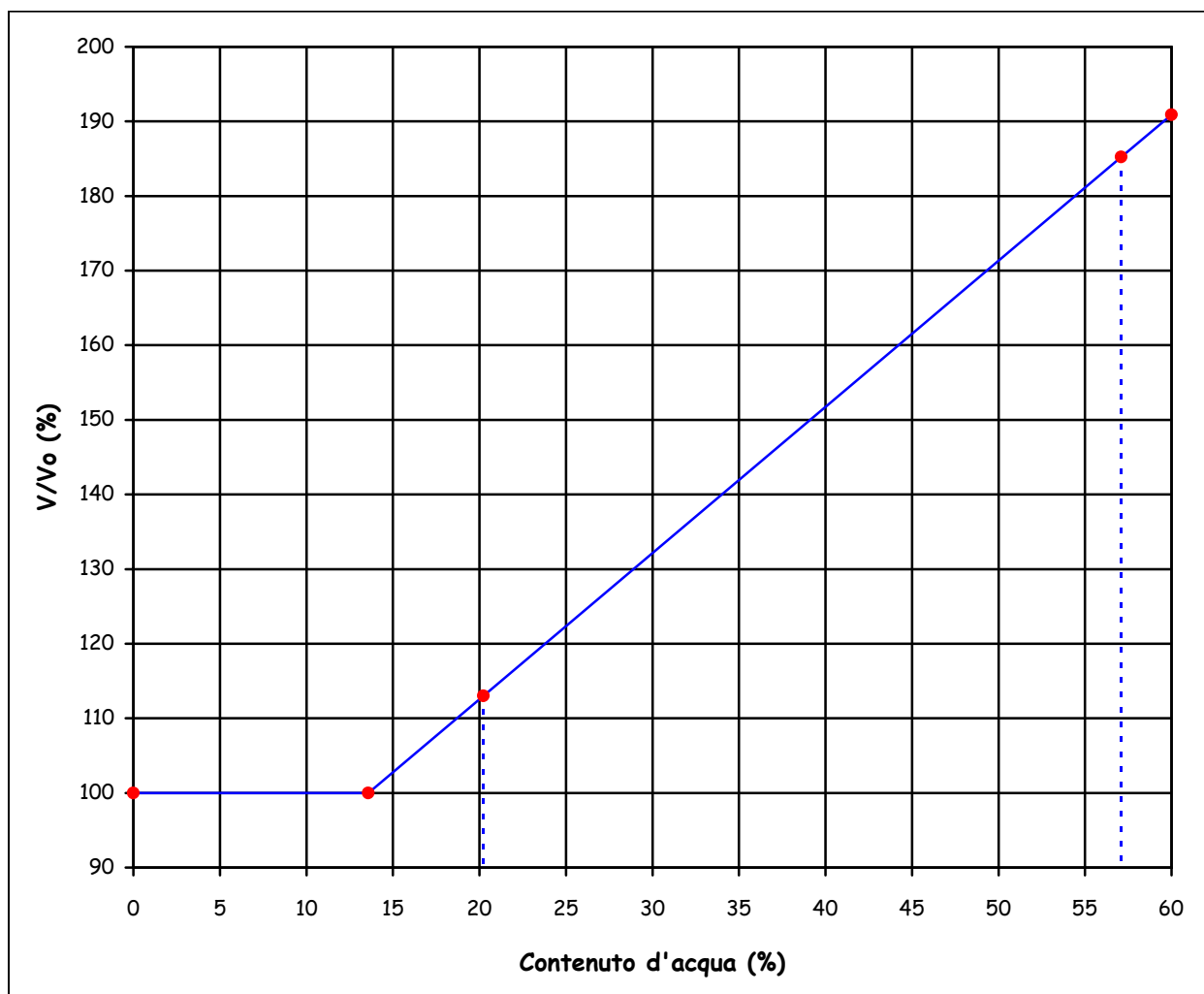
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 11/09/17 - 15/09/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (W_s) = 13.6%

Coefficiente di ritiro (R_s) = 1.96



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1265/2017

CAMPIONE S101-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

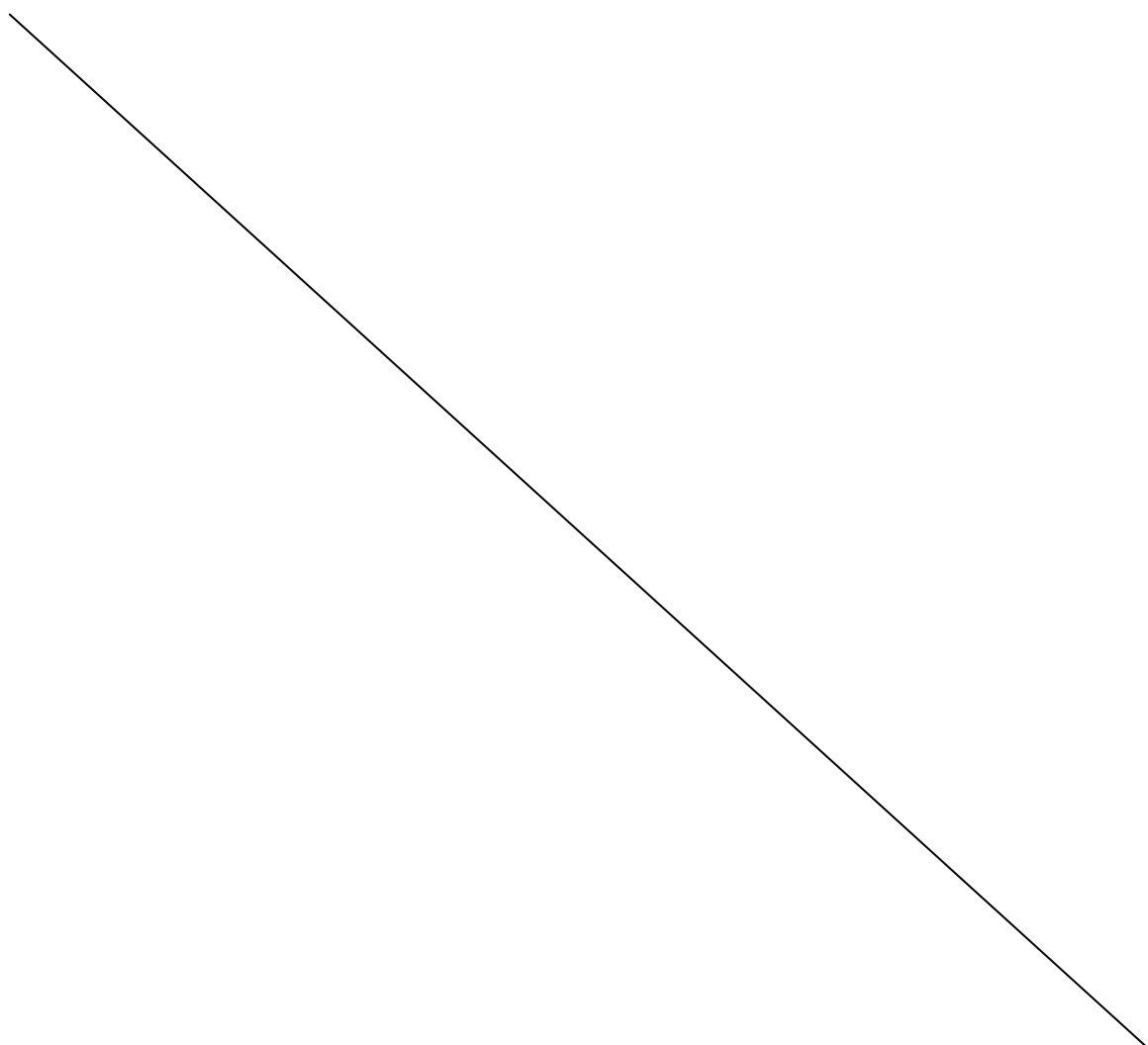
V.A. n. 145/2017 del 28/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 11/09/17 - 19/09/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 4.9%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1266/2017

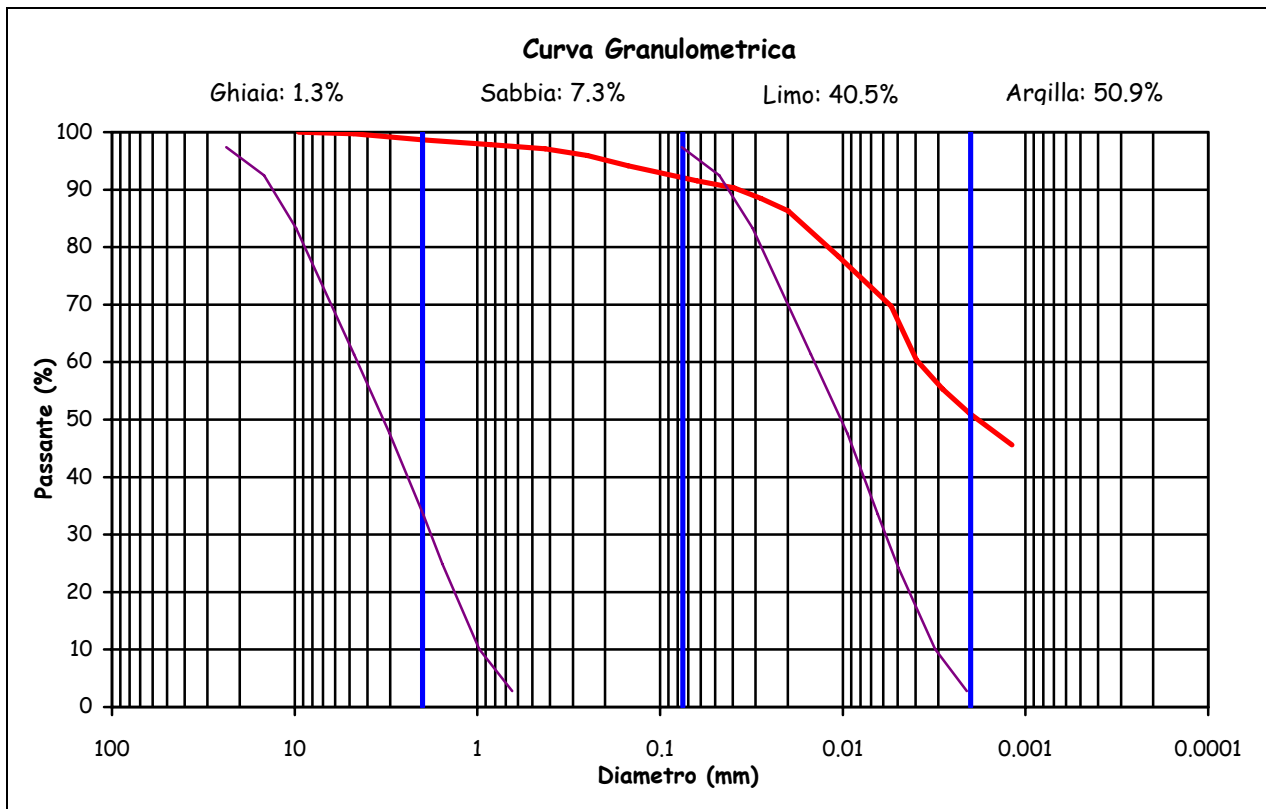
CAMPIONE S101-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 145/2017 del 28/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 11/09/17 - 19/09/17

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0394	90.3
4.75	99.7	0.0280	88.5
2	98.7	0.0199	86.3
0.850	97.8	0.0106	78.4
0.425	97.1	0.0054	69.7
0.250	96.0	0.0039	60.3
0.150	94.1	0.0028	55.3
0.063	91.5	0.0020	51.1
		0.0012	45.6



Definizione secondo A.G.I.:
Argilla con limo debolmente sabbiosa

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1266/2017

CAMPIONE S101-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

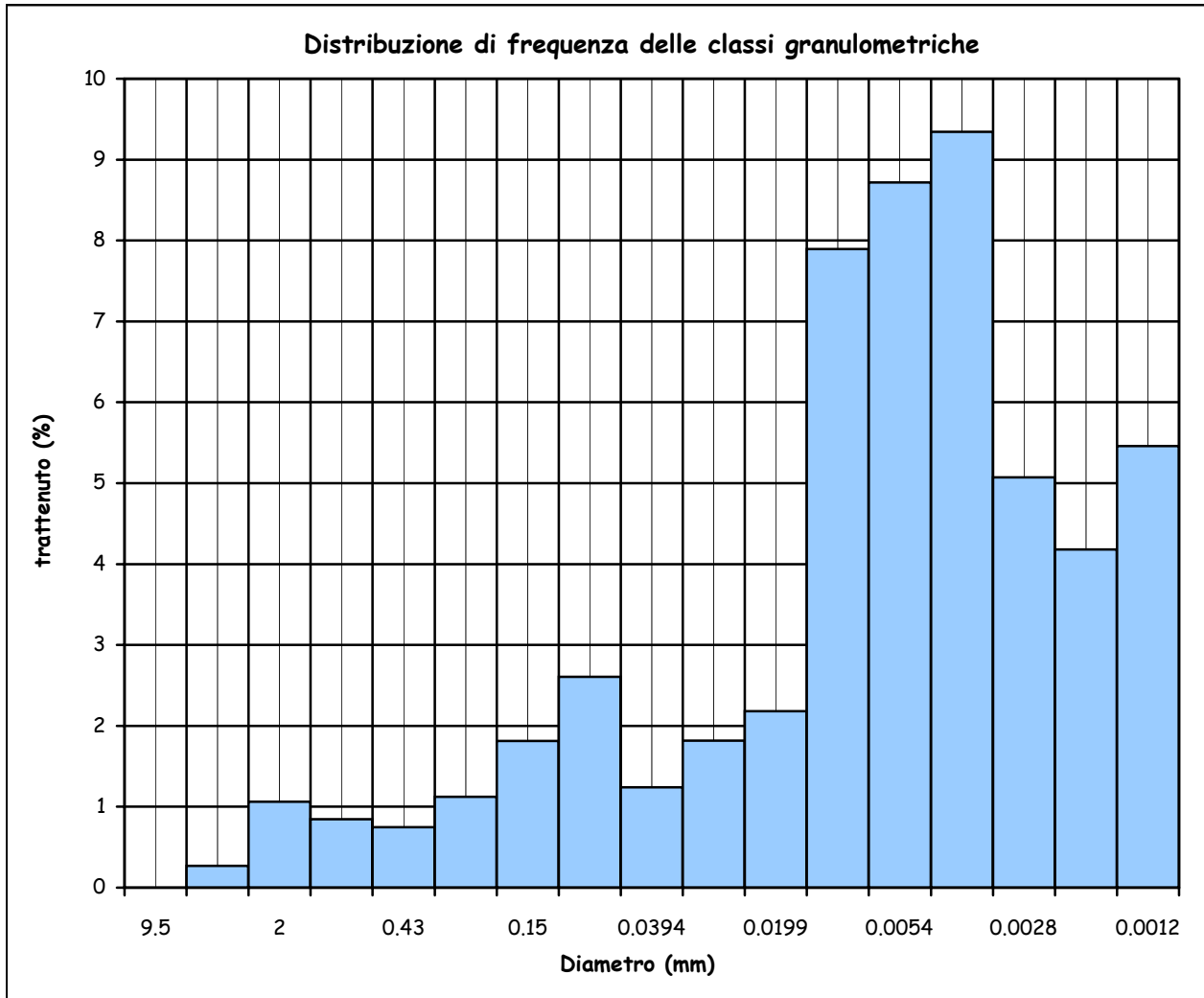
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 145/2017 del 28/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 11/09/17 - 19/09/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0019

Moda 0.0039

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1267/2017

CAMPIONE S101-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 145/2017 del 28/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 04/09/17 - 19/09/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.31

Peso di volume secco (kN/m³) 15.9

Indice dei vuoti 0.650

Grado di saturazione (%) 89.54

Contenuto d'acqua (%) 21.65

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1268/2017**

CAMPIONE S101-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 145/2017 del 28/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 04/09/17 - 18/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.954	18.929
Volume (cmc)	40.413	38.338
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.4	20.4
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.9	16.8
Contenuto d'acqua (%)	21.65	21.07
Indice dei vuoti	0.650	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.1	0.000	0.650	--	--
24.2	0.000	0.650	0.0000000	0.0000000
48.4	0.000	0.650	0.0000000	0.0000000
96.8	0.000	0.650	0.0000000	0.0000000
193.7	0.326	0.645	0.0000336	0.0000555
387.4	1.358	0.628	0.0000533	0.0000879
774.7	3.237	0.597	0.0000485	0.0000801
1549.5	5.493	0.559	0.0000291	0.0000480
3099.0	9.487	0.493	0.0000258	0.0000425
774.7	8.585	0.508	0.0000039	0.0000064
193.7	6.936	0.536	0.0000284	0.0000468
48.4	5.134	0.565	0.0001240	0.0002046

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

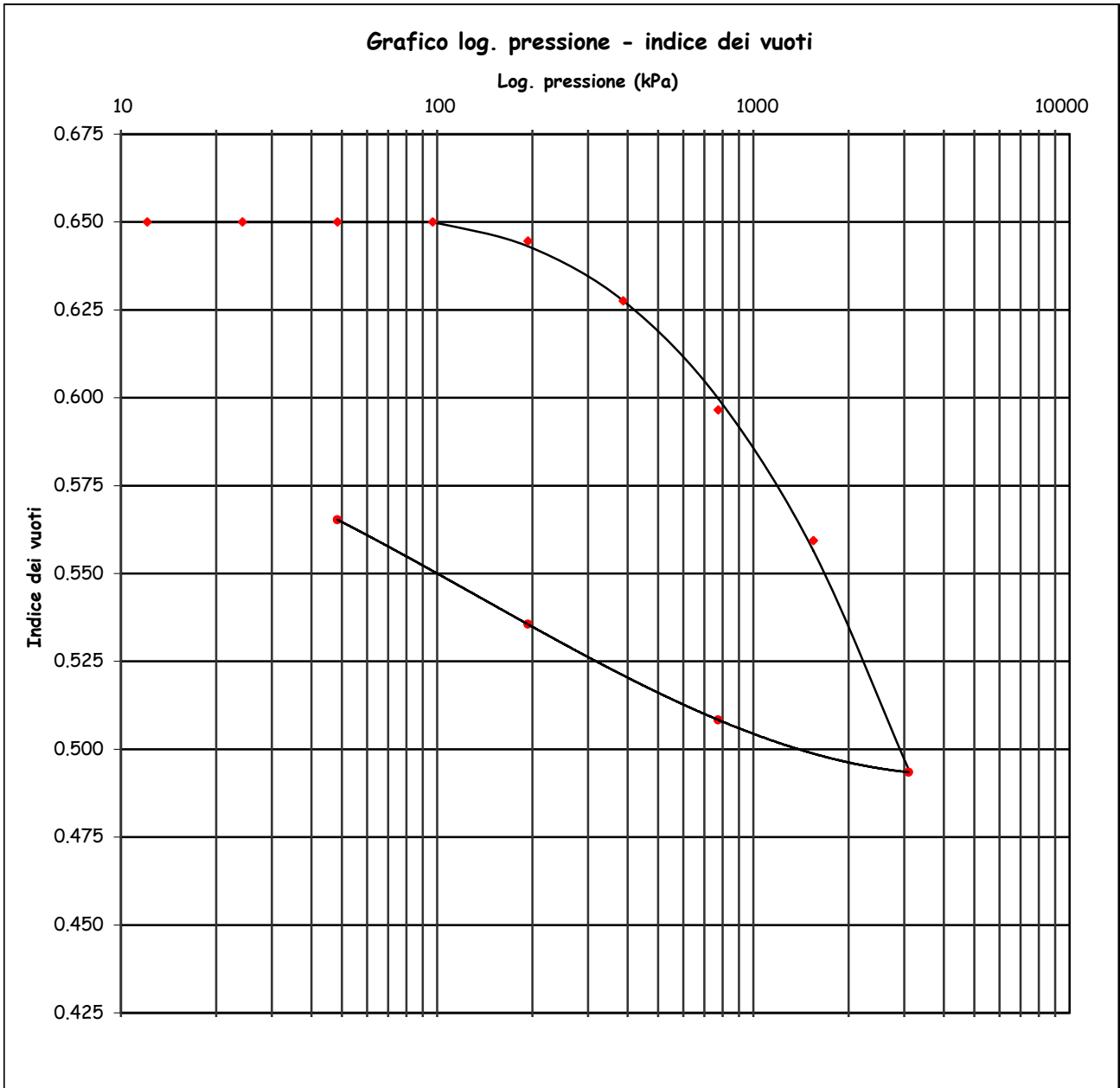
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1268/2017

CAMPIONE S101-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 145/2017 del 28/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 04/09/17 - 18/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1268/2017**

CAMPIONE S101-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 145/2017 del 28/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 04/09/17 - 18/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)**Cedimento in funzione del tempo**

carico da 193.7 a 387.4 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	288.00
0.13	295.00
0.17	301.00
0.20	305.00
0.25	309.00
0.33	315.00
0.50	323.00
0.75	331.00
1.00	336.00
1.50	345.00
2.00	351.00
3.00	358.00
4.00	364.00
6.00	371.00
8.00	376.00
11.50	383.00
15.00	387.00
22.50	394.00
30.00	398.00
45.00	404.00
60.00	408.00
90.00	412.00
120.00	415.00
180.00	419.00
240.00	422.00
360.00	425.00
480.00	427.00
720.00	429.00
960.00	431.00
1200.00	433.00
1410.00	433.00

carico da 387.4 a 774.7 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	628.00
0.13	637.00
0.17	642.00
0.20	646.00
0.25	651.00
0.33	657.00
0.50	666.00
0.75	675.00
1.00	682.00
1.50	693.00
2.00	702.00
3.00	715.00
4.00	725.00
6.00	741.00
8.00	752.00
11.50	764.00
15.00	772.00
22.50	786.00
30.00	795.00
45.00	806.00
60.00	812.00
90.00	820.00
120.00	825.00
180.00	830.00
240.00	834.00
360.00	840.00
480.00	843.00
720.00	847.00
960.00	849.00
1200.00	850.00
1410.00	850.00

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

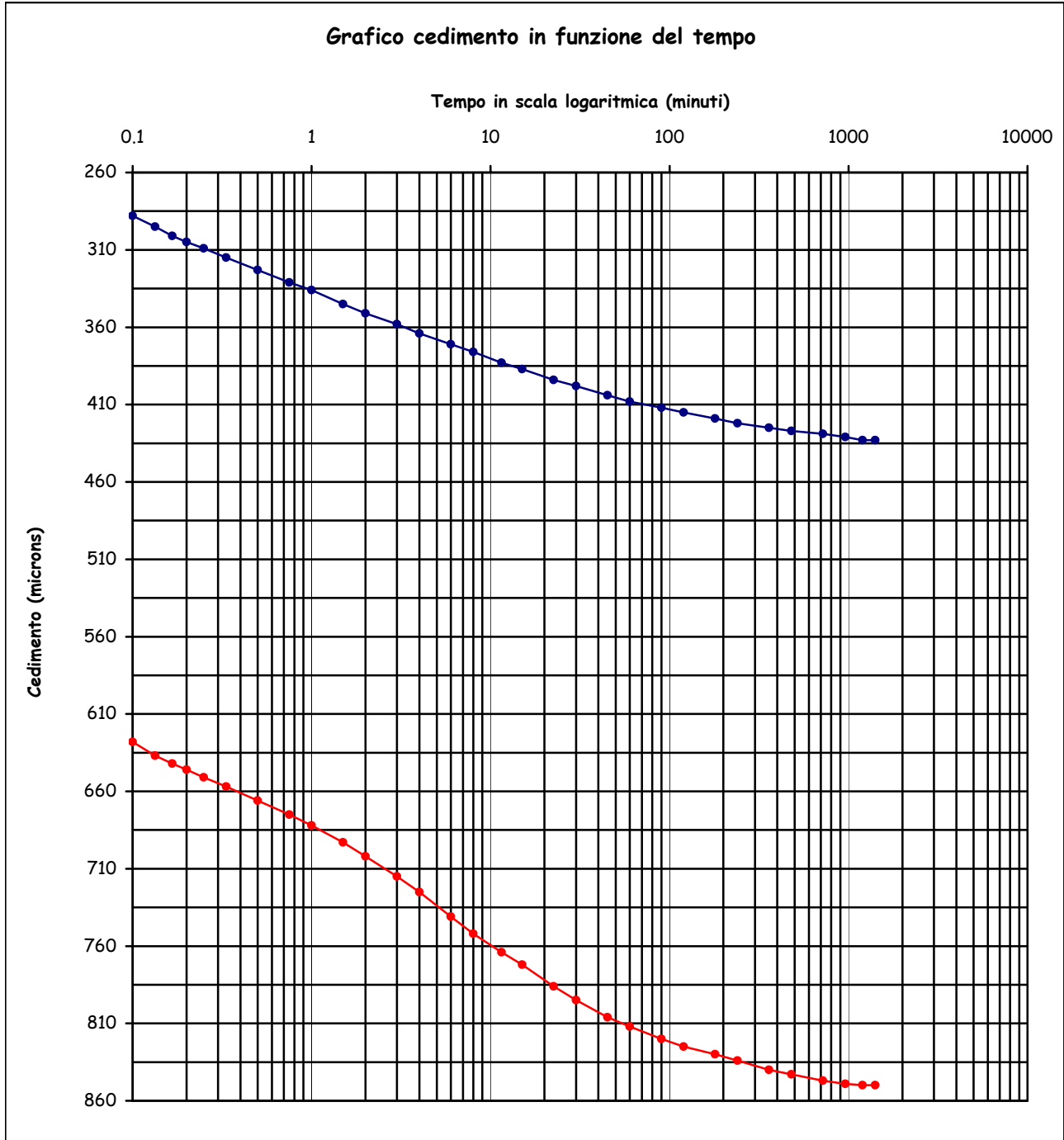
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1268/2017

CAMPIONE S101-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino il 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 145/2017 del 28/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 04/09/17 - 18/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1269/2017**

CAMPIONE S101-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 145/2017 del 28/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 05/09/17 - 08/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Altezza iniziale (cm)	7.62	7.62	7.62
Diametro iniziale (cm)	3.82	3.82	3.82
Volume iniziale (cmc)	87.11	87.24	87.27
Vel. def. (mm/min)	0.0120	0.0120	0.0120
Condizioni prima della prova			
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.4	19.5	19.4
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.9	15.9	15.9
Contenuto d'acqua naturale (%)	21.91	22.12	22.24
Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale totale (kPa)	574.2	624.2	674.2
Back pressure (kPa)	499.2	499.2	499.2
Pressione laterale effettiva (kPa)	75.0	125.0	175.0
Coefficiente B di Skempton	0.98	0.99	0.99
Consolidazione			
Variazione di volume ($\Delta V/V$) %	0.87	1.51	2.22
Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	180.7	220.0	274.6
Deformazione assiale unitaria (%)	11.60	13.22	17.28
Pressione neutra (kPa)	488.3	498.9	521.1
Sovrappressione neutra (kPa)	-10.9	-0.3	21.9
Pressione laterale effettiva (kPa)	85.9	125.3	153.1
Coefficiente di pressione neutra (A)	-0.060	-0.001	0.080

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1269/2017**

CAMPIONE S101-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 145/2017 del 28/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 05/09/17 - 08/09/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

Provino 1				Provino 2				Provino 3			
$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A
(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)	
5.2	0.50	0.3	0.058	4.3	0.47	0.2	0.046	14.1	0.40	1.8	0.128
24.3	1.00	0.8	0.033	20.8	0.92	1.3	0.062	64.8	1.04	14.4	0.222
48.3	1.51	1.8	0.037	74.4	1.39	4.0	0.054	119.1	1.76	26.0	0.218
85.1	2.03	2.9	0.034	107.6	1.86	8.4	0.078	162.9	2.58	34.2	0.210
107.7	2.54	3.9	0.036	137.5	2.64	14.1	0.102	192.2	3.41	37.5	0.195
125.0	3.08	3.8	0.030	157.5	3.44	16.2	0.103	215.1	4.23	38.6	0.179
137.8	3.61	3.3	0.024	173.0	4.25	16.2	0.094	230.7	5.08	38.4	0.166
145.4	4.13	2.3	0.016	185.6	5.07	15.3	0.082	242.8	6.20	37.1	0.153
153.8	4.66	1.0	0.007	194.7	5.88	13.8	0.071	252.2	7.30	35.3	0.140
159.5	5.20	-0.2	-0.001	201.1	6.72	12.0	0.060	259.6	8.41	33.6	0.129
164.7	6.00	-2.3	-0.014	205.7	7.53	10.0	0.049	262.7	9.52	31.9	0.121
170.6	6.81	-3.9	-0.023	209.5	8.34	8.2	0.039	266.6	10.62	30.0	0.113
173.1	7.61	-5.3	-0.031	210.7	9.16	6.4	0.030	270.2	11.72	28.5	0.105
176.3	8.41	-6.9	-0.039	213.5	9.97	4.9	0.023	270.6	12.83	27.1	0.100
177.9	9.22	-8.2	-0.046	216.2	10.79	3.3	0.015	271.6	13.94	25.4	0.094
177.0	10.01	-9.3	-0.053	217.3	11.60	1.9	0.009	272.5	15.05	24.1	0.088
180.1	10.80	-10.2	-0.057	219.0	12.41	0.6	0.003	272.5	16.16	23.0	0.084
180.7	11.60	-10.9	-0.060	220.0	13.22	-0.3	-0.001	274.6	17.28	21.9	0.080
178.3	12.39	-11.5	-0.065	219.4	14.04	-1.1	-0.005	274.4	18.40	21.3	0.078
177.3	13.21	-11.9	-0.067	217.9	14.86	-1.7	-0.008	273.5	19.49	20.6	0.075
176.3	14.01	-12.4	-0.070	217.2	15.67	-2.2	-0.010	271.8	20.59	20.2	0.074

 ε : deformazione assiale unitaria $u - u_0$: sovrappressione neutra $\sigma_1 - \sigma_3$: tensione deviatorica

A : Coefficiente di pressione neutra

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1269/2017

CAMPIONE S101-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

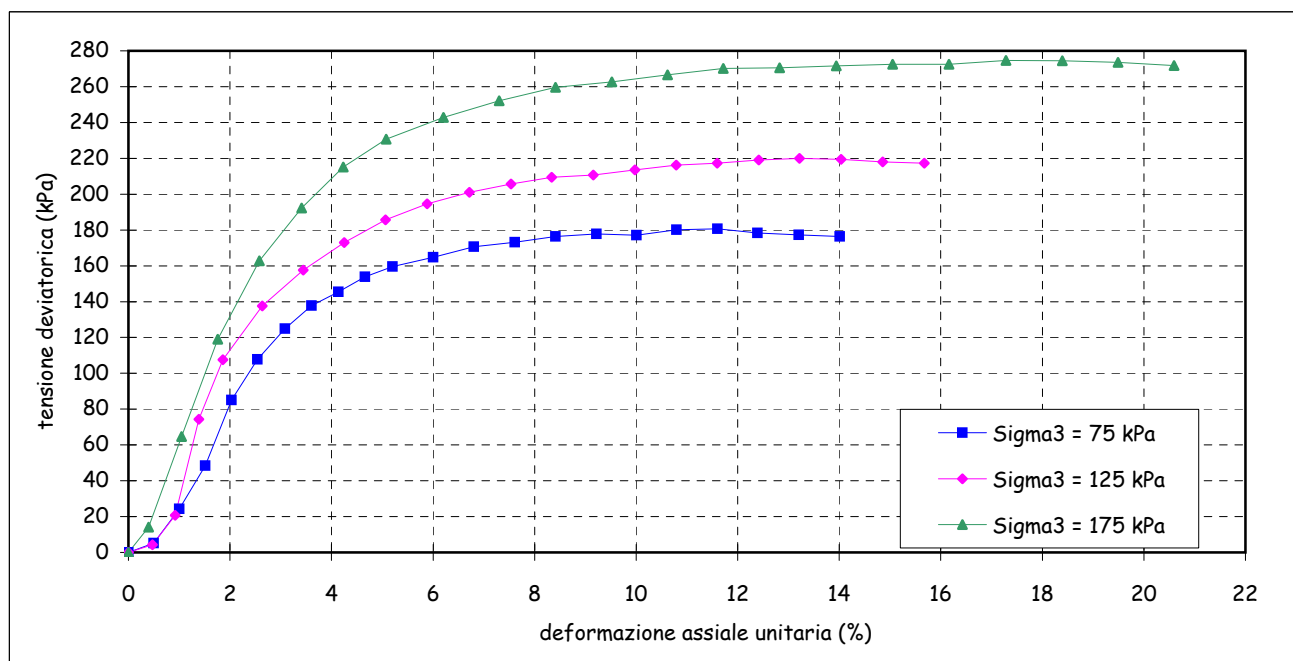
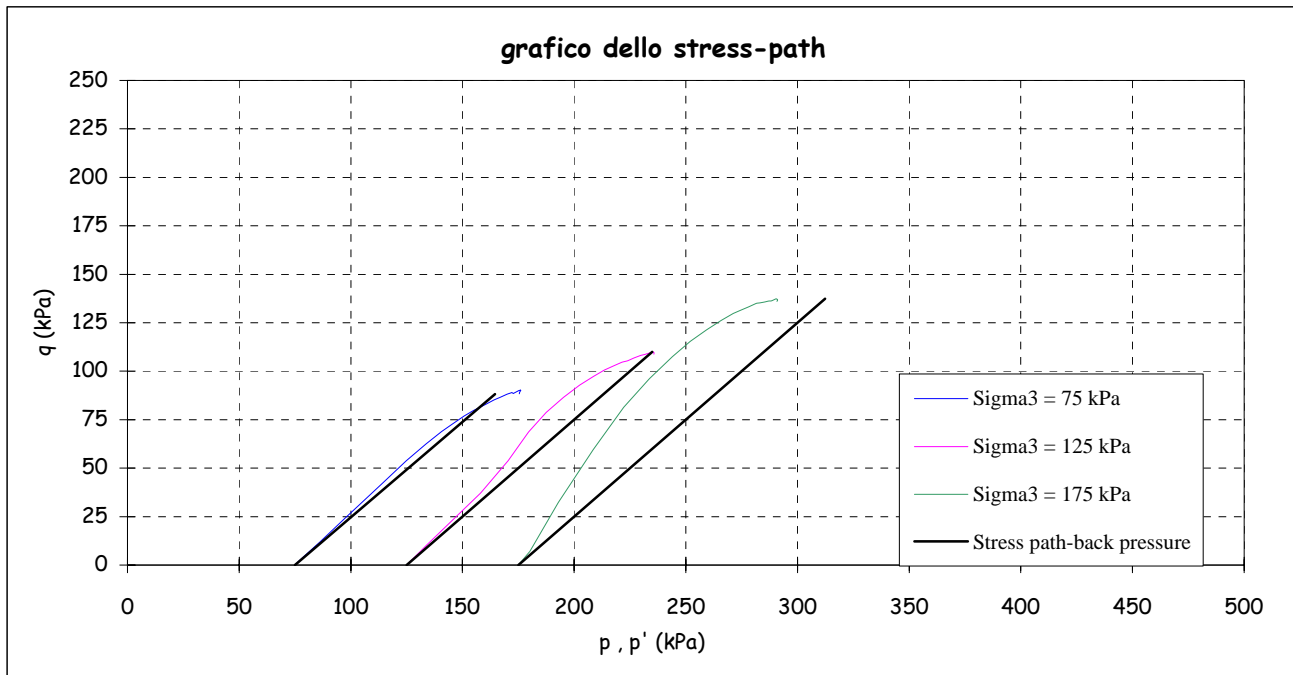
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 145/2017 del 28/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 05/09/17 - 08/09/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



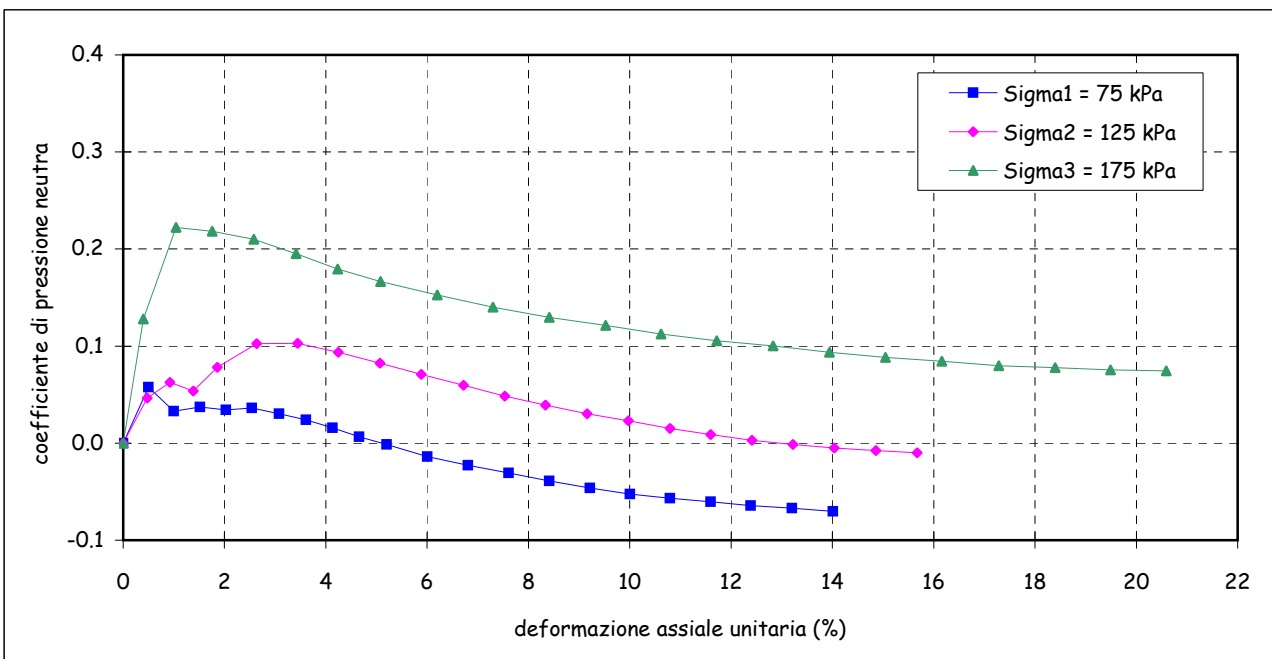
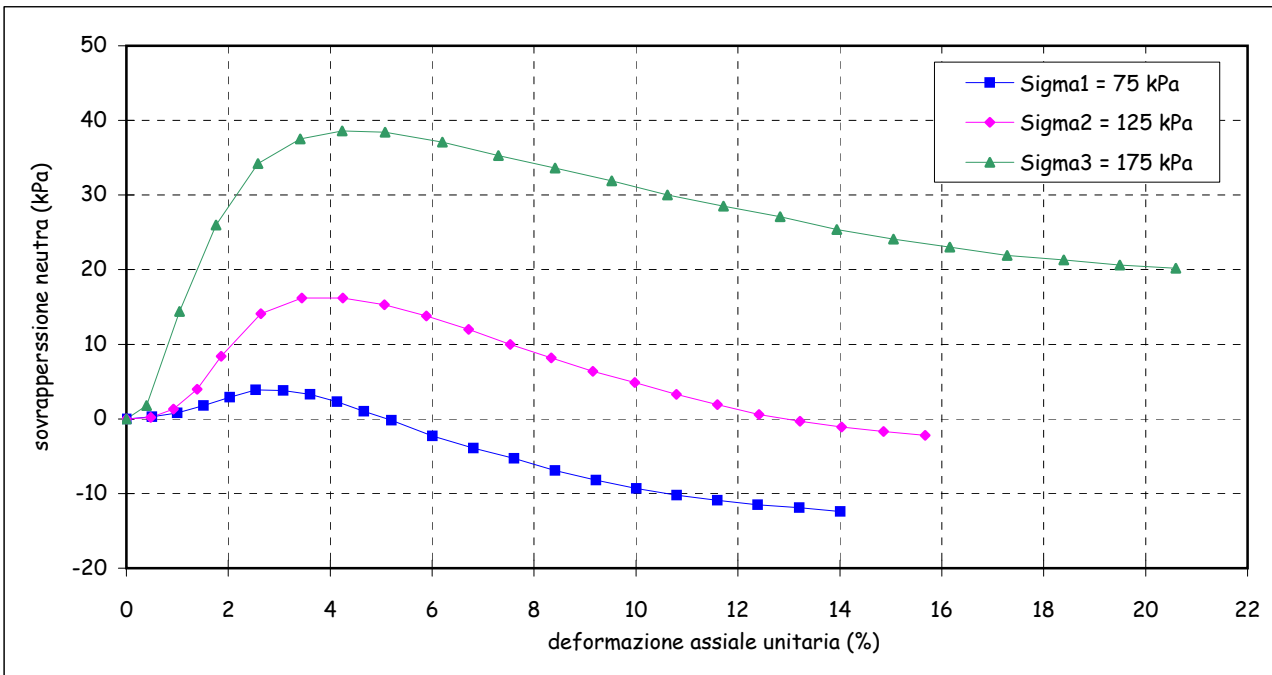
Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1269/2017

CAMPIONE S101-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 145/2017 del 28/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 05/09/17 - 08/09/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

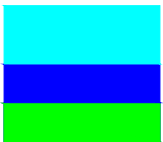
Montelupo Fiorentino li 11/10/2017



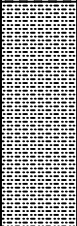
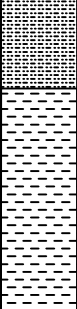



V.A. n. 145/2017 del 28/07/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1263-1269/2017

CAMPIONE	S101 - CI2
Profondità metri	4.00 - 4.50
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	23.22
Limite liquido (%)	57.1
Limite plastico (%)	20.2
Indice di plasticità (%)	36.9
Indice di consistenza	0.92
Indice di attività	0.70
Classificaz. Casagrande	CH
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	13.6
Coefficiente di ritiro	1.96
Granulometria	
Ghiaia (%)	1.3
Sabbia (%)	7.3
Limo (%)	40.5
Argilla (%)	50.9
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	19
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	4.9%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.4
Peso volume secco (kN/m ³)	15.9
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.31
Indice dei vuoti	0.650
Grado di saturazione (%)	89.54
Prova edometrica	
Indice di ricomprensione, Cr	0.03722
Indice di compressione, Cc	0.17127
Indice di rigonfiamento, Cs	0.04728
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	451.9
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	1.945E-03
Permeabilità, K (cm/sec)	6.78E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	8.21E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	2.22E-09
Prova triassiale non consolidata drenata (CIU)	
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	24.2
Coesione, C' (kPa)	18.2
Cu1 (kPa)	90.4
Cu2 (kPa)	110.0
Cu3 (kPa)	137.3

Michela...

	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		SONDAGGIO S103	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering srl			Prof. sondaggio: 15 m		Resp. Cantiere: Geol. Luigi Bignotti
	Località : Sesto F.no - nuova pista			Coord (Gauss Boaga) 1675722,6 4854028,4		Ditta di perforazione: MESA Srl Sondatore: Geol. Luigi Venneri

p.c.	Piezometro	Livello di falda	Campioni ambientali	Campioni geotecnici	Stratigrafia	NSPT	DOWN-HOLE	Descrizione dei Terreni	Foto
1,00				C11				Terreno di riporto costituito da limo, sabbia e ghiaia con presenza di apparati radicali e laterizi 0,30	
2,00				C12				Limi debolmente argillosi consistenti, grigiastri con screziature azzurre, con inclusi carbonatici biancastri e ghiaia con clasti da millimetrici a centimetrici 5,00	
3,00									
4,00				C13		(3,50 m) N1=7 N2=9 N3=9			
5,00									
6,00									
7,00								Argilla consistente di colore nocciola/marrone con presenza di screziature azzurre e scarsi inclusi carbonatici biancastri 9,00	
8,00						(8,00 m) N1=11 N2=15 N3=15		Argille azzurre molto consistenti 10,00	
9,00									
10,00								Argille e limi consistenti di colore nocciola/giallastro con frequenti inclusi carbonatico biancastri 15,00	
11,00									
12,00									
13,00									
14,00									
15,00									
16,00									
17,00									
18,00									
19,00									
20,00									

NOTE:



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1270-1276/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 17/08/17 - 09/09/17

CAMPIONE:

S103-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 11 - Prova triassiale consolidata non drenata C.U. (ASTM D 4767, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1270/2017

CAMPIONE S103-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 17/08/17

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 24 cm: limo argilloso con sporadici noduli di ferro/manganese e concrezioni carbonatiche, molto consistente colore marrone oliva

24 - 37 cm: argilla limosa con sporadici noduli di ferro/manganese e concrezioni carbonatiche, dura colore marrone oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrico peso specifico, edometria e triassiale CU

P.P = 343.2 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1270/2017

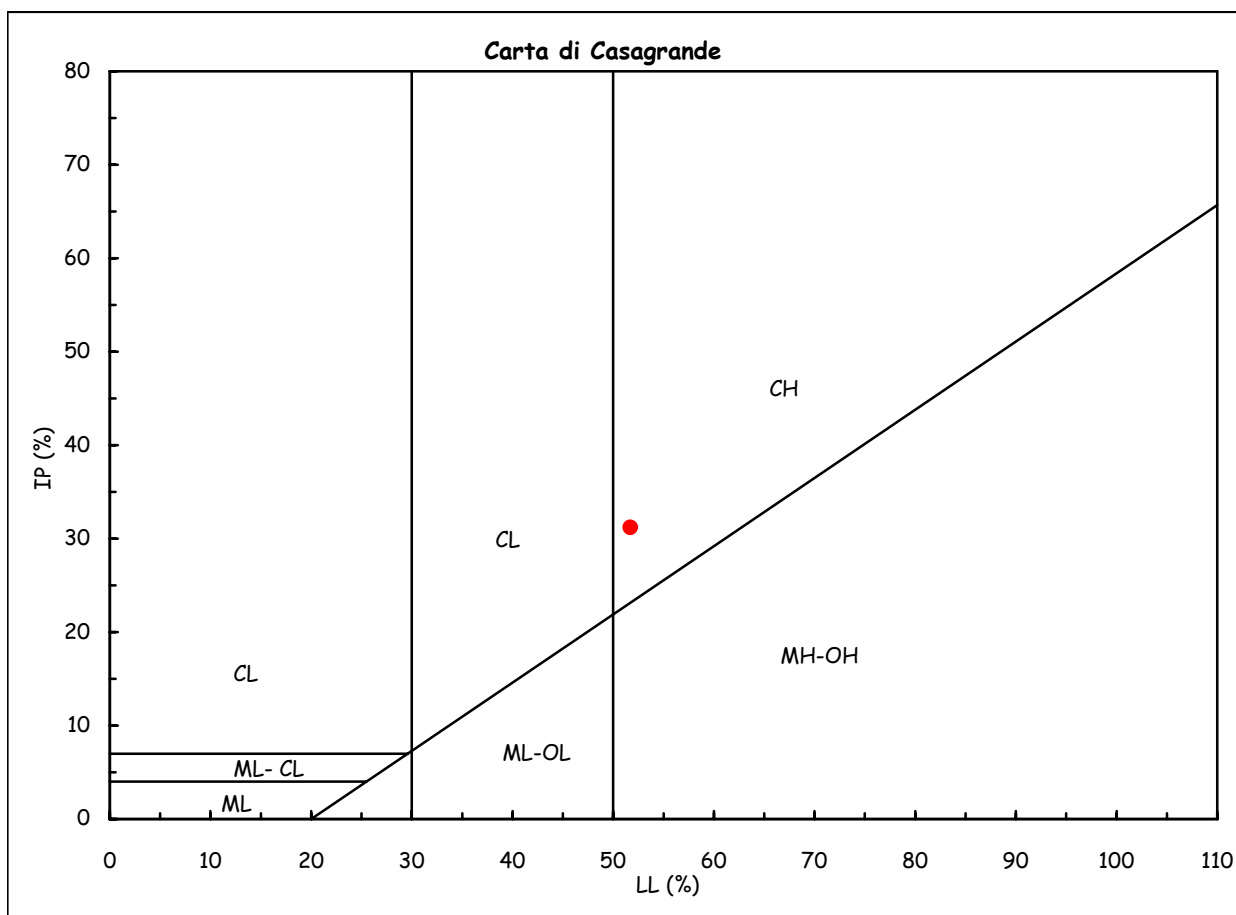
CAMPIONE S103-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 26/08/17 - 07/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (W _n) =	19.82%	Limite di liquidità (LL) =	51.7%
Limite di plasticità (LP) =	20.5%	Indice di plasticità (IP) =	31.2%
Indice di consistenza (I _c) =	1.02	Indice di attività (I _{at}) =	0.60

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 18

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi
Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni
Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1271/2017

CAMPIONE S103-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

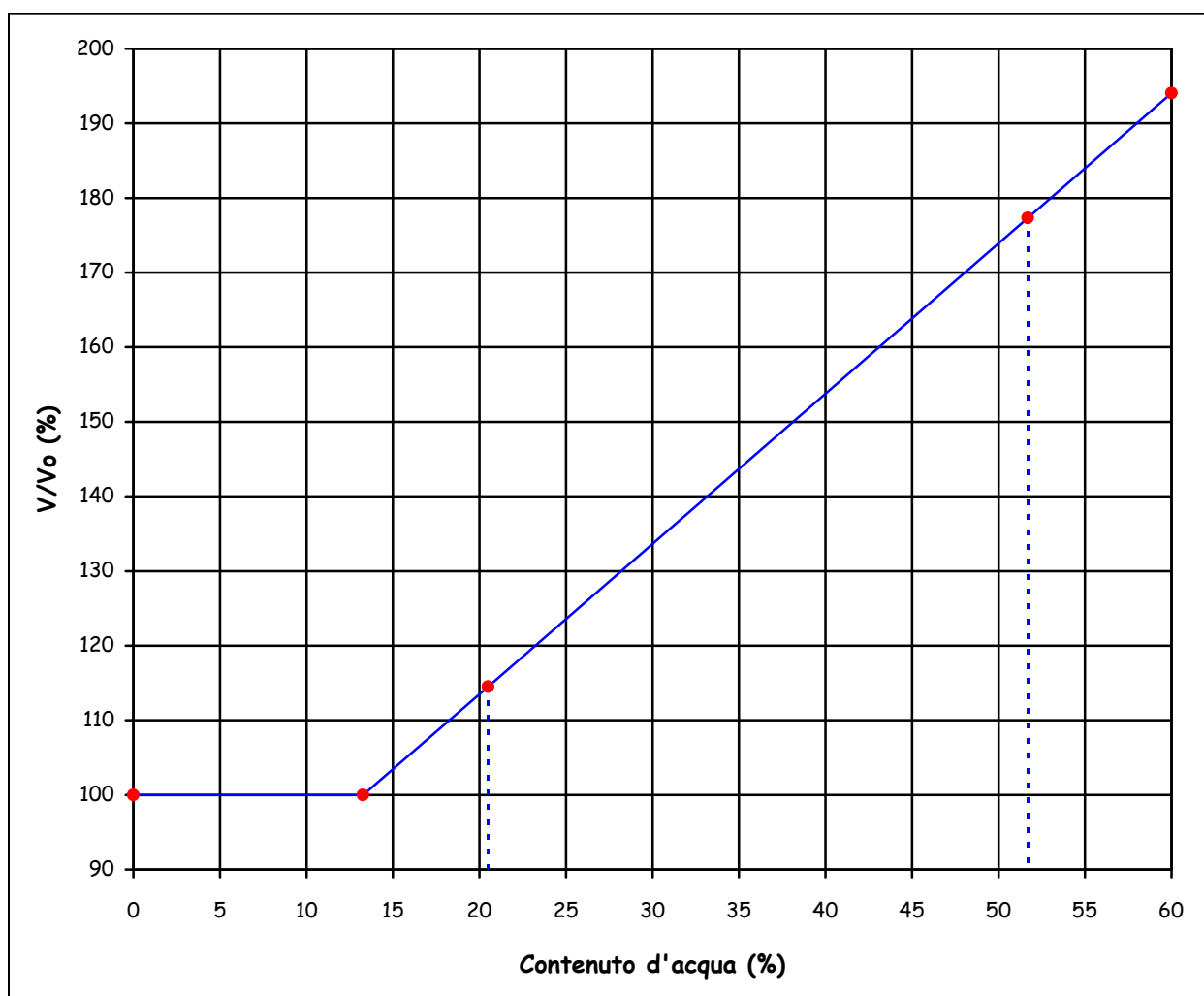
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 26/08/17 - 07/09/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (W_s) = 13.3%

Coefficiente di ritiro (R_s) = 2.01



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1272/2017

CAMPIONE S103-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

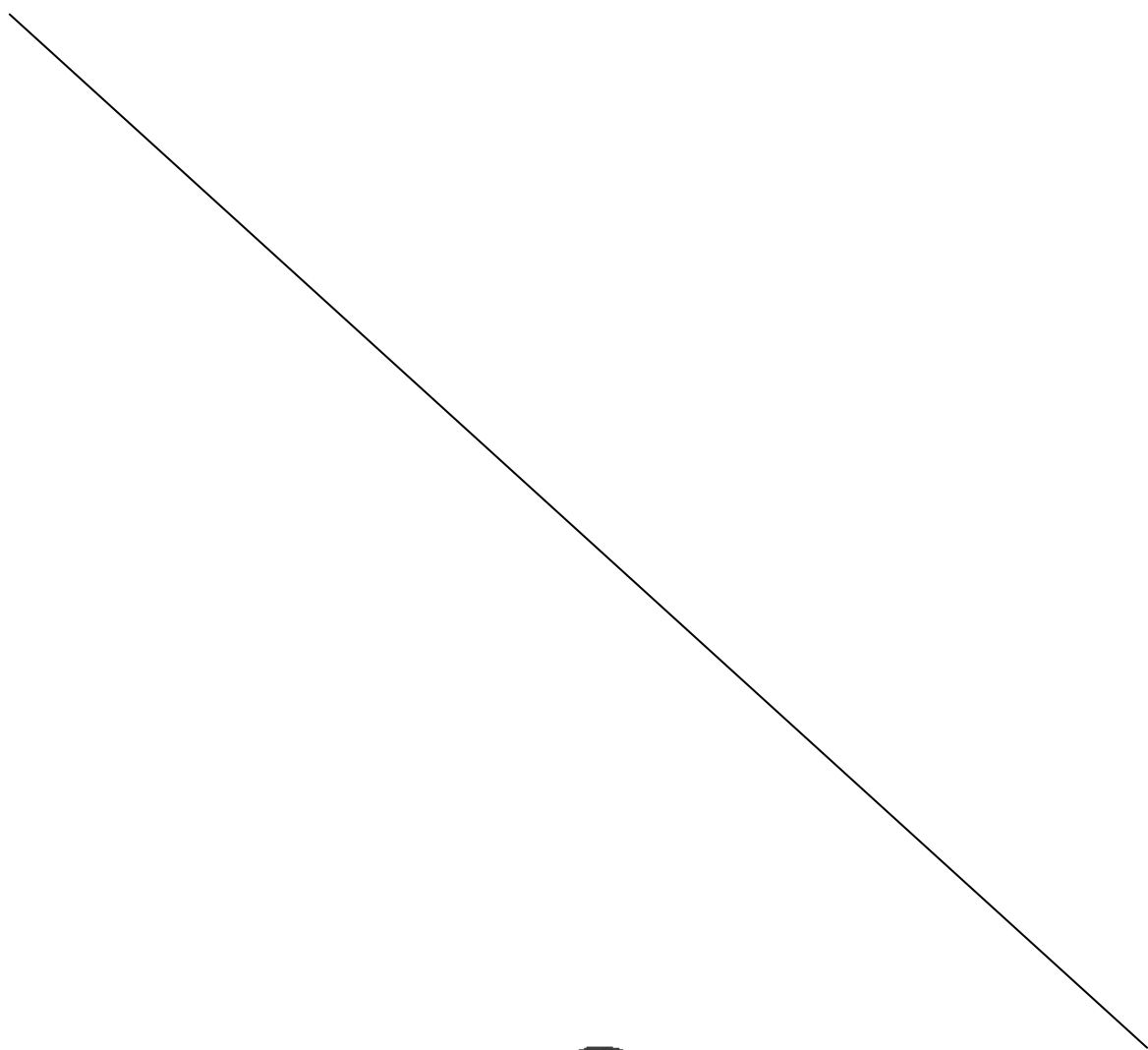
V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 26/08/17 - 07/09/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 3.4%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1273/2017

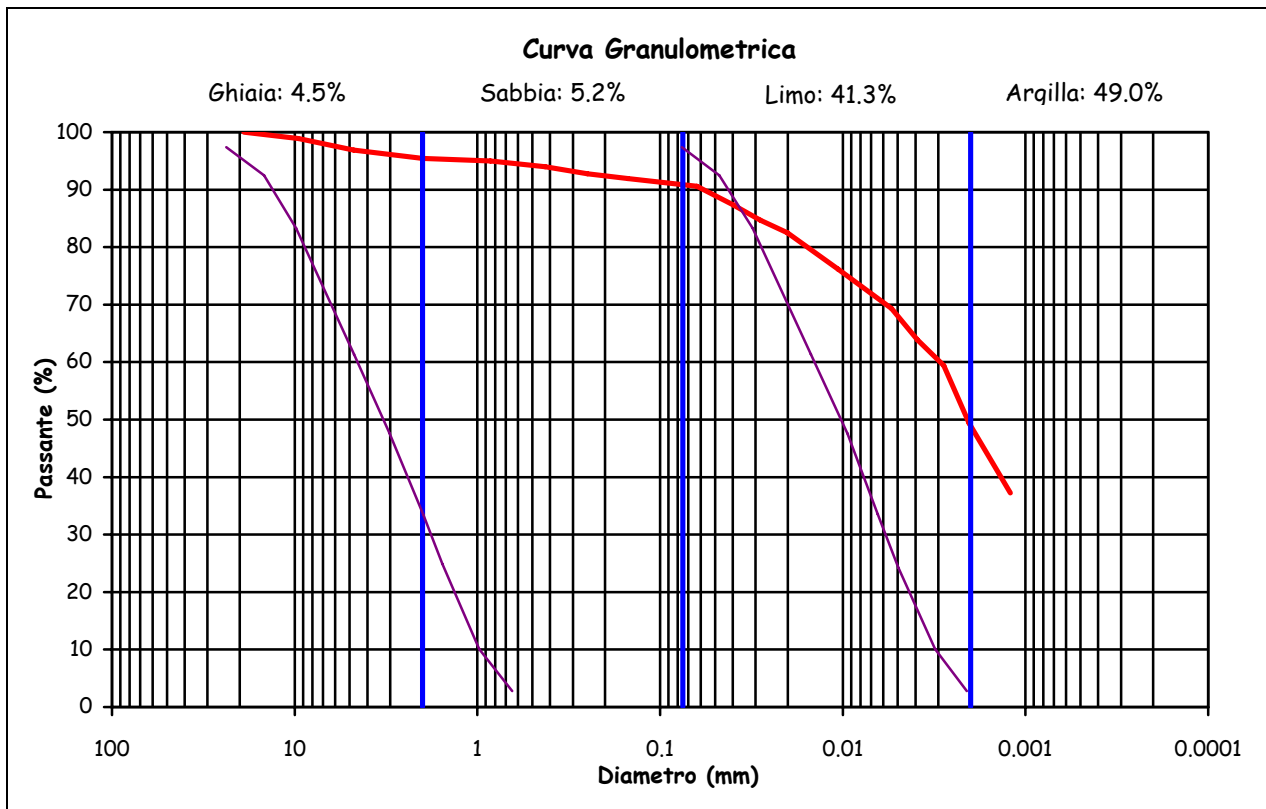
CAMPIONE S103-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 26/08/17 - 07/09/17

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19.0	100	0.0398	87.4
9.5	98.9	0.0283	84.7
4.75	96.9	0.0201	82.5
2	95.5	0.0106	76.2
0.850	95.0	0.0054	69.3
0.425	94.0	0.0039	63.9
0.250	92.8	0.0028	59.4
0.150	91.9	0.0020	49.4
0.063	90.6	0.0012	37.2



Definizione secondo A.G.I.:
Argilla con limo debolmente sabbiosa

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1273/2017

CAMPIONE S103-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

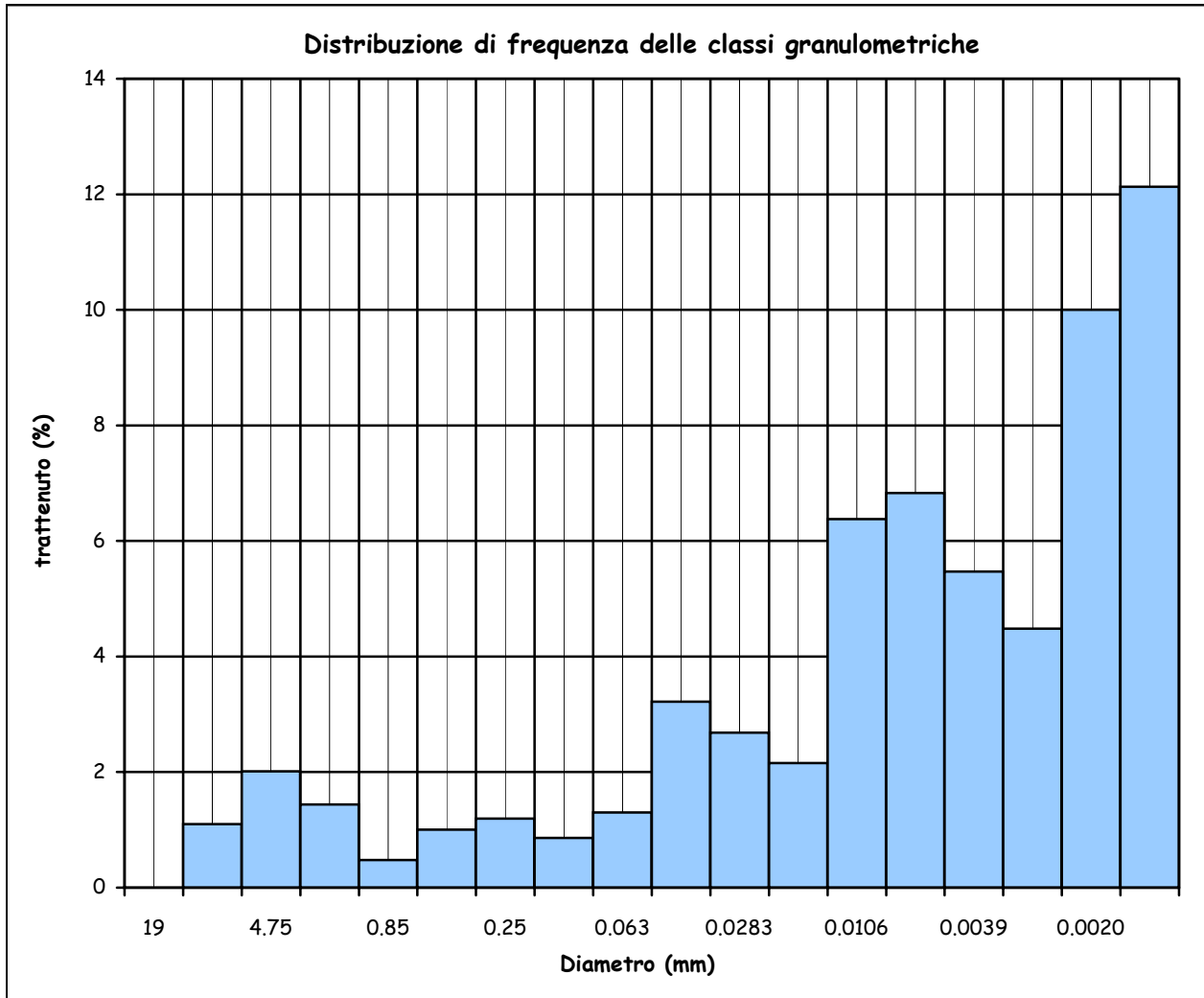
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 26/08/17 - 07/09/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0021

Moda 0.0012

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1274/2017

CAMPIONE S103-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino l'11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 26/08/17 - 07/09/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

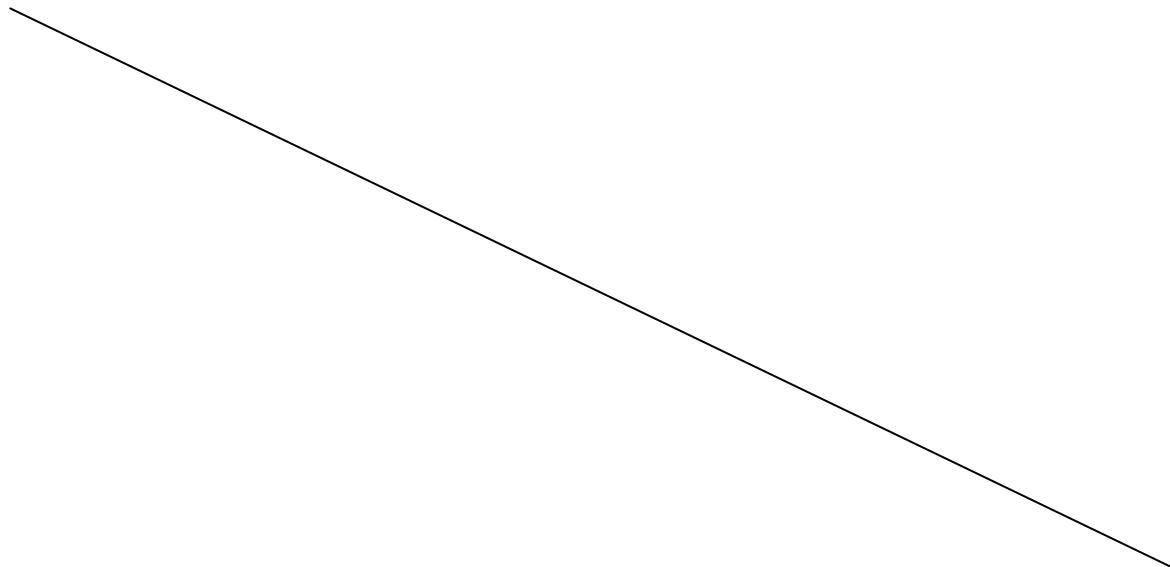
Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.34

Peso di volume secco (kN/m³) 16.2

Indice dei vuoti 0.626

Grado di saturazione (%) 85.42

Contenuto d'acqua (%) 19.86



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1275/2017**

CAMPIONE S103-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 26/08/17 - 09/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.956	19.388
Volume (cmc)	39.800	38.667
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.4	20.2
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.2	16.7
Contenuto d'acqua (%)	19.86	20.94
Indice dei vuoti	0.626	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.3	0.000	0.626	--	--
24.6	0.000	0.626	0.0000000	0.0000000
49.2	0.000	0.626	0.0000000	0.0000000
98.3	0.000	0.626	0.0000000	0.0000000
196.7	0.000	0.626	0.0000000	0.0000000
393.4	0.697	0.614	0.0000354	0.0000576
786.8	2.571	0.584	0.0000477	0.0000775
1573.6	5.126	0.542	0.0000325	0.0000528
3147.1	8.610	0.486	0.0000221	0.0000360
786.8	7.744	0.500	0.0000037	0.0000060
196.7	5.741	0.532	0.0000340	0.0000552
49.2	2.846	0.579	0.0001962	0.0003189

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1275/2017

CAMPIONE S103-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m

Montelupo Fiorentino il 11/10/2017

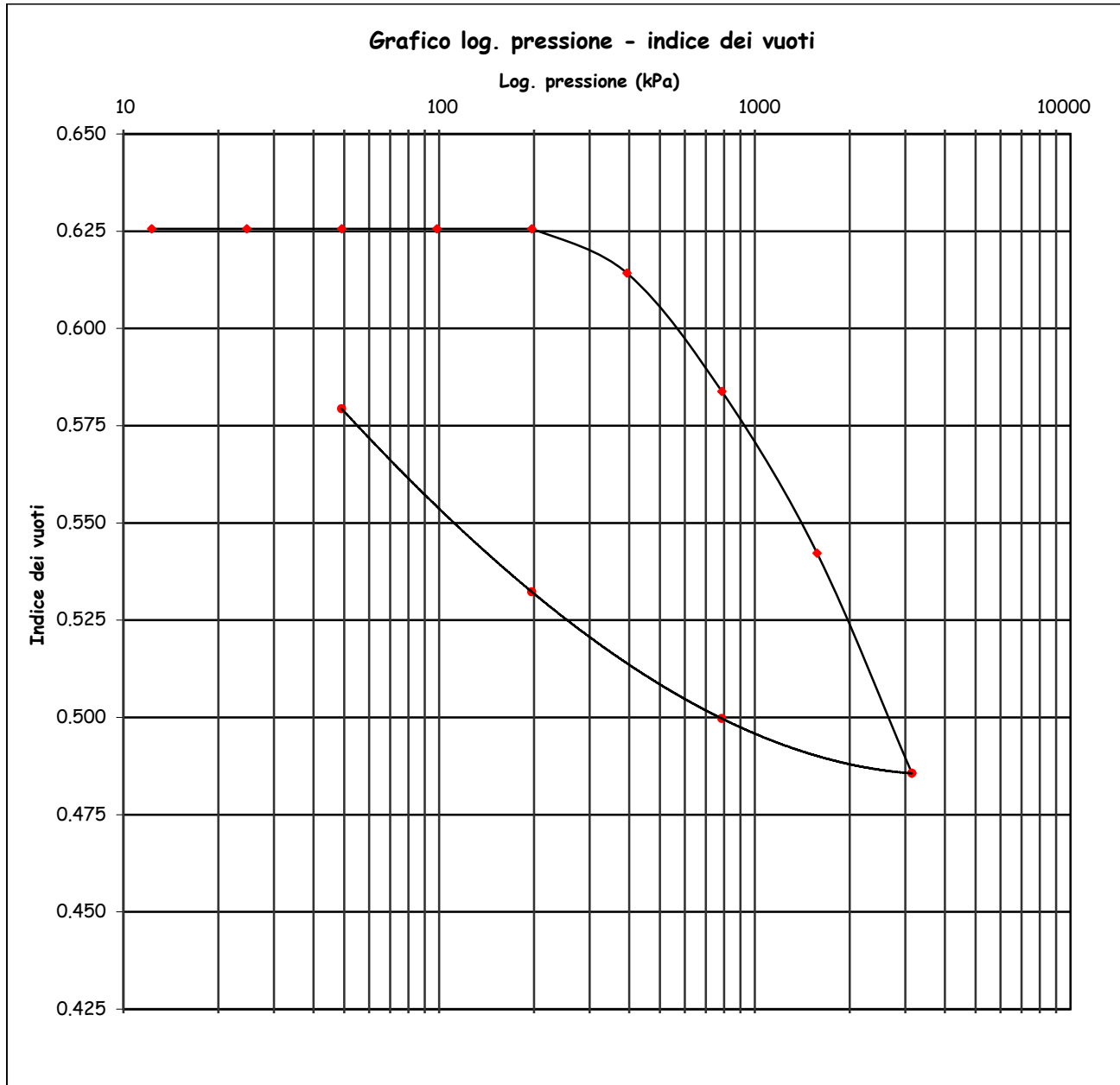
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 26/08/17 - 09/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1275/2017**

CAMPIONE S103-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 26/08/17 - 09/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)**Cedimento in funzione del tempo**

carico da 196.7 a 393.4 kPa		carico da 393.4 a 786.8 kPa	
tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)	tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	210.50	0.10	495.00
0.17	216.00	0.17	502.00
0.25	220.00	0.25	509.50
0.50	228.50	0.50	523.00
1.00	236.75	1.00	538.00
2.00	246.75	2.00	556.50
4.00	257.50	4.00	578.00
8.00	269.50	8.00	606.50
15.00	281.25	15.00	639.00
30.00	295.75	30.00	678.00
60.00	312.00	60.00	705.50
120.00	325.00	120.00	731.50
240.00	335.75	240.00	753.75
480.00	344.00	480.00	768.00
1440.00	355.00	1440.00	788.00

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1275/2017

CAMPIONE S103-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

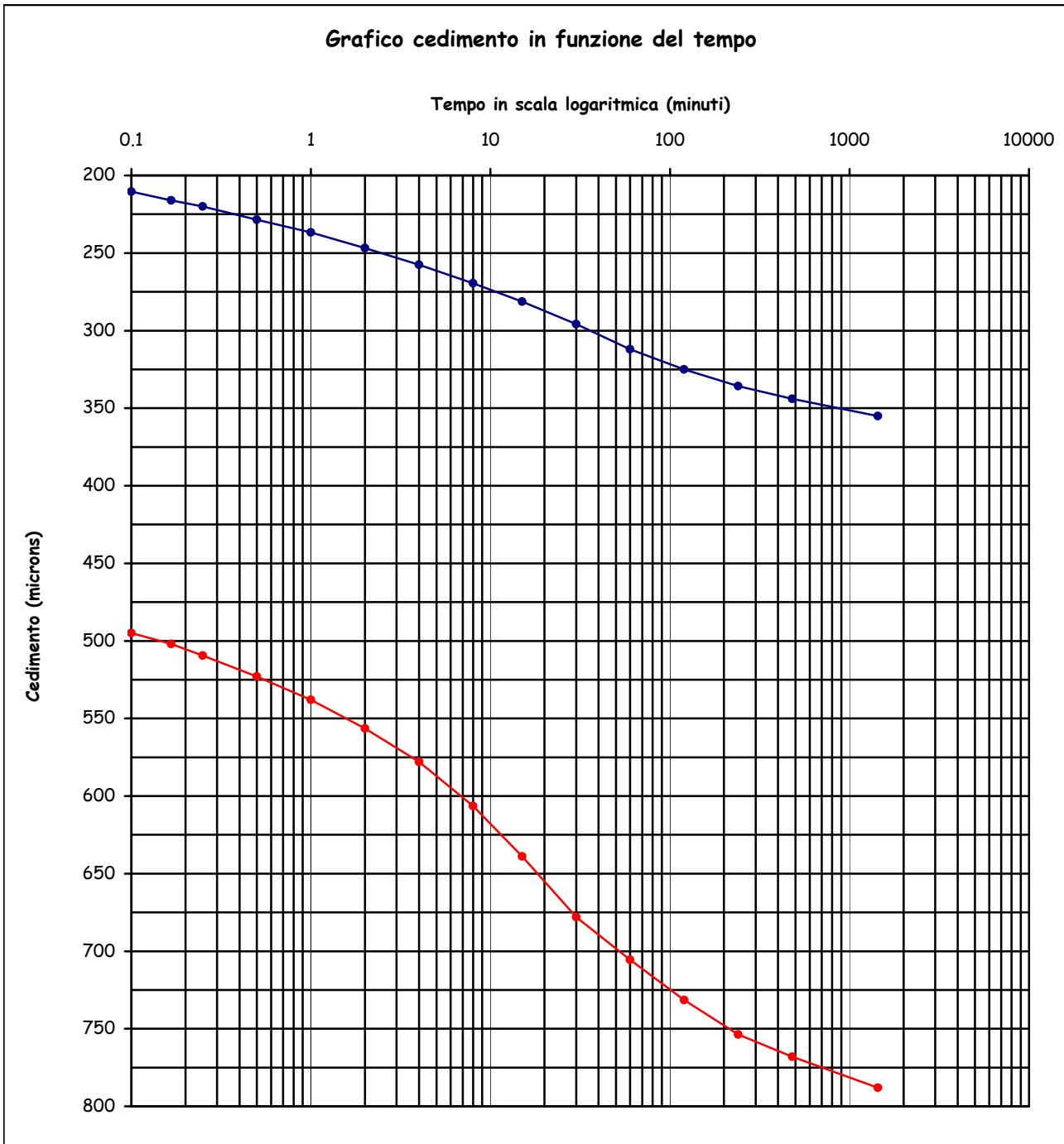
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 26/08/17 - 09/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1276/2017**

CAMPIONE S103-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 17/08/17 - 20/08/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Altezza iniziale (cm)	7.62	7.62	7.62
Diametro iniziale (cm)	3.82	3.82	3.82
Volume iniziale (cmc)	87.11	87.24	87.27
Vel. def. (mm/min)	0.0127	0.0127	0.0127
Condizioni prima della prova			
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.3	19.4	19.4
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.1	16.1	16.2
Contenuto d'acqua naturale (%)	19.93	19.94	19.63
Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale totale (kPa)	549.2	599.2	649.2
Back pressure (kPa)	499.2	499.2	499.2
Pressione laterale effettiva (kPa)	50.0	100.0	150.0
Coefficiente B di Skempton	0.97	0.98	0.99
Consolidazione			
Variazione di volume ($\Delta V/V$) %	1.14	1.82	2.45
Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	162.2	208.7	248.0
Deformazione assiale unitaria (%)	10.38	13.09	16.16
Pressione neutra (kPa)	483.1	498.7	528.5
Sovrappressione neutra (kPa)	-16.1	-0.5	29.2
Pressione laterale effettiva (kPa)	66.1	100.5	120.7
Coefficiente di pressione neutra (A)	-0.099	-0.002	0.118

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1276/2017**

CAMPIONE S103-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 17/08/17 - 20/08/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

Provino 1				Provino 2				Provino 3			
$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A
(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)	
4.4	0.25	0.3	0.069	6.1	0.49	1.0	0.164	17.7	0.48	3.5	0.197
27.0	0.74	3.5	0.130	20.8	0.98	4.0	0.192	68.6	1.23	27.1	0.396
57.3	1.24	8.2	0.142	59.6	1.72	9.9	0.166	109.9	1.97	36.7	0.334
84.6	1.75	13.1	0.155	103.7	2.47	17.9	0.172	141.1	2.73	41.1	0.291
99.6	2.25	16.4	0.165	131.0	3.22	22.0	0.168	164.0	3.48	46.2	0.282
110.1	2.75	16.6	0.151	150.2	3.98	23.8	0.158	181.4	4.25	48.2	0.266
119.7	3.27	15.4	0.129	164.9	4.74	22.7	0.137	195.1	5.00	47.8	0.245
127.5	3.77	12.7	0.100	176.0	5.51	20.5	0.116	207.1	6.02	46.1	0.223
133.5	4.27	9.3	0.069	184.4	6.27	18.5	0.100	214.8	7.01	44.1	0.205
138.6	4.80	7.1	0.052	190.2	7.03	16.0	0.084	221.3	8.03	42.0	0.190
143.6	5.31	5.1	0.036	195.1	7.78	13.5	0.069	226.8	9.07	39.9	0.176
146.9	5.82	3.1	0.021	198.3	8.54	10.8	0.054	231.5	10.06	37.9	0.164
151.4	6.58	-0.3	-0.002	202.1	9.31	8.3	0.041	235.1	11.05	36.1	0.154
155.8	7.34	-4.0	-0.026	204.3	10.06	6.2	0.030	237.0	12.07	34.4	0.145
159.3	8.10	-7.8	-0.049	206.5	10.82	4.2	0.020	239.6	13.10	32.9	0.137
161.1	8.87	-11.0	-0.068	207.8	11.57	2.4	0.012	242.0	14.12	31.4	0.130
161.2	9.63	-13.7	-0.085	208.3	12.32	0.8	0.004	245.1	15.14	30.3	0.124
162.2	10.38	-16.1	-0.099	208.7	13.09	-0.5	-0.002	248.0	16.16	29.2	0.118
161.4	11.14	-18.2	-0.113	208.2	13.87	-1.5	-0.007	247.9	17.17	28.6	0.116
160.7	11.90	-20.1	-0.125	207.8	14.62	-2.6	-0.012	247.7	18.18	28.0	0.113
160.1	12.66	-21.3	-0.133	207.4	15.39	-3.3	-0.016	245.9	19.22	27.1	0.110

 ε : deformazione assiale unitaria $u - u_0$: sovrappressione neutra $\sigma_1 - \sigma_3$: tensione deviatorica

A : Coefficiente di pressione neutra

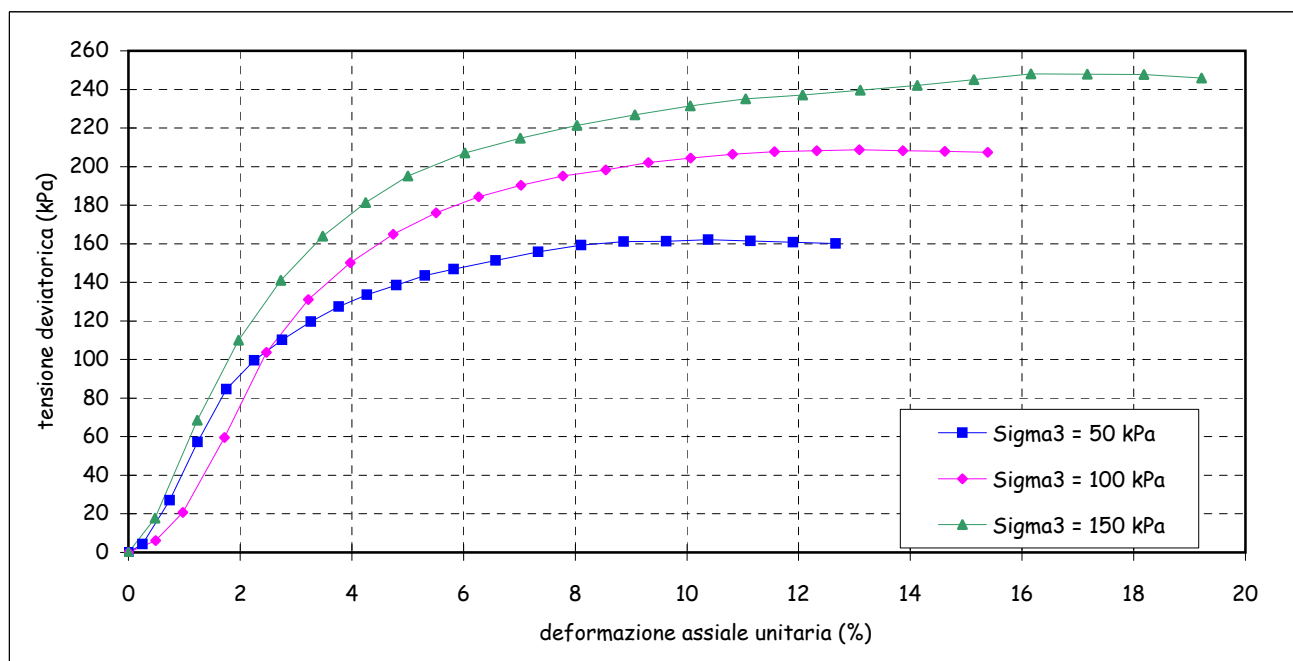
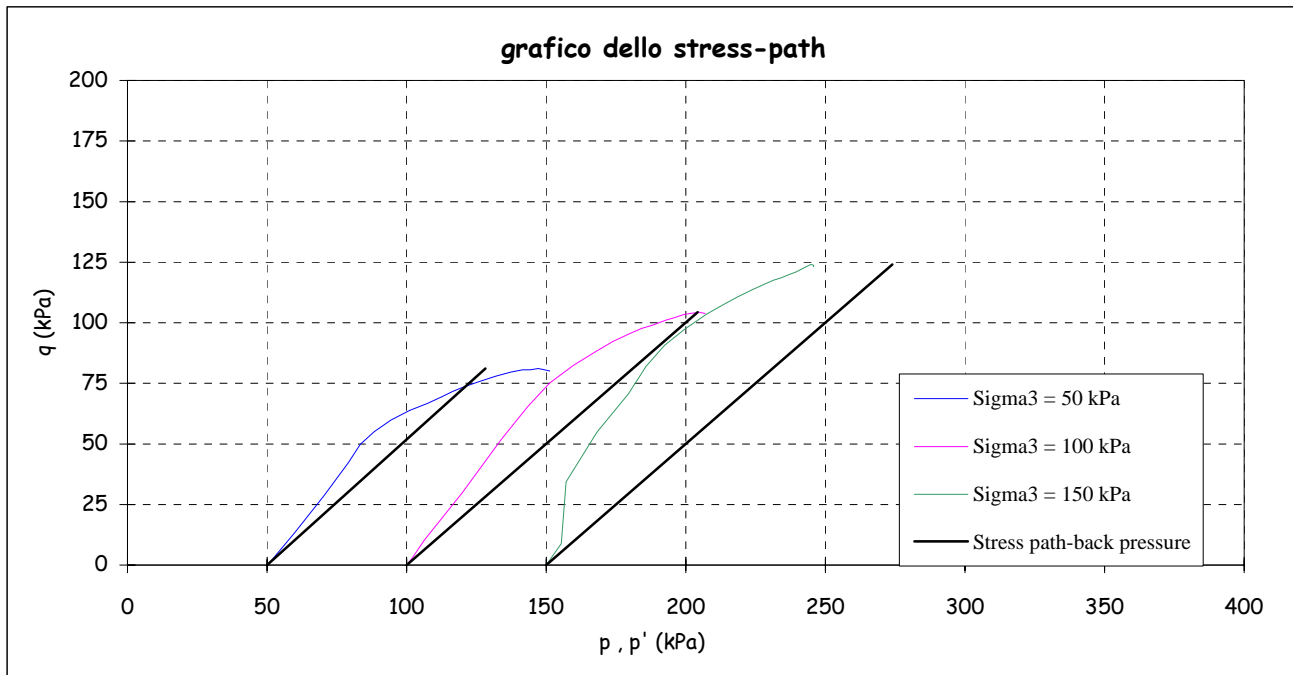
Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1276/2017

CAMPIONE S103-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 17/08/17 - 20/08/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



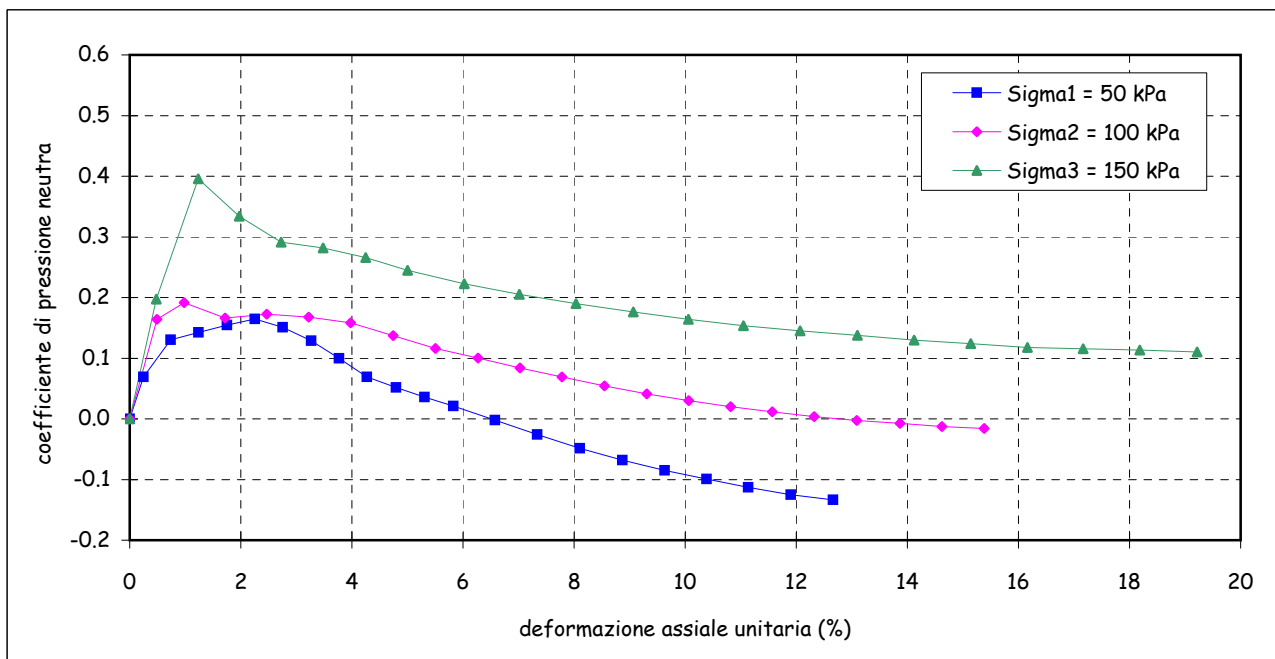
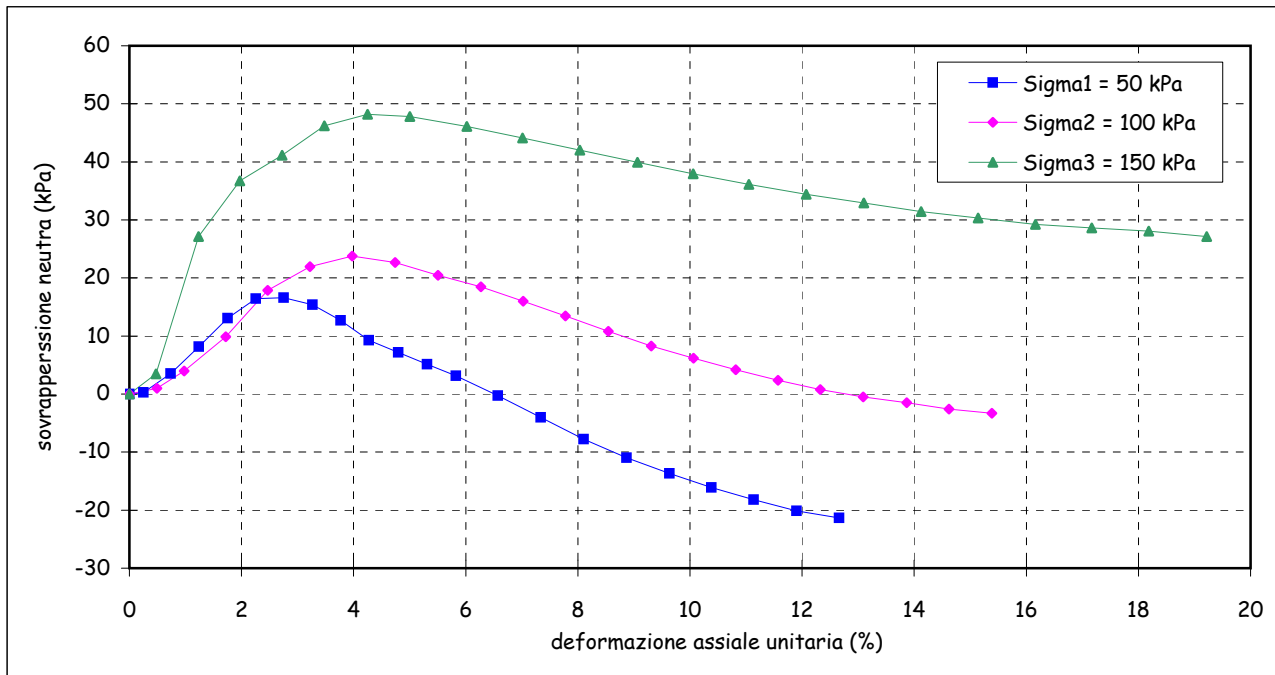
Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1276/2017

CAMPIONE S103-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 17/08/17 - 20/08/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1270-1276/2017

CAMPIONE	S103-CI1
Profondità metri	0.50 - 1.00
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	19.82
Limite liquido (%)	51.7
Limite plastico (%)	20.5
Indice di plasticità (%)	31.2
Indice di consistenza	1.02
Indice di attività	0.60
Classificaz. Casagrande	CH
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	13.3
Coefficiente di ritiro	2.01
Granulometria	
Ghiaia (%)	4.5
Sabbia (%)	5.2
Limo (%)	41.3
Argilla (%)	49.0
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	18
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	3.4%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.4
Peso volume secco (kN/m ³)	16.2
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.34
Indice dei vuoti	0.626
Grado di saturazione (%)	85.42
Prova edometrica	
Indice di ricompressione, Cr	0.03761
Indice di compressione, Cc	0.16305
Indice di rigonfiamento, Cs	0.06612
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	497.6
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	4.92E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	1.58E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	3.87E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	1.24E-09
Prova triassiale consolidata non drenata (CIU)	
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	25.9
Coesione, C' (kPa)	18.0
Cu ₁ (kPa)	81.1
Cu ₂ (kPa)	104.3
Cu ₃ (kPa)	124.0

Michela Calmo



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1277-1284/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 24/07/17 - 11/09/17

CAMPIONE:

S103-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 11 - Prova di taglio diretto (ASTM D 3080, UNI CEN ISO/TS 17892-10)
- 12 - Prova triassiale non consolidata non drenata U.U. (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1277/2017

CAMPIONE S103-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 24/07/17

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 48 cm: limo argilloso con noduli di ferro/manganese e abbondanti concrezioni carbonatiche, molto consistente colore marrone oliva chiaro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrico peso specifico, edometria, triassiale UU e taglio

P.P = 294.2 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1277/2017

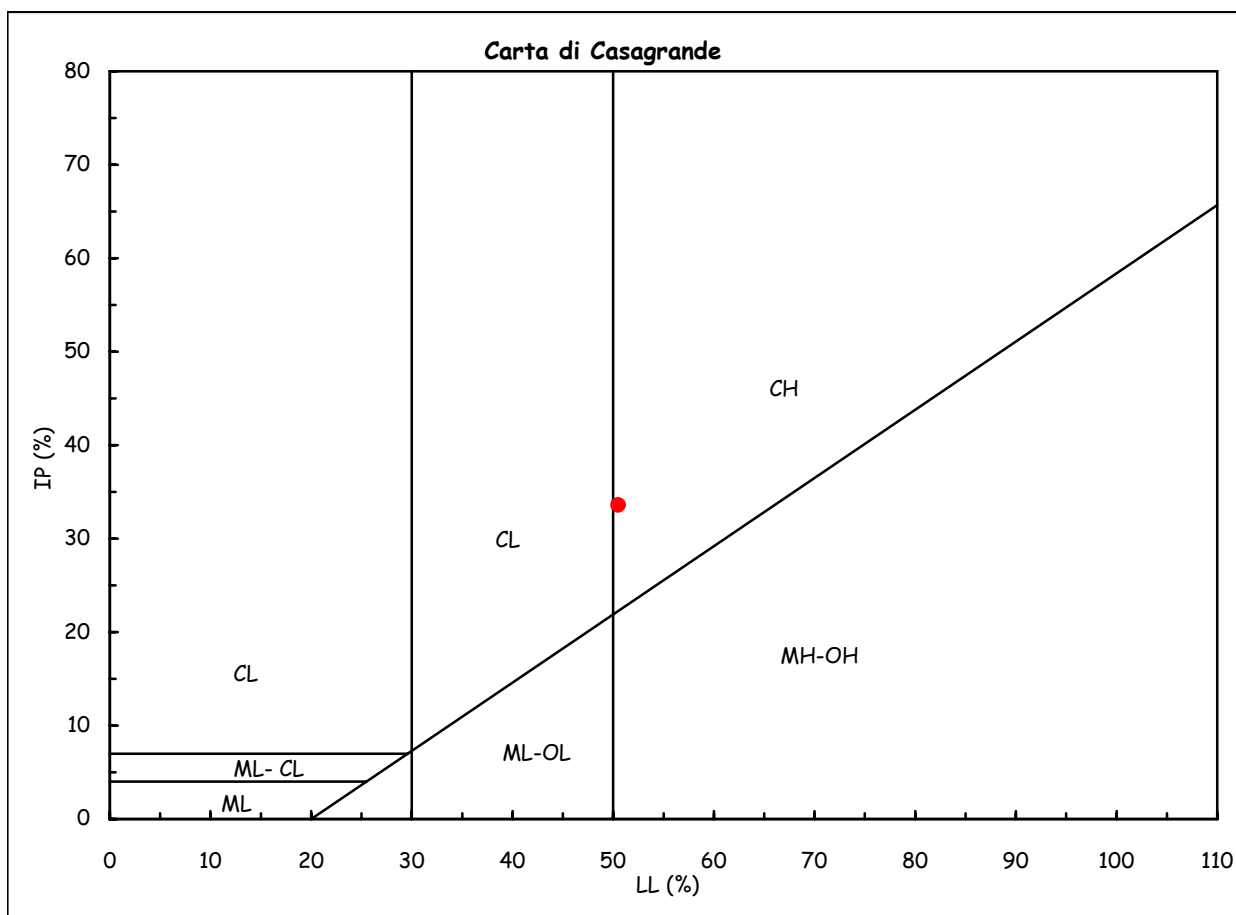
CAMPIONE S103-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 30/08/17 - 11/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (W _n) =	18.18%	Limite di liquidità (LL) =	50.5%
Limite di plasticità (LP) =	16.9%	Indice di plasticità (IP) =	33.6%
Indice di consistenza (I _c) =	0.96	Indice di attività (I _{at}) =	0.78

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 18

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi
Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni
Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N.1278/2017

CAMPIONE S103-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

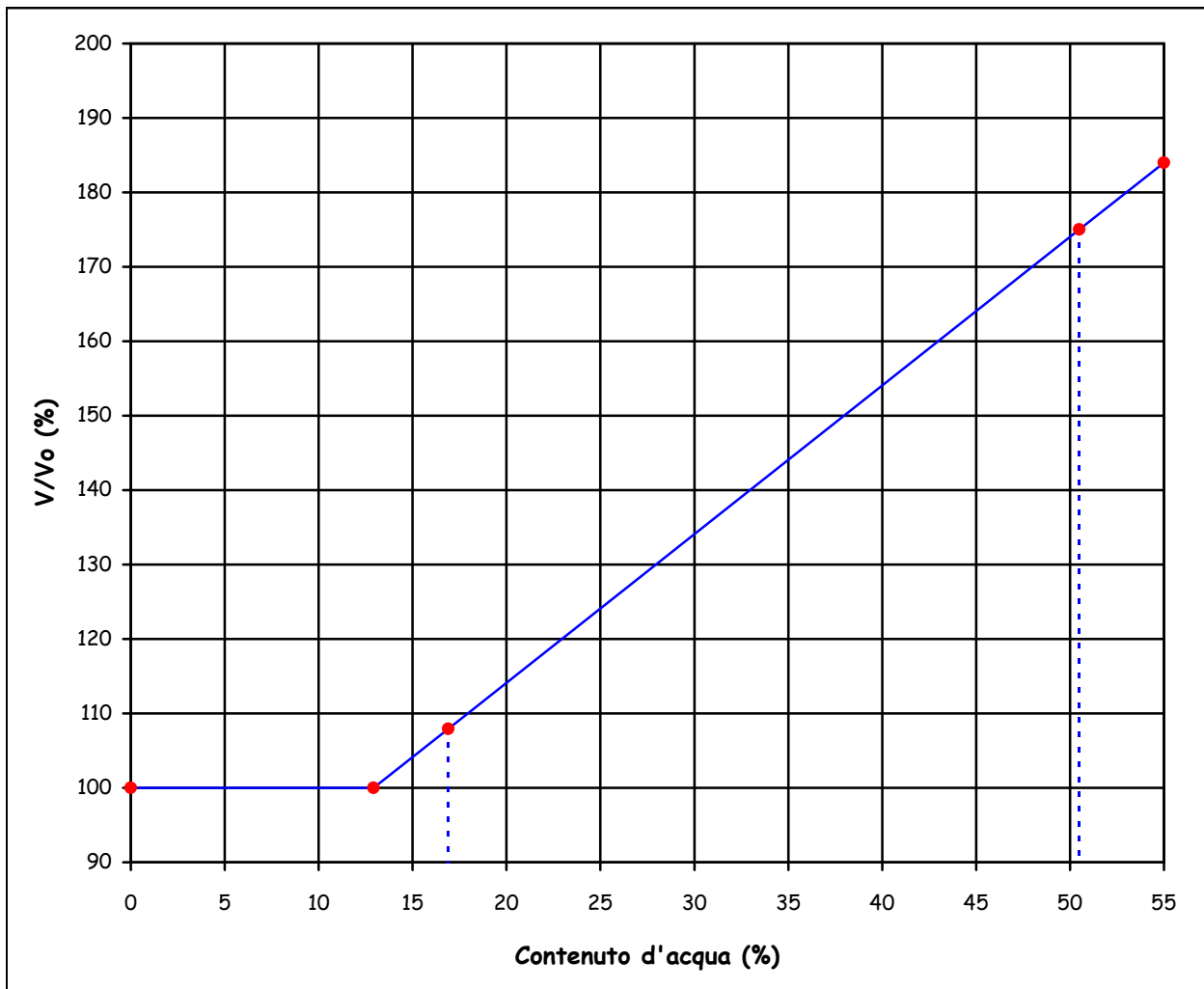
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 30/08/17 - 11/09/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (Ws) = 12.9%

Coefficiente di ritiro (Rs) = 2.00



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1279/2017

CAMPIONE S103-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

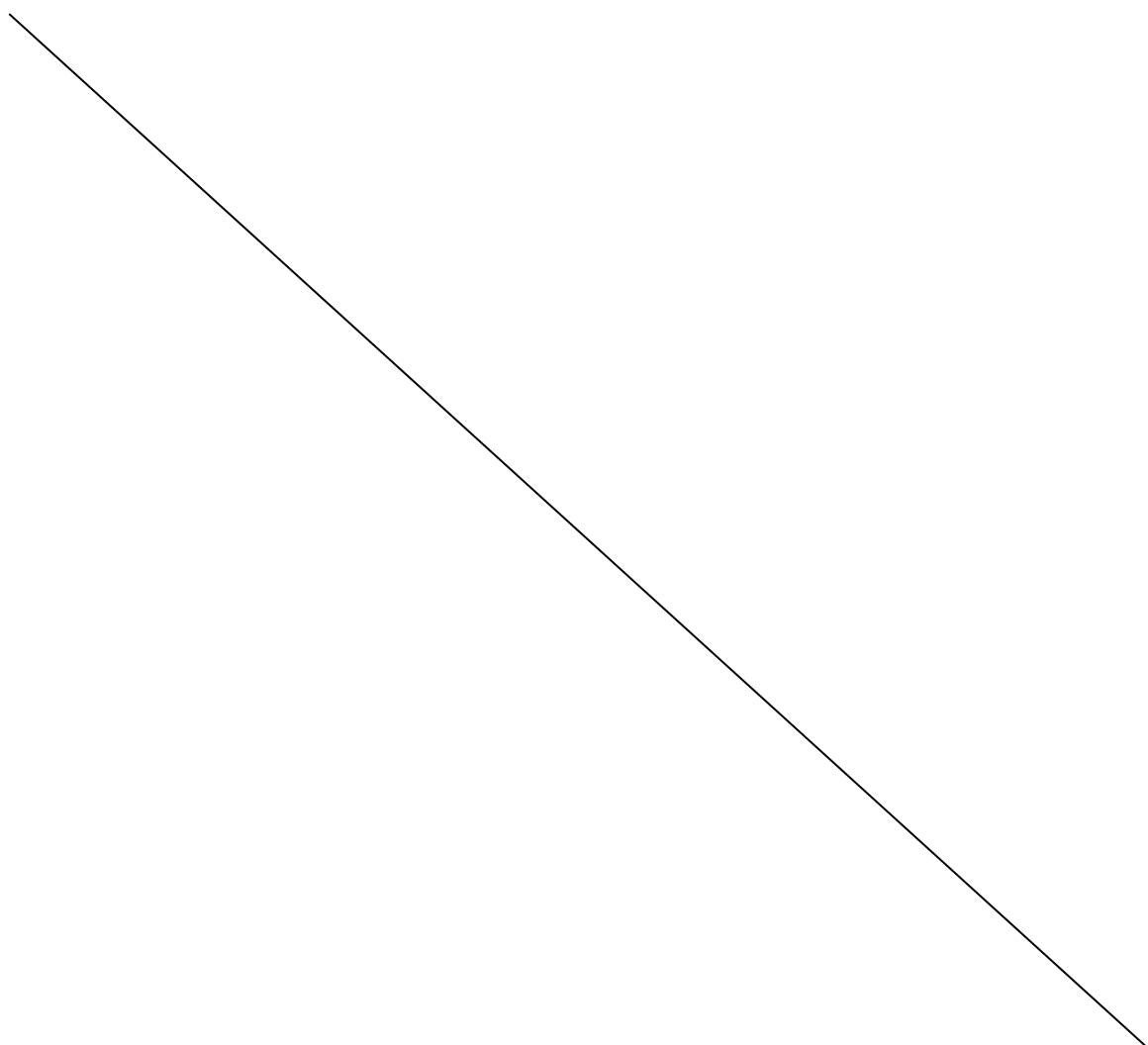
V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 30/08/17 - 11/09/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 5.1%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1280/2017

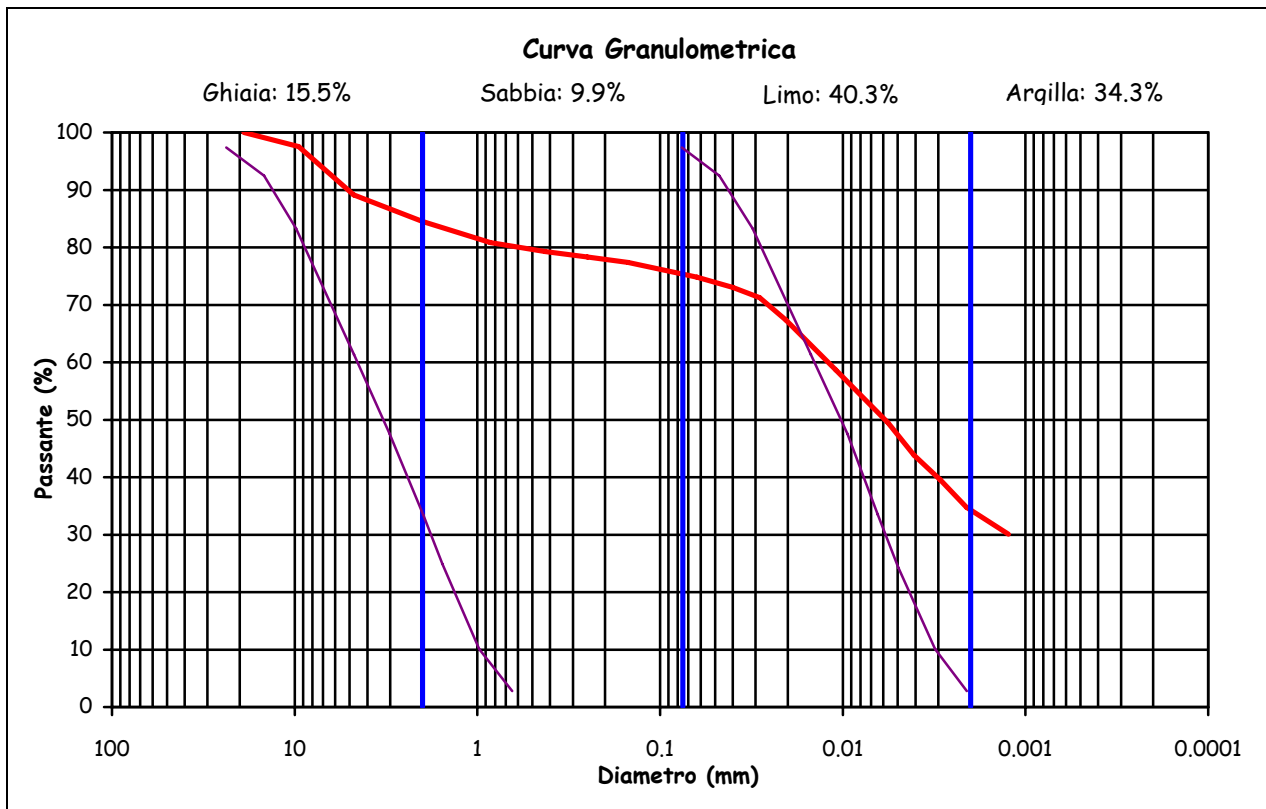
CAMPIONE S103-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 30/08/17 - 07/09/17

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19.0	100	0.0400	73.0
9.5	97.6	0.0285	71.2
4.75	89.1	0.0205	67.4
2	84.5	0.0109	58.7
0.850	80.8	0.0056	49.5
0.425	79.2	0.0041	43.8
0.250	78.3	0.0029	39.6
0.150	77.4	0.0021	34.8
0.063	74.8	0.0012	30.1



Definizione secondo A.G.I.:

Limo con argilla ghiaioso debolmente sabbioso

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1280/2017

CAMPIONE S103-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

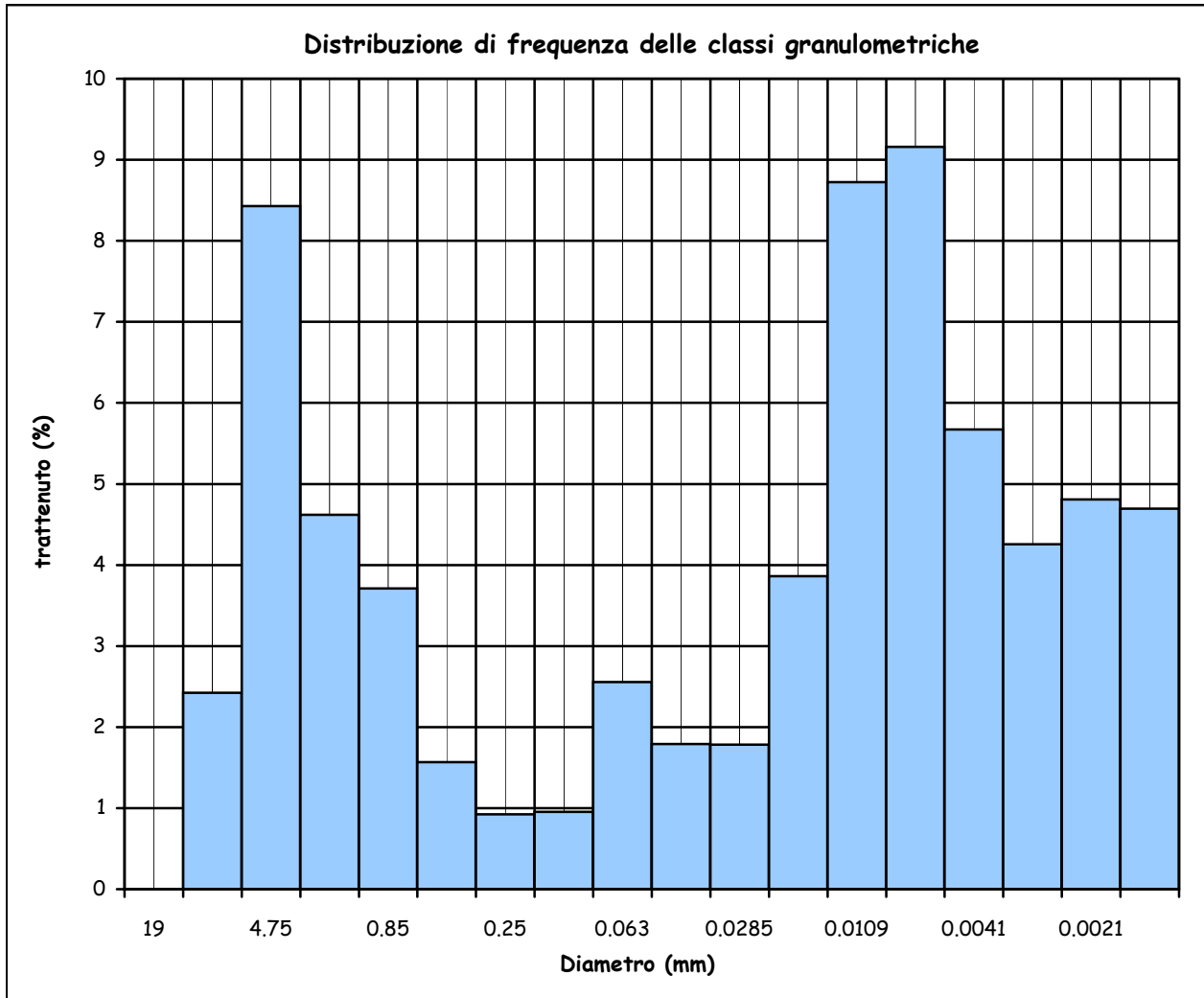
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 30/08/17 - 07/09/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0059

Moda 0.0056

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1281/2017

CAMPIONE S103-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino l'11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 24/07/17 - 07/08/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.24

Peso di volume secco (kN/m³) 14.8

Indice dei vuoti 0.775

Grado di saturazione (%) 90.32

Contenuto d'acqua (%) 26.11

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1282/2017**

CAMPIONE S103-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 24/07/17 - 07/08/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	20.000	18.993
Volume (cmc)	40.059	38.042
Peso di volume naturale (kN/m ³)	18.6	19.4
Peso di volume secco (kN/m ³)	14.8	15.6
Contenuto d'acqua (%)	26.11	24.87
Indice dei vuoti	0.775	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
6.1	0.000	0.775	--	--
12.2	0.000	0.775	0.0000000	0.0000000
24.5	0.000	0.775	0.0000000	0.0000000
49.0	0.000	0.775	0.0000000	0.0000000
97.9	0.000	0.775	0.0000000	0.0000000
195.8	0.685	0.763	0.0000699	0.0001241
391.7	3.171	0.719	0.0001270	0.0002254
783.4	6.468	0.660	0.0000842	0.0001494
1566.8	9.911	0.599	0.0000440	0.0000780
391.7	8.605	0.622	0.0000111	0.0000197
97.9	6.562	0.659	0.0000695	0.0001234
24.5	5.037	0.686	0.0002076	0.0003686

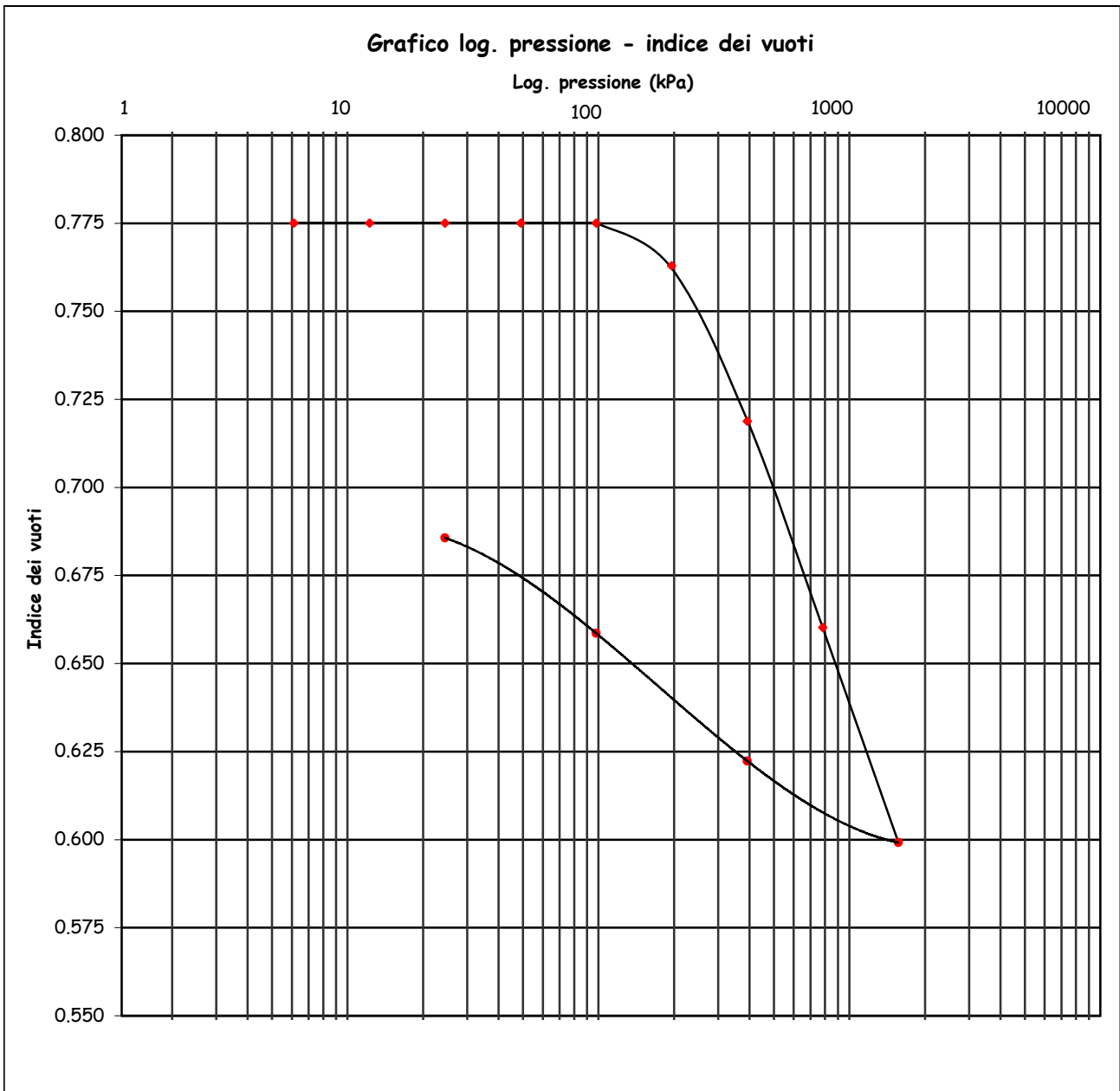
Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1282/2017

CAMPIONE S103-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 24/07/17 - 07/08/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1282/2017**

CAMPIONE S103-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 24/07/17 - 07/08/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)**Cedimento in funzione del tempo**

carico da 97.9 a 195.8 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	204.00
0.17	211.50
0.25	216.75
0.50	226.00
1.00	237.70
2.00	250.00
4.00	262.65
8.00	274.85
15.00	285.85
30.00	298.35
60.00	310.30
120.00	321.40
240.00	330.40
480.00	339.50
1440.00	350.70

carico da 195.8 a 391.7 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	523.00
0.17	539.00
0.25	548.50
0.50	561.00
1.00	584.40
2.00	609.00
4.00	635.20
8.00	665.65
14.67	698.50
30.00	742.50
60.00	791.80
120.00	835.00
240.00	864.10
480.00	884.10
1440.00	903.75

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1282/2017

CAMPIONE S103-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

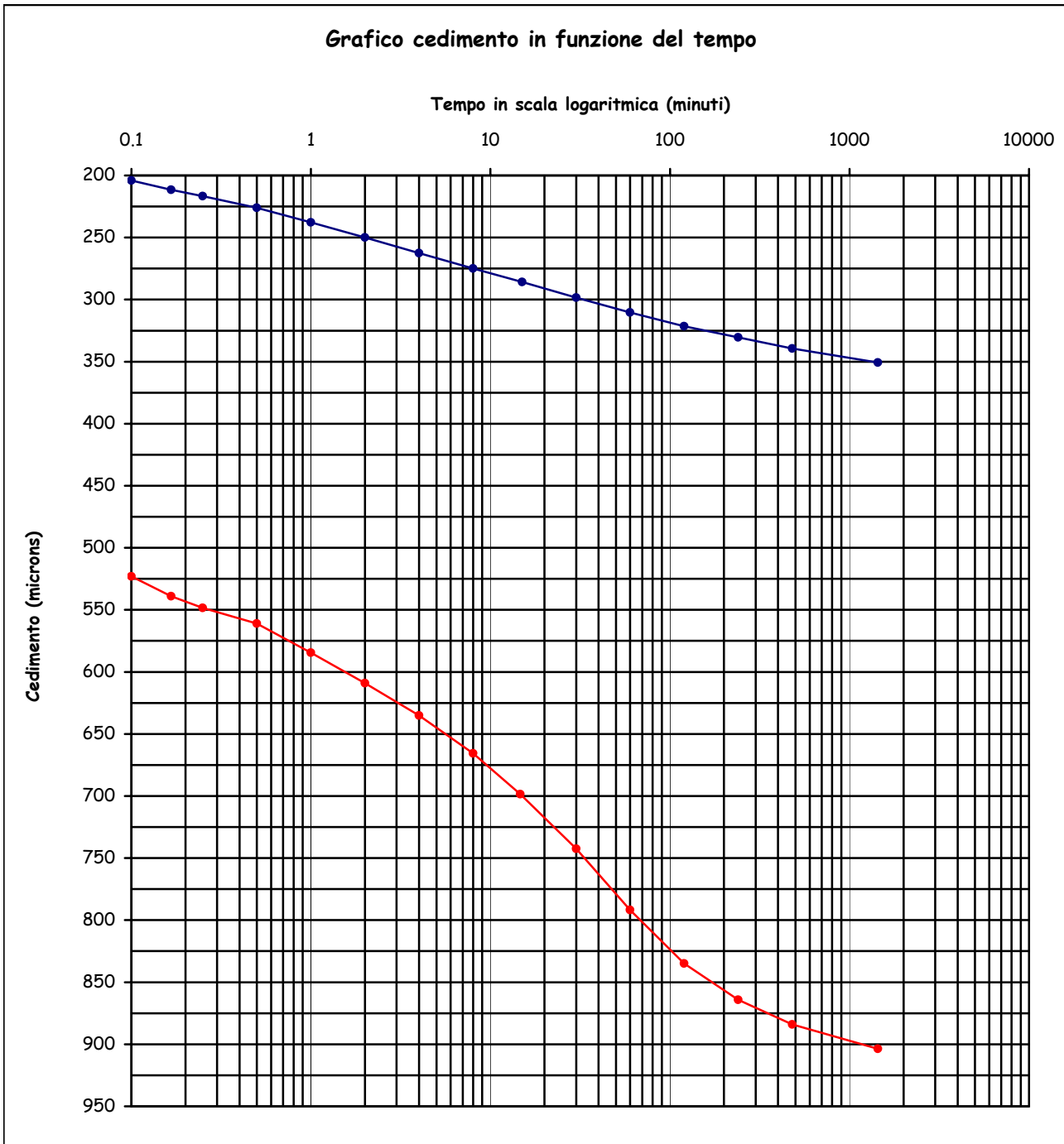
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 24/07/17 - 07/08/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1283/2017**

CAMPIONE S103-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 05/08/17 - 07/08/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova triassiale non consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Altezza iniziale (cm)	7.62	7.62	7.62
Diametro iniziale (cm)	3.82	3.82	3.82
Volume iniziale (cmc)	87.11	87.24	87.27
Vel. def. (mm/min)	0.0048	0.0048	0.0048
Condizioni prima della prova			
Peso di volume naturale (kN/m ³)	20.1	19.9	20.0
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.5	16.4	16.5
Contenuto d'acqua naturale (%)	21.36	21.20	21.36
Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale effettiva (kPa)	99.8	149.7	199.6
Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	124.7	148.0	152.6
Deformazione assiale unitaria (%)	15.00	18.10	20.08

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1283/2017

CAMPIONE S103-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 05/08/17 - 07/08/17

Prova triassiale non consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε
(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
52.2	0.35	57.9	0.60	11.4	0.22
80.3	1.00	97.6	1.48	75.0	1.04
89.8	1.89	110.3	2.35	98.5	1.92
94.0	2.76	113.4	3.23	109.5	2.80
97.3	3.62	117.3	4.08	117.0	3.66
100.5	4.49	121.9	4.96	121.7	4.53
102.7	5.37	125.6	5.84	125.5	5.40
105.8	6.25	128.4	6.72	129.2	6.29
107.9	7.13	130.3	7.59	132.0	7.15
110.1	7.99	135.4	8.45	133.9	8.02
112.9	8.87	137.2	9.35	136.2	9.11
114.9	9.75	139.6	10.23	138.4	10.23
116.8	10.62	142.9	11.09	142.1	11.32
118.6	11.50	144.5	11.95	143.3	12.39
120.5	12.35	146.7	12.82	144.5	13.47
122.2	13.25	148.1	13.72	145.6	14.58
123.1	14.13	149.5	14.60	147.3	15.69
124.7	15.00	150.9	15.46	149.0	16.78
124.1	15.87	149.9	16.34	150.5	17.89
124.2	16.75	149.0	17.23	151.2	18.99
122.0	17.63	148.0	18.10	152.6	20.08

ε : deformazione assiale unitaria

$\sigma_1 - \sigma_3$: tensione deviatorica

$u - u_0$: sovrappressione neutra

A : Coefficiente di pressione neutra

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



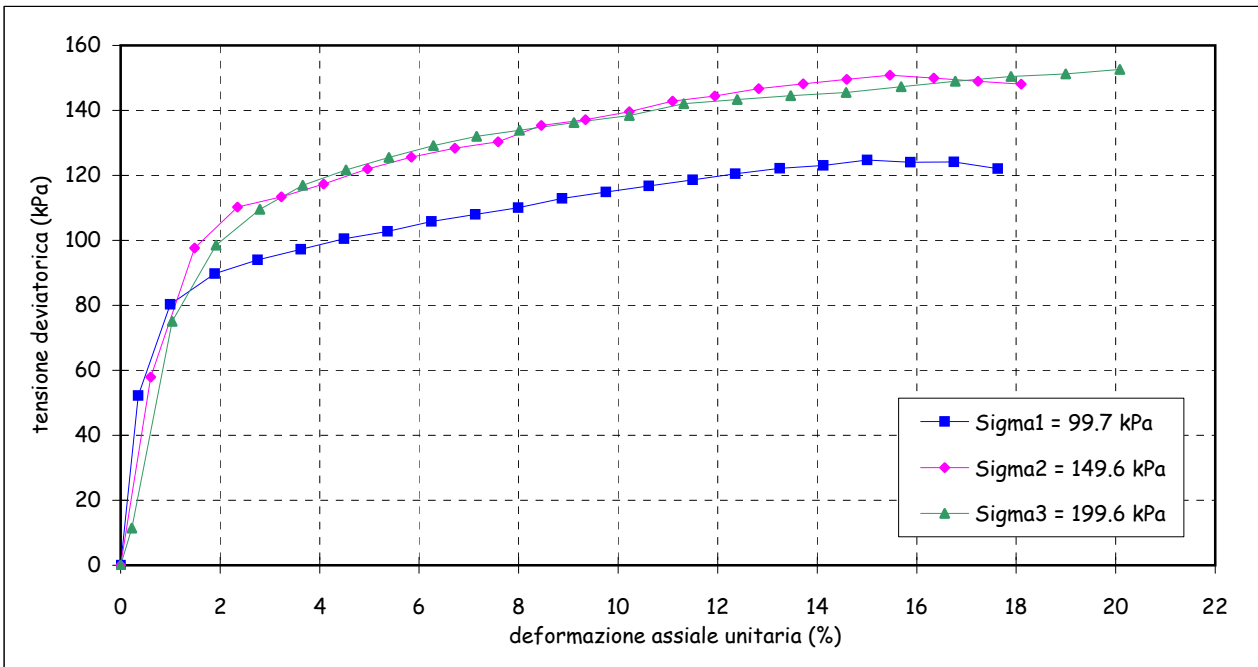
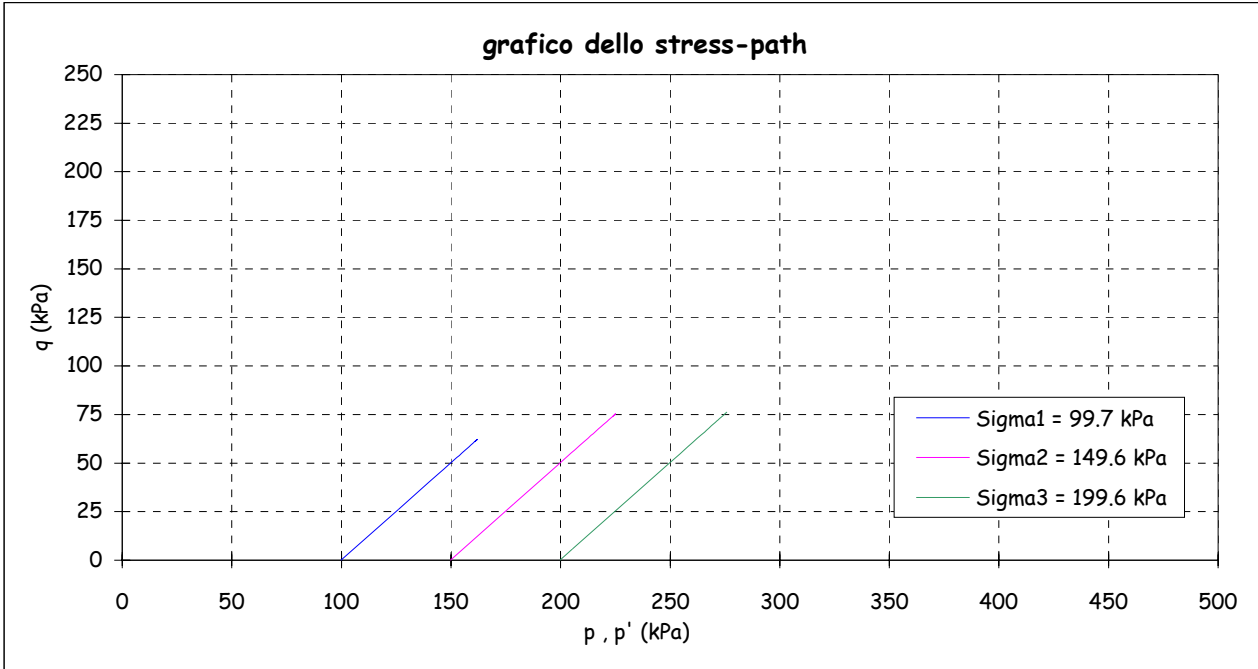
Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1283/2017

CAMPIONE S103-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 05/08/17 - 07/08/17

Prova triassiale non consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-8)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1284/2017****CAMPIONE S103-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m**

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 24/07/17 - 01/08/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova di taglio diretto (ASTM D 3080, UNI CEN ISO/TS 17892-10)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m ³)	19.5	19.4	19.5
Peso di volume umido finale (kN/m ³)	20.2	20.0	20.3
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	15.5	15.4	15.6
Peso di volume secco finale (kN/m ³)	15.8	15.7	16.2
Contenuto d'acqua iniziale (%)	25.92	26.29	24.58
Contenuto d'acqua finale (%)	28.00	27.28	25.26
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0015	0.0015	0.0015
Sigma (kPa)	73.6	122.6	171.6
Tau a rottura (kPa)	42.1	61.1	75.8

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)
0.03	8.3	0.03	11.8	0.01	17.6
0.03	8.3	0.03	11.8	0.05	21.8
0.03	8.3	0.03	11.8	0.07	25.7
0.06	10.4	0.05	14.2	0.10	29.0
0.08	12.4	0.09	19.0	0.14	36.2
0.12	15.4	0.11	21.2	0.19	42.4
0.16	18.1	0.15	26.5	0.23	47.1
0.20	20.4	0.21	30.9	0.28	51.2
0.24	22.1	0.25	35.7	0.36	55.8
0.28	23.7	0.29	39.8	0.40	58.6
0.33	26.8	0.34	43.2	0.48	62.0
0.41	30.4	0.41	47.9	0.56	64.7
0.46	32.9	0.48	52.5	0.65	68.1
0.53	36.2	0.54	55.6	0.72	69.7
0.59	38.7	0.61	57.8	0.82	72.0
0.67	40.4	0.71	59.7	0.92	73.7
0.76	41.5	0.78	60.5	1.01	74.7
0.83	42.1	0.87	61.1	1.11	75.8
0.91	42.1	0.97	61.1	1.21	75.8
1.00	41.8	1.06	60.8	1.31	75.5
1.08	41.8	1.14	60.3	1.43	75.3

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

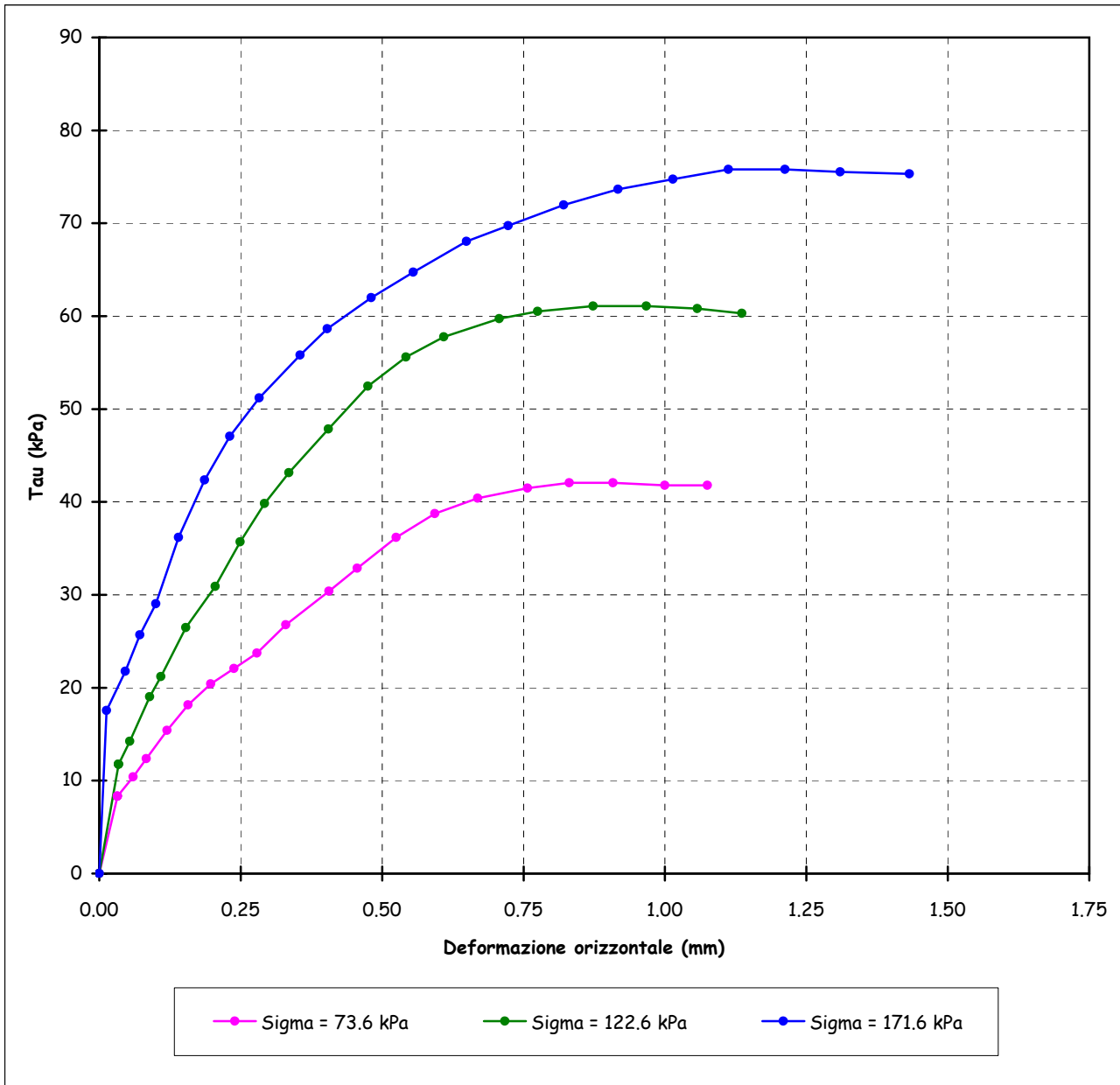


CERTIFICATO DI PROVA N.1284/2017

CAMPIONE S103-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 24/07/17 - 01/08/17

Prova di taglio diretto (ASTM D 3080, UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Grafico deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
 Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
 Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1277-1284/2017

CAMPIONE	S103-CI2
Profondità metri	2.00 - 2.50
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	18.18
Limite liquido (%)	50.5
Limite plastico (%)	16.9
Indice di plasticità (%)	33.6
Indice di consistenza	0.96
Indice di attività	0.78
Classificaz. Casagrande	CH
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	12.9
Coefficiente di ritiro	2.00
Granulometria	
Ghiaia (%)	15.5
Sabbia (%)	9.9
Limo (%)	40.3
Argilla (%)	34.3
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	18
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	5.1%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.6
Peso volume secco (kN/m ³)	15.8
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.243
Indice dei vuoti	0.775
Grado di saturazione (%)	90.32
Prova edometrica	
Indice di ricompressione, Cr	0.04036
Indice di compressione, Cc	0.19871
Indice di rigonfiamento, Cs	0.05260
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	218.1
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	8.69E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	5.85E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	2.49E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	2.23E-09
Prova di taglio diretto	
Coesione, C' (kPa)	17.5
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	19.0
Prova triassiale non consolidata non drenata (UU)	
Coesione non drenata, Cu (kPa)	70.9

** provini sottoposti a saturazione



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1285-1287/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 21/09/17 - 10/10/17

CAMPIONE:

S103-CI3 profondità 4.00 - 4.50 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 5 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 6 - Prova triassiale consolidata non drenata C.U. (ASTM D 4767, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1285/2017

CAMPIONE S103-CI3 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 21/09/17

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 50 cm: limo argilloso con noduli di ferro/manganese e abbondanti concrezioni carbonatiche, duro colore marrone giallastro scuro con spalmature grigio bluastre

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, peso specifico, edometria e triassiale CU

P.P = 269.7 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N.1285/2017

CAMPIONE S103-CI3 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino l' 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 21/09/17 - 28/09/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.37

Peso di volume secco (kN/m³) 15.9

Indice dei vuoti 0.653

Grado di saturazione (%) 89.19

Contenuto d'acqua (%) 21.63

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1286/2017**

CAMPIONE S103-CI3 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 21/09/17 - 05/10/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.981	19.117
Volume (cmc)	39.796	38.075
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.4	20.3
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.9	16.7
Contenuto d'acqua (%)	21.63	22.00
Indice dei vuoti	0.653	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.3	0.000	0.653	--	--
24.6	0.000	0.653	0.0000000	0.0000000
49.2	0.000	0.653	0.0000000	0.0000000
98.5	0.000	0.653	0.0000000	0.0000000
197.0	0.000	0.653	0.0000000	0.0000000
393.9	0.859	0.639	0.0000436	0.0000721
787.8	3.033	0.603	0.0000552	0.0000912
1575.7	6.067	0.553	0.0000385	0.0000637
3151.4	9.386	0.498	0.0000211	0.0000348
787.8	8.236	0.517	0.0000049	0.0000080
197.0	6.302	0.549	0.0000327	0.0000541
49.2	4.325	0.582	0.0001338	0.0002212

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

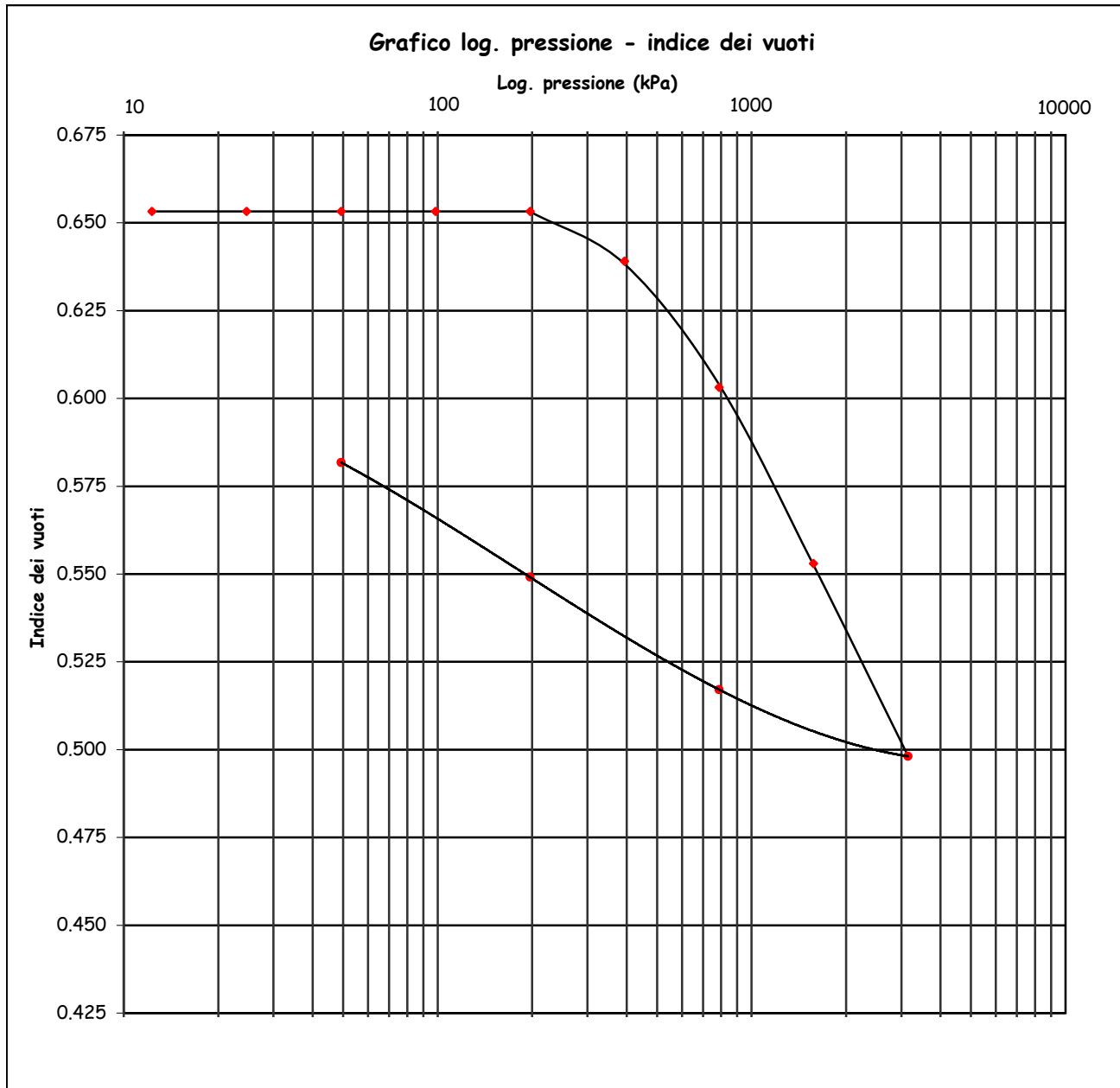
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1286/2017

CAMPIONE S103-CI3 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 21/09/17 - 05/10/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1286/2017

CAMPIONE S103-CI3 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 21/09/17 - 05/10/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

Cedimento in funzione del tempo

carico da 98.5 a 197 kPa		carico da 197 a 393.9 kPa	
tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)	tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	263.00	0.10	509.00
0.17	268.00	0.17	520.00
0.25	272.50	0.25	531.00
0.50	282.00	0.50	551.00
1.00	292.75	1.00	575.20
2.00	304.85	2.00	605.00
4.00	317.50	4.00	640.40
8.00	331.50	8.00	680.75
15.00	344.25	15.00	723.00
30.00	357.00	30.00	769.00
60.00	369.00	60.00	809.25
120.00	378.75	120.00	835.00
240.00	386.50	240.00	853.25
480.00	392.00	480.00	868.50
1440.00	400.00	1440.00	888.00

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



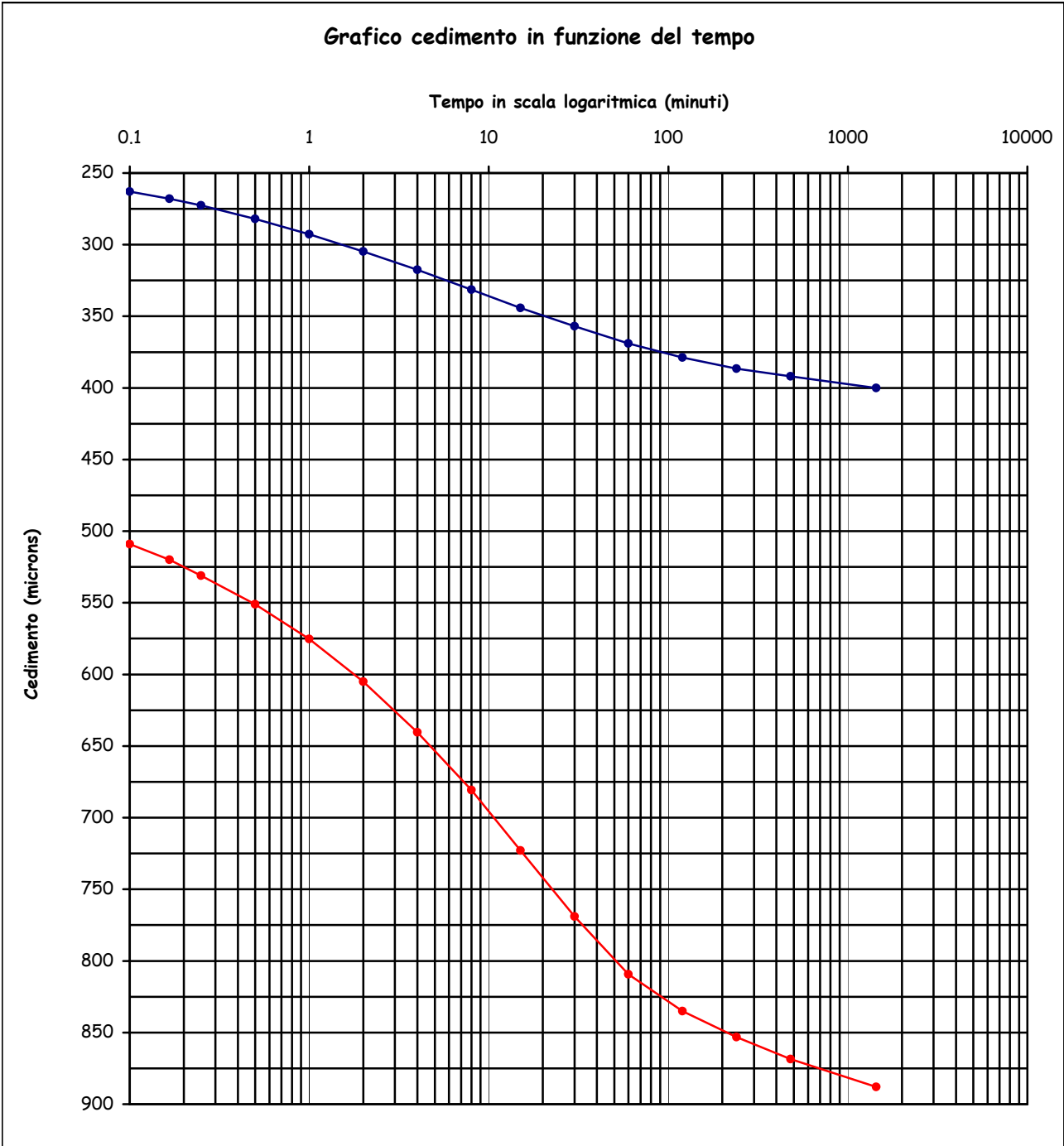
Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1286/2017

CAMPIONE S103-CI3 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 21/09/17 - 05/10/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1287/2017**

CAMPIONE S103-CI3 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 05/10/17 - 10/10/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Altezza iniziale (cm)	7.62	7.62	7.62
Diametro iniziale (cm)	3.82	3.82	3.82
Volume iniziale (cmc)	87.27	87.24	87.11
Vel. def. (mm/min)	0.0108	0.0108	0.0108
Condizioni prima della prova			
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.6	19.4	19.5
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.1	16.0	16.1
Contenuto d'acqua naturale (%)	21.29	21.14	21.11
Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale totale (kPa)	599.2	649.2	699.3
Back pressure (kPa)	499.2	499.2	499.2
Pressione laterale effettiva (kPa)	100.0	150.0	200.0
Coefficiente B di Skempton	0.98	0.98	0.99
Consolidazione			
Variazione di volume ($\Delta V/V$) %	0.93	1.71	2.56
Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	187.2	245.4	267.3
Deformazione assiale unitaria (%)	13.72	14.81	16.19
Pressione neutra (kPa)	488.4	496.7	521.0
Sovrappressione neutra (kPa)	-10.9	-2.5	21.8
Pressione laterale effettiva (kPa)	110.8	152.5	178.3
Coefficiente di pressione neutra (A)	-0.058	-0.010	0.081

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1287/2017**

CAMPIONE S103-CI3 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 05/10/17 - 10/10/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

Provino 1				Provino 2				Provino 3			
$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A
(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)	
35.8	0.51	0.8	0.023	13.1	0.53	1.6	0.122	38.2	0.49	3.7	0.097
72.9	1.04	2.9	0.040	71.1	1.28	7.9	0.111	90.8	1.27	16.4	0.180
105.9	1.82	5.1	0.049	120.5	2.06	11.5	0.095	132.1	2.05	21.5	0.162
128.0	2.62	5.9	0.046	151.0	2.86	12.4	0.082	158.7	2.85	24.5	0.154
143.0	3.40	6.3	0.044	172.6	3.64	13.0	0.075	180.5	3.64	26.4	0.146
154.3	4.19	6.7	0.044	189.6	4.45	13.3	0.070	197.7	4.45	27.8	0.141
162.9	4.99	6.8	0.042	202.2	5.24	13.4	0.066	212.0	5.26	28.9	0.137
168.9	5.78	6.6	0.039	212.0	6.03	13.4	0.063	222.8	6.05	29.7	0.134
174.0	6.58	6.1	0.035	219.9	6.85	13.1	0.059	231.6	6.86	30.4	0.131
178.1	7.37	5.6	0.032	226.1	7.64	12.6	0.056	239.4	7.65	30.9	0.129
180.5	8.18	4.6	0.026	230.5	8.44	11.7	0.051	247.2	8.71	31.4	0.127
182.8	8.97	3.5	0.019	234.8	9.23	10.5	0.045	253.8	9.80	31.2	0.123
184.3	9.76	2.0	0.011	237.4	10.05	8.9	0.037	257.9	10.84	30.6	0.119
184.9	10.56	0.0	0.000	239.9	10.84	7.2	0.030	261.8	11.90	29.8	0.114
185.6	11.34	-2.5	-0.014	241.7	11.60	5.3	0.022	264.0	12.96	28.6	0.109
186.2	12.11	-5.2	-0.028	243.3	12.66	2.7	0.011	265.2	14.04	27.1	0.102
186.7	12.92	-8.2	-0.044	244.0	13.73	0.0	0.000	266.3	15.11	24.8	0.093
187.2	13.72	-10.9	-0.058	245.4	14.81	-2.5	-0.010	267.3	16.19	21.8	0.081
186.1	14.52	-13.0	-0.070	244.4	15.88	-4.9	-0.020	266.7	17.27	18.3	0.068
185.8	15.33	-14.9	-0.080	243.4	16.94	-6.7	-0.027	266.1	18.33	15.4	0.058
184.7	16.12	-16.3	-0.088	242.4	18.01	-7.9	-0.033	265.4	19.40	13.2	0.050

 ε : deformazione assiale unitaria $u - u_0$: sovrappressione neutra $\sigma_1 - \sigma_3$: tensione deviatorica

A : Coefficiente di pressione neutra

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1287/2017

CAMPIONE S103-CI3 profondità 4.00 - 4.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

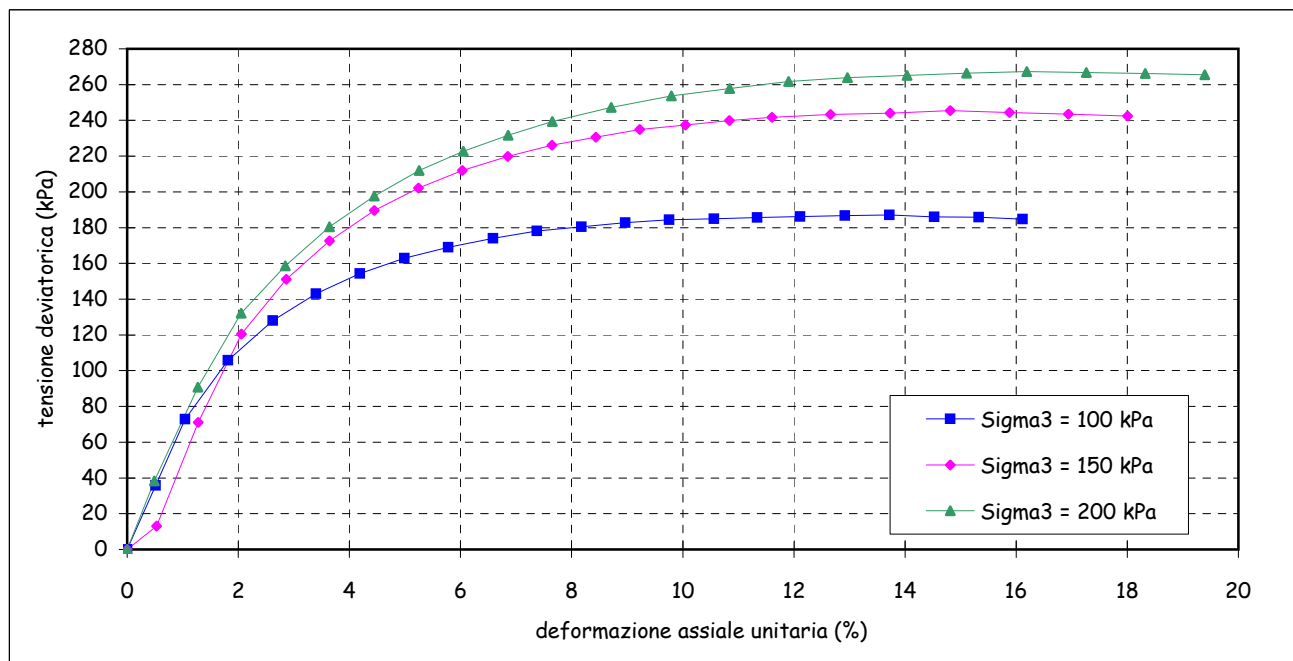
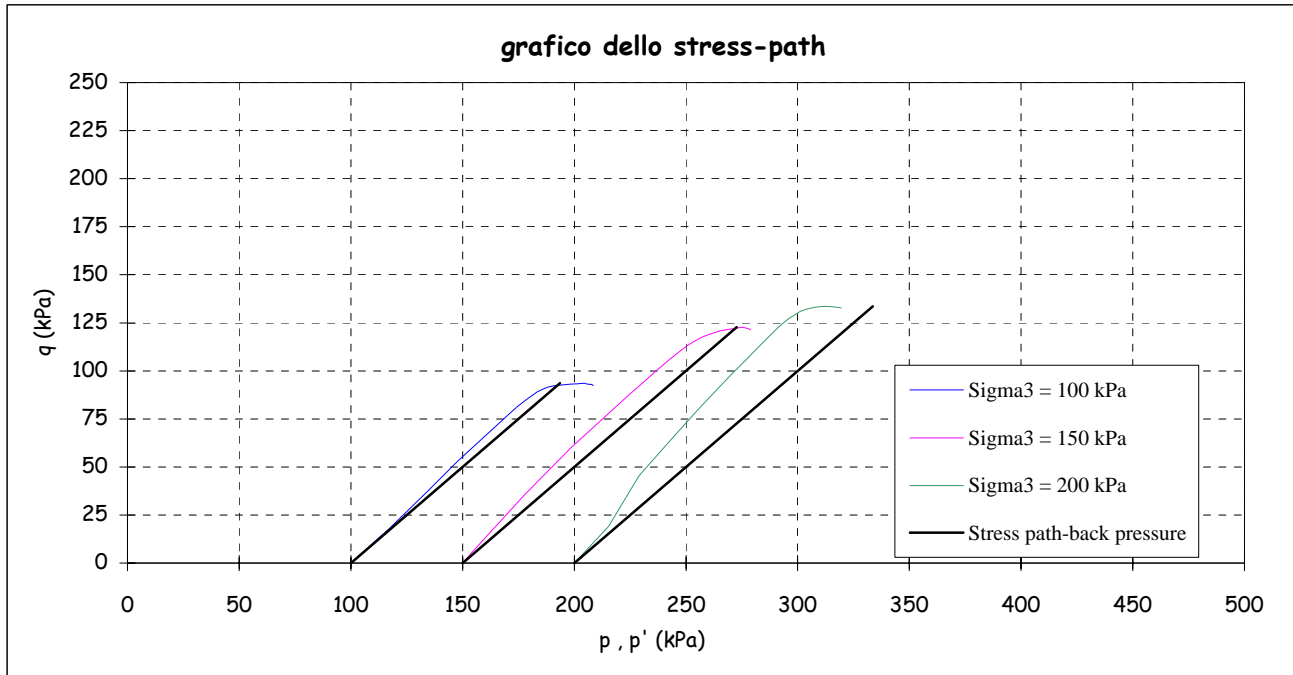
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 05/10/17 - 10/10/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



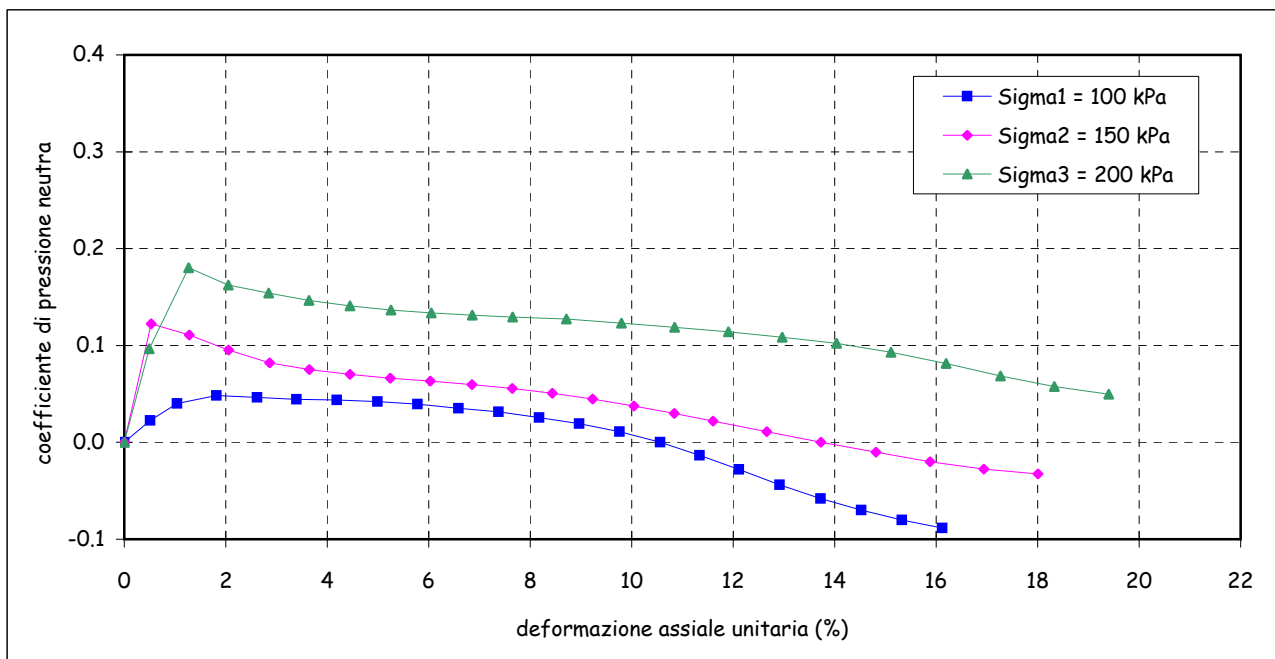
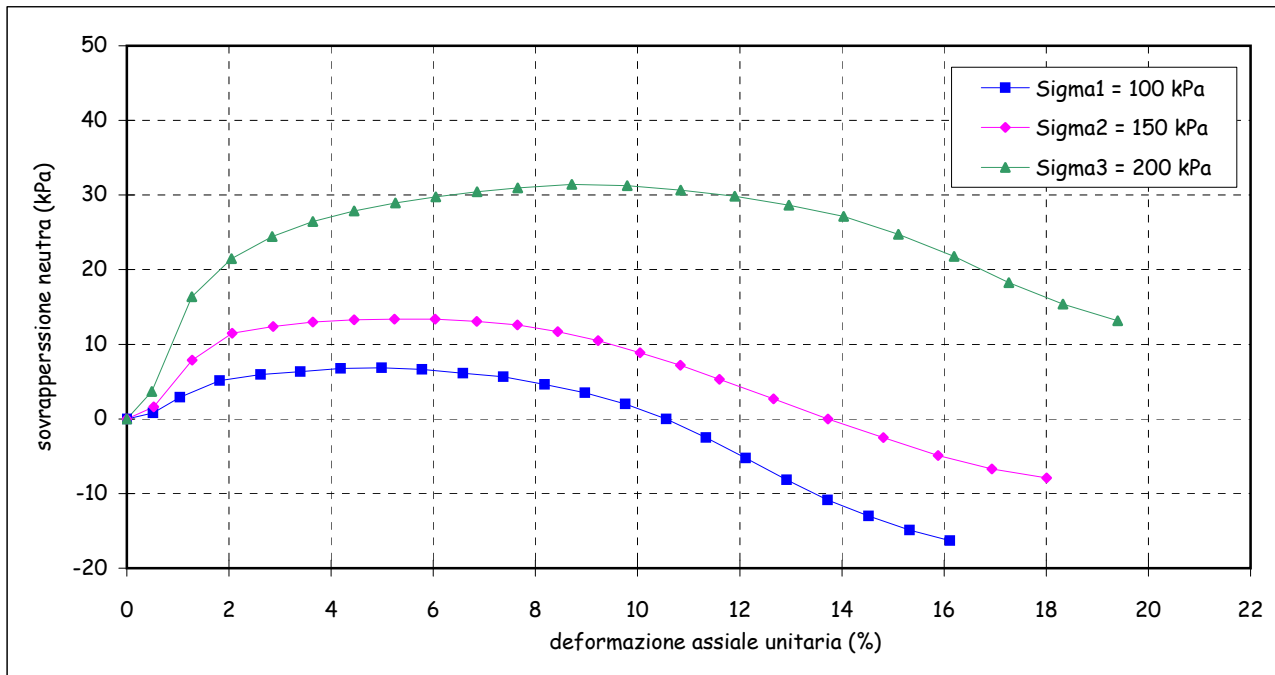
Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1287/2017

CAMPIONE S103-CI3 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 132/2017 del 13/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 05/10/17 - 10/10/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi
Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni
Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

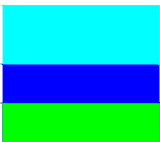
Montelupo Fiorentino li 11/10/2017




V.A. n. 132/2017 del 13/07/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1285-1287/2017

CAMPIONE	S103-CI3
Profondità metri	4.00 - 4.50
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.5
Peso volume secco (kN/m ³)	16.1
Contenuto d'acqua naturale (%)	0.00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.37
Indice dei vuoti	0.653
Grado di saturazione (%)	89.19
Prova edometrica	
Indice di ricomprensione, Cr	0.04718
Indice di compressione, Cc	0.17446
Indice di rigonfiamento, Cs	0.05370
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	426.3
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	9.06E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	5.80E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	5.73E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	4.98E-09
Prova triassiale consolidata non drenata (CIU)	
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	22.2
Coesione, C' (kPa)	18.3
Cu1 (kPa)	93.6
Cu2 (kPa)	122.7
Cu3 (kPa)	133.7

Michela Galimberti

	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		SONDAGGIO S106	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering srl			Prof. sondaggio: 15 m		Resp. Cantiere: Geol. Luigi Bignotti
	Località : Sesto F.no - nuova pista			Coord (Gauss Boaga) 1675346,5 4854281,4		Ditta di perforazione: MESA Srl Sondatore: Geol. Luigi Venneri

p.c.	Piezometro	Livello di falda	Campioni ambientali	Campioni geotecnici	Stratigrafia	NSPT	DOWN-HOLE	Descrizione dei Terreni	Foto
1,00								Limo debolmente sabbioso di colore nocciola con scarsa ghiaia, debolmente addensato	
2,00				C11			2,00	Argille e limi di colore marrone-grigiastro	
3,00									
4,00				C12			3,50	Argille e limi di colore marrone-grigiastro con presenza di inclusi carbonatici. Da 9.0m, il colore diventa giallastro	
5,00									
6,00									
7,00									
8,00									
9,00									
10,00									
11,00									
12,00									
13,00									
14,00									
15,00									
16,00									
17,00									
18,00									
19,00									
20,00									

NOTE:



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1303-1309/2017

Montelupo Fiorentino li 10/11/17

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 150/2017 del 02/08/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITÀ: Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 07/09/17 - 22/09/17

CAMPIONE:

S106-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 11 - Prova triassiale consolidata non drenata C.U. (ASTM D 4767, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Coloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N.1303/2017

CAMPIONE S106-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 10/11/17
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 150/2017 del 02/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 07/09/17

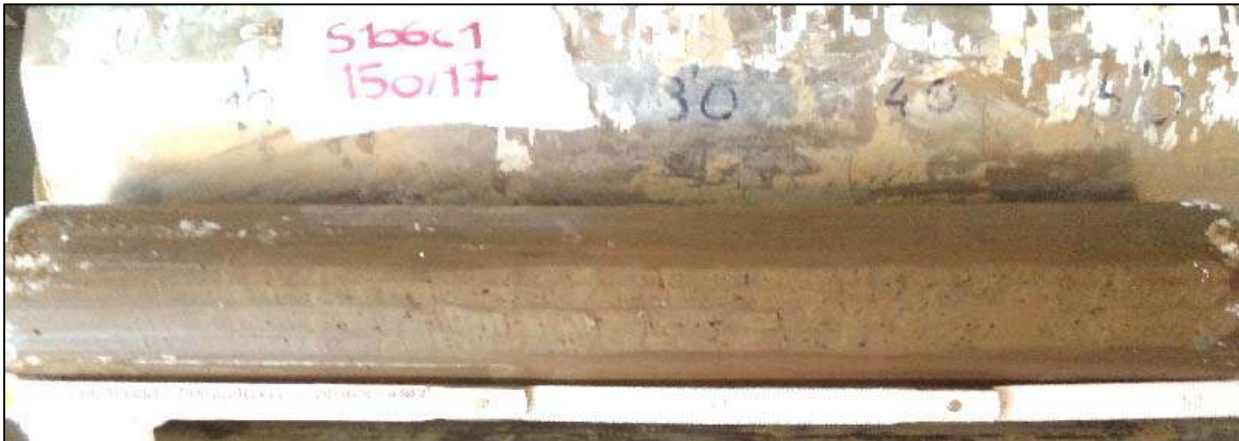
Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 51 cm: argilla limosa con sporadici noduli di ferro/manganese, molto consistente colore marrone oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrico peso specifico, edometria e triassiale CU

P.P = 367.8 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1303/2017

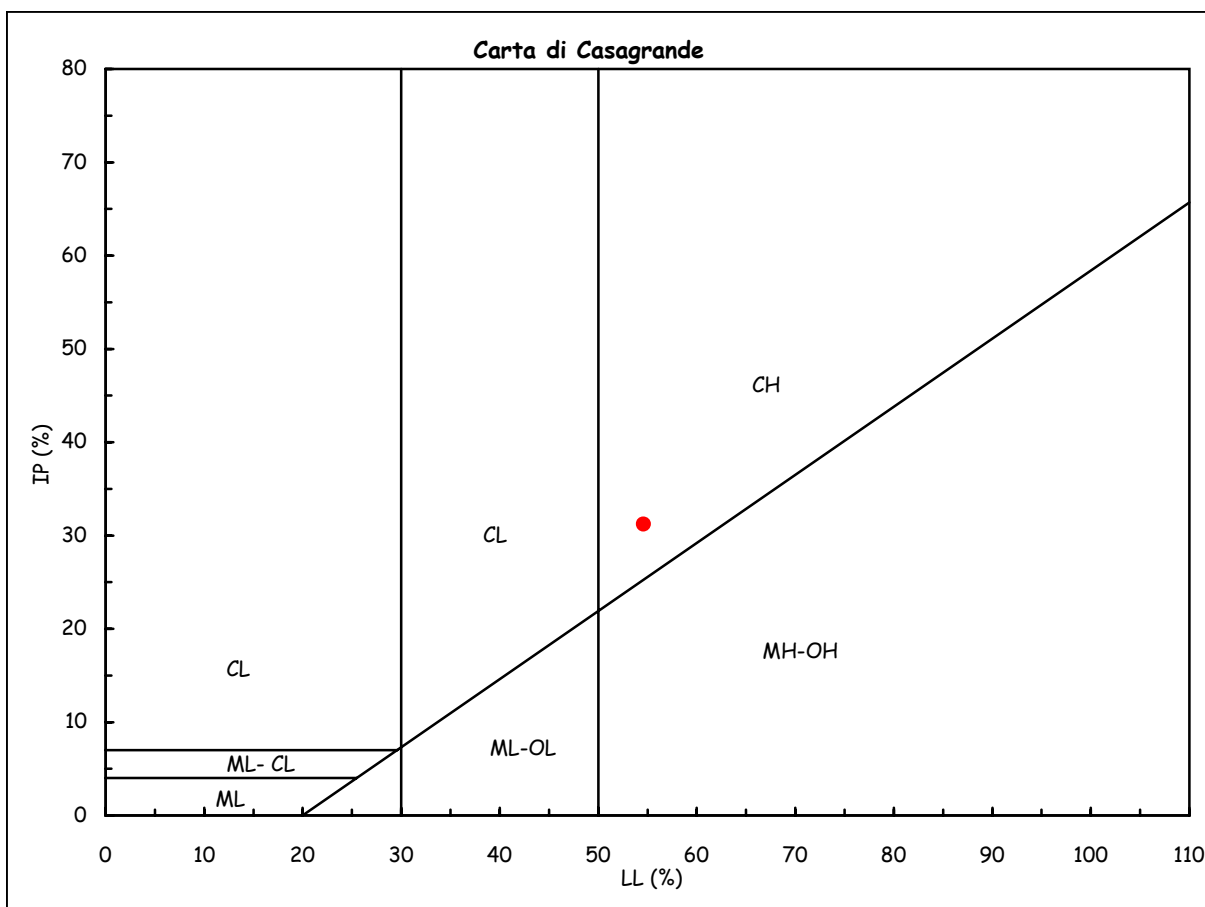
CAMPIONE S106-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 10/11/17
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 150/2017 del 02/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 07/09/17 - 18/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) =	22.29%	Limite di liquidità (LL) =	54.6%
Limite di plasticità (LP) =	23.4%	Indice di plasticità (IP) =	31.2%
Indice di consistenza (Ic) =	1.03	Indice di attività (Iat) =	0.61

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 19

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1304/2017

CAMPIONE S106-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Montelupo Fiorentino li 10/11/17

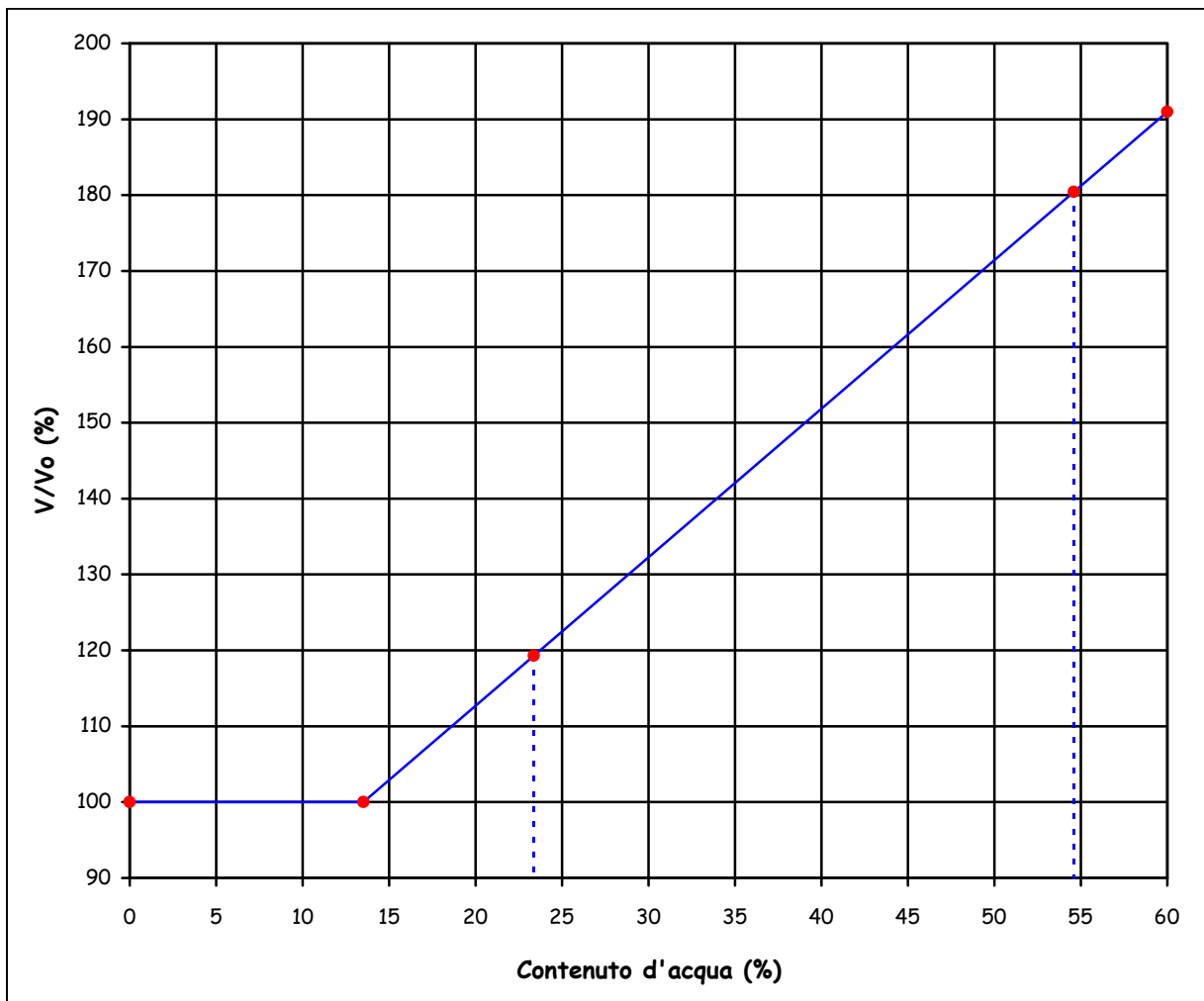
V.A. n. 150/2017 del 02/08/17

Data prova: 07/09/17 - 18/09/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (W_s) = 13.5%

Coefficiente di ritiro (R_s) = 1.96



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1305/2017

CAMPIONE S106-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m

Montelupo Fiorentino li 10/11/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 150/2017 del 02/08/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 07/09/17 - 15/09/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 5.2%

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1306/2017

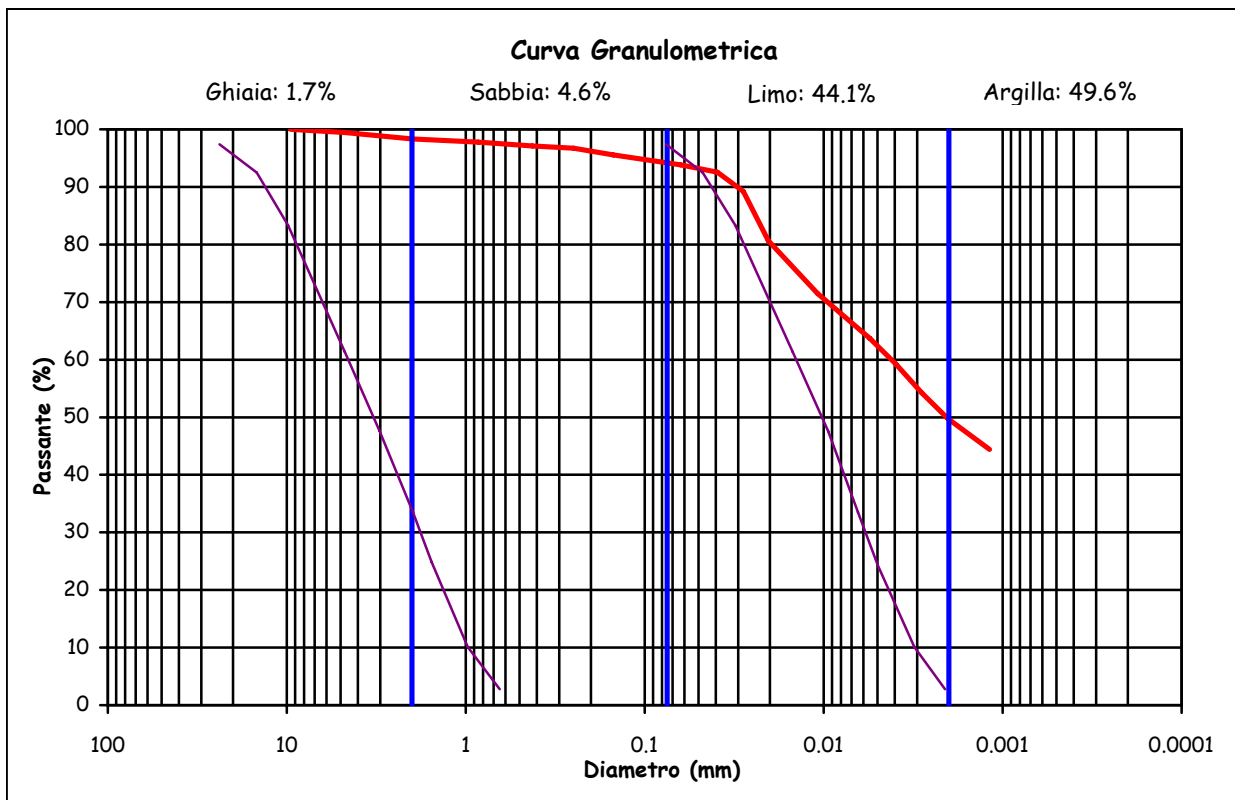
CAMPIONE S106-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 10/11/17
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 150/2017 del 02/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 07/09/17 - 15/09/17

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0393	92.6
4.75	99.4	0.0281	89.2
2	98.3	0.0204	80.6
0.850	97.8	0.0108	71.5
0.425	97.1	0.0055	63.7
0.250	96.7	0.0039	59.2
0.150	95.6	0.0028	54.2
0.063	93.8	0.0020	49.7
		0.0012	44.4



Definizione secondo A.G.I.:

Argilla con limo

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
 Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
 Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1306/2017

CAMPIONE S106-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m

Montelupo Fiorentino il 10/11/17

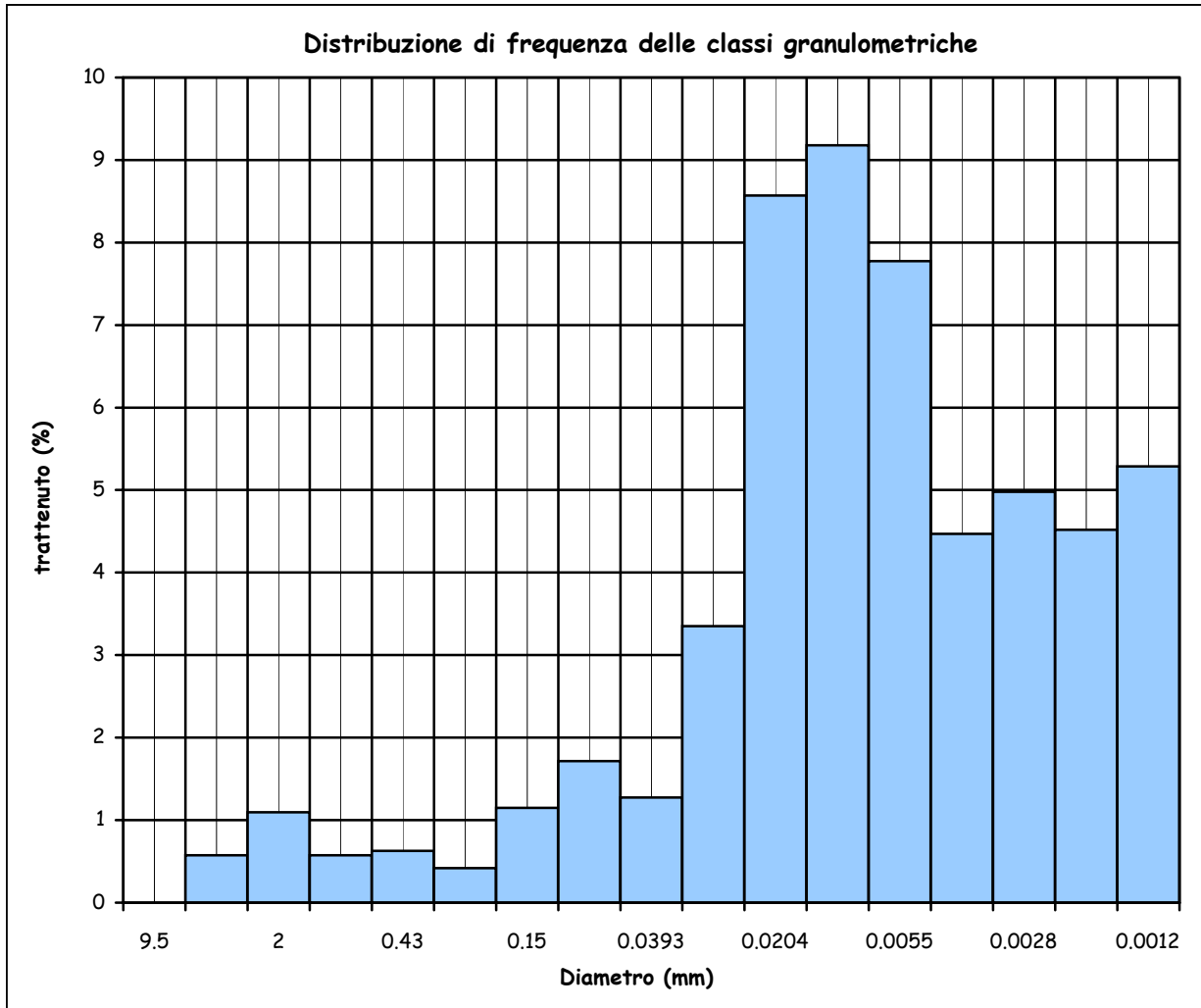
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 150/2017 del 02/08/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 07/09/17 - 15/09/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0021

Moda 0.0108

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1307/2017

CAMPIONE S106-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 10/11/17
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 150/2017 del 02/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 07/09/17 - 15/09/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.54

Peso di volume secco (kN/m³) 16.3

Indice dei vuoti 0.631

Grado di saturazione (%) 96.28

Contenuto d'acqua (%) 22.42

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1308/2017**

CAMPIONE S106-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 10/11/17
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 150/2017 del 02/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 07/09/17 - 22/09/17

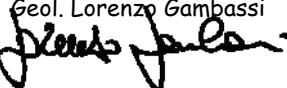
Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)


Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.954	19.168
Volume (cmc)	40.413	38.821
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.9	20.9
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.3	16.9
Contenuto d'acqua (%)	22.42	23.51
Indice dei vuoti	0.631	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.1	0.000	0.631	--	--
24.2	0.000	0.631	0.0000000	0.0000000
48.4	0.000	0.631	0.0000000	0.0000000
96.8	0.000	0.631	0.0000000	0.0000000
193.7	0.413	0.625	0.0000427	0.0000696
387.4	1.869	0.601	0.0000752	0.0001226
774.7	4.385	0.560	0.0000649	0.0001059
1549.5	6.861	0.519	0.0000320	0.0000521
3099.0	9.367	0.478	0.0000162	0.0000264
774.7	8.354	0.495	0.0000044	0.0000071
193.7	6.182	0.530	0.0000374	0.0000610
48.4	3.939	0.567	0.0001544	0.0002518

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi




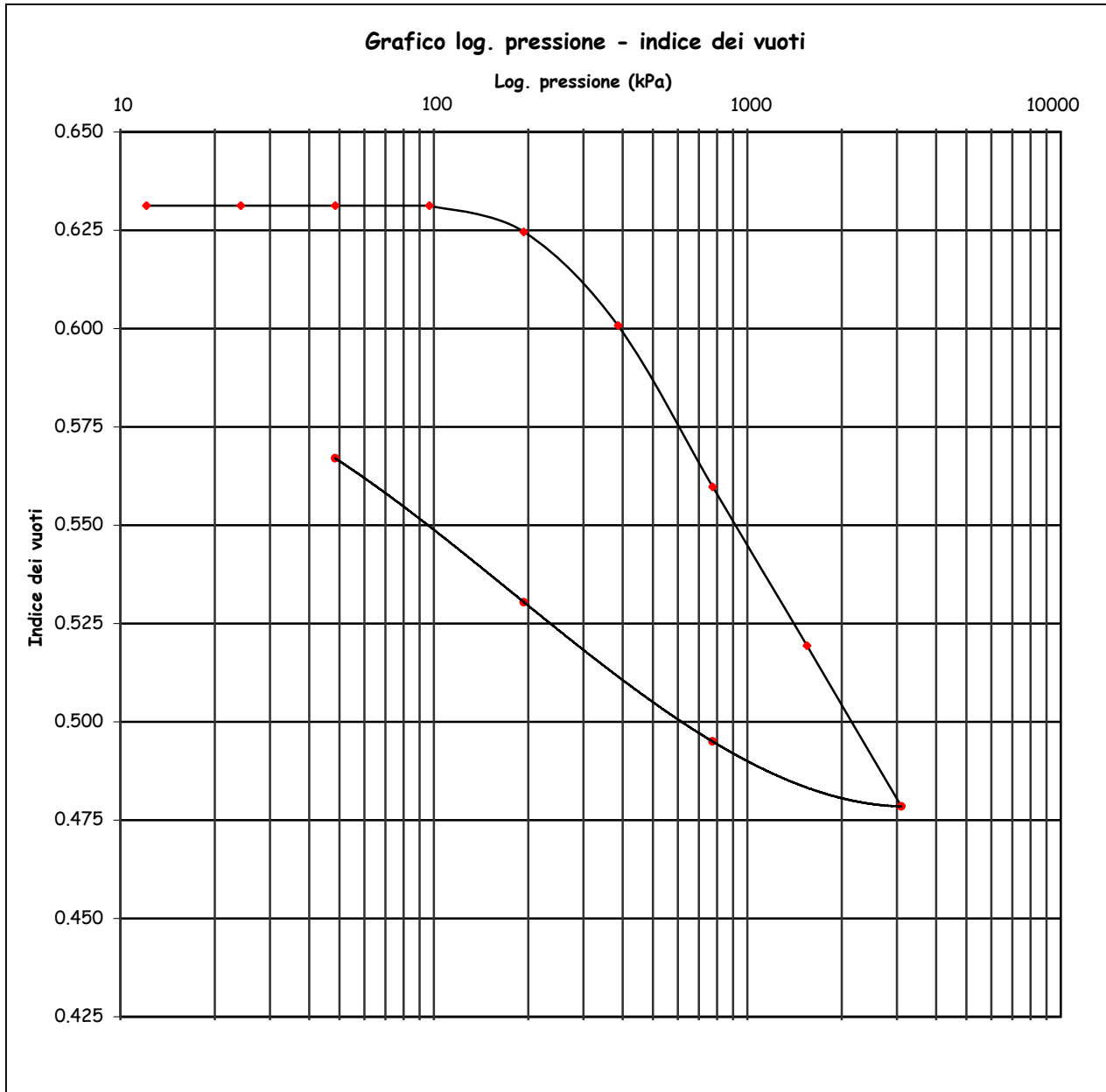
Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni




CERTIFICATO DI PROVA N.1308/2017

CAMPIONE S106-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 10/11/17
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 150/2017 del 02/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 07/09/17 - 22/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Coloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1308/2017**

CAMPIONE S106-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 10/11/17
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 150/2017 del 02/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 07/09/17 - 22/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)**Cedimento in funzione del tempo**

carico da 48.4 a 96.8 kPa		carico da 96.8 a 193.7 kPa	
tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)	tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	343.00	0.10	725.00
0.13	346.00	0.13	730.00
0.17	348.00	0.17	734.00
0.20	351.00	0.20	737.00
0.25	354.00	0.25	741.00
0.33	358.00	0.33	746.00
0.50	363.00	0.50	755.00
0.75	370.00	0.75	766.00
1.00	375.00	1.00	774.00
1.50	383.00	1.50	788.00
2.00	389.00	2.00	797.00
3.00	399.00	3.00	814.00
4.00	407.00	4.00	828.00
6.00	419.00	6.00	850.00
8.00	428.00	8.00	869.00
11.50	441.00	11.50	896.00
15.00	449.00	15.00	916.00
22.50	464.00	22.50	947.00
30.00	473.00	30.00	967.00
45.00	484.00	45.00	992.00
60.00	492.00	60.00	1005.00
90.00	501.00	90.00	1019.00
120.00	506.00	120.00	1027.00
180.00	513.00	180.00	1037.00
240.00	516.00	240.00	1042.00
360.00	520.00	360.00	1052.00
480.00	523.00	480.00	1058.00
720.00	527.00	720.00	1066.00
960.00	530.00	960.00	1072.00
1200.00	533.00	1200.00	1076.00
1410.00	535.00	1410.00	1079.00

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

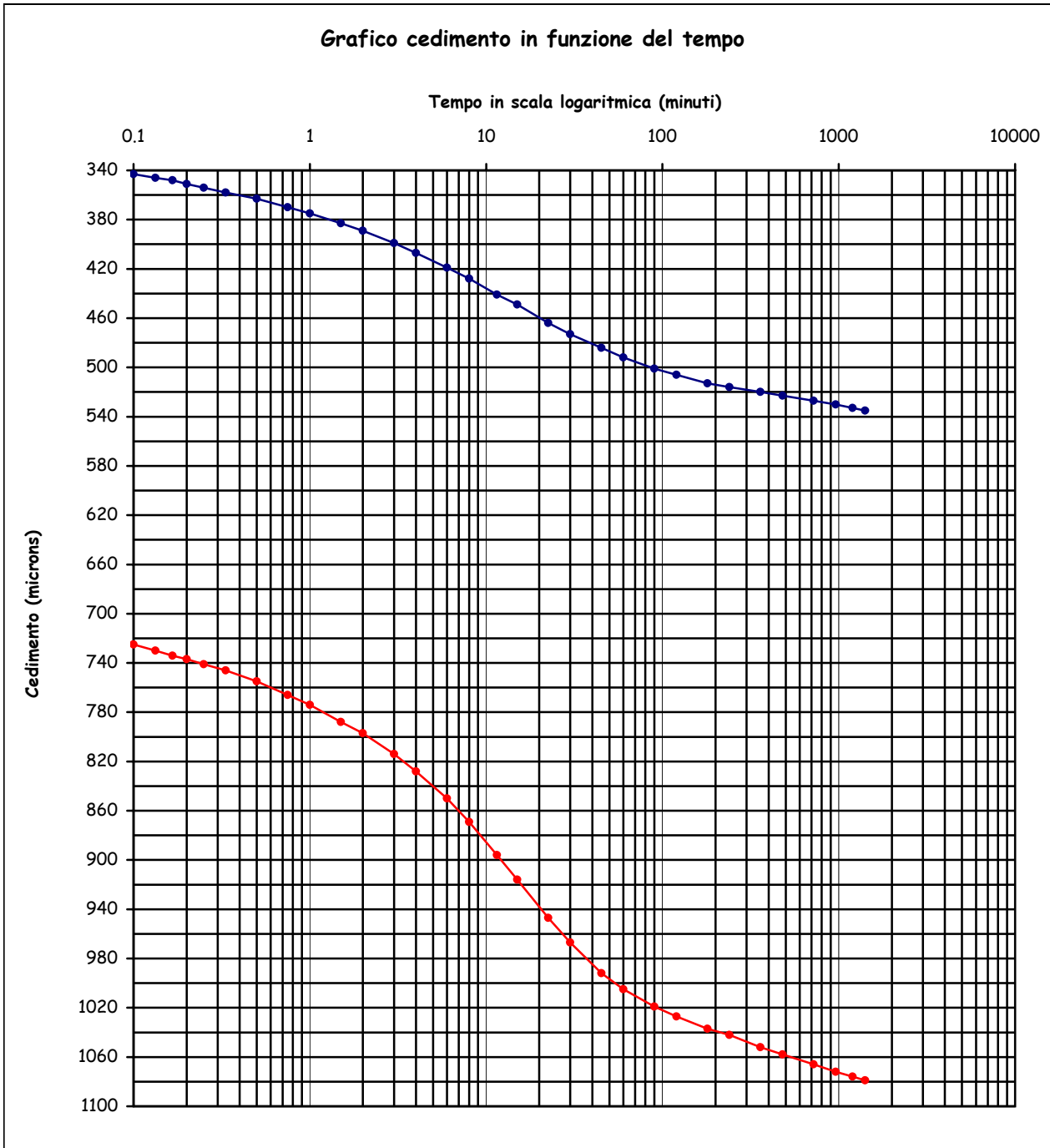
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1308/2017

CAMPIONE S106-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 10/11/17
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 150/2017 del 02/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 07/09/17 - 22/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1309/2017**

CAMPIONE S106-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 10/11/17
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 150/2017 del 02/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 08/09/17 - 11/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Altezza iniziale (cm)	7.62	7.62	7.62
Diametro iniziale (cm)	3.82	3.82	3.82
Volume iniziale (cmc)	87.11	87.24	87.27
Vel. def. (mm/min)	0.0118	0.0118	0.0118
Condizioni prima della prova			
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.9	19.8	19.8
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.2	16.2	16.2
Contenuto d'acqua naturale (%)	22.39	22.36	22.31
Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale totale (kPa)	574.2	624.2	674.2
Back pressure (kPa)	499.2	499.2	499.2
Pressione laterale effettiva (kPa)	75.0	125.0	175.0
Coefficiente B di Skempton	0.97	0.98	0.99
Consolidazione			
Variazione di volume ($\Delta V/V$) %	0.90	1.39	1.90
Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	175.8	232.2	266.7
Deformazione assiale unitaria (%)	8.56	11.88	14.65
Pressione neutra (kPa)	486.8	505.4	524.8
Sovrappressione neutra (kPa)	-12.5	6.2	25.6
Pressione laterale effettiva (kPa)	87.4	118.8	149.4
Coefficiente di pressione neutra (A)	-0.071	0.027	0.096

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1309/2017**

CAMPIONE S106-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 10/11/17
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 150/2017 del 02/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 08/09/17 - 11/09/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

Provino 1				Provino 2				Provino 3			
$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A
(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)	
5.2	0.24	0.2	0.038	3.5	0.26	0.1	0.029	16.7	0.48	2.2	0.131
15.7	0.50	0.7	0.045	14.7	0.76	0.7	0.047	95.4	1.24	14.2	0.149
26.9	0.75	1.7	0.063	46.7	1.27	4.1	0.088	139.0	2.01	22.5	0.162
51.9	1.25	4.9	0.094	86.2	1.77	10.0	0.116	167.1	2.77	29.6	0.177
77.5	1.78	8.6	0.111	117.5	2.28	15.1	0.128	188.8	3.55	42.0	0.223
96.7	2.30	12.7	0.131	137.3	2.81	19.3	0.140	205.9	4.33	48.2	0.234
110.6	2.83	13.7	0.124	153.6	3.32	22.1	0.144	219.3	5.11	48.6	0.222
123.6	3.34	12.9	0.104	174.2	4.10	27.4	0.157	229.1	5.89	47.3	0.207
133.9	3.86	10.6	0.079	191.1	4.88	28.3	0.148	236.2	6.66	45.5	0.193
144.0	4.38	7.5	0.052	203.6	5.67	26.5	0.130	240.8	7.42	43.4	0.180
151.5	4.90	4.3	0.028	212.5	6.45	24.1	0.113	245.2	8.20	41.3	0.169
158.1	5.44	2.4	0.015	219.6	7.23	21.3	0.097	250.3	8.98	39.0	0.156
161.3	5.95	0.0	0.000	224.2	7.99	18.4	0.082	254.5	9.76	36.9	0.145
166.1	6.48	-2.5	-0.015	227.0	8.78	15.4	0.068	257.0	10.53	34.9	0.136
169.2	6.99	-5.1	-0.030	229.8	9.56	12.7	0.055	259.5	11.55	32.1	0.124
172.3	7.51	-7.5	-0.044	230.9	10.34	10.2	0.044	261.8	12.58	29.9	0.114
174.4	8.05	-10.1	-0.058	232.0	11.12	8.1	0.035	264.7	13.62	27.8	0.105
175.8	8.56	-12.5	-0.071	232.2	11.88	6.2	0.027	266.7	14.65	25.6	0.096
174.7	9.10	-14.6	-0.084	230.9	12.65	4.6	0.020	264.8	15.69	23.5	0.089
173.7	9.61	-16.5	-0.095	229.5	13.44	3.2	0.014	263.0	16.72	22.4	0.085
171.8	10.14	-18.1	-0.105	228.8	14.23	1.7	0.007	261.0	17.77	21.1	0.081

 ε : deformazione assiale unitaria $u - u_0$: sovrappressione neutra $\sigma_1 - \sigma_3$: tensione deviatorica

A : Coefficiente di pressione neutra

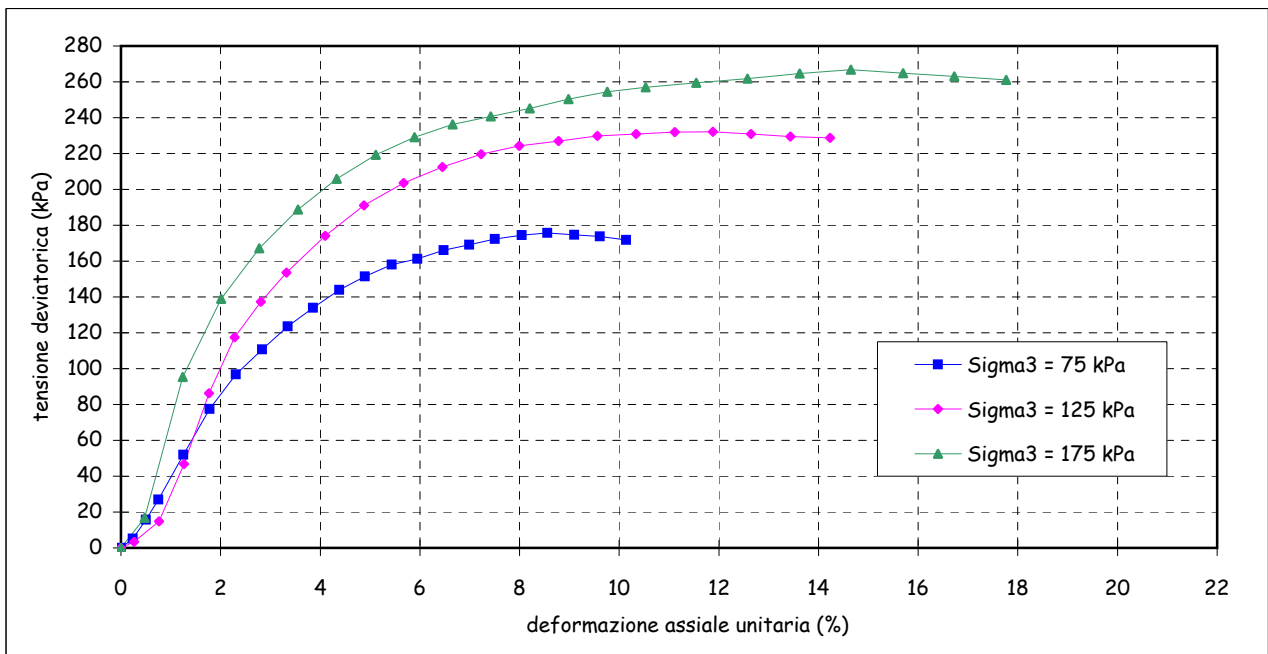
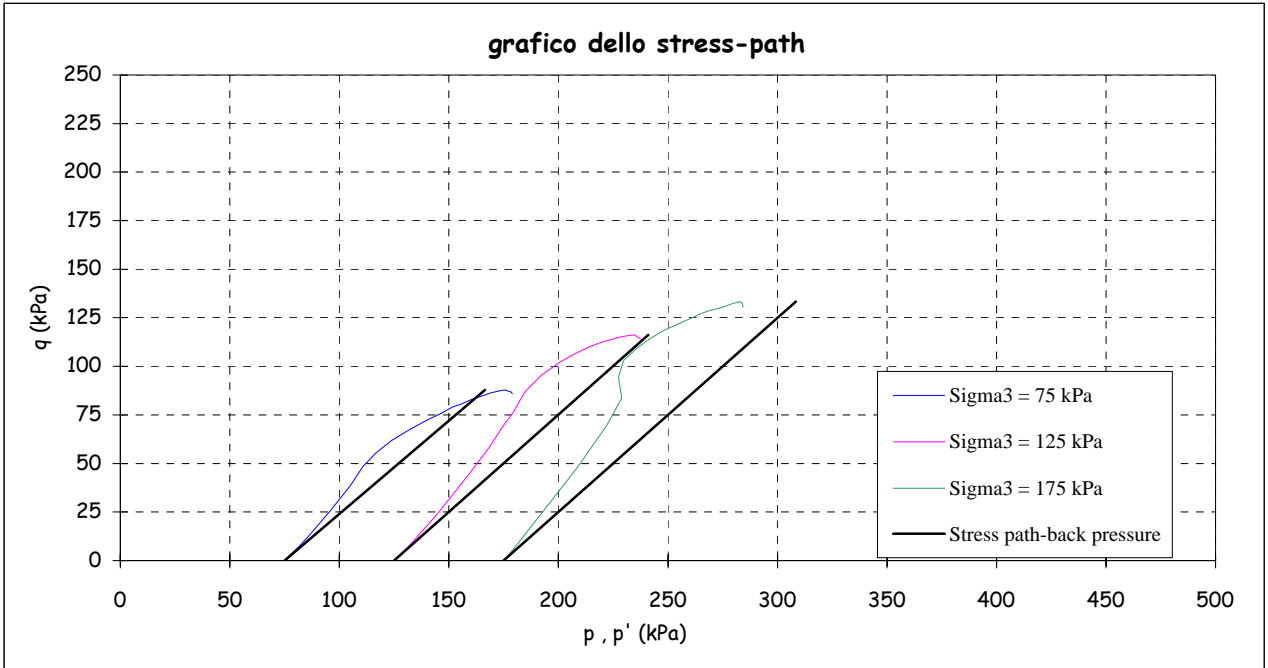
Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1309/2017

CAMPIONE S106-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 10/11/17
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 150/2017 del 02/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 08/09/17 - 11/09/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



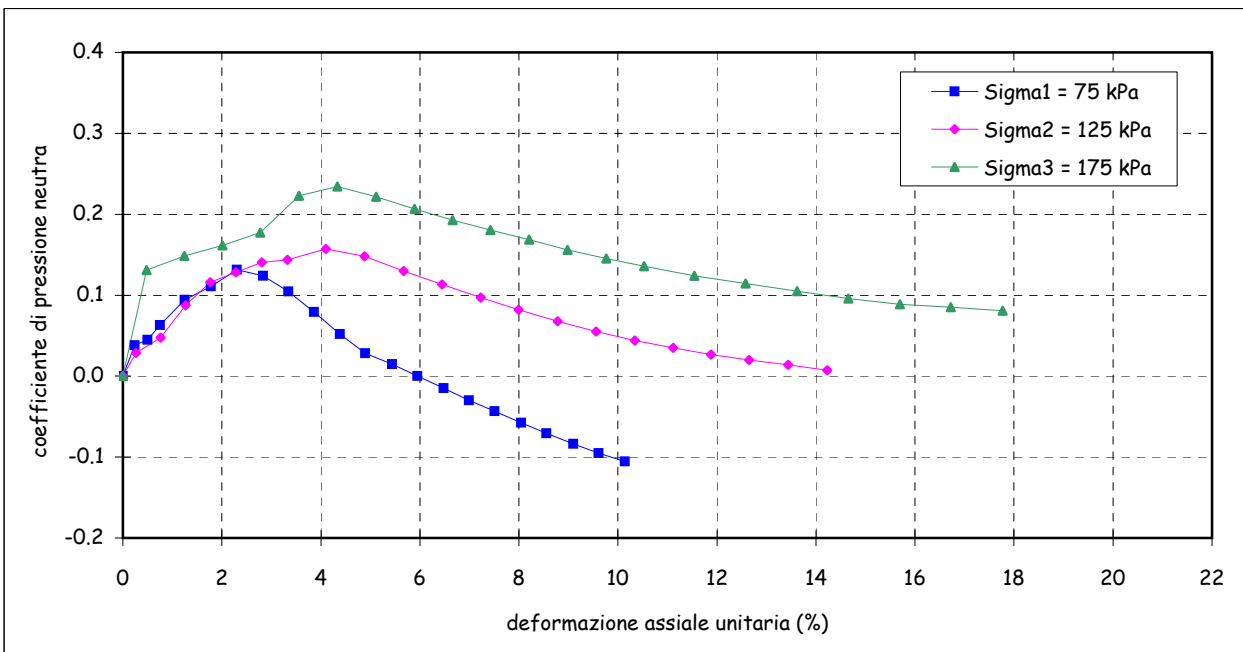
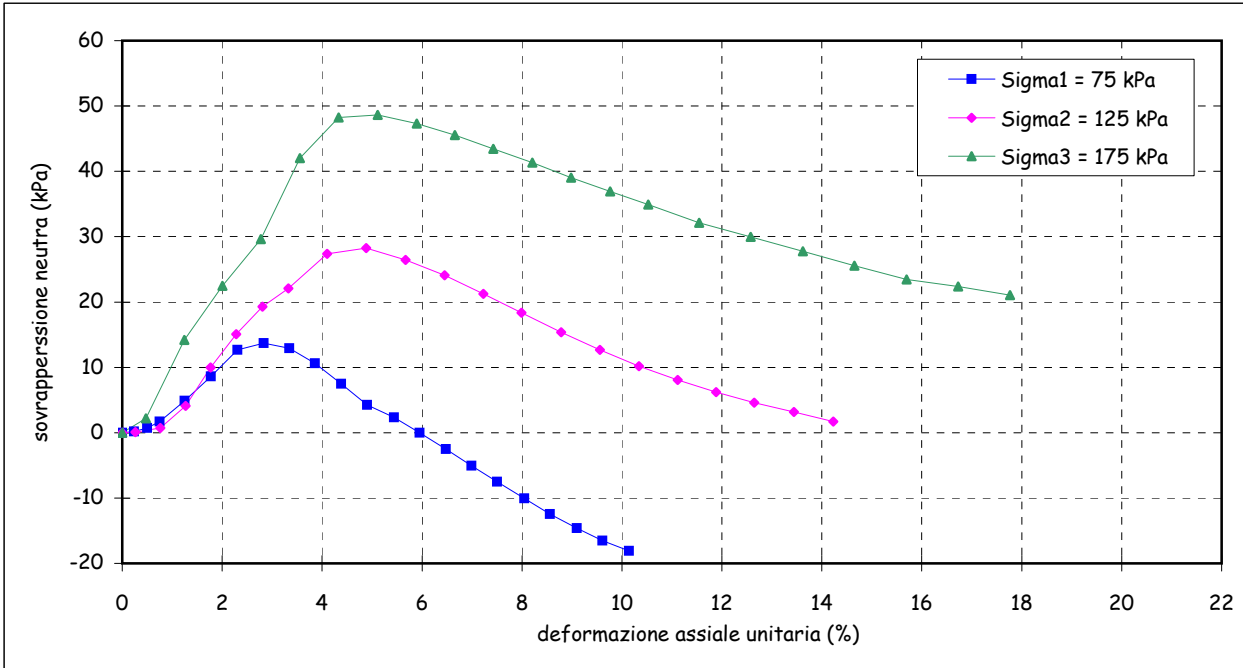
Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1309/2017

CAMPIONE S106-CI1 profondità 1.50 - 2.00 m	Montelupo Fiorentino li 10/11/17
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 150/2017 del 02/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 08/09/17 - 11/09/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

Montelupo Fiorentino li 10/11/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

V.A. n. 150/2017 del 02/08/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1303-1309/2017

CAMPIONE	S106-CI1
Profondità metri	1.50 - 2.00
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	22.29
Limite liquido (%)	54.6
Limite plastico (%)	23.4
Indice di plasticità (%)	31.2
Indice di consistenza	1.03
Indice di attività	0.61
Classificaz. Casagrande	CH
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	13.5
Coefficiente di ritiro	1.96
Granulometria	
Ghiaia (%)	1.7
Sabbia (%)	4.6
Limo (%)	44.1
Argilla (%)	49.6
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	19
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	5.2%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.8
Peso volume secco (kN/m ³)	16.2
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.54
Indice dei vuoti	0.631
Grado di saturazione (%)	96.28
Prova edometrica	
Indice di ricomprensione, Cr	0.02241
Indice di compressione, Cc	0.13497
Indice di rigonfiamento, Cs	0.05982
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	244.7
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	5.58E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	9.74E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	4.33E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	6.71E-09
Prova triassiale non consolidata drenata (CIU)	
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	25.1
Coesione, C' (kPa)	15.8
Cu1 (kPa)	87.9
Cu2 (kPa)	116.1
Cu3 (kPa)	133.4

Michela...



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1310-1317/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 150/2017 del 02/08/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 25/08/17 - 15/09/17

CAMPIONE:

S106-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 11 - Prova di taglio diretto (ASTM D 3080, UNI CEN ISO/TS 17892-10)
- 12 - Prova triassiale non consolidata non drenata U.U. (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1310/2017

CAMPIONE S106-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 150/2017 del 02/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 25/08/17

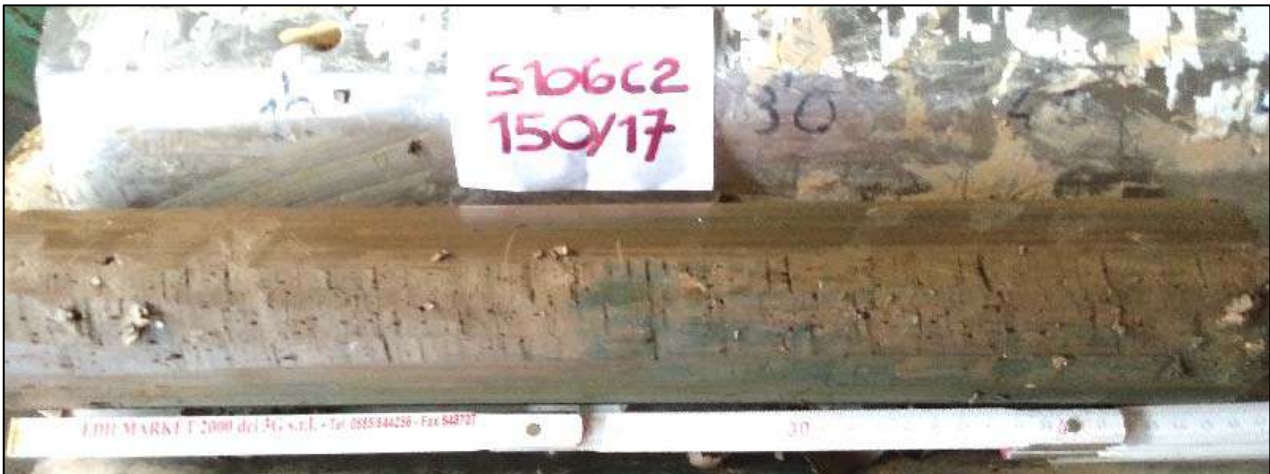
Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 45 cm: limo argilloso con noduli di ferro/manganese e sporadiche concrezioni carbonatiche, molto consistente colore marrone oliva chiaro con chiazze verde grigio

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrico peso specifico, edometria, taglio e triassiale UU

P.P = 245.2 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1310/2017

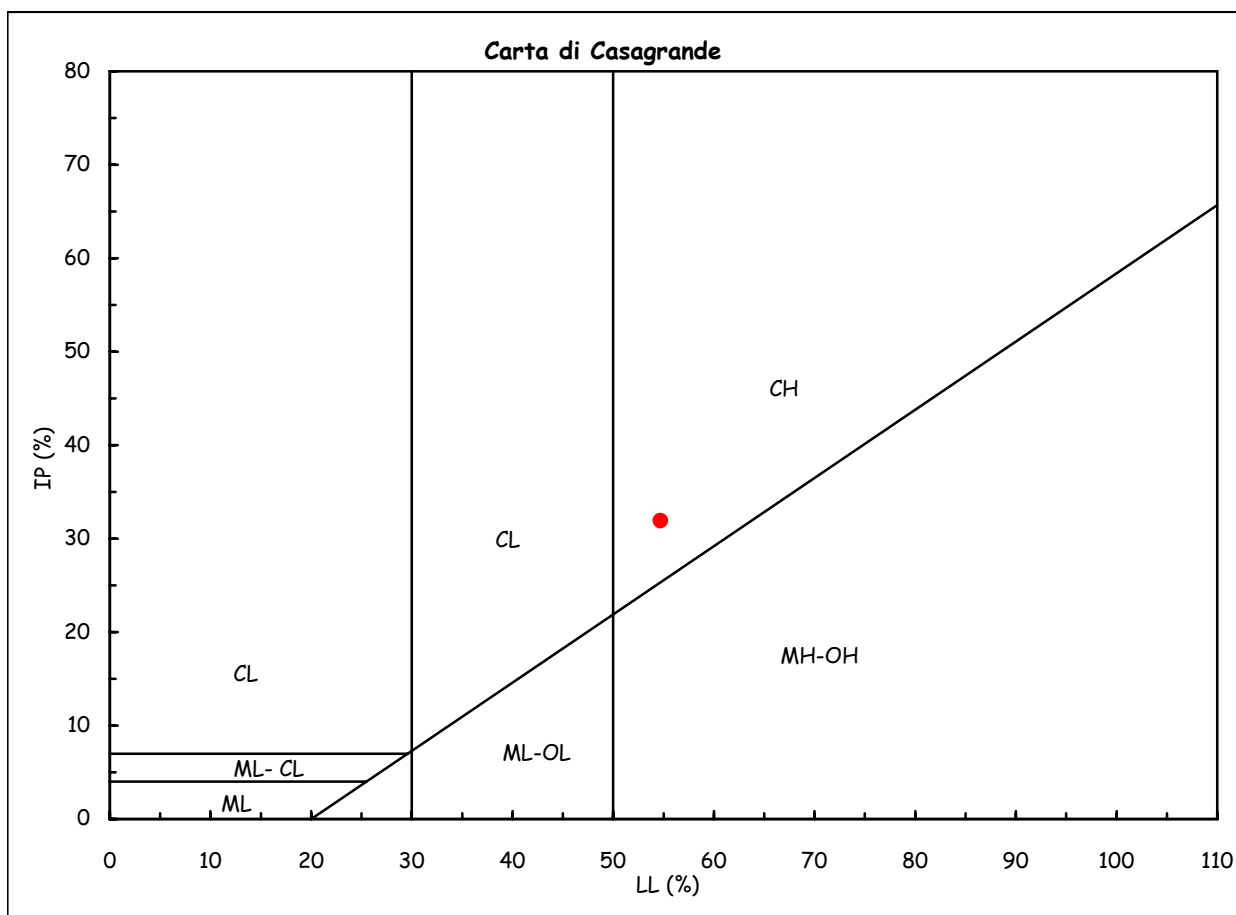
CAMPIONE S106-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 150/2017 del 02/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 01/09/17 - 08/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) =	24.49%	Limite di liquidità (LL) =	54.7%
Limite di plasticità (LP) =	22.8%	Indice di plasticità (IP) =	31.9%
Indice di consistenza (Ic) =	0.95	Indice di attività (Iat) =	0.58

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 19

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1311/2017

CAMPIONE S106-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 150/2017 del 02/08/17

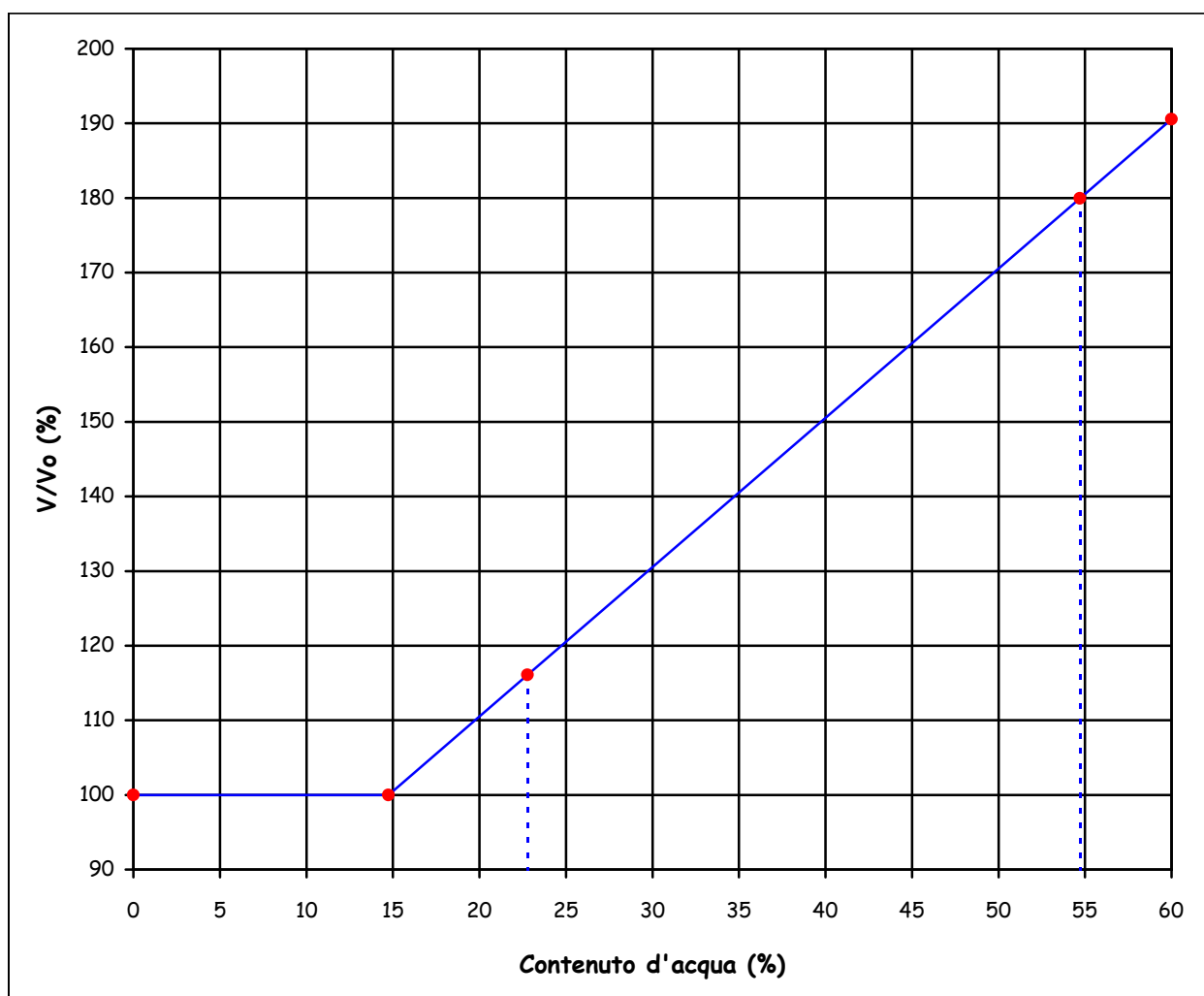
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 01/09/17 - 08/09/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (W_s) = 14.7%

Coefficiente di ritiro (R_s) = 2.00



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1312/2017

CAMPIONE S106-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

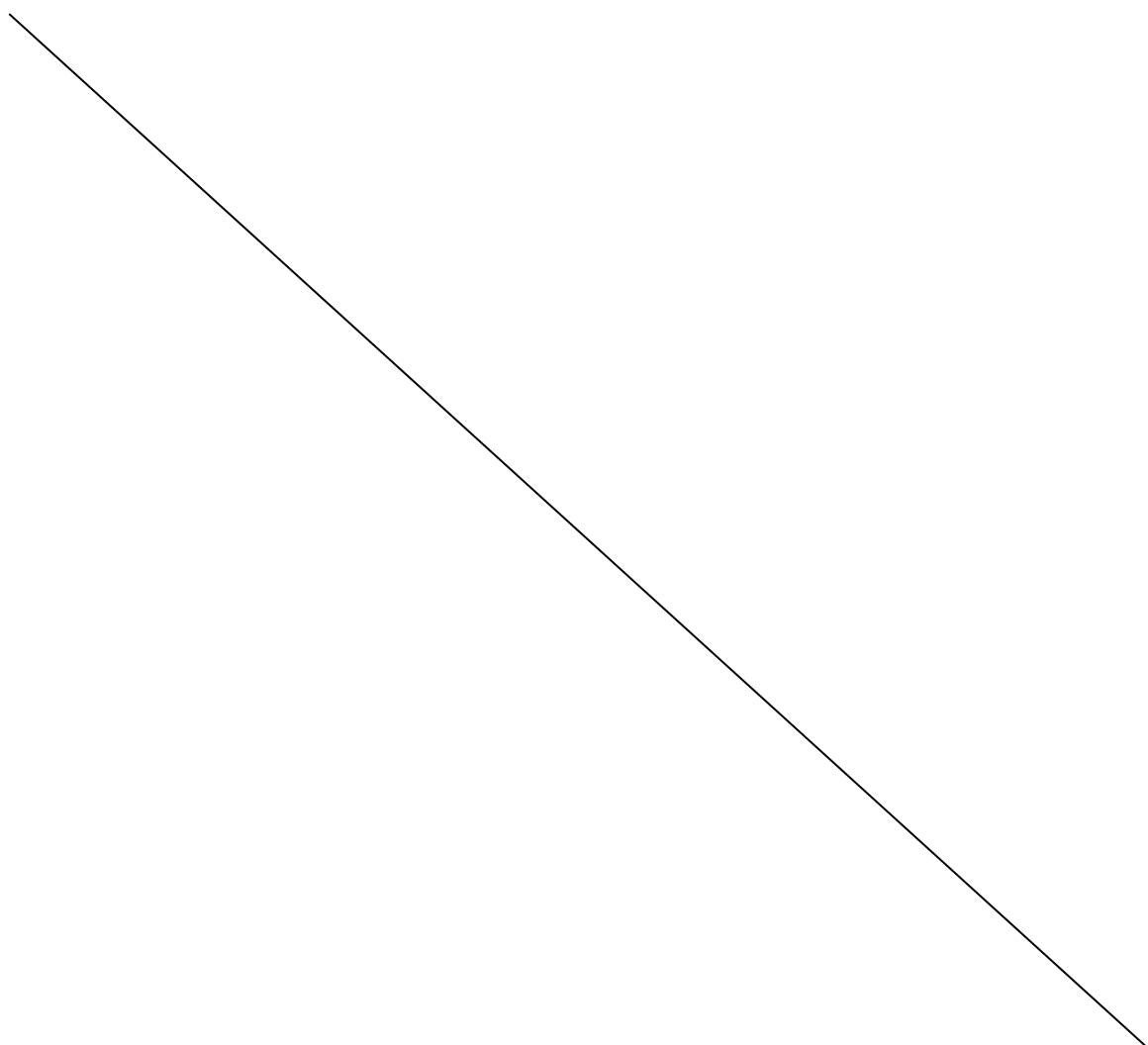
V.A. n. 150/2017 del 02/08/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 01/09/17 - 08/09/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 3.5%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1313/2017

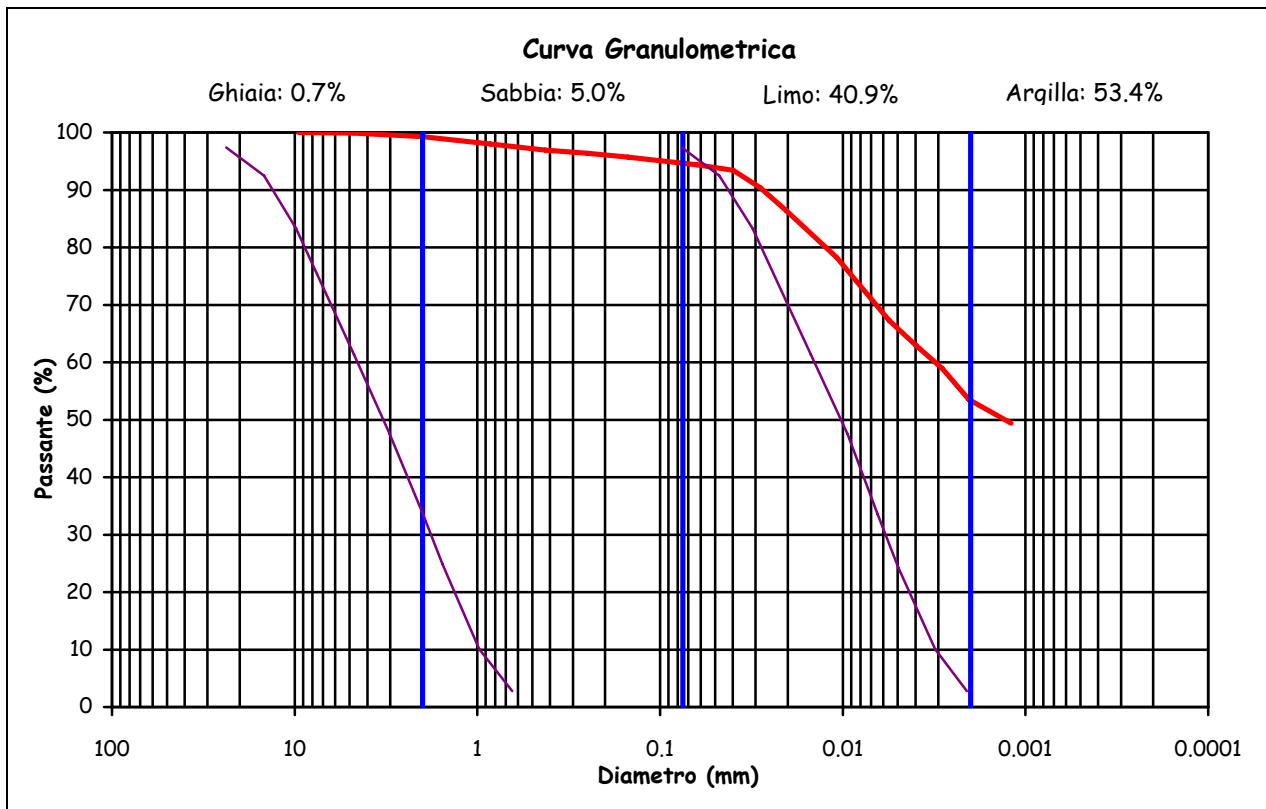
CAMPIONE S106-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 150/2017 del 02/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 01/09/17 - 08/09/17

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0398	93.4
4.75	99.9	0.0284	90.4
2	99.3	0.0204	86.3
0.850	98.0	0.0108	78.2
0.425	96.9	0.0056	67.2
0.250	96.4	0.0040	62.9
0.150	95.7	0.0028	58.9
0.063	94.4	0.0020	53.6
		0.0012	49.4



Definizione secondo A.G.I.:
Argilla con limo debolmente sabbiosa

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1313/2017

CAMPIONE S106-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

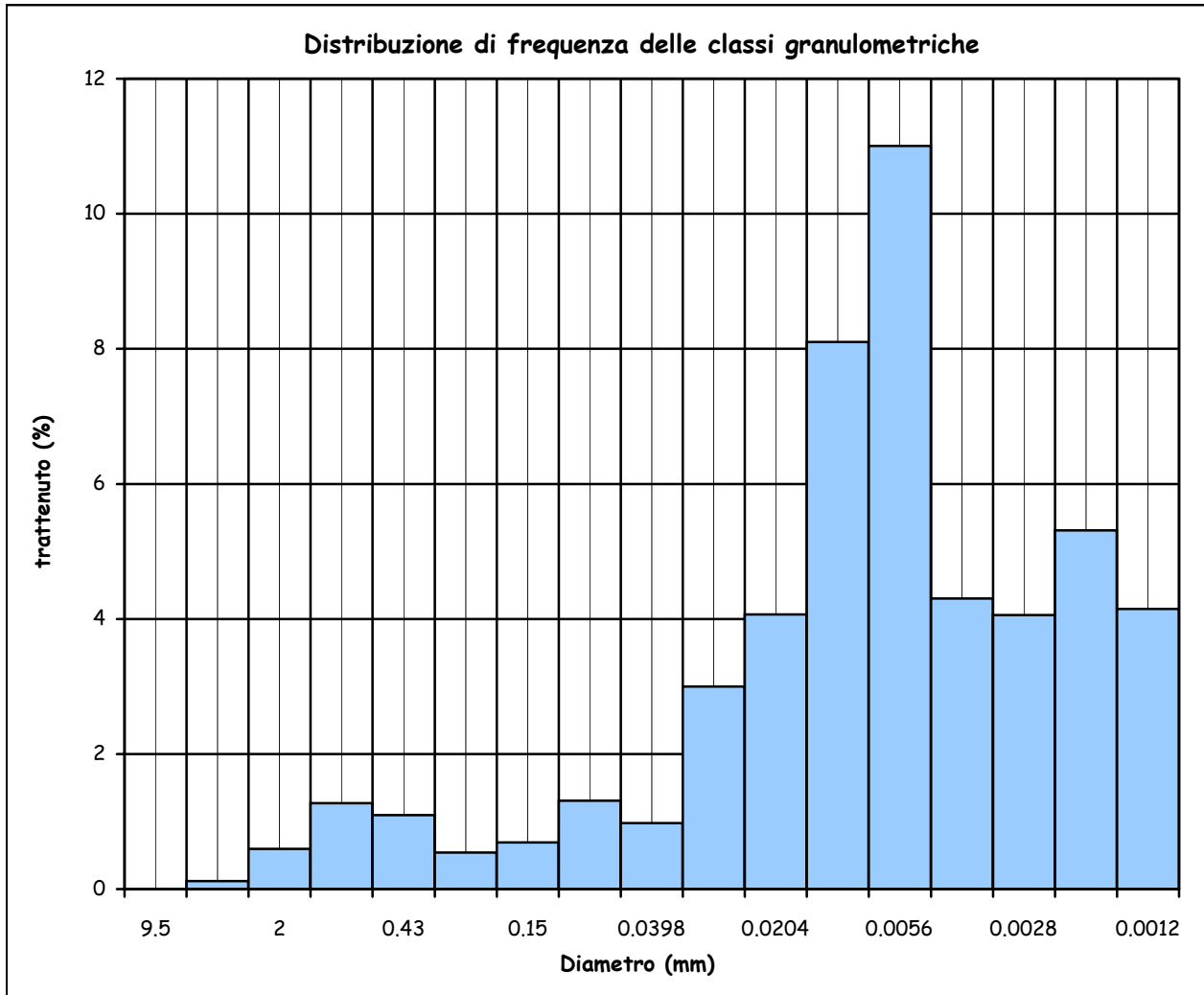
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 150/2017 del 02/08/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 01/09/17 - 08/09/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0013

Moda 0.0056

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1314/2017

CAMPIONE S106-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m	Montelupo Fiorentino l'11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 150/2017 del 02/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 01/09/17 - 11/09/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.31

Peso di volume secco (kN/m³) 15.6

Indice dei vuoti 0.688

Grado di saturazione (%) 95.63

Contenuto d'acqua (%) 24.47

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1315/2017**

CAMPIONE S106-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 150/2017 del 02/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 01/09/17 - 15/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.945	18.617
Volume (cmc)	39.957	37.297
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.4	20.4
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.6	16.7
Contenuto d'acqua (%)	24.47	21.98
Indice dei vuoti	0.688	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.2	0.000	0.688	--	--
24.5	0.000	0.688	0.0000000	0.0000000
49.0	0.000	0.688	0.0000000	0.0000000
97.9	0.145	0.685	0.0000297	0.0000501
195.8	0.973	0.671	0.0000845	0.0001426
391.6	3.058	0.636	0.0001065	0.0001798
783.2	5.811	0.590	0.0000703	0.0001186
1566.5	8.930	0.537	0.0000398	0.0000672
3133.0	12.163	0.482	0.0000206	0.0000348
783.2	10.935	0.503	0.0000052	0.0000088
195.8	8.706	0.541	0.0000379	0.0000640
49.0	6.658	0.575	0.0001395	0.0002354

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

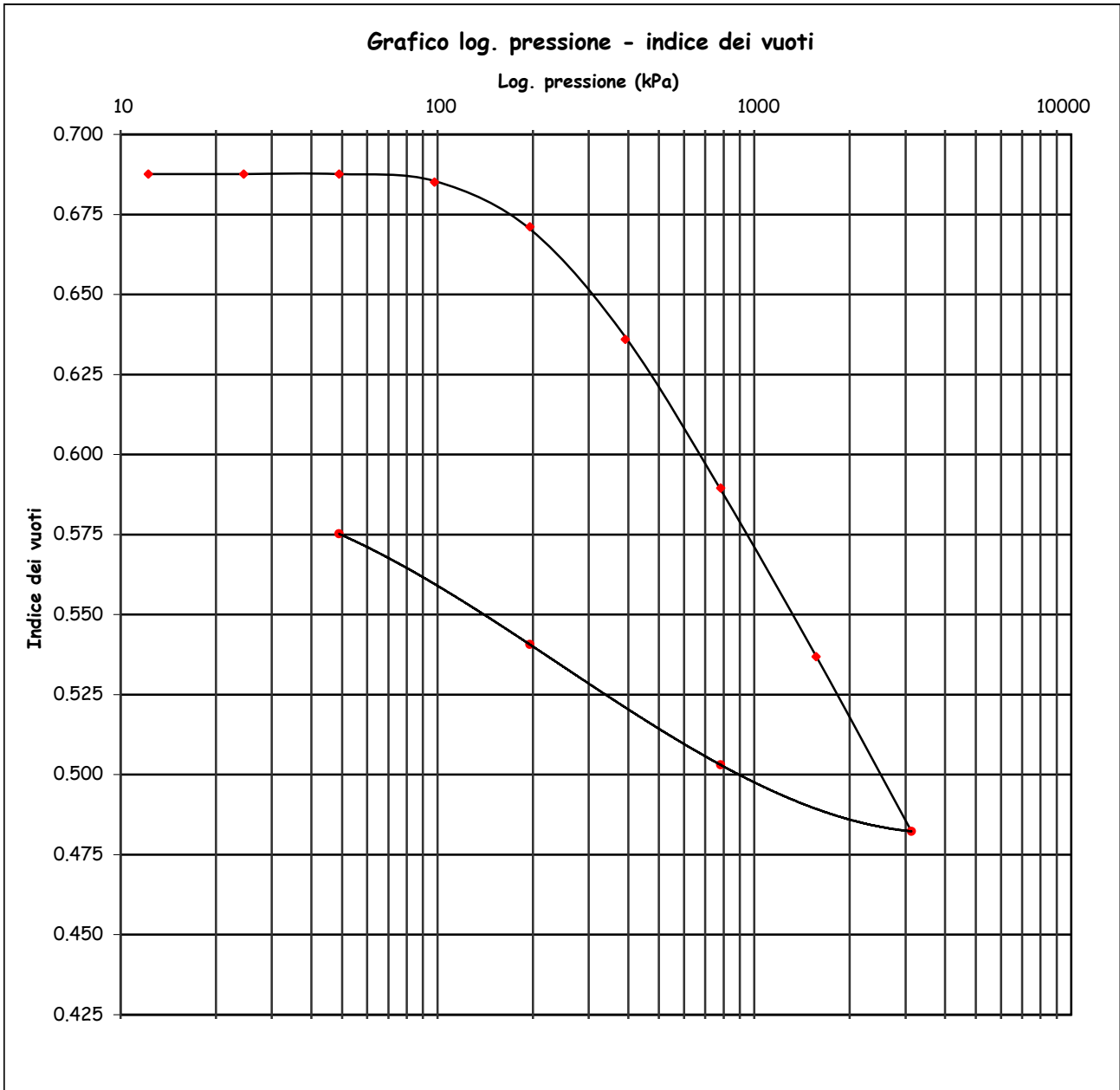
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1315/2017

CAMPIONE S106-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 150/2017 del 02/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 01/09/17 - 15/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1315/2017**

CAMPIONE S106-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 150/2017 del 02/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 01/09/17 - 15/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)**Cedimento in funzione del tempo**

carico da 97.9 a 195.8 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	178.00
0.13	182.00
0.17	185.00
0.20	187.00
0.25	190.00
0.33	194.00
0.50	200.00
0.75	206.00
1.00	212.00
1.50	219.00
2.00	224.00
3.00	232.00
4.00	237.00
6.00	245.00
8.00	250.00
11.50	257.00
15.00	262.00
22.50	270.00
30.00	275.00
45.00	283.00
60.00	288.00
90.00	295.00
120.00	300.00
180.00	304.00
240.00	308.00
360.00	312.00
480.00	315.00
720.00	319.00
960.00	322.00
1200.00	324.00
1410.00	326.00

carico da 195.8 a 391.6 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	459.00
0.13	468.00
0.17	473.00
0.20	477.00
0.25	482.00
0.33	489.00
0.50	499.00
0.75	509.00
1.00	517.00
1.50	530.00
2.00	539.00
3.00	555.00
4.00	567.00
6.00	584.00
8.00	598.00
11.50	617.00
15.00	631.00
22.50	654.00
30.00	671.00
45.00	693.00
60.00	708.00
90.00	726.00
120.00	738.00
180.00	751.00
240.00	757.00
360.00	765.00
480.00	770.00
720.00	779.00
960.00	784.00
1200.00	787.00
1410.00	791.00

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

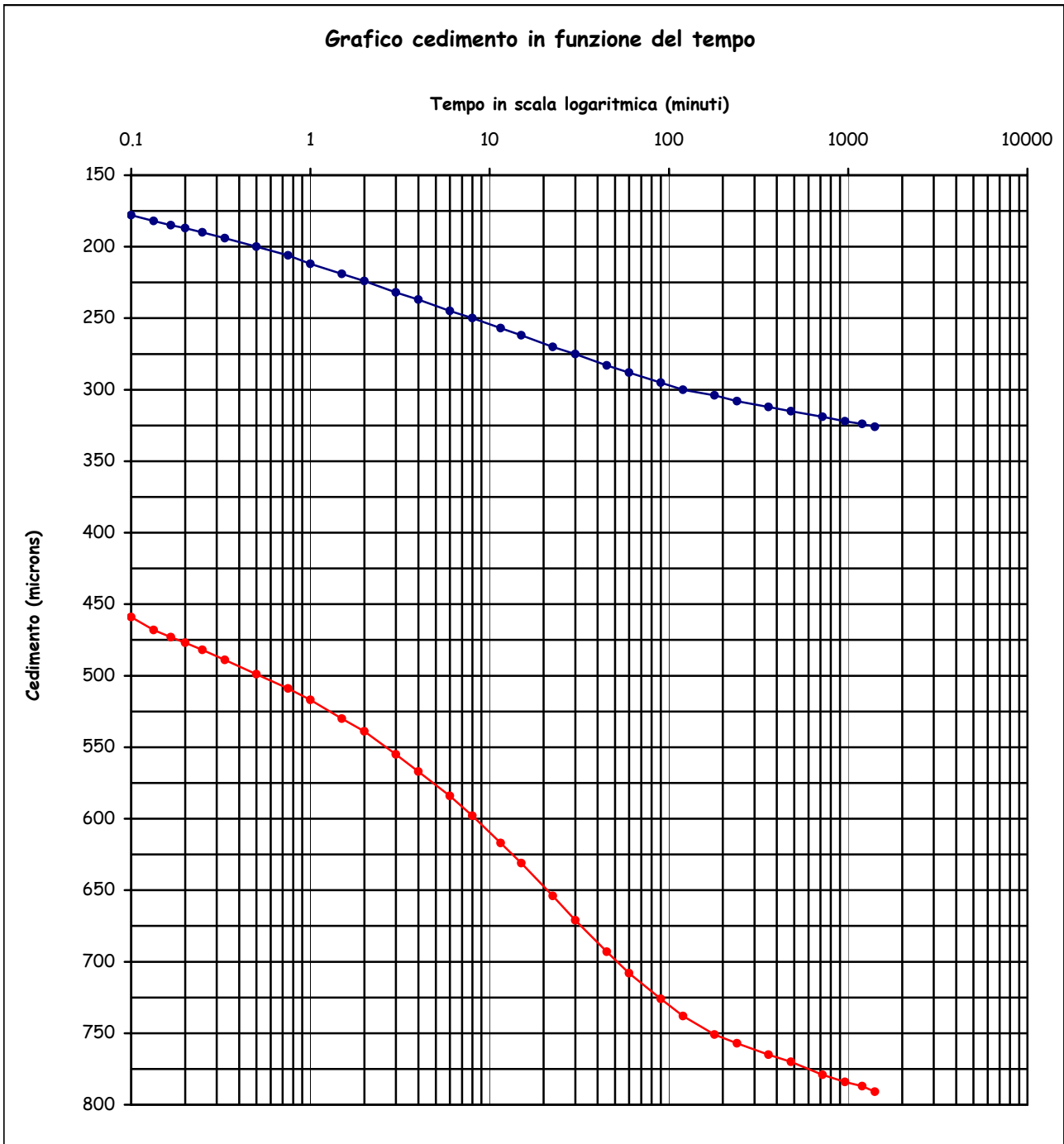
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1315/2017

CAMPIONE S106-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 150/2017 del 02/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 01/09/17 - 15/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1316/2017**

CAMPIONE S106-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 150/2017 del 02/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 25/08/17 - 27/08/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova triassiale non consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-8)
con saturazione preliminare

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Altezza iniziale (cm)	7.62	7.62	7.62
Diametro iniziale (cm)	3.82	3.82	3.82
Volume iniziale (cmc)	87.11	87.27	87.24
Vel. def. (mm/min)	0.5	0.5	0.5
Condizioni prima della prova			
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.7	19.7	19.7
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.0	16.0	16.1
Contenuto d'acqua naturale (%)	22.96	22.82	22.64
Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale effettiva (kPa)	50.0	100.0	150.0
Coefficiente B di Skempton	0.97	0.98	0.99
Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	163.9	175.9	192.0
Deformazione assiale unitaria (%)	16.90	18.68	19.94

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1316/2017

CAMPIONE S106-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 150/2017 del 02/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 25/08/17 - 27/08/17

Prova triassiale non consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε
(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
56.8	0.45	15.5	0.47	45.4	0.47
92.7	1.19	43.7	1.23	84.9	1.19
111.7	1.96	88.5	1.97	109.1	1.94
121.8	2.72	108.0	2.70	125.3	2.72
130.6	3.73	122.2	3.48	138.2	3.73
137.5	4.73	134.9	4.49	148.4	4.73
142.5	5.72	143.3	5.49	156.6	5.75
147.4	6.75	149.0	6.51	162.1	6.76
150.5	7.77	154.5	7.52	167.6	7.77
152.0	8.77	158.3	8.53	172.0	8.77
154.2	9.78	161.9	9.53	174.8	9.78
155.4	10.80	163.9	10.54	178.1	10.82
159.0	11.83	167.3	11.58	179.9	11.83
161.6	12.85	169.8	12.60	182.3	12.82
162.7	13.85	171.6	13.60	183.8	13.85
162.9	14.85	172.5	14.60	185.3	14.87
163.8	15.86	174.0	15.61	188.2	15.88
163.9	16.90	174.7	16.64	189.4	16.89
163.2	17.92	175.3	17.66	190.6	17.92
161.2	18.92	175.9	18.68	191.0	18.94
158.3	19.95	175.1	19.95	192.0	19.94

ε : deformazione assiale unitaria

$\sigma_1 - \sigma_3$: tensione deviatorica

$u - u_0$: sovrappressione neutra

A : Coefficiente di pressione neutra

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



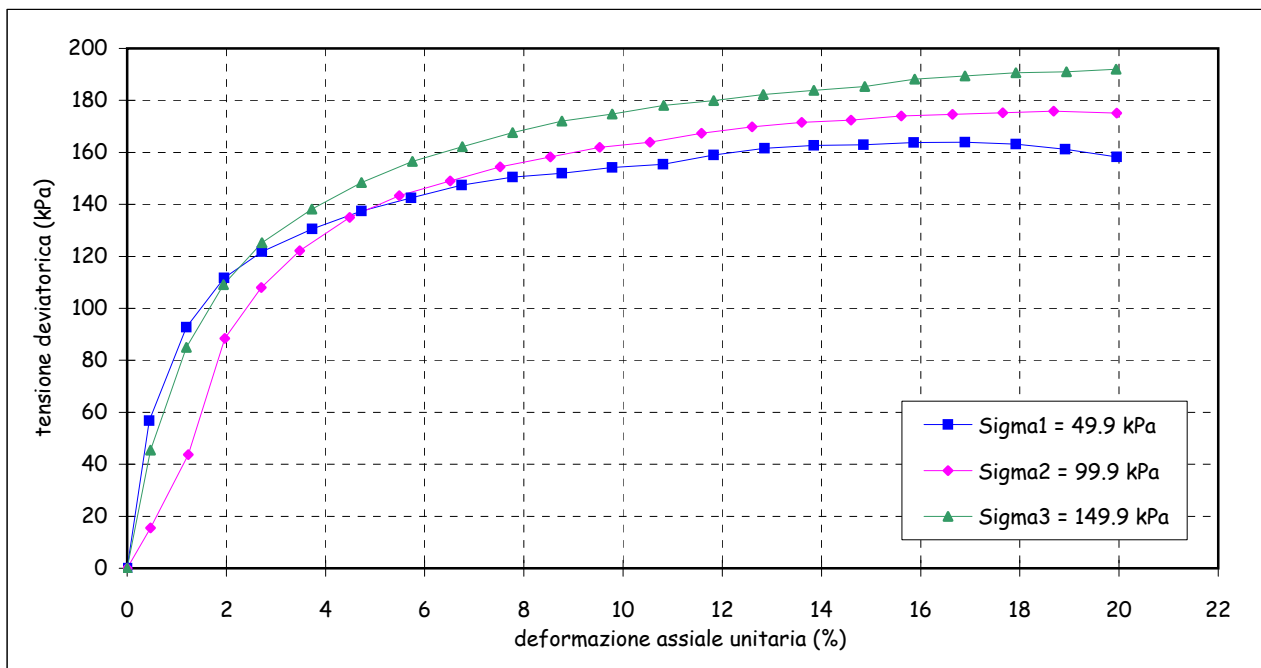
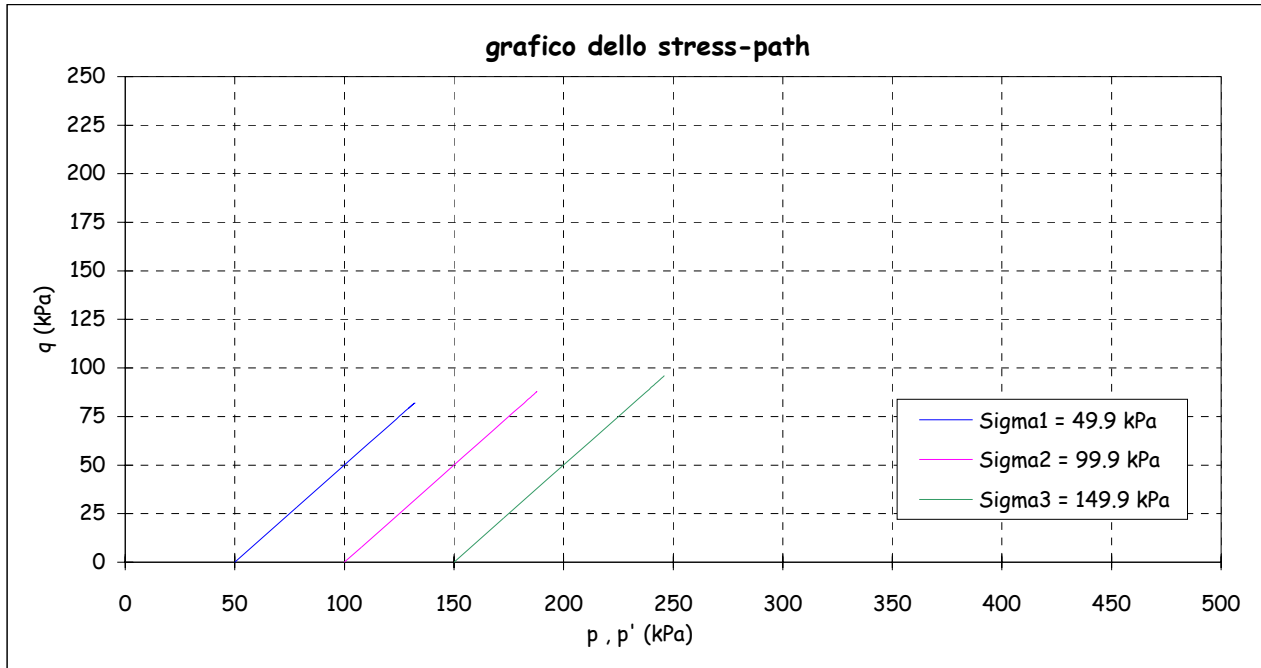
Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1316/2017

CAMPIONE S106-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 150/2017 del 02/08/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 25/08/17 - 27/08/17

Prova triassiale non consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-8)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1317/2017****CAMPIONE S106-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m**

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 150/2017 del 02/08/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 01/09/17 - 08/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova di taglio diretto (ASTM D 3080, UNI CEN ISO/TS 17892-10)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m ³)	19.1	19.0	18.9
Peso di volume umido finale (kN/m ³)	19.5	19.6	19.8
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	15.3	15.2	15.0
Peso di volume secco finale (kN/m ³)	15.6	15.6	15.8
Contenuto d'acqua iniziale (%)	24.47	25.05	25.42
Contenuto d'acqua finale (%)	25.53	25.23	25.50
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0015	0.0015	0.0015
Sigma (kPa)	73.6	122.6	171.6
Tau a rottura (kPa)	54.2	71.7	91.9

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)
0.01	3.9	0.03	11.4	0.03	11.8
0.03	8.1	0.07	17.4	0.07	19.0
0.05	12.9	0.10	22.5	0.11	24.2
0.07	16.2	0.16	26.7	0.16	29.1
0.11	21.3	0.22	31.2	0.20	33.2
0.14	22.9	0.28	34.6	0.28	40.5
0.20	25.4	0.37	42.3	0.35	48.4
0.24	27.6	0.44	48.7	0.42	56.2
0.29	29.2	0.50	52.7	0.53	63.7
0.34	31.7	0.59	58.2	0.62	71.0
0.40	35.8	0.69	63.1	0.73	76.6
0.48	41.3	0.78	65.4	0.83	80.4
0.54	44.9	0.88	67.9	0.94	83.8
0.62	48.6	0.98	69.2	1.06	86.3
0.70	51.1	1.10	70.3	1.22	88.4
0.79	52.5	1.22	71.1	1.34	89.7
0.88	53.5	1.36	71.3	1.51	91.2
0.99	54.2	1.48	71.7	1.66	91.9
1.08	54.2	1.61	71.3	1.82	91.5
1.20	54.2	1.73	71.3	1.96	90.9
1.30	53.5	1.87	70.7	2.12	89.7

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1317/2017

CAMPIONE S106-CI2 profondità 3.00 - 3.50 m

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

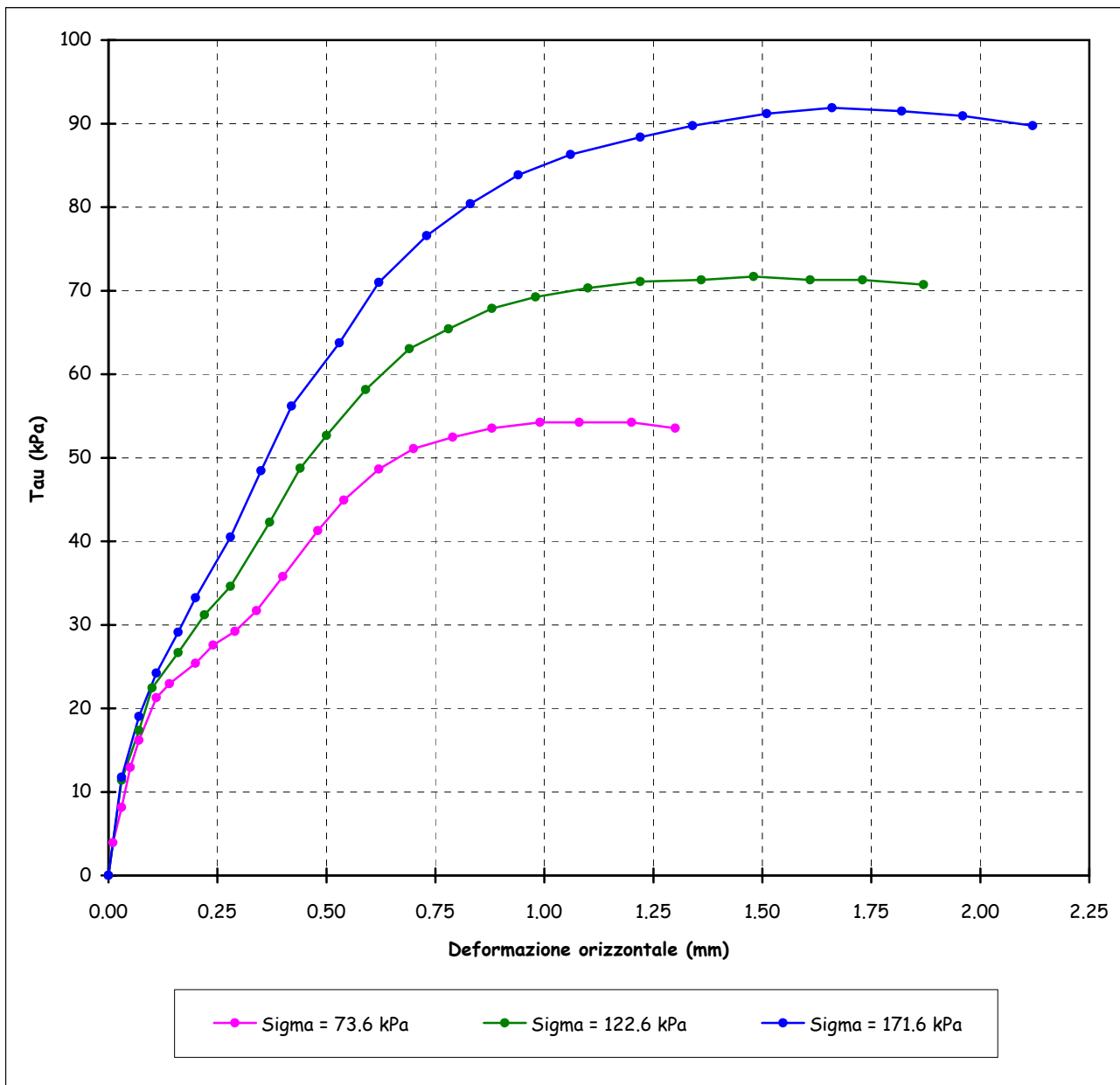
Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

V.A. n. 150/2017 del 02/08/17

Data prova: 01/09/17 - 08/09/17

Prova di taglio diretto (ASTM D 3080, UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Grafico deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

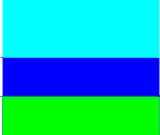
V.A. n. 150/2017 del 02/08/17

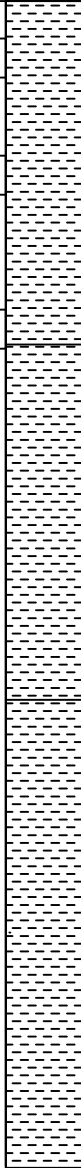
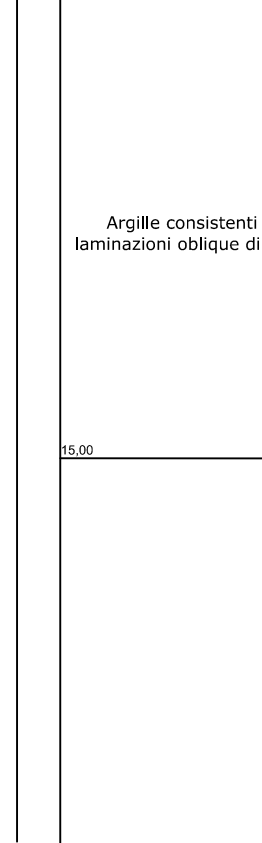

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1310-1317/2017

CAMPIONE	S106-CI2
Profondità metri	3.00 - 3.50
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	24.49
Limite liquido (%)	54.7
Limite plastico (%)	22.8
Indice di plasticità (%)	31.9
Indice di consistenza	0.95
Indice di attività	0.58
Classificaz. Casagrande	CH
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	14.7
Coefficiente di ritiro	2.00
Granulometria	
Ghiaia (%)	0.7
Sabbia (%)	5.0
Limo (%)	40.9
Argilla (%)	53.4
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	19
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	3.5%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.3
Peso volume secco (kN/m ³)	15.6
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.31
Indice dei vuoti	0.688
Grado di saturazione (%)	95.63
Prova edometrica	
Indice di ricompressione, Cr	0.04638
Indice di compressione, Cc	0.17806
Indice di rigonfiamento, Cs	0.05994
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	235.2
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	1.01E-03
Permeabilità, K (cm/sec)	6.70E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	4.27E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	3.20E-09
Prova di taglio diretto	
Coesione, C' (kPa)	25.5
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	21.0
Prova triassiale non consolidata non drenata (UU)	
Coesione non drenata, Cu (kPa)	88.6

** provini sottoposti a saturazione

Michela Calmo

	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		<h1>SONDAGGIO S107</h1>	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering srl			Prof. sondaggio: 15 m		Resp. Cantiere: Geol. Luigi Bignotti
	Località : Sesto F.no - argini in terra Fosso Reale (nord nuova pista)			Coord 1674989,5 (Gauss Boaga) 4854381,5		Ditta di perforazione: MESA srl Sondatore: Geol. Luigi Venneri

p.c.	Piezometro a 40m	Campioni ambientali	Campioni geotecnici	Stratigrafia	NSPT	DOWN-HOLE	Descrizione dei Terreni	Foto		
0,00	tratto cieco da 0 a 3m		CI1				<p>Argille marroni/brunastre asciutte molto consistenti con inclusi carbonatici biancastri</p>			
1,00			CI2						(3,00 m) N1=6 N2=8 N3=7	4,50
2,00					CI3					(6,00 m) N1=9 N2=9 N3=11
3,00							<p>Argille marroni/bruno e grigio/azzurre molto consistenti con inclusi biancastri eterogenei carbonatici addensati in livelli decimetrici</p>			
4,00							15,00			
5,00							<p>Argille consistenti di colore nocciola con laminazioni oblique di colore azzurro/grigiastro</p>			
6,00										
7,00										
8,00										
9,00										
10,00										
11,00										
12,00										
13,00										
14,00										
15,00										
16,00										
17,00										
18,00										
19,00										
20,00										

NOTE:



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1318-1325/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 139/2017 del 20/07/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 11/08/17 - 10/09/17

CAMPIONE:

S107-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova di compressione con espansione laterale libera (ASTM D 2166, UNI CEN ISO/TS 17892-7)
- 11 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 12 - Prova triassiale consolidata drenata C.I.D. (AGI 1994, ASTM D 5311, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N.1318/2017

CAMPIONE S107-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 11/08/17

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 37 cm: argilla con limo con concrezioni carbonatiche e noduli di ferro/manganese, dura colore marrone oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrico peso specifico, edometria, compressione ell e triassiale CD

P.P = > 392.3 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1318/2017

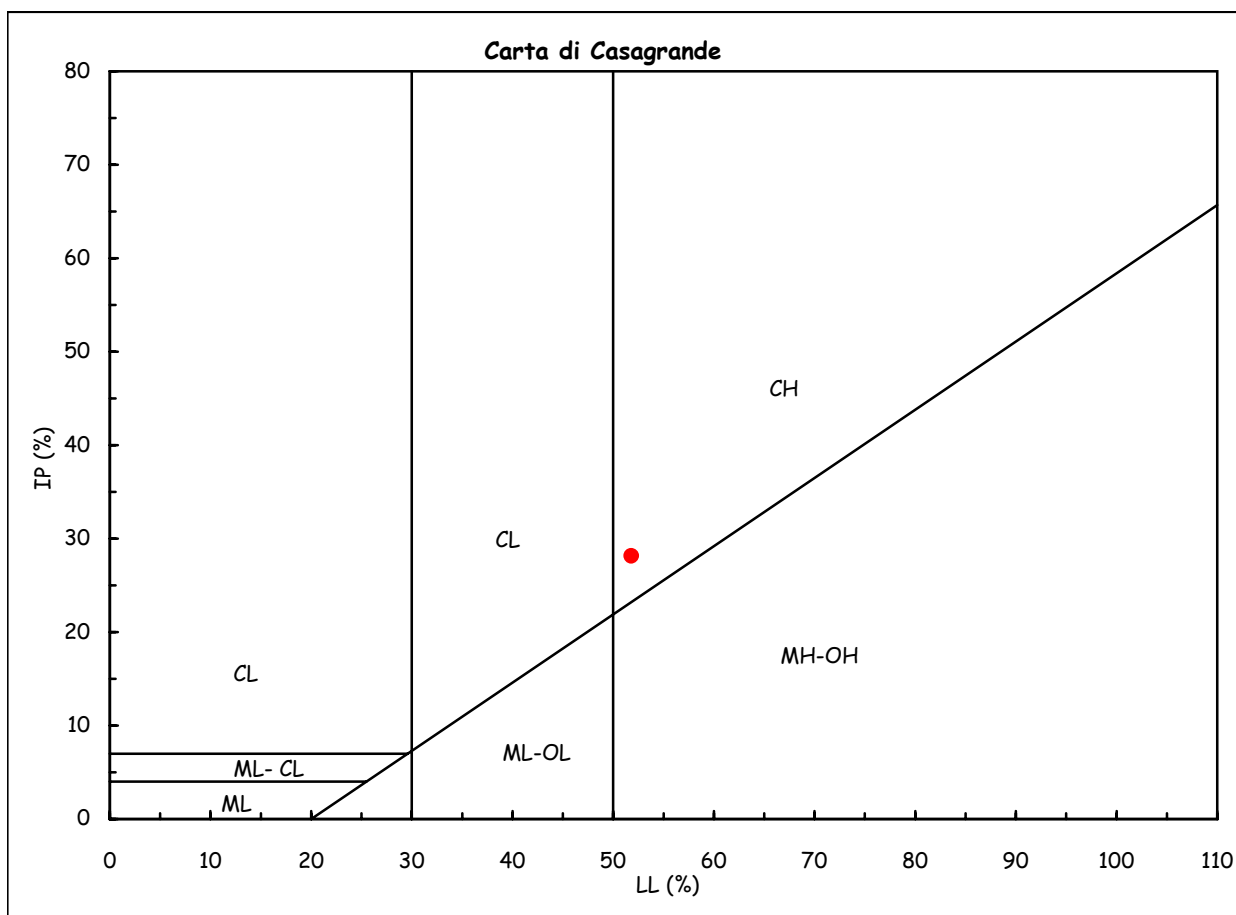
CAMPIONE S107-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 04/09/17 - 08/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) =	15.60%	Limite di liquidità (LL) =	51.8%
Limite di plasticità (LP) =	23.6%	Indice di plasticità (IP) =	28.2%
Indice di consistenza (Ic) =	1.29	Indice di attività (Iat) =	0.51

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 18

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi
Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni
Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1319/2017

CAMPIONE S107-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 139/2017 del 20/07/17

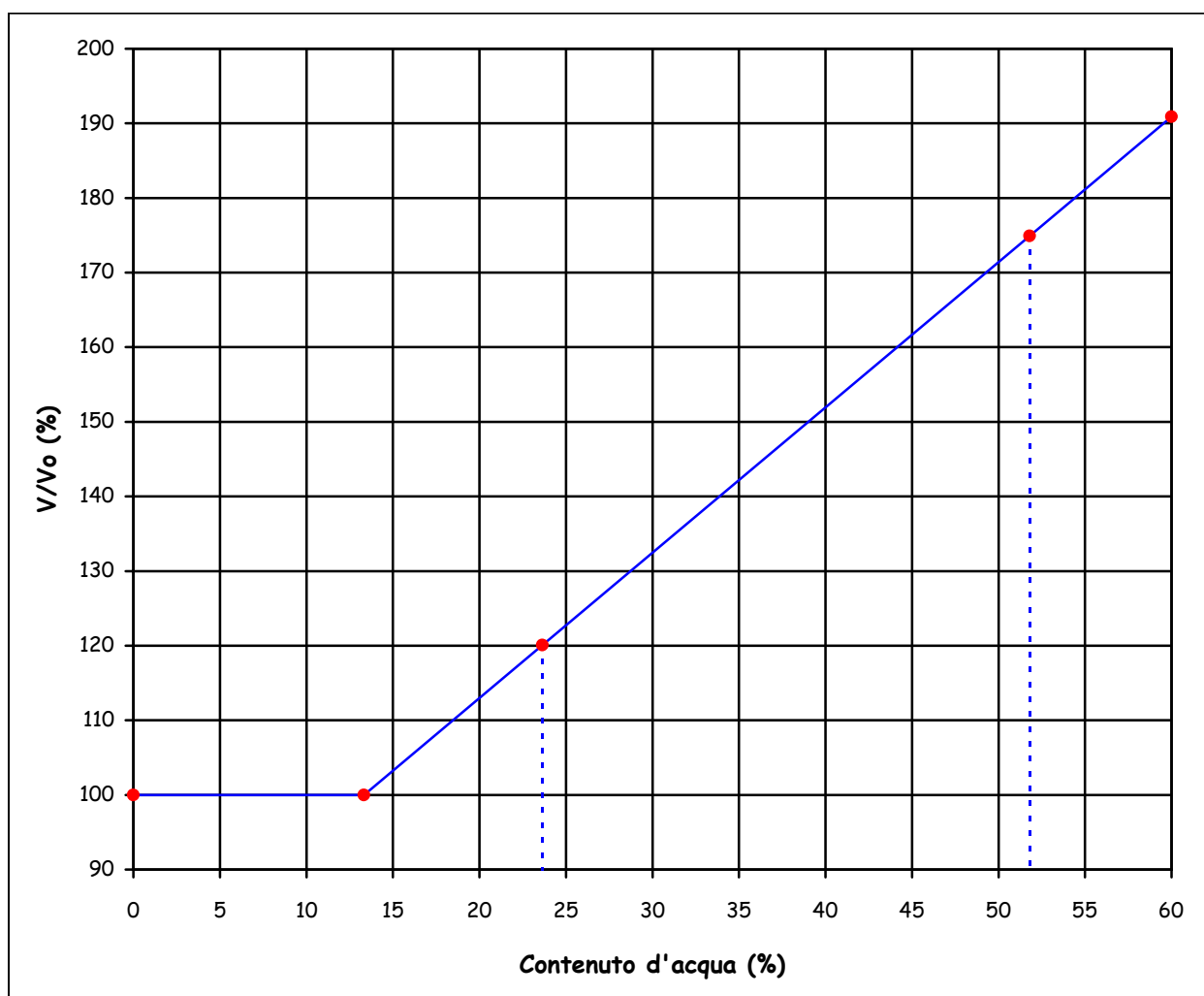
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 04/09/17 - 08/09/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (W_s) = 13.3%

Coefficiente di ritiro (R_s) = 1.95



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1320/2017

CAMPIONE S107-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

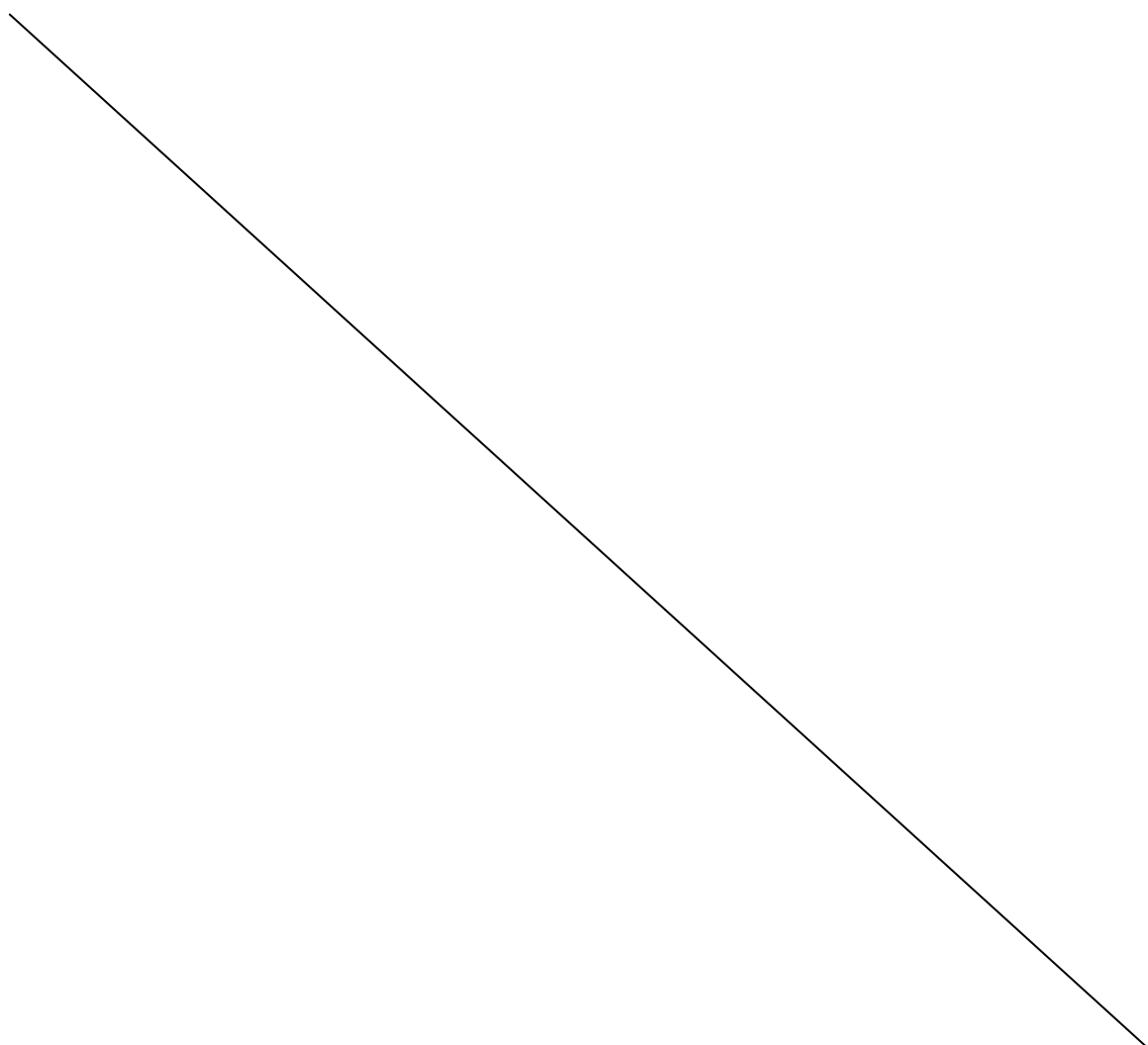
V.A. n. 139/2017 del 20/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 04/09/17 - 08/09/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 6.9%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1321/2017****CAMPIONE S107-CI1** profondità 0.50 - 1.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 139/2017 del 20/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

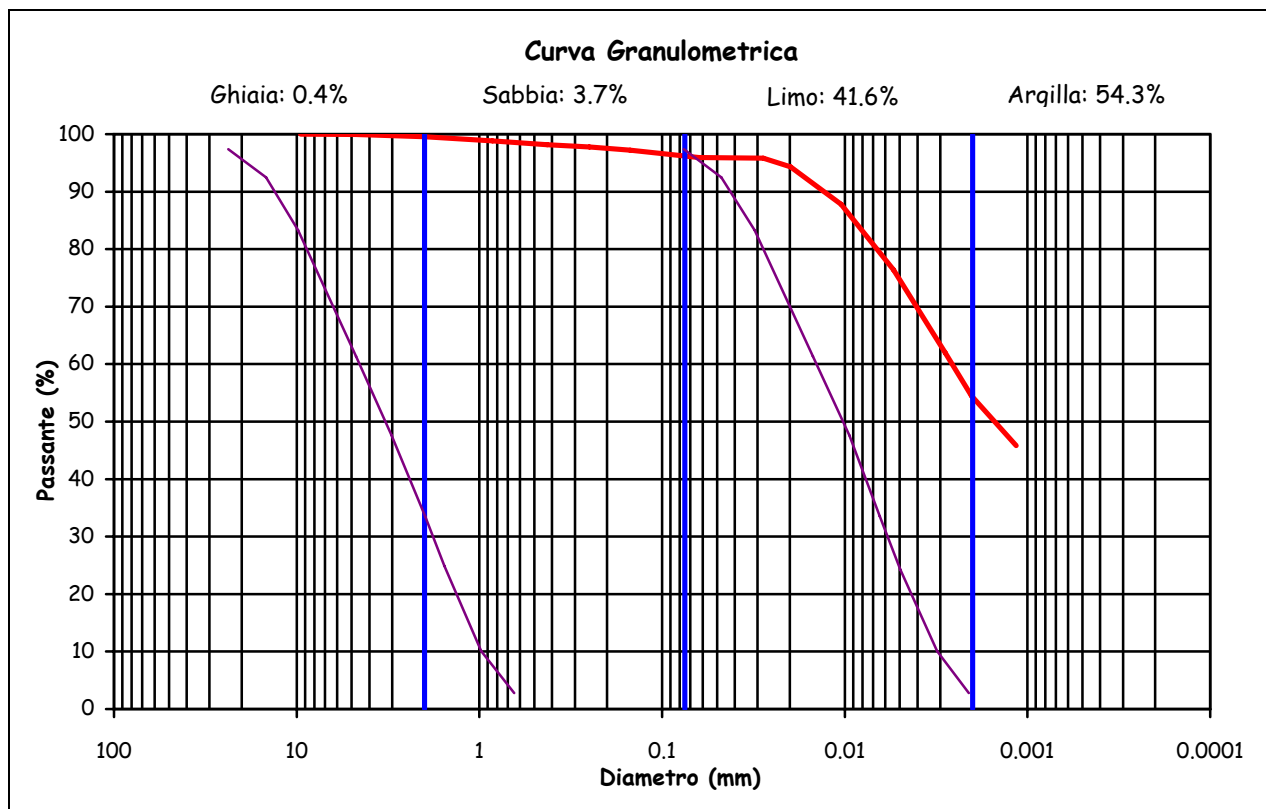
Data prova: 04/09/17 - 08/09/17

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0280	95.8
4.75	99.9	0.0199	94.3
2	99.6	0.0105	87.8
0.850	98.8	0.0054	76.4
0.425	98.2	0.0039	69.2
0.250	97.8	0.0028	61.9
0.150	97.2	0.0020	54.5
0.063	95.9	0.0012	45.8



Definizione secondo A.G.I.:

Argilla con limo

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1321/2017

CAMPIONE S107-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

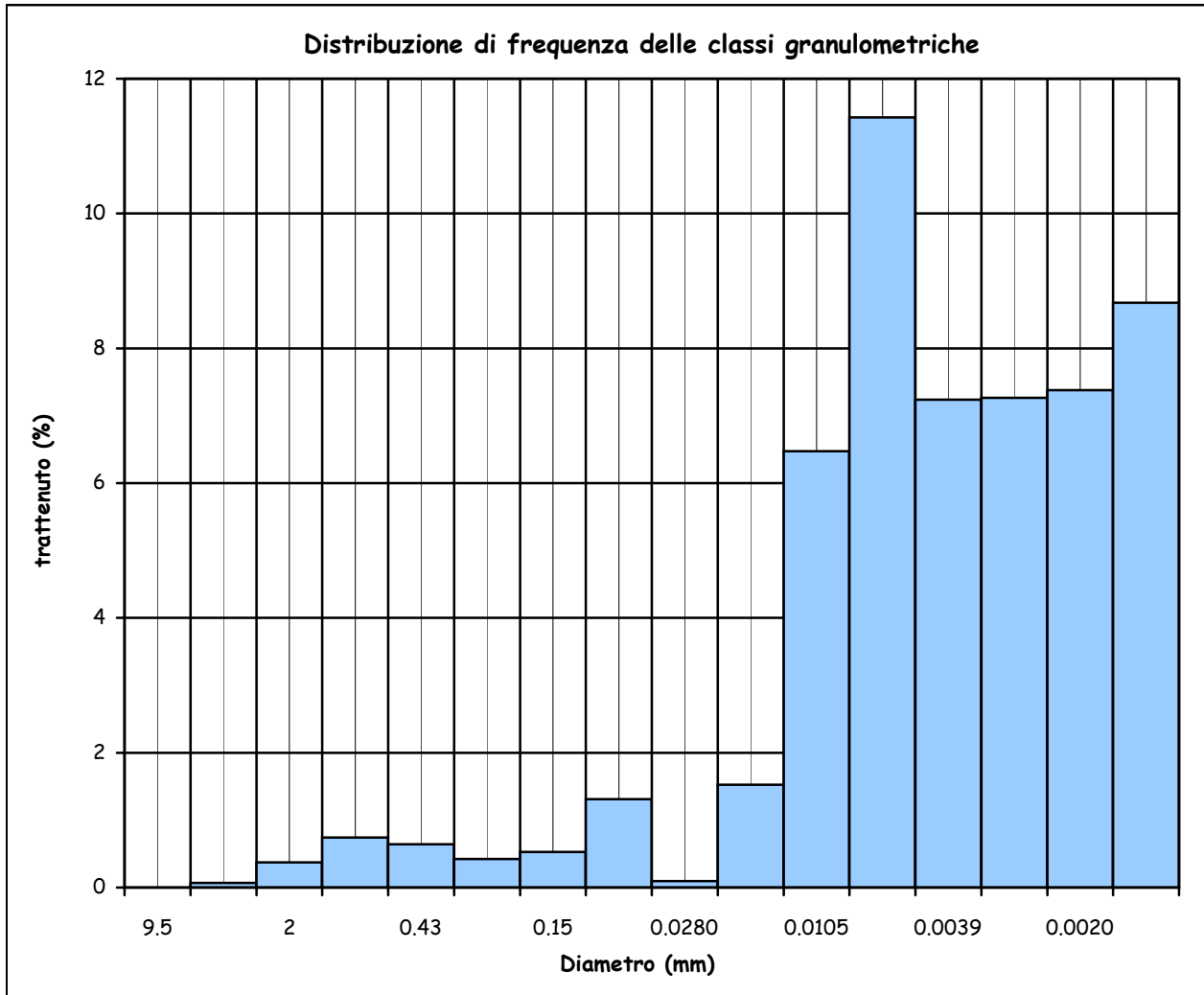
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 139/2017 del 20/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 04/09/17 - 08/09/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0016

Moda 0.0054

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1322/2017

CAMPIONE S107-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino l'11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 28/08/17 - 08/09/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.37

Peso di volume secco (kN/m³) 16.0

Indice dei vuoti 0.644

Grado di saturazione (%) 63.42

Contenuto d'acqua (%) 15.16

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1323/2017

CAMPIONE S107-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 06/09/17 - 08/09/17

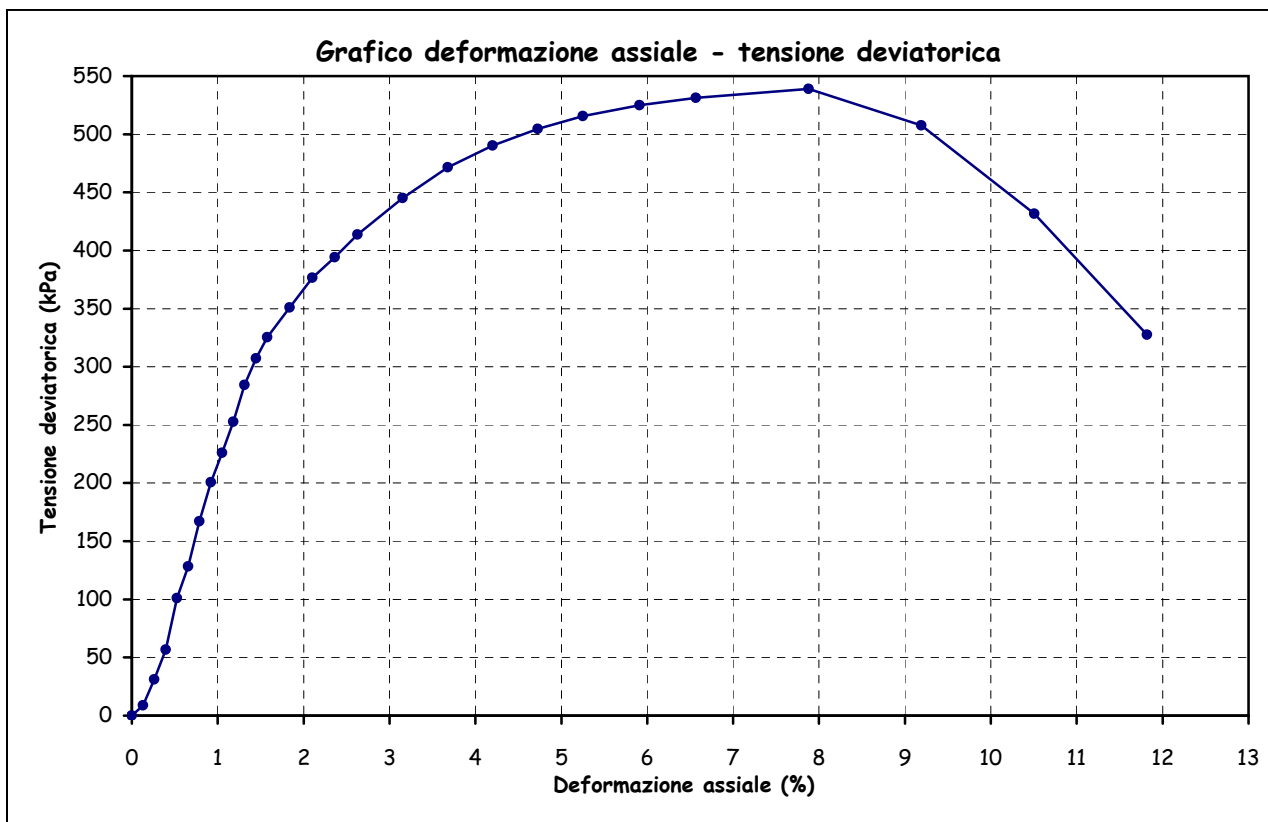
Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova di compressione con espansione laterale libera (ASTM D 2166, UNI CEN ISO/TS 17892-7)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	18.6	Sigma a rottura (kPa)	538.9
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.0	Coesione non drenata (kPa)	269.4
Contenuto d'acqua (%)	15.86	Modulo elastico	24064
Vel. def. (mm/min)	1.27	tangente iniziale (kPa)	

ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)
0.13	8.8	1.31	284.3	4.20	490.4
0.26	31.1	1.44	307.1	4.73	504.5
0.39	56.7	1.58	325.3	5.25	515.5
0.53	100.9	1.84	351.0	5.91	524.9
0.66	128.2	2.10	376.5	6.57	531.2
0.79	167.2	2.36	394.3	7.88	538.9
0.92	200.6	2.63	413.8	9.19	507.6
1.05	225.9	3.15	445.2	10.51	431.7
1.18	252.6	3.68	471.6	11.82	327.5



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1324/2017**

CAMPIONE S107-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 28/08/17 - 10/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.969	19.172
Volume (cmc)	39.878	38.288
Peso di volume naturale (kN/m ³)	18.5	20.3
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.0	16.7
Contenuto d'acqua (%)	15.16	21.57
Indice dei vuoti	0.644	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.3	0.000	0.644	--	--
24.6	0.000	0.644	0.0000000	0.0000000
49.1	0.000	0.644	0.0000000	0.0000000
98.2	0.000	0.644	0.0000000	0.0000000
196.4	0.000	0.644	0.0000000	0.0000000
392.9	1.291	0.623	0.0000657	0.0001080
785.7	3.749	0.582	0.0000626	0.0001029
1571.5	6.279	0.541	0.0000322	0.0000529
3142.9	8.934	0.497	0.0000169	0.0000278
785.7	8.368	0.506	0.0000024	0.0000040
196.4	6.221	0.542	0.0000364	0.0000599
49.1	3.988	0.578	0.0001516	0.0002492

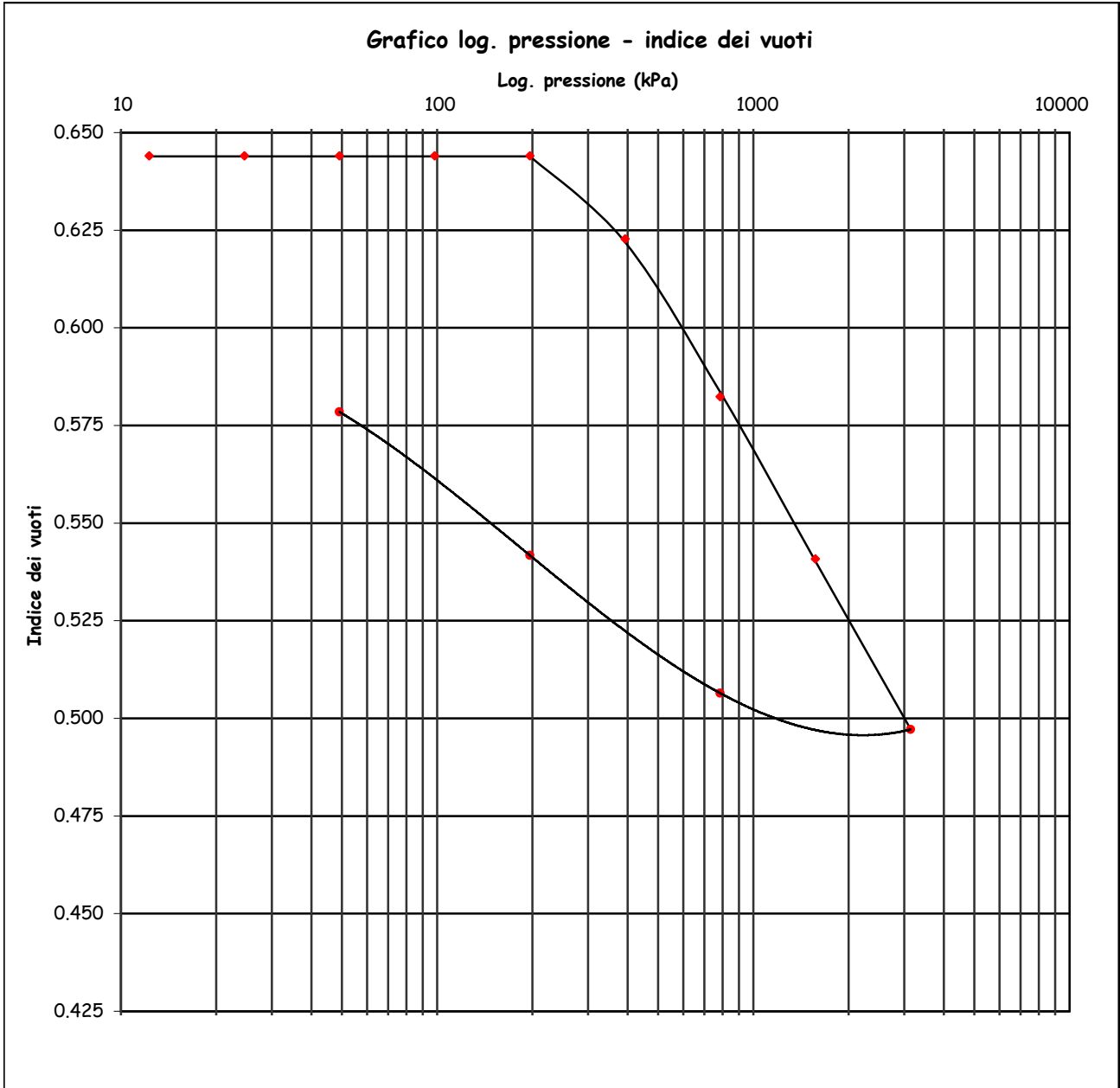
Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1324/2017

CAMPIONE S107-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 28/08/17 - 10/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1324/2017**

CAMPIONE S107-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 28/08/17 - 10/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)**Cedimento in funzione del tempo**

carico da 196.4 a 392.9 kPa		carico da 392.9 a 785.7 kPa	
tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)	tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	221.00	0.10	600.00
0.17	226.00	0.17	612.00
0.25	230.50	0.25	620.00
0.50	240.00	0.50	636.50
1.00	254.25	1.00	657.00
2.00	270.50	2.00	683.50
4.00	295.25	4.00	717.50
8.00	326.75	8.00	759.00
15.00	355.00	15.00	800.50
30.00	382.35	30.00	849.75
60.00	400.00	60.00	895.25
120.00	412.00	120.00	935.00
240.00	422.50	240.00	961.50
480.00	431.50	480.00	978.50
1440.00	445.00	1440.00	1001.50

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



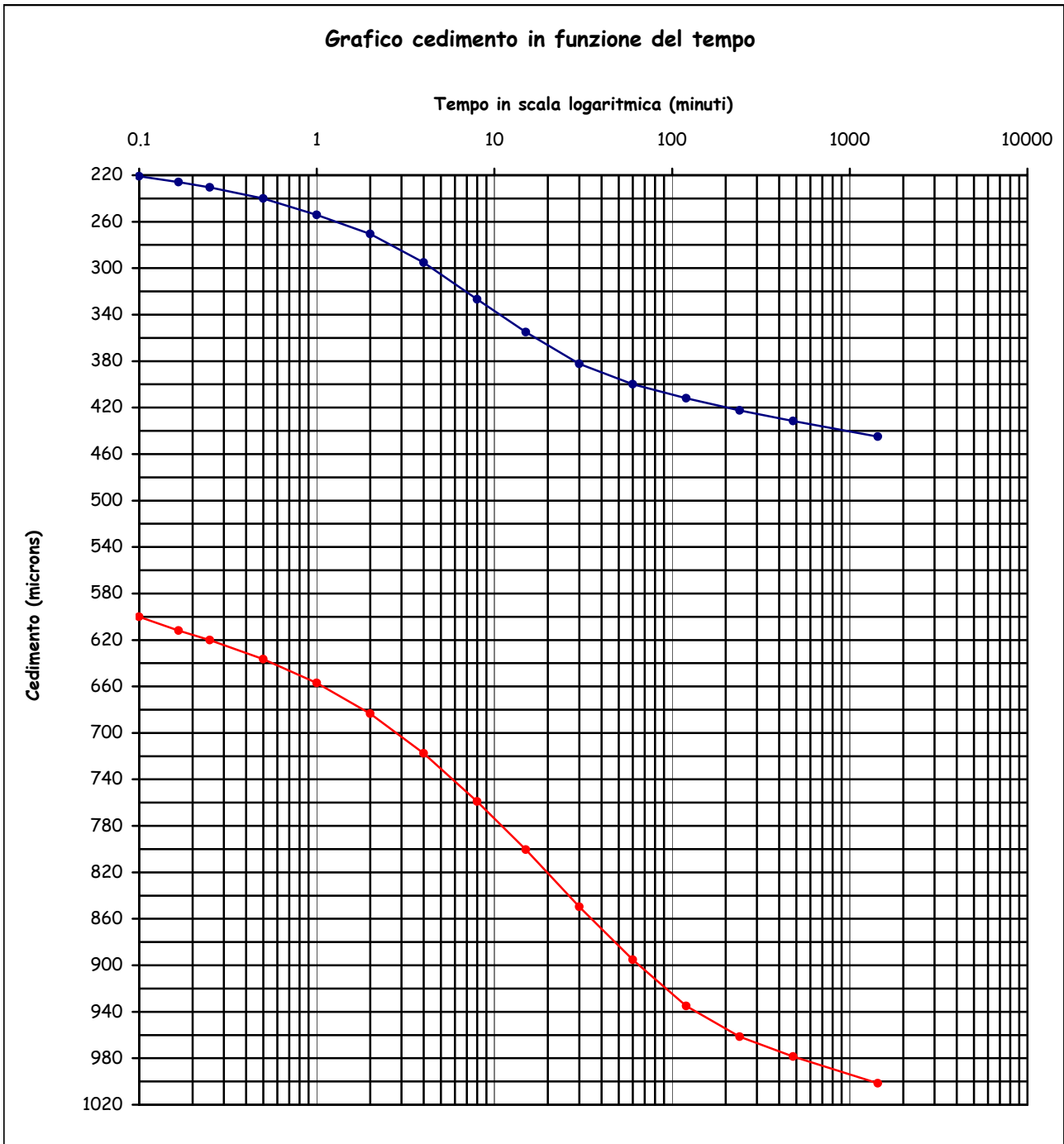
Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1324/2017

CAMPIONE S107-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 28/08/17 - 10/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1325/2017****CAMPIONE S107-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m**

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 139/2017 del 20/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 11/08/17 - 17/08/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova triassiale consolidata drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Altezza iniziale (cm)	7.618	7.618	7.618
Diametro iniziale (cm)	3.816	3.818	3.819
Volume iniziale (cmc)	87.109	87.237	87.272
Vel. def. (mm/min)	0.0033	0.0033	0.0033
Condizioni prima della prova			
Peso di volume naturale (kN/m ³)	18.4	18.5	18.5
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.0	16.0	16.0
Contenuto d'acqua naturale (%)	15.48	15.42	15.36
Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale totale (kPa)	649.2	699.3	749.3
Back pressure (kPa)	599.2	599.2	599.2
Pressione laterale effettiva (kPa)	50.0	100.0	150.1
Coefficiente B di Skempton	0.96	0.97	0.98
Consolidazione			
Variazione di volume unitaria ($\Delta V/V$) %	0.63	1.48	2.23
Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	119.9	195.1	293.2
Deformazione assiale unitaria (%)	12.38	15.58	16.11
Variazione di volume unitaria ($\Delta V/V$) %	0.46	1.08	1.76

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1325/2017**

CAMPIONE S107-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 11/08/17 - 17/08/17

Prova triassiale consolidata drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$\Delta V/V_0$	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$\Delta V/V_0$	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$\Delta V/V_0$
(kPa)	(%)	(%)	(kPa)	(%)	(%)	(kPa)	(%)	(%)
5.2	0.33	0.02	14.9	0.30	0.07	8.0	0.32	0.05
24.2	0.97	0.07	62.6	1.13	0.31	96.0	1.12	0.23
49.9	1.63	0.16	107.2	1.97	0.54	161.3	1.94	0.59
65.0	2.29	0.23	130.5	2.78	0.72	201.3	2.76	0.86
75.7	2.93	0.29	146.6	3.60	0.86	224.1	3.58	1.04
83.6	3.59	0.34	157.3	4.43	0.95	237.0	4.40	1.17
90.5	4.26	0.36	164.4	5.25	1.02	249.6	5.25	1.29
95.7	4.92	0.39	172.2	6.07	1.08	257.8	6.07	1.38
100.8	5.59	0.40	178.2	6.89	1.15	265.4	7.04	1.51
105.0	6.24	0.42	181.5	7.72	1.21	272.7	8.04	1.61
107.5	6.89	0.44	184.8	8.56	1.26	277.2	9.06	1.69
110.0	7.54	0.46	187.5	9.55	1.29	280.6	10.06	1.71
113.1	8.21	0.46	189.3	10.55	1.27	283.2	11.03	1.73
115.2	9.05	0.47	191.8	11.57	1.26	284.7	12.05	1.76
116.5	9.88	0.47	192.6	12.57	1.23	287.5	13.09	1.78
117.7	10.71	0.46	193.3	13.53	1.20	288.8	14.10	1.79
118.8	11.54	0.46	194.7	14.55	1.16	291.3	15.13	1.77
119.9	12.38	0.46	195.1	15.58	1.08	293.2	16.11	1.76
119.4	13.21	0.45	192.6	16.57	1.02	291.9	17.09	1.75
118.2	14.02	0.44	190.1	17.57	0.99	289.8	18.07	1.73
116.2	14.88	0.42	188.5	18.53	0.95	286.7	19.11	1.73

ε : deformazione assiale unitaria
 $\sigma_1 - \sigma_3$: tensione deviatorica

$\Delta V/V_0$: variazione di volume unitaria
 >0 diminuzione di volume
 <0 aumento di volume

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

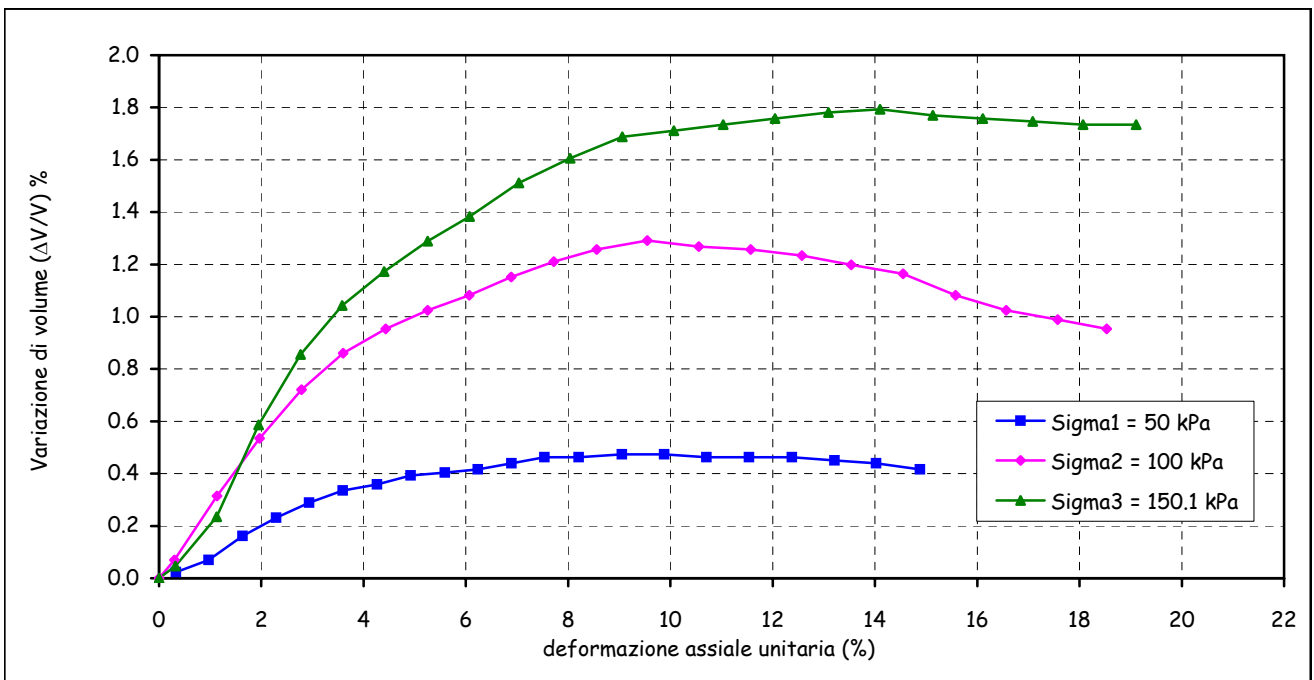
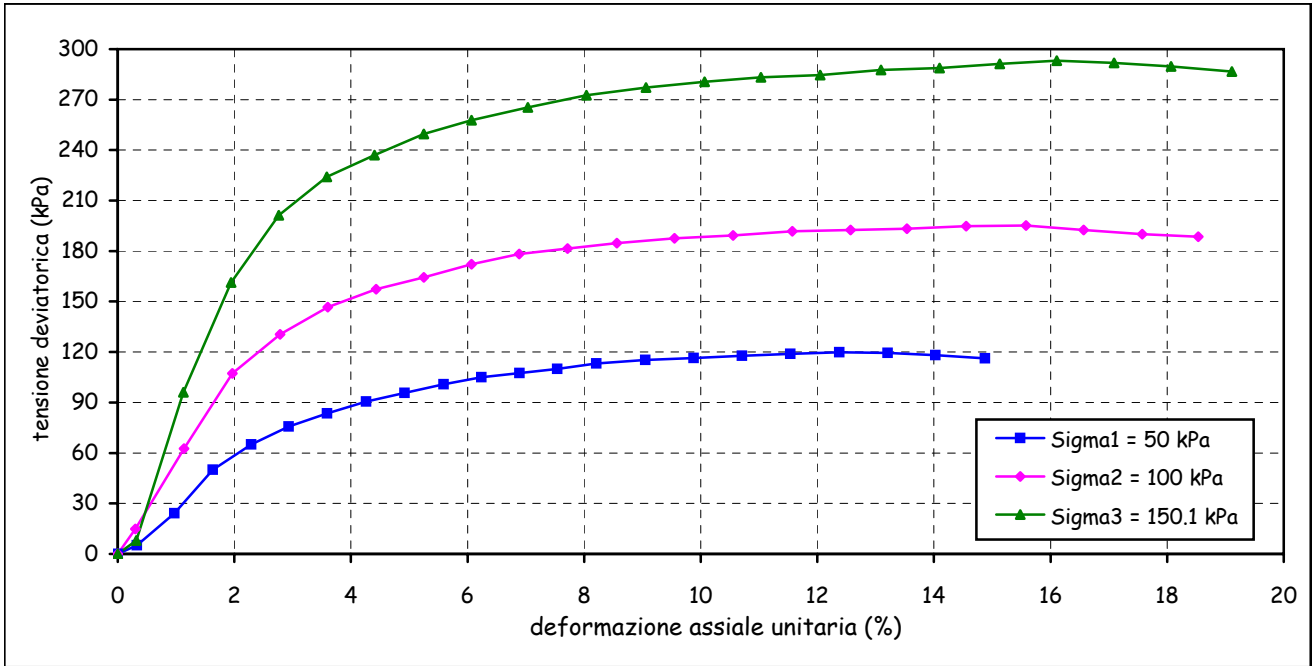
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1325/2017

CAMPIONE S107-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 11/08/17 - 17/08/17

Prova triassiale consolidata drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

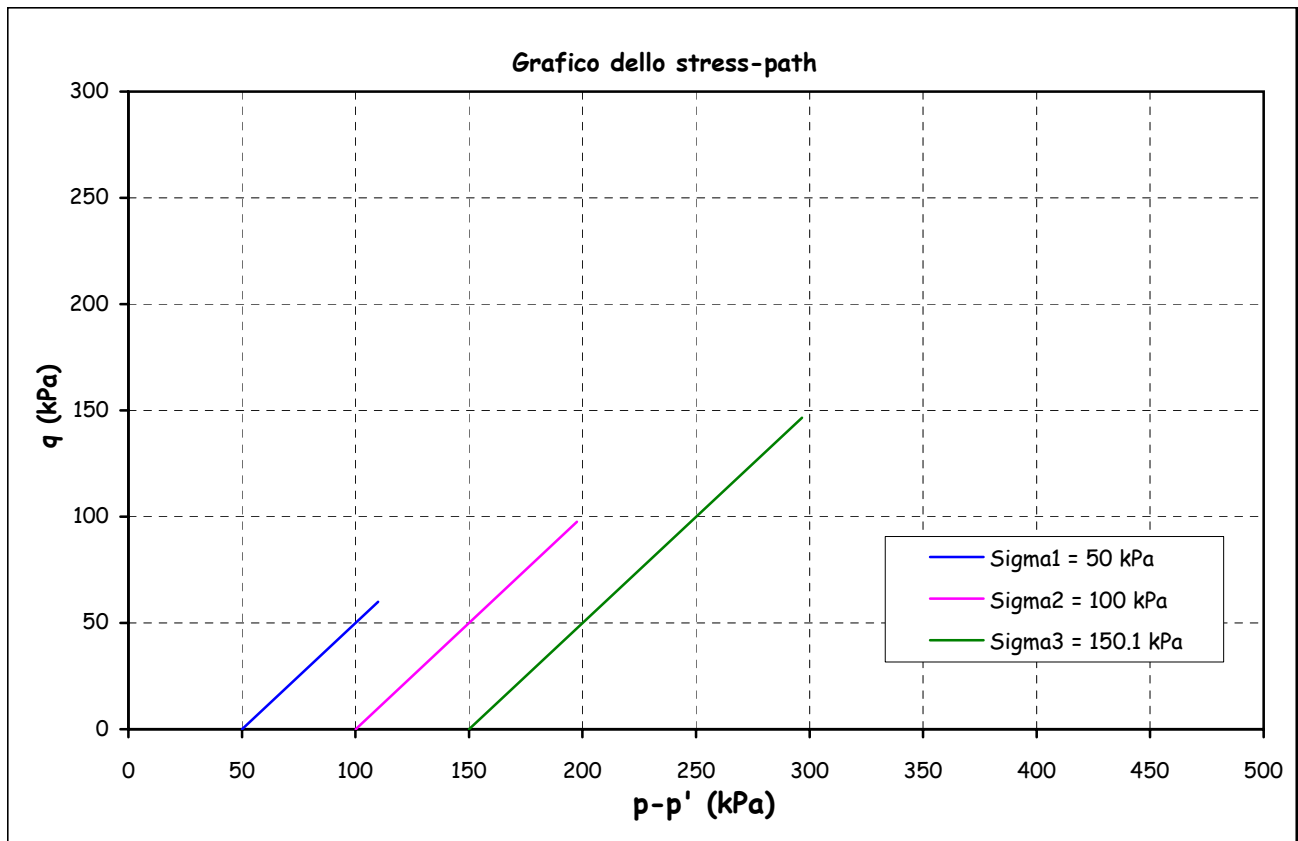
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1325/2017

CAMPIONE S107-CI1 profondità 0.50 - 1.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 11/08/17 - 17/08/17

Prova triassiale consolidata drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

V.A. n. 139/2017 del 20/07/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1318-1325/2017

CAMPIONE	S107-CI1
Profondità metri	0.50 - 1.00
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	15.60
Limite liquido (%)	51.8
Limite plastico (%)	23.6
Indice di plasticità (%)	28.2
Indice di consistenza	1.29
Indice di attività	0.51
Classificaz. Casagrande	CH
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	13.3
Coefficiente di ritiro	1.95
Granulometria	
Ghiaia (%)	0.4
Sabbia (%)	3.7
Limo (%)	41.6
Argilla (%)	54.3
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	18
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	6.9%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	18.5
Peso volume secco (kN/m ³)	16.0
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.37
Indice dei vuoti	0.644
Grado di saturazione (%)	63.42
Prova di Compressione ELL	
Coesione non drenata, C_u (kPa)	269.4
Modulo elastico tangente iniziale, E_{ti} (kPa)	24064
Prova edometrica	
Indice di ricompressione, C_r	0.07049
Indice di compressione, C_c	0.14159
Indice di rigonfiamento, C_s	0.05980
Pressione di preconsolidazione, $\sigma'_{vm\max}$ (kPa)	300.4
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	6.83E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	3.26E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	3.47E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	1.59E-09
Prova triassiale consolidata drenata (CID)	
Coesione, C' (kPa)	8.8
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	27.7

Michela Salom



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1326-1333/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 139/2017 del 20/07/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 06/08/17 - 04/09/17

CAMPIONE:

S107-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova di compressione semplice E.L.L. (ASTM D 2166, UNI CEN ISO/TS 17892-7)
- 11 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 12 - Prova di taglio diretto (ASTM D 3080, UNI CEN ISO/TS 17892-10)
- 13 - Prova triassiale non consolidata non drenata U.U. (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1326/2017

CAMPIONE S107-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 06/08/17

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 47 cm: argilla limosa con sporadici noduli di ferro/manganese e concrezioni carbonatiche, molto consistente colore marrone oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrico peso specifico, edometria, taglio e triassiale UU

P.P = 269.7 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1326/2017

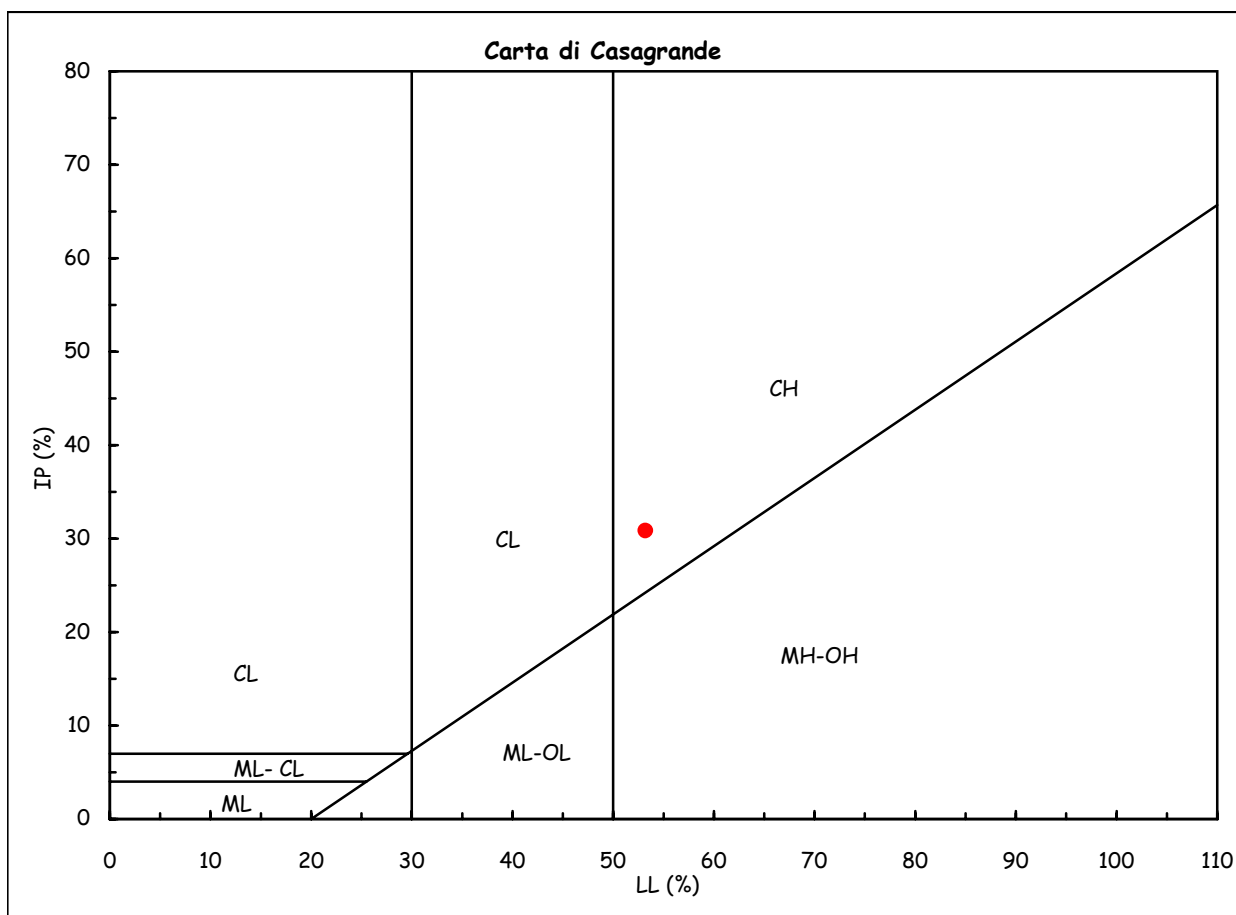
CAMPIONE S107-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 06/08/17 - 11/08/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) =	21.62%	Limite di liquidità (LL) =	53.2%
Limite di plasticità (LP) =	22.3%	Indice di plasticità (IP) =	30.9%
Indice di consistenza (Ic) =	1.02	Indice di attività (Iat) =	0.61

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 19

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi
Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni
Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1327/2017

CAMPIONE S107-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 139/2017 del 20/07/17

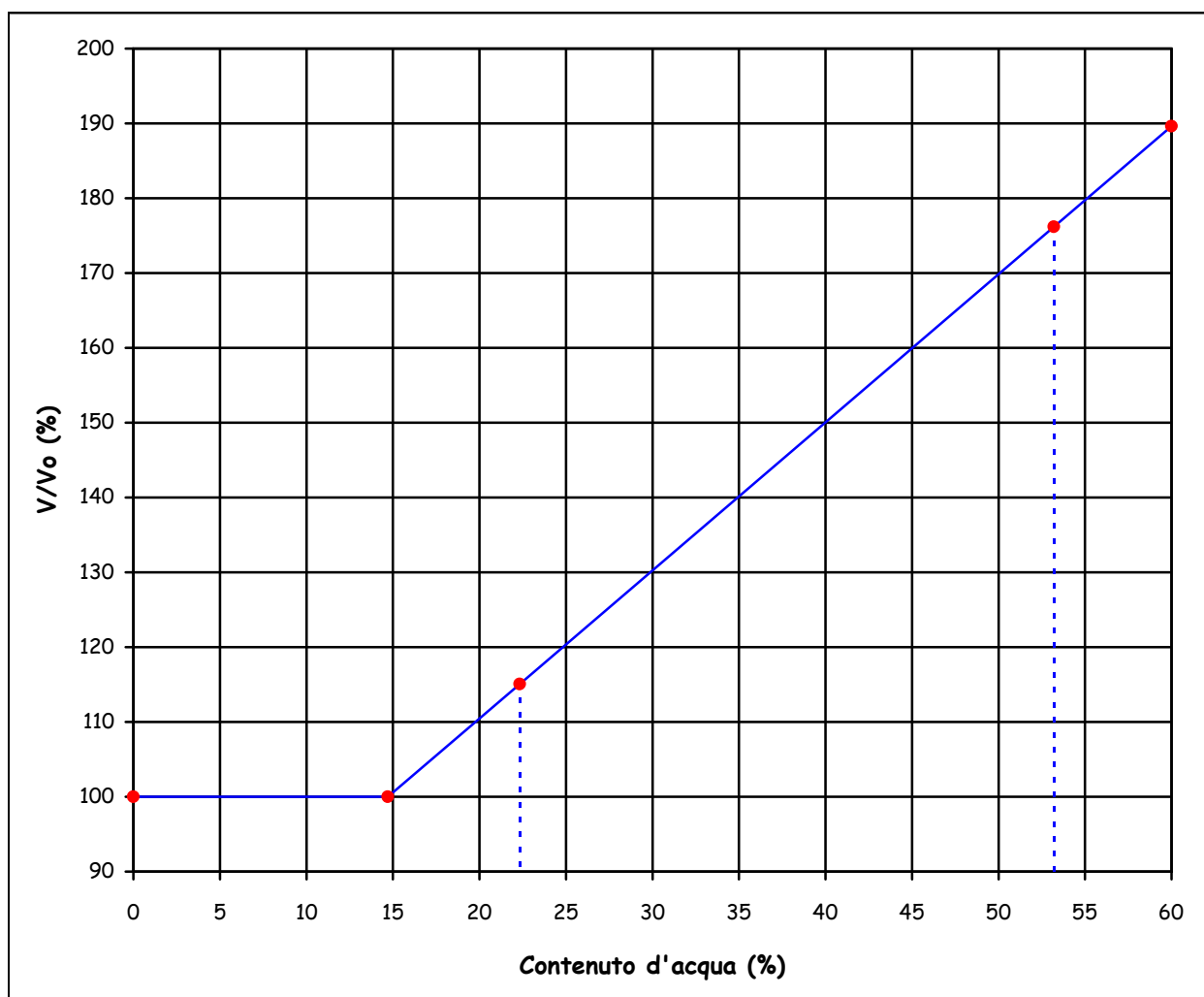
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 06/08/17 - 11/08/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (Ws) = 14.7%

Coefficiente di ritiro (Rs) = 1.98



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1328/2017

CAMPIONE S107-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

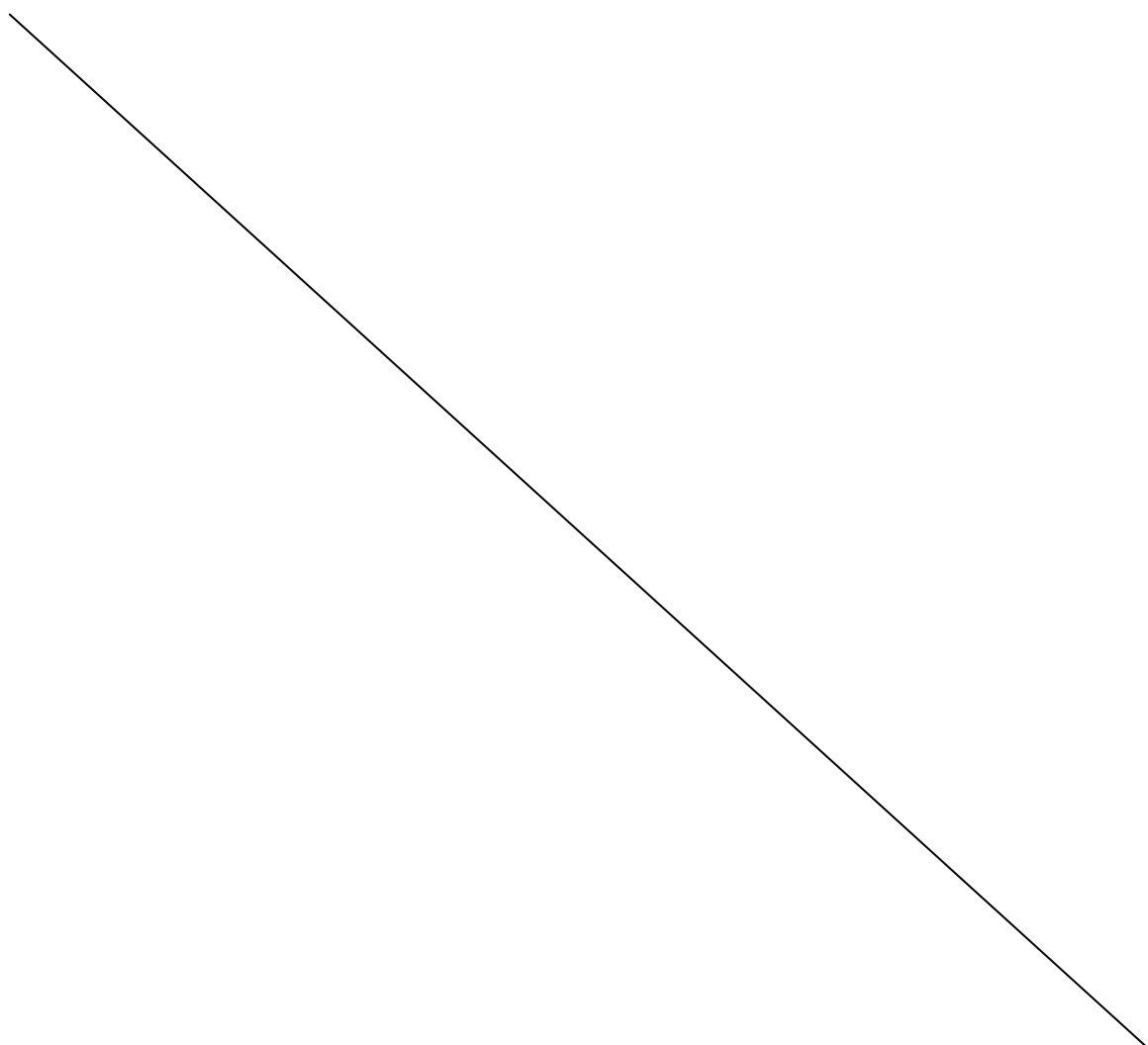
V.A. n. 139/2017 del 20/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 06/08/17 - 11/08/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 4.7%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1329/2017

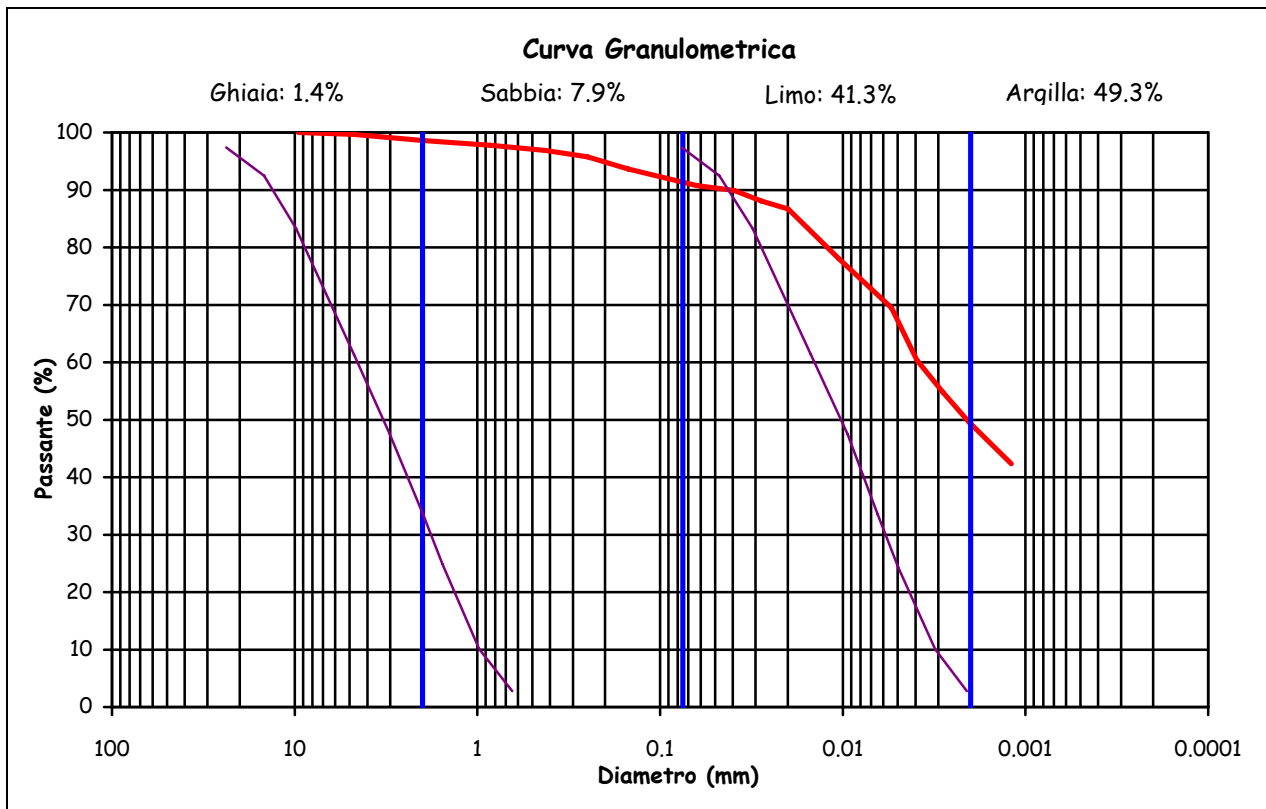
CAMPIONE S107-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 06/08/17 - 11/08/17

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0393	89.9
4.75	99.7	0.0280	88.1
2	98.6	0.0199	86.7
0.850	97.8	0.0105	78.1
0.425	96.9	0.0054	69.5
0.250	95.8	0.0039	60.4
0.150	93.7	0.0028	54.8
0.063	90.8	0.0020	49.6
		0.0012	42.4



Definizione secondo A.G.I.:
Argilla con limo debolmente sabbiosa

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1329/2017

CAMPIONE S107-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

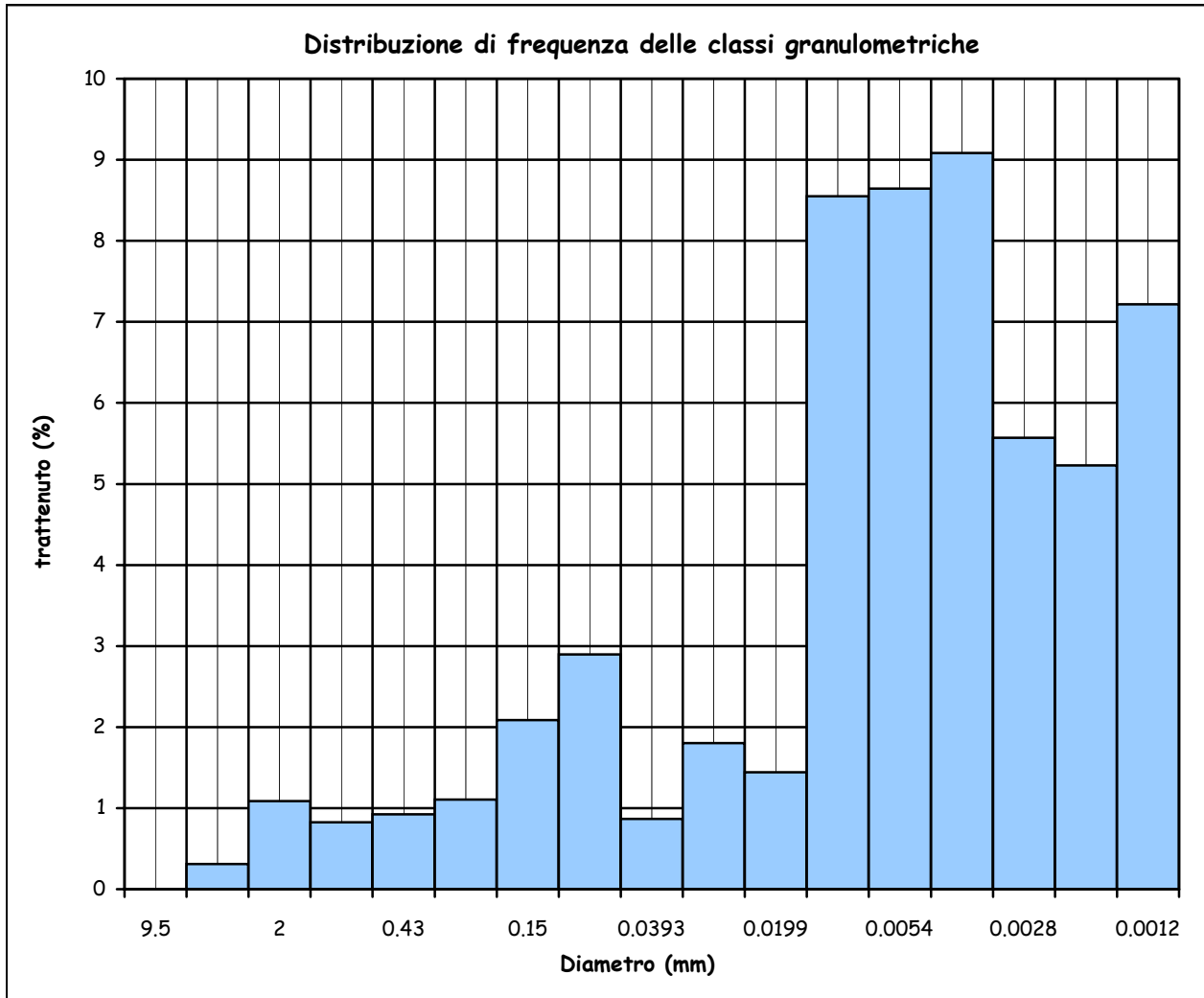
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 139/2017 del 20/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 06/08/17 - 11/08/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0021

Moda 0.0039

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1330/2017

CAMPIONE S107-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 21/08/17 - 28/08/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.50

Peso di volume secco (kN/m³) 16.4

Indice dei vuoti 0.614

Grado di saturazione (%) 94.53

Contenuto d'acqua (%) 21.45

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1331/2017**

CAMPIONE S107-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 21/08/17 - 04/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.930	18.969
Volume (cmc)	39.824	37.904
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.9	21.0
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.4	17.2
Contenuto d'acqua (%)	21.45	21.87
Indice dei vuoti	0.614	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.3	0.000	0.614	--	--
24.5	0.000	0.614	0.0000000	0.0000000
49.1	0.000	0.614	0.0000000	0.0000000
98.2	0.000	0.614	0.0000000	0.0000000
196.3	0.239	0.610	0.0000244	0.0000394
392.6	1.907	0.584	0.0000850	0.0001371
785.3	4.877	0.536	0.0000756	0.0001221
1570.5	8.344	0.480	0.0000442	0.0000713
3141.1	12.097	0.419	0.0000239	0.0000386
785.3	10.241	0.449	0.0000079	0.0000127
196.3	7.403	0.495	0.0000482	0.0000778
49.1	4.821	0.536	0.0001754	0.0002832

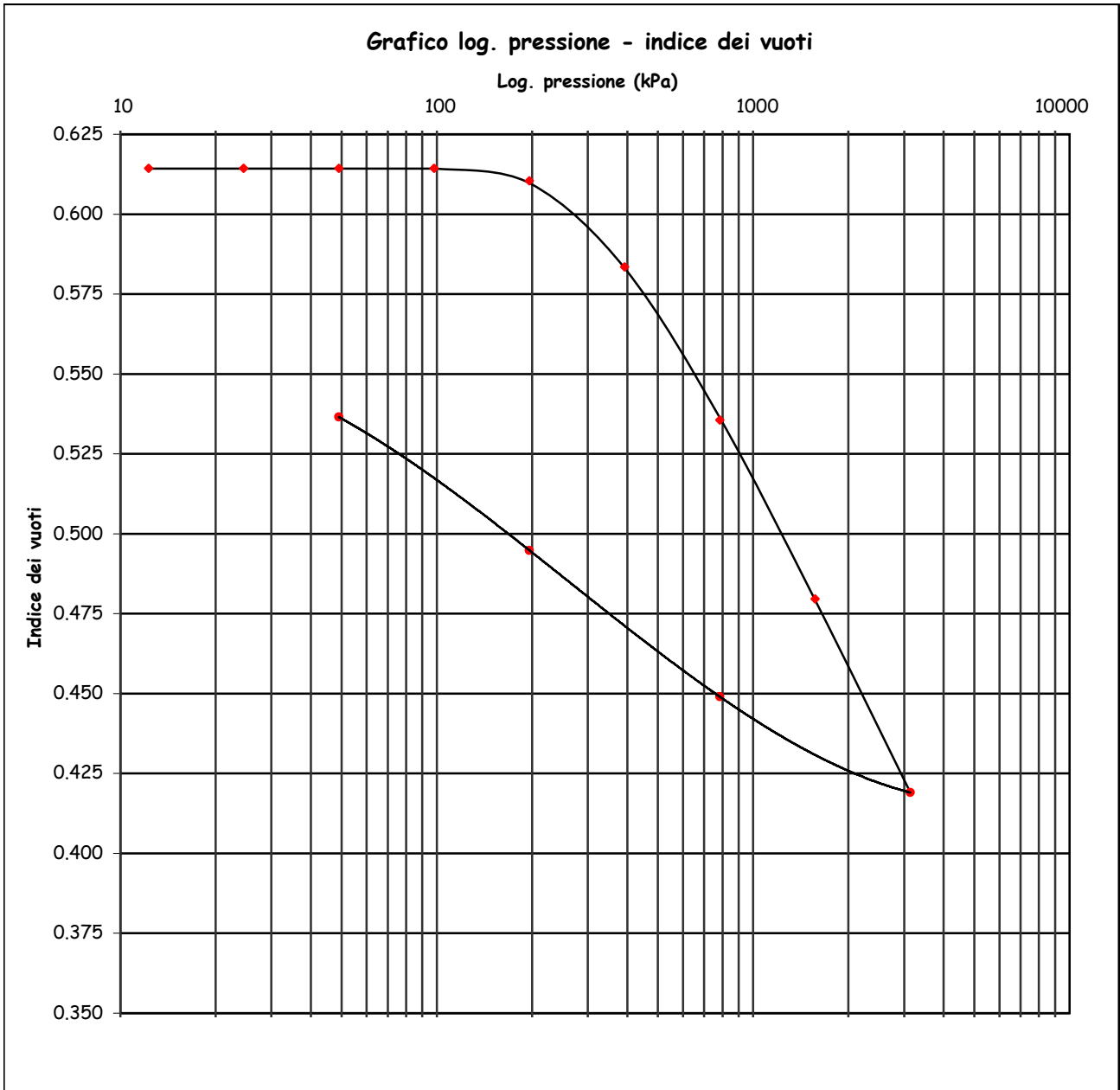
Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1331/2017

CAMPIONE S107-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 21/08/17 - 04/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1331/2017**

CAMPIONE S107-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 21/08/17 - 04/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)**Cedimento in funzione del tempo**

carico da 98.2 a 196.3 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	167.00
0.17	168.00
0.25	169.50
0.50	172.00
1.00	175.00
2.00	179.75
4.00	185.60
8.00	192.25
15.00	198.60
30.00	206.80
60.00	214.50
120.00	221.00
240.00	226.00
480.00	229.50
1440.00	235.00

carico da 196.3 a 392.6 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	283.00
0.17	288.00
0.25	292.50
0.50	301.50
1.00	313.00
2.00	327.00
4.00	345.50
8.00	370.50
15.00	399.25
30.00	440.25
60.00	488.75
120.00	535.00
240.00	567.50
480.00	586.50
1440.00	612.50

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1331/2017

CAMPIONE S107-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

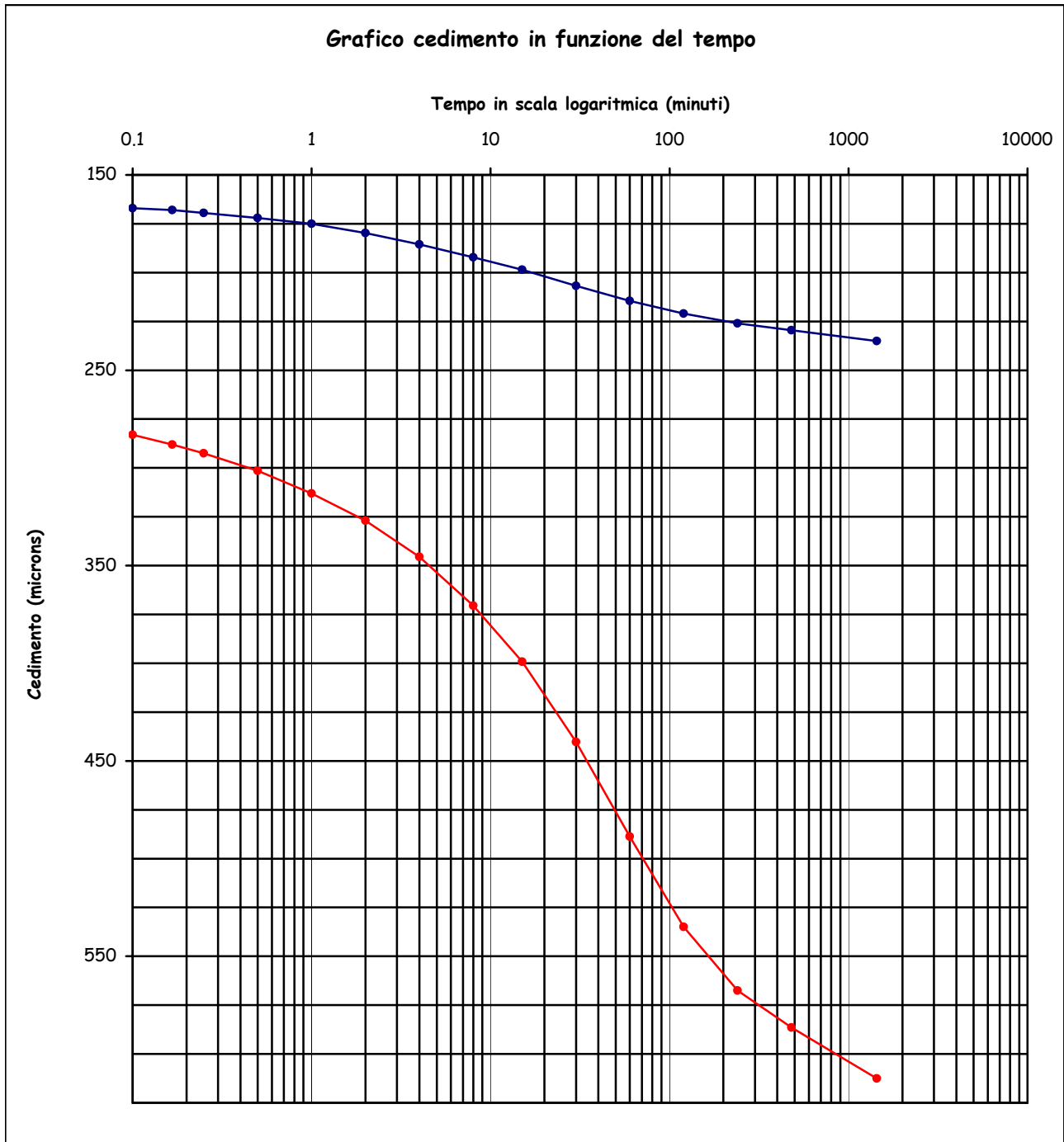
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 139/2017 del 20/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 21/08/17 - 04/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1332/2017**

CAMPIONE S107-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 09/08/17 - 11/08/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova triassiale non consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Altezza iniziale (cm)	7.62	7.62	7.62
Diametro iniziale (cm)	3.82	3.82	3.82
Volume iniziale (cmc)	87.27	87.24	87.11
Vel. def. (mm/min)	0.5	0.5	0.5
Condizioni prima della prova			
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.7	19.8	19.8
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.2	16.3	16.3
Contenuto d'acqua naturale (%)	21.25	21.87	21.56
Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale effettiva (kPa)	50.0	100.0	150.0
Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	167.1	150.9	143.6
Deformazione assiale unitaria (%)	18.61	19.18	20.11

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1332/2017

CAMPIONE S107-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 09/08/17 - 11/08/17

Prova triassiale non consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε
(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
20.6	0.91	1.7	0.26	33.4	0.46
70.6	2.11	15.4	1.06	63.5	1.35
102.5	3.32	56.0	2.14	75.8	2.30
115.2	4.54	83.0	3.19	85.2	3.23
123.5	5.75	94.5	4.27	92.8	4.15
129.9	6.94	103.2	5.38	99.4	5.05
135.4	8.06	109.3	6.39	105.8	5.99
141.7	9.10	115.3	7.35	111.2	6.92
146.4	10.04	121.2	8.35	116.5	7.84
150.3	10.92	126.1	9.33	120.9	8.76
153.3	11.80	131.0	10.23	124.4	9.68
157.4	12.92	134.2	11.13	126.9	10.61
159.8	13.97	138.0	12.10	129.5	11.51
161.8	14.85	140.1	13.10	131.9	12.43
164.0	15.62	142.4	13.94	134.3	13.34
165.8	16.50	144.9	15.06	135.7	14.28
166.4	17.24	147.3	16.15	137.6	15.43
166.2	18.02	148.3	17.20	139.9	16.65
167.1	18.61	149.3	18.17	141.4	17.81
166.9	19.35	150.9	19.18	142.2	18.97
166.3	19.97	150.5	20.08	143.6	20.11

ε : deformazione assiale unitaria

$\sigma_1 - \sigma_3$: tensione deviatorica

$u - u_0$: sovrappressione neutra

A : Coefficiente di pressione neutra

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



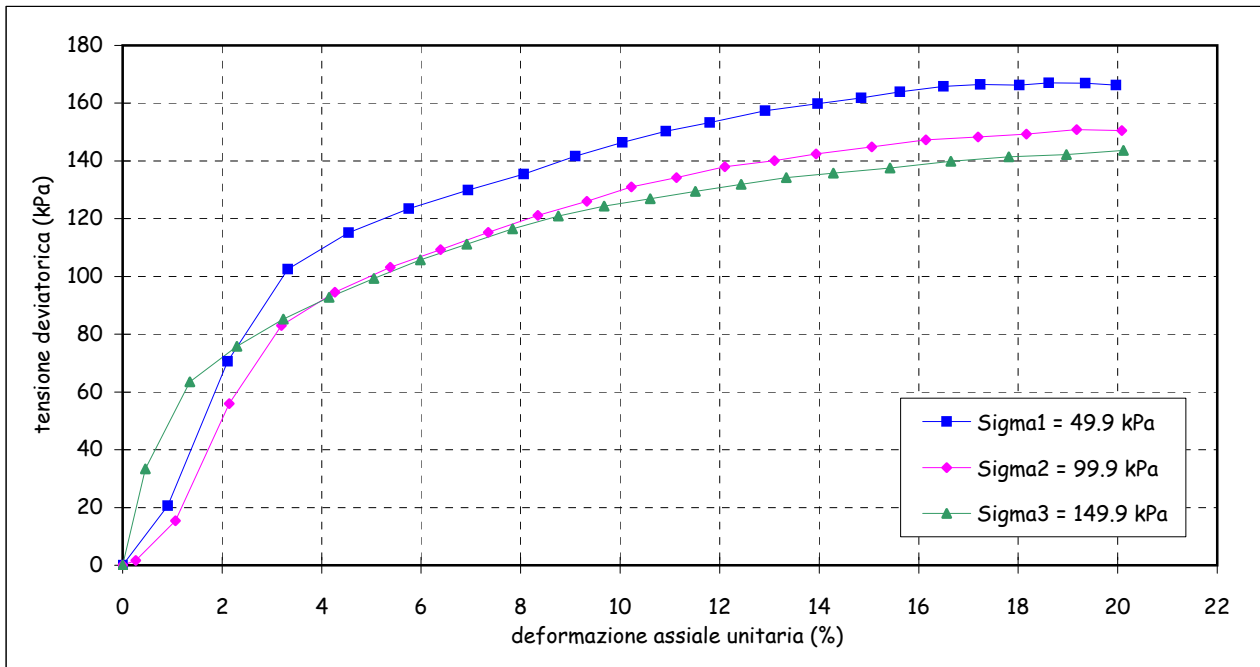
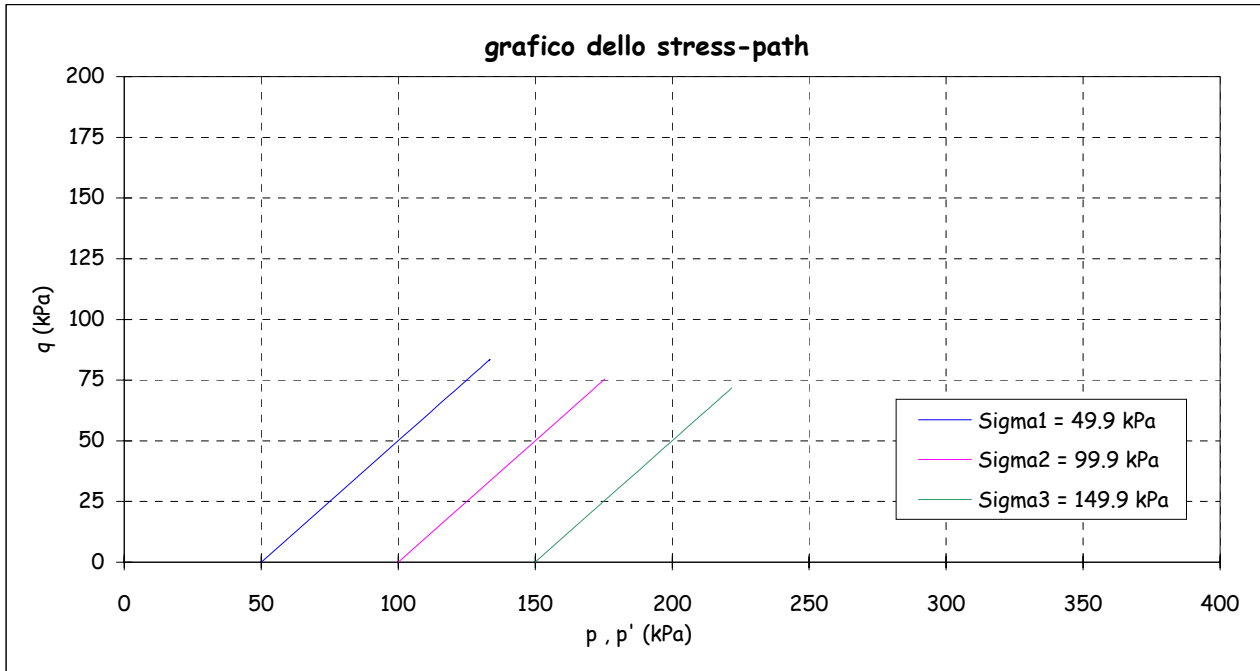
Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1332/2017

CAMPIONE S107-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 09/08/17 - 11/08/17

Prova triassiale non consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-8)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1333/2017****CAMPIONE S107-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m**

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 139/2017 del 20/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 21/08/17 - 04/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova di taglio diretto (ASTM D 3080, UNI CEN ISO/TS 17892-10)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m ³)	19.9	19.8	19.7
Peso di volume umido finale (kN/m ³)	20.5	20.5	20.8
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	16.4	16.2	16.3
Peso di volume secco finale (kN/m ³)	16.7	16.8	17.2
Contenuto d'acqua iniziale (%)	21.56	21.99	21.34
Contenuto d'acqua finale (%)	22.74	22.01	21.10
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0015	0.0015	0.0015
Sigma (kPa)	73.6	122.6	171.6
Tau a rottura (kPa)	49.3	67.4	91.9

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)
0.03	5.0	0.01	3.3	0.01	3.3
0.03	5.0	0.04	14.2	0.05	6.8
0.08	9.5	0.08	18.4	0.10	18.1
0.10	12.6	0.12	26.0	0.14	29.3
0.14	17.4	0.16	32.2	0.19	38.8
0.18	20.9	0.20	36.9	0.23	48.0
0.22	24.1	0.26	41.0	0.28	54.3
0.26	26.0	0.31	44.1	0.36	61.9
0.31	27.9	0.36	47.7	0.40	66.0
0.36	31.6	0.41	50.5	0.48	71.0
0.41	34.3	0.48	54.6	0.56	75.2
0.48	38.5	0.56	58.0	0.63	78.6
0.56	42.5	0.62	61.0	0.70	81.6
0.62	45.5	0.70	63.0	0.79	84.3
0.67	46.9	0.77	64.3	0.90	87.2
0.76	48.3	0.86	66.0	0.99	89.0
0.84	48.8	0.94	66.6	1.09	90.5
0.91	49.3	1.03	67.4	1.19	91.9
0.98	49.3	1.13	67.4	1.28	91.9
1.08	49.1	1.22	67.2	1.41	91.6
1.15	48.5	1.30	66.9	1.51	91.3

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

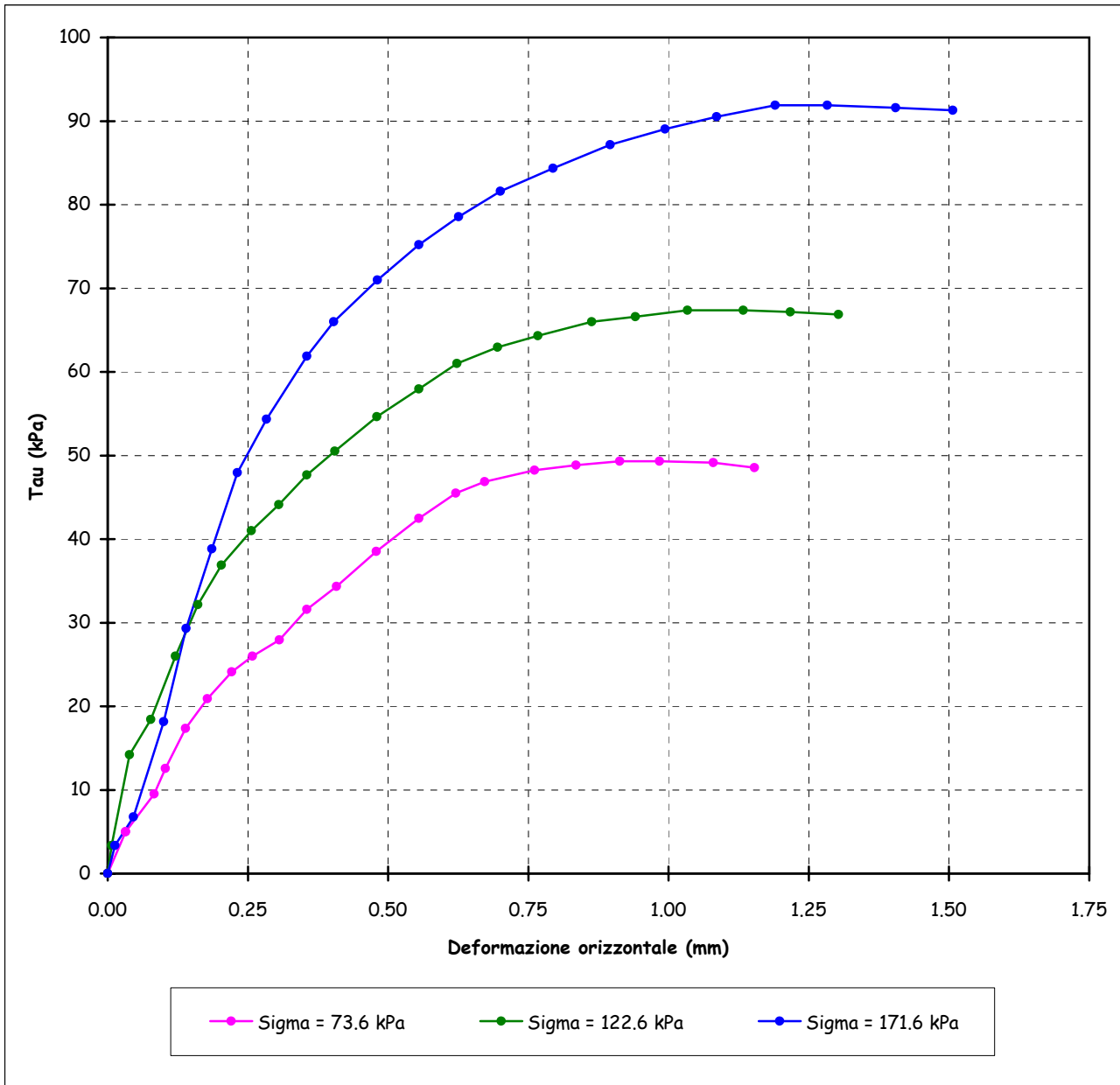


CERTIFICATO DI PROVA N.1333/2017

CAMPIONE S107-CI2 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 21/08/17 - 04/09/17

Prova di taglio diretto (ASTM D 3080, UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Grafico deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
 Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
 Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

V.A. n. 139/2017 del 20/07/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1326-1333/2017

CAMPIONE	S107-CI2
Profondità metri	2.00 - 2.50
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	21.62
Limite liquido (%)	53.2
Limite plastico (%)	22.3
Indice di plasticità (%)	30.9
Indice di consistenza	1.02
Indice di attività	0.61
Classificaz. Casagrande	CH
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	14.7
Coefficiente di ritiro	1.98
Granulometria	
Ghiaia (%)	1.4
Sabbia (%)	7.9
Limo (%)	41.3
Argilla (%)	49.3
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	19
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	4.7%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.8
Peso volume secco (kN/m ³)	16.3
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.50
Indice dei vuoti	0.614
Grado di saturazione (%)	94.53
Prova edometrica	
Indice di ricompressione, Cr	0.00642
Indice di compressione, Cc	0.19361
Indice di rigonfiamento, Cs	0.07267
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	336.8
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	3.68E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	1.10E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	1.59E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	1.15E-09
Prova di taglio diretto	
Coesione, C' (kPa)	16.3
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	23.5
Prova triassiale non consolidata non drenata (UU)	
Coesione non drenata, Cu (kPa)	76.9

** provini sottoposti a saturazione



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1334-1340/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 139/2017 del 20/07/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 12/09/17 - 09/10/17

CAMPIONE:

S107-CI3 profondità 4.00 - 4.50 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 11 - Prova triassiale consolidata non drenata C.U. (ASTM D 4767, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N.1334/2017

CAMPIONE S107-CI3 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 12/09/17

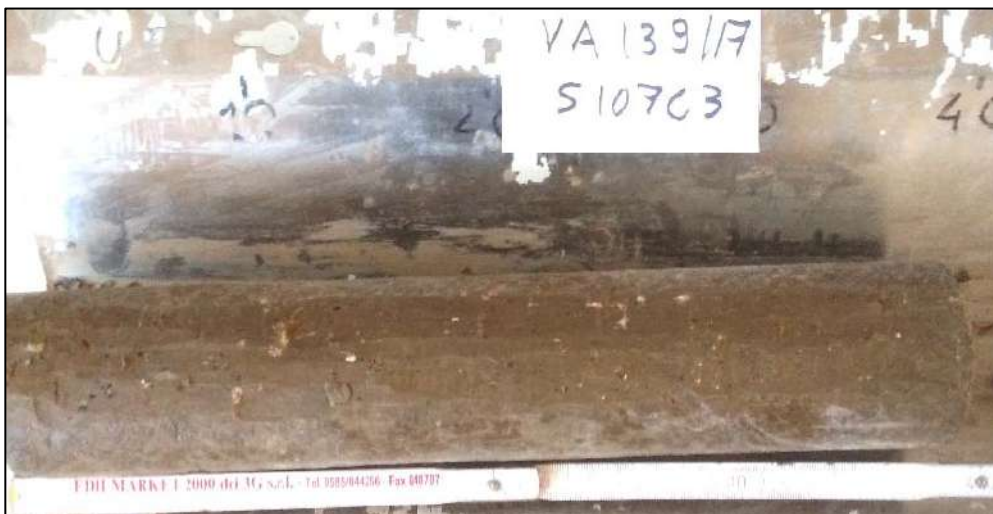
Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 41 cm: argilla limosa con sporadiche concrezioni carbonatiche e noduli di ferro/manganese, molto consistente colore marrone giallastro scuro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrico peso specifico, edometria e triassiale CU

P.P = 245.2 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1334/2017

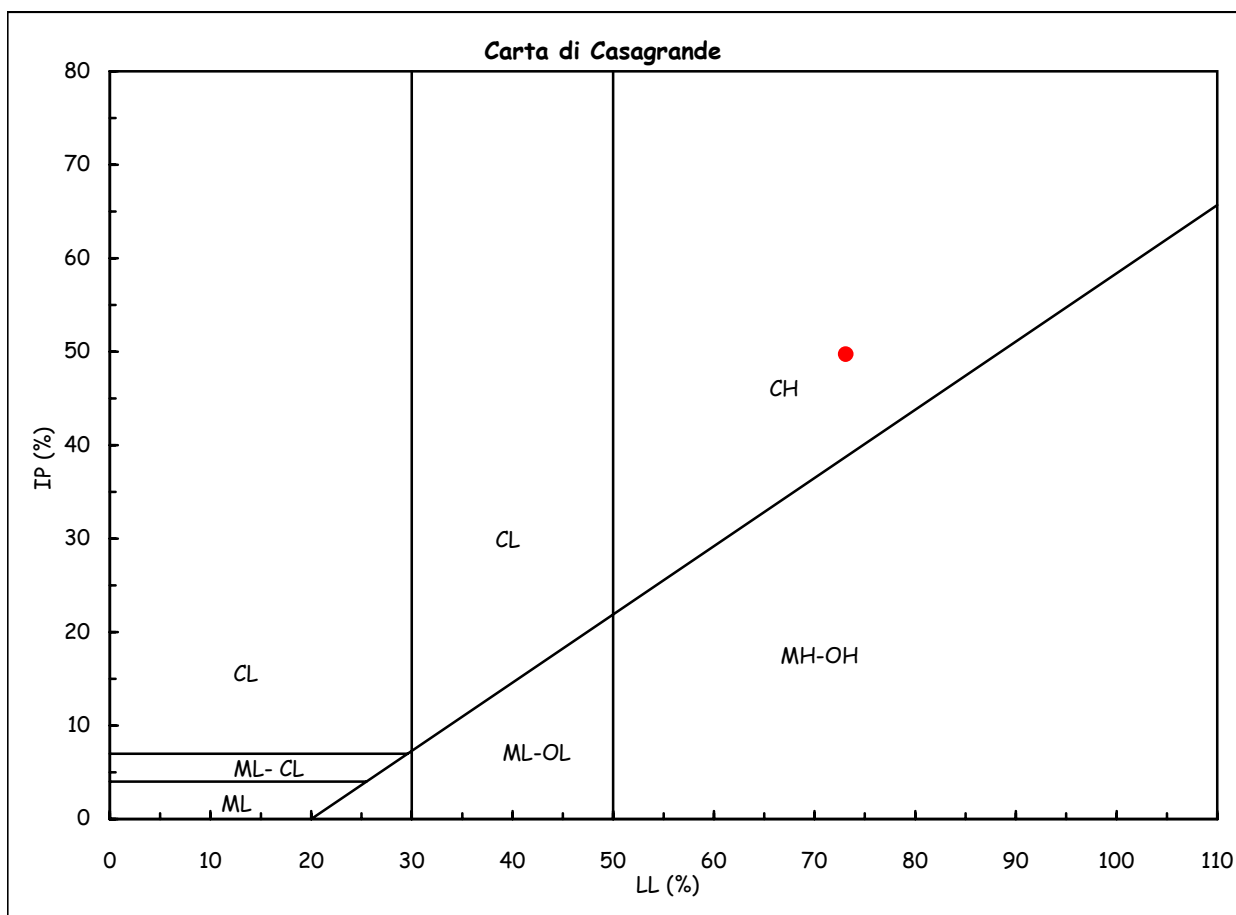
CAMPIONE S107-CI3 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 12/09/17 - 22/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (W _n) =	20.40%	Limite di liquidità (LL) =	73.1%
Limite di plasticità (LP) =	23.4%	Indice di plasticità (IP) =	49.7%
Indice di consistenza (I _c) =	1.06	Indice di attività (I _{at}) =	0.79

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 20

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi
Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni
Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1335/2017

CAMPIONE S107-CI3 profondità 4.00 - 4.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 139/2017 del 20/07/17

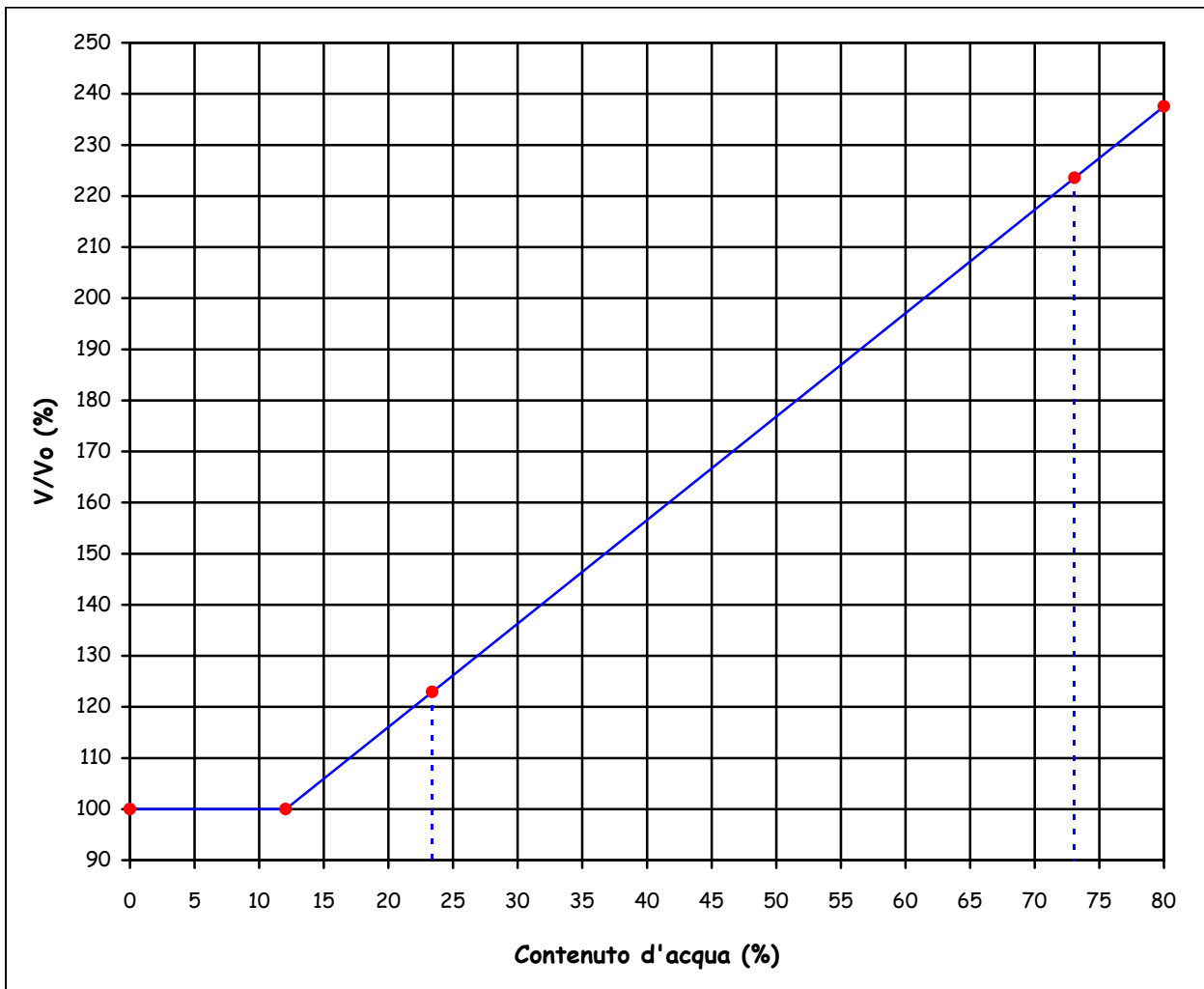
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 12/09/17 - 22/09/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (W_s) = 12.1%

Coefficiente di ritiro (R_s) = 2.02



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1336/2017

CAMPIONE S107-CI3 profondità 4.00 - 4.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

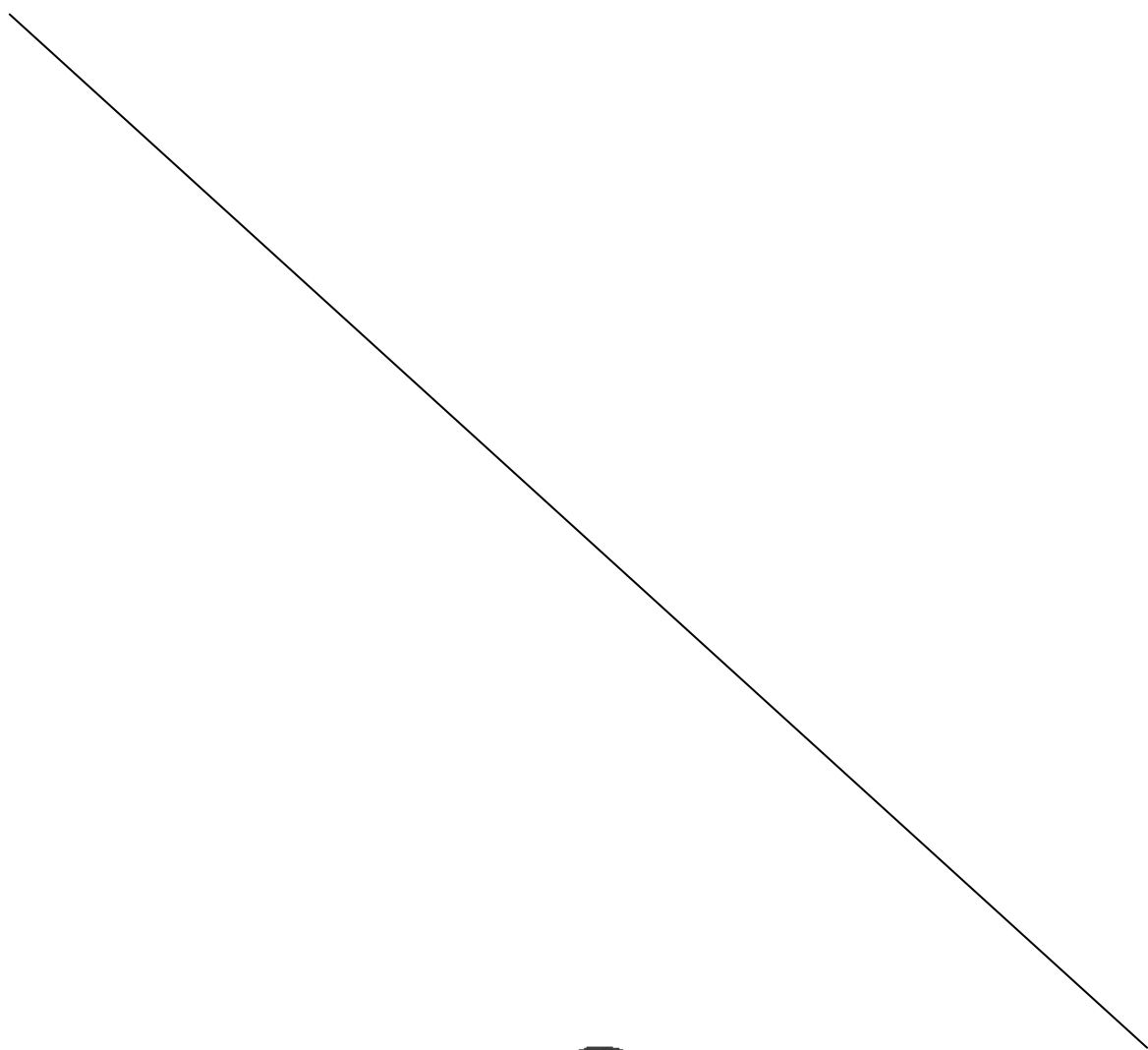
V.A. n. 139/2017 del 20/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 12/09/17 - 22/09/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 5.9%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1337/2017****CAMPIONE S107-CI3 profondità 4.00 - 4.50 m**

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

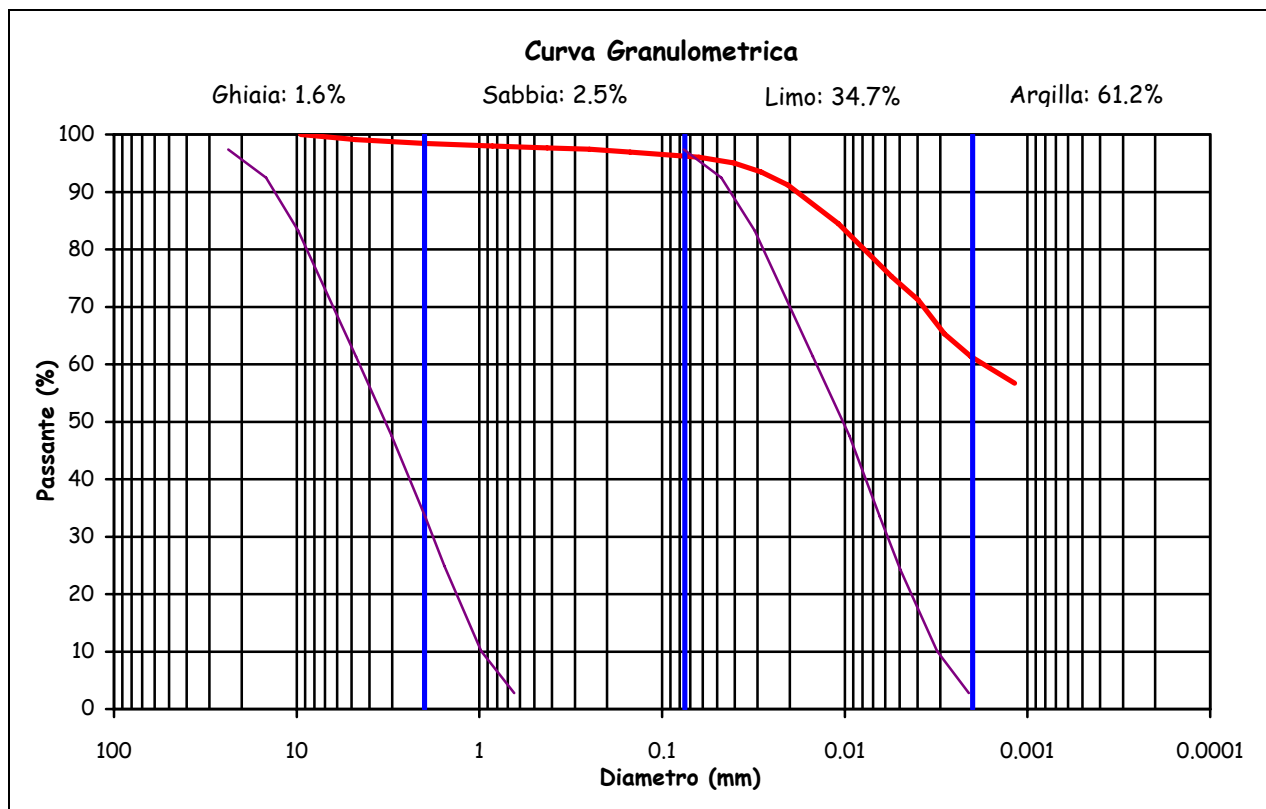
V.A. n. 139/2017 del 20/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 12/09/17 - 22/09/17

Analisi granulometrica**Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)****Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)**

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0405	95.0
4.75	99.1	0.0288	93.5
2	98.4	0.0205	91.2
0.850	98.0	0.0108	84.4
0.425	97.7	0.0055	75.3
0.250	97.4	0.0040	71.2
0.150	96.9	0.0028	65.3
0.063	96.0	0.0020	61.4
		0.0012	56.7



Definizione secondo A.G.I.:

Argilla con limo

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1337/2017

CAMPIONE S107-CI3 profondità 4.00 - 4.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

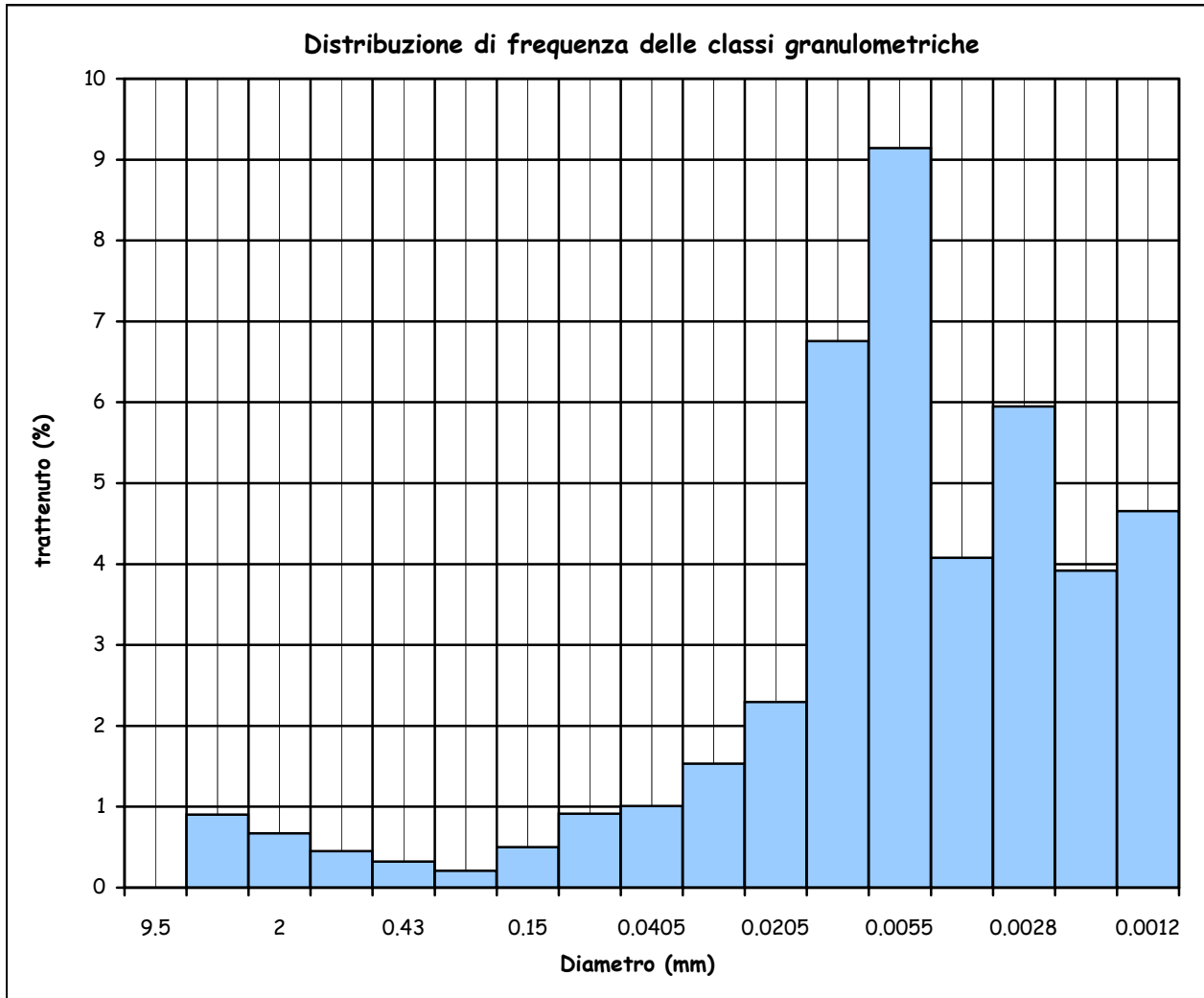
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 139/2017 del 20/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 12/09/17 - 22/09/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana -

Moda 0.0055

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1338/2017

CAMPIONE S107-CI3 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 12/09/17 - 22/09/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.21

Peso di volume secco (kN/m³) 16.5

Indice dei vuoti 0.586

Grado di saturazione (%) 94.07

Contenuto d'acqua (%) 20.60

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1339/2017**

CAMPIONE S107-CI3 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 12/09/17 - 25/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.969	19.071
Volume (cmc)	39.878	38.085
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.9	21.3
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.5	17.3
Contenuto d'acqua (%)	20.60	23.02
Indice dei vuoti	0.586	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.3	0.000	0.586	--	--
24.6	0.000	0.586	0.0000000	0.0000000
49.1	0.000	0.586	0.0000000	0.0000000
98.2	0.000	0.586	0.0000000	0.0000000
196.4	0.000	0.586	0.0000000	0.0000000
515.6	0.106	0.585	0.0000033	0.0000053
785.7	0.671	0.576	0.0000209	0.0000332
1571.5	2.919	0.540	0.0000286	0.0000454
3142.9	6.152	0.489	0.0000206	0.0000326
6285.9	10.186	0.425	0.0000128	0.0000204
1571.5	7.922	0.461	0.0000048	0.0000076
392.9	4.496	0.515	0.0000291	0.0000461
98.2	0.967	0.571	0.0001198	0.0001900

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

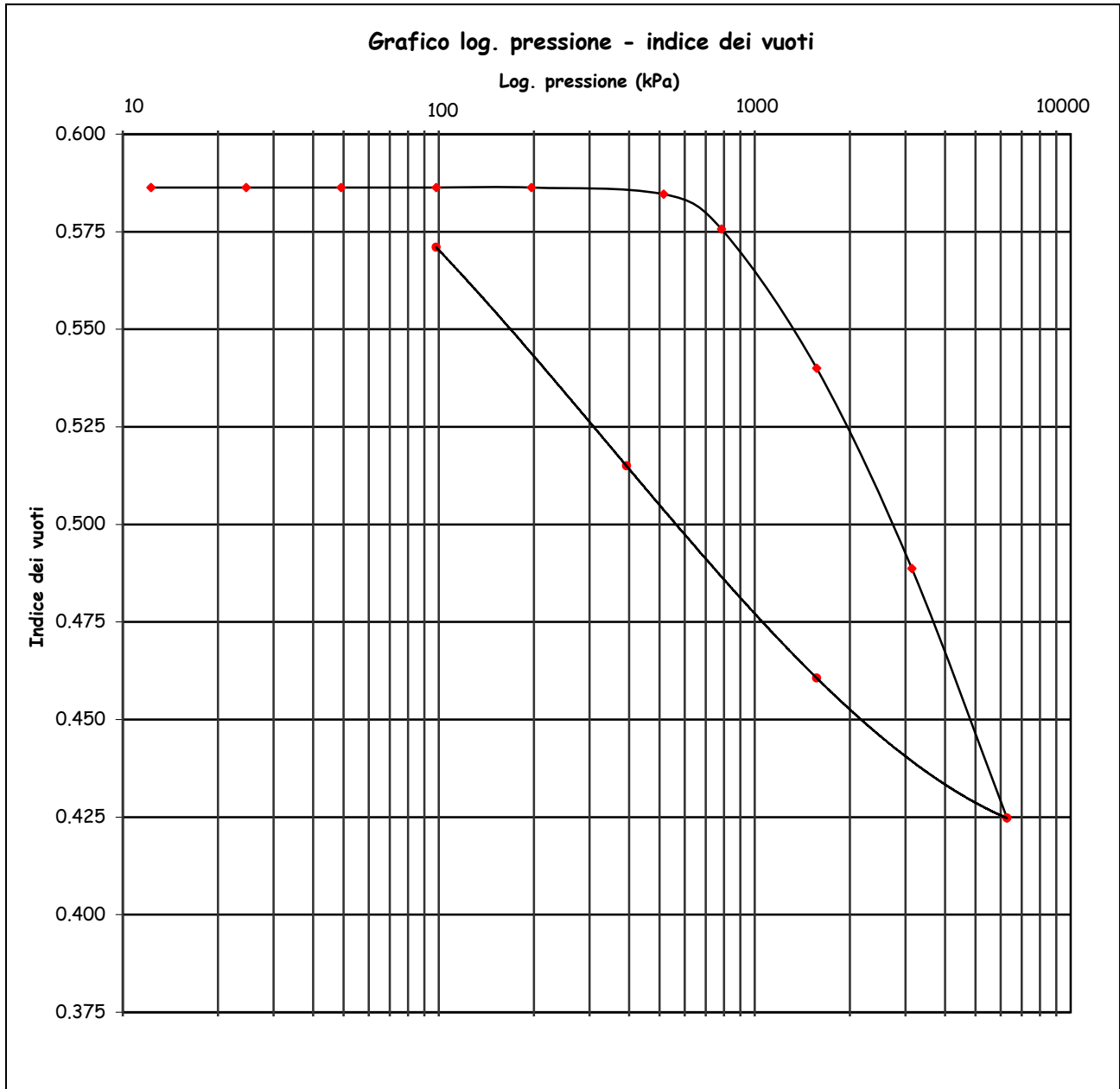
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1339/2017

CAMPIONE S107-CI3 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 12/09/17 - 25/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1339/2017

CAMPIONE S107-CI3 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 12/09/17 - 25/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

Cedimento in funzione del tempo

carico da 515.6 a 785.7 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	280.50
0.17	285.50
0.25	289.75
0.50	297.15
1.00	305.15
2.00	315.00
4.00	325.10
8.00	335.60
15.00	345.75
30.00	356.55
60.00	368.55
120.00	380.55
240.00	390.00
480.00	398.50
1410.00	409.00

carico da 785.7 a 1571.5 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	538.00
0.17	545.00
0.25	551.50
0.50	564.20
1.00	579.90
2.00	599.70
4.00	624.90
8.00	657.50
15.00	693.50
30.00	744.40
60.00	802.20
120.00	852.40
277.00	886.50
578.00	904.15
1407.00	917.85

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



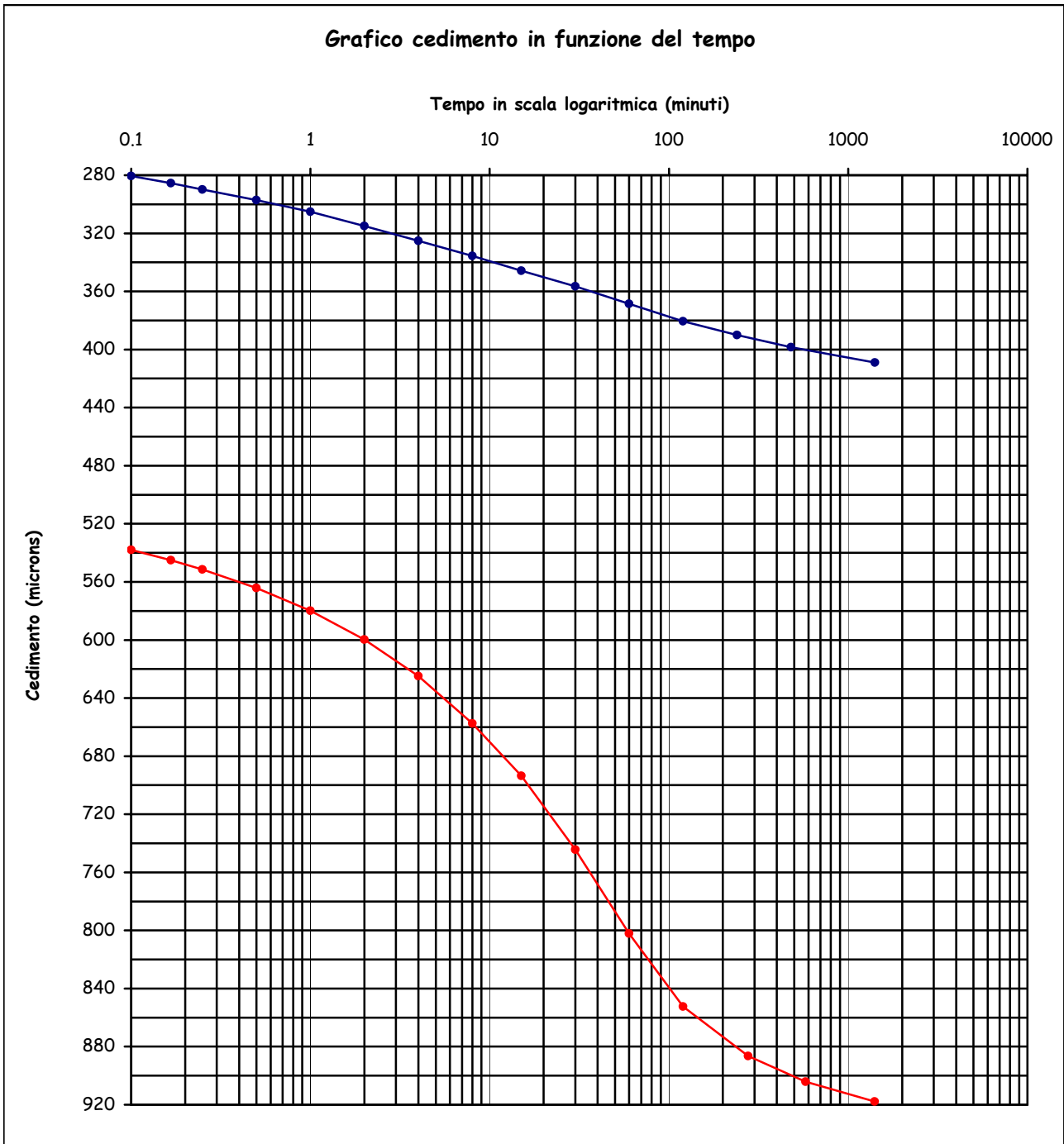
Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1339/2017

CAMPIONE S107-CI3 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 12/09/17 - 25/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1340/2017**

CAMPIONE S107-CI3 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 06/10/17 - 09/10/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Altezza iniziale (cm)	7.62	7.62	7.62
Diametro iniziale (cm)	3.82	3.82	3.82
Volume iniziale (cmc)	87.11	87.24	87.27
Vel. def. (mm/min)	0.0117	0.0117	0.0117
Condizioni prima della prova			
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.9	19.8	19.9
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.6	16.5	16.6
Contenuto d'acqua naturale (%)	20.33	20.17	20.25
Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale totale (kPa)	599.2	649.2	699.3
Back pressure (kPa)	499.2	499.2	499.2
Pressione laterale effettiva (kPa)	100.0	150.0	200.0
Coefficiente B di Skempton	0.97	0.98	0.99
Consolidazione			
Variazione di volume ($\Delta V/V$) %	0.91	1.64	2.23
Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	170.9	209.9	245.2
Deformazione assiale unitaria (%)	12.15	12.99	14.70
Pressione neutra (kPa)	484.9	492.4	510.7
Sovrappressione neutra (kPa)	-14.3	-6.8	11.5
Pressione laterale effettiva (kPa)	114.3	156.8	188.5
Coefficiente di pressione neutra (A)	-0.084	-0.032	0.047

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1340/2017**

CAMPIONE S107-CI3 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 06/10/17 - 09/10/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

Provino 1				Provino 2				Provino 3			
$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A
(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)	
8.7	0.51	1.1	0.127	6.1	0.49	1.3	0.213	18.6	0.44	3.0	0.161
22.5	1.00	3.6	0.161	19.1	0.95	5.3	0.277	63.2	1.10	18.4	0.290
41.4	1.49	8.2	0.197	42.5	1.43	13.5	0.318	107.2	1.83	39.9	0.372
69.6	1.99	14.7	0.211	68.2	1.90	28.8	0.422	144.4	2.63	52.3	0.362
94.0	2.49	17.9	0.191	112.3	2.65	44.4	0.395	167.2	3.43	54.9	0.328
112.2	3.02	18.8	0.168	141.1	3.44	49.4	0.350	186.1	4.23	53.5	0.287
125.1	3.54	18.0	0.144	159.3	4.25	48.3	0.303	199.7	5.04	50.3	0.252
137.4	4.32	15.5	0.113	172.2	5.03	44.5	0.258	207.1	5.85	44.8	0.216
145.4	5.08	12.6	0.087	181.5	5.82	38.9	0.214	214.4	6.65	39.5	0.184
151.5	5.89	8.4	0.055	188.9	6.63	32.1	0.170	222.3	7.46	35.0	0.158
155.1	6.68	4.6	0.030	192.9	7.43	26.2	0.136	226.8	8.27	31.4	0.139
160.2	7.47	1.3	0.008	197.6	8.22	20.8	0.105	231.2	9.07	28.0	0.121
162.8	8.26	-1.8	-0.011	201.5	9.01	15.6	0.077	232.3	9.88	24.9	0.107
166.1	9.03	-4.6	-0.028	203.6	9.82	11.2	0.055	235.7	10.67	22.1	0.094
167.7	9.82	-6.7	-0.040	206.5	10.60	6.9	0.033	239.8	11.47	19.7	0.082
169.4	10.60	-9.4	-0.055	207.7	11.38	2.5	0.012	241.5	12.54	16.8	0.069
170.1	11.38	-11.8	-0.069	208.9	12.18	-2.1	-0.010	243.7	13.63	14.0	0.057
170.9	12.15	-14.3	-0.084	209.9	12.99	-6.8	-0.032	245.2	14.70	11.5	0.047
168.5	12.96	-16.6	-0.099	207.9	13.78	-10.5	-0.050	244.2	15.77	9.2	0.038
165.4	13.73	-18.7	-0.113	206.7	14.57	-14.0	-0.068	243.2	16.85	7.6	0.031
161.5	14.52	-20.4	-0.127	204.0	15.36	-16.9	-0.083	241.4	17.93	6.0	0.025

 ε : deformazione assiale unitaria $u - u_0$: sovrappressione neutra $\sigma_1 - \sigma_3$: tensione deviatorica

A : Coefficiente di pressione neutra

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1340/2017

CAMPIONE S107-CI3 profondità 4.00 - 4.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

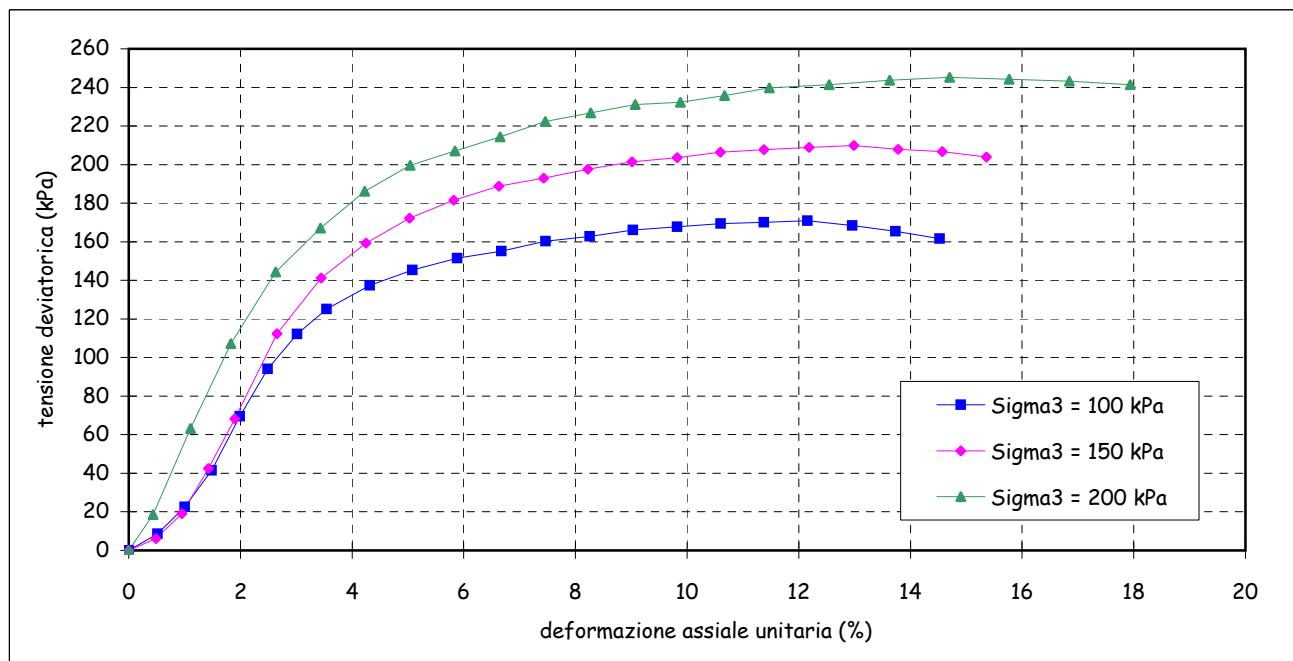
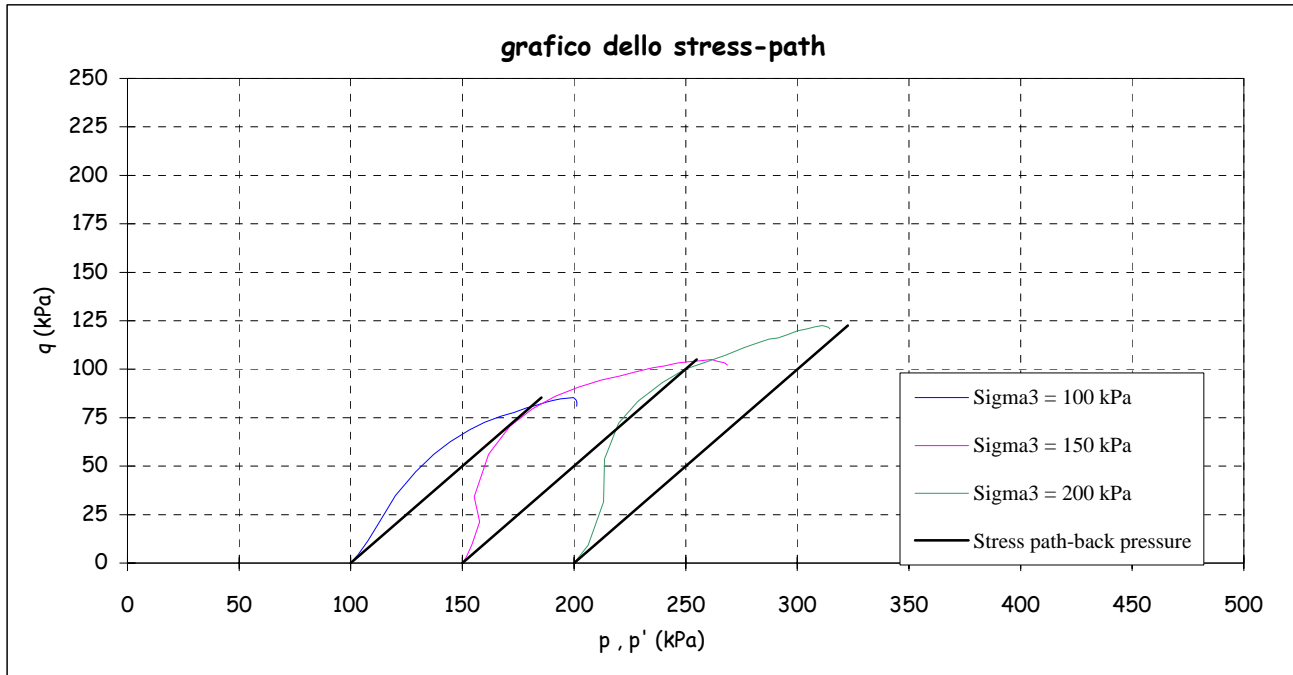
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 139/2017 del 20/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 06/10/17 - 09/10/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



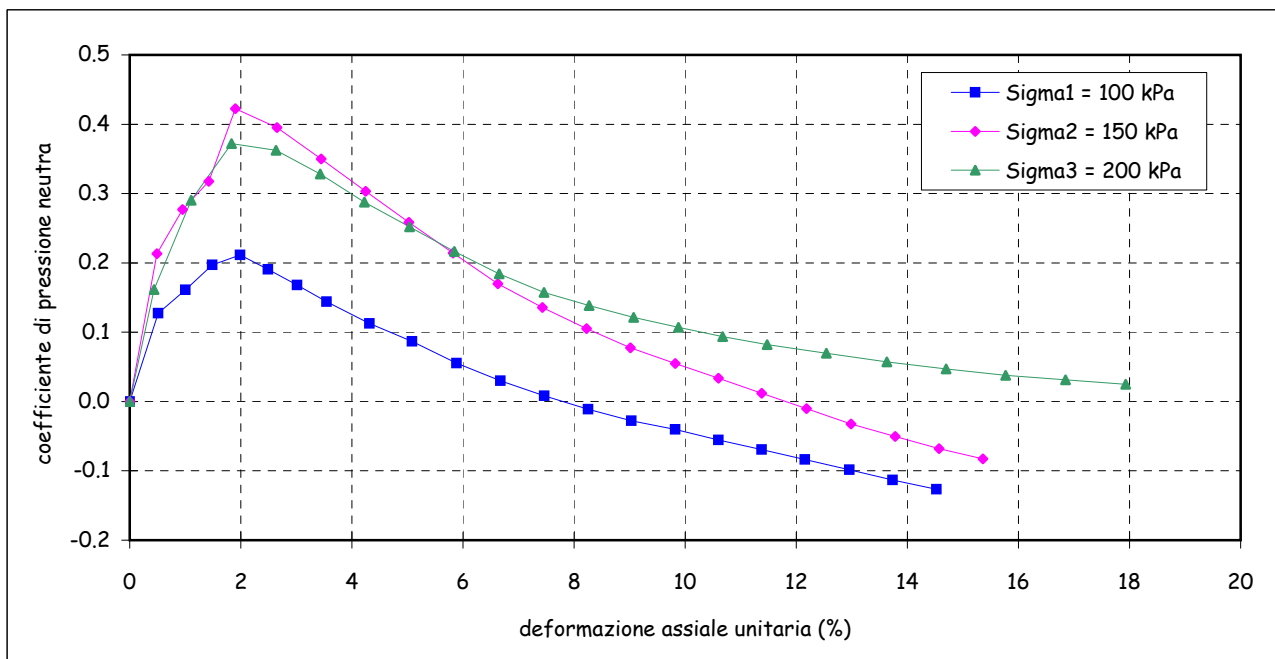
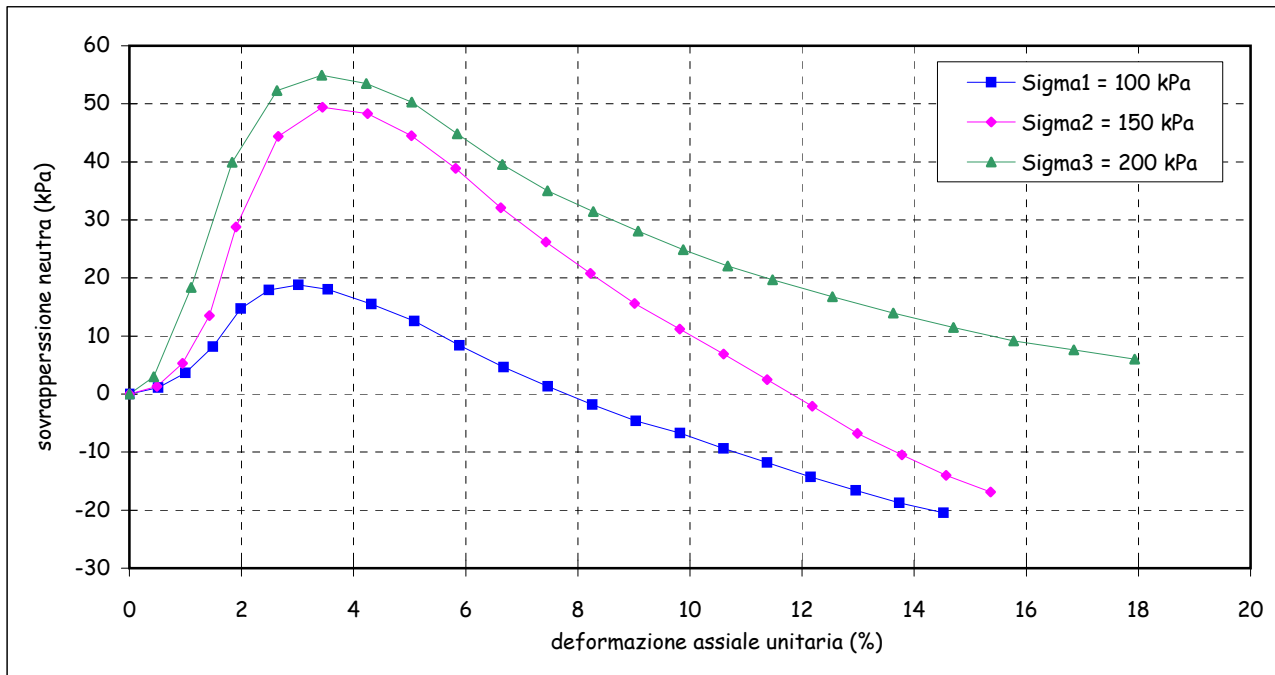
Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1340/2017

CAMPIONE S107-CI3 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 139/2017 del 20/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 06/10/17 - 09/10/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

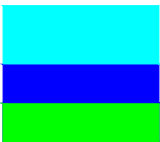
Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

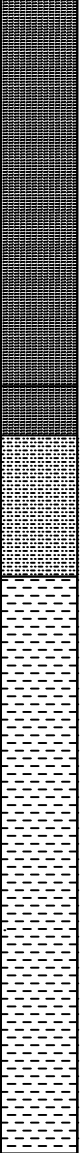




V.A. n. 139/2017 del 20/07/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1334-1340/2017

CAMPIONE	S107-CI3
Profondità metri	4.00 - 4.50
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	20.40
Limite liquido (%)	73.1
Limite plastico (%)	23.4
Indice di plasticità (%)	49.7
Indice di consistenza	1.06
Indice di attività	0.79
Classificaz. Casagrande	CH
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	12.1
Coefficiente di ritiro	2.02
Granulometria	
Ghiaia (%)	1.6
Sabbia (%)	2.5
Limo (%)	34.7
Argilla (%)	61.2
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	20
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	5.9%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.9
Peso volume secco (kN/m ³)	16.5
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.21
Indice dei vuoti	0.586
Grado di saturazione (%)	94.07
Prova edometrica	
Indice di ricompressione, Cr	0.01531
Indice di compressione, Cc	0.14440
Indice di rigonfiamento, Cs	0.07497
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	740.2
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	5.86E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	1.22E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	1.76E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	4.02E-10
Prova triassiale non consolidata drenata (CIU)	
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	19.4
Coesione, C' (kPa)	19.8
Cu ₁ (kPa)	85.4
Cu ₂ (kPa)	105.0
Cu ₃ (kPa)	122.6

Michael Salom

	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		<h1>SONDAGGIO S109</h1>	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering srl			Prof. sondaggio: 15 m		Resp. Cantiere: Geol. Luigi Bignotti
	Località : Sesto F.no - scolare Fosso Reale (sud nuova pista)			Coord (Gauss Boaga) 1674881,8 4854207,8		Ditta di perforazione: MESA Srl Sondatore: Geol. Luigi Venneri

p.c.	Piezometro	Livello di falda	Campioni ambientali	Campioni geotecnici	Stratigrafia	NSPT	DOWN-HOLE	Descrizione dei Terreni	Foto
1,00			CA1						
2,00				C11				Limo sabbioso di colore grigiastro, consistenti. A 2.5m, il colore passa da grigiastro a beige	
3,00						C12		5,00 Limi argillosi consistenti di colore marrone	
4,00								5,80 Limi poco consistenti di colore da nocciola a grigiastro	
5,00							7,50 Argille consistenti di colore dal nocciola la marrone		
6,00			CA2						
7,00					C13				
8,00									
9,00									
10,00									
11,00									
12,00									
13,00									
14,00			CA3						
15,00									
16,00									
17,00									
18,00									
19,00									
20,00									

NOTE:



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1341-1348/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 137/2017 del 19/07/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 31/07/17 - 25/08/17

CAMPIONE:

S109-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 11 - Prova di taglio diretto (ASTM D 3080, UNI CEN ISO/TS 17892-10)
- 12 - Prova triassiale non consolidata non drenata U.U. (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1341/2017

CAMPIONE S109-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 31/07/17

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 12 cm: limo argilloso con abbondanti elementi litici, molto consistente
colore marrone oliva chiaro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, peso specifico, edometria e taglio

12 - 40 cm: limo argilloso alternato a sabbia limosa ed elementi litici, poco consistente
colore marrone oliva chiaro

40 - 56 cm: argilla limosa con noduli di Fe/Mn, molto consistente
colore marrone oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrica e triassiale UU

P.P = 294.2 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1341/2017

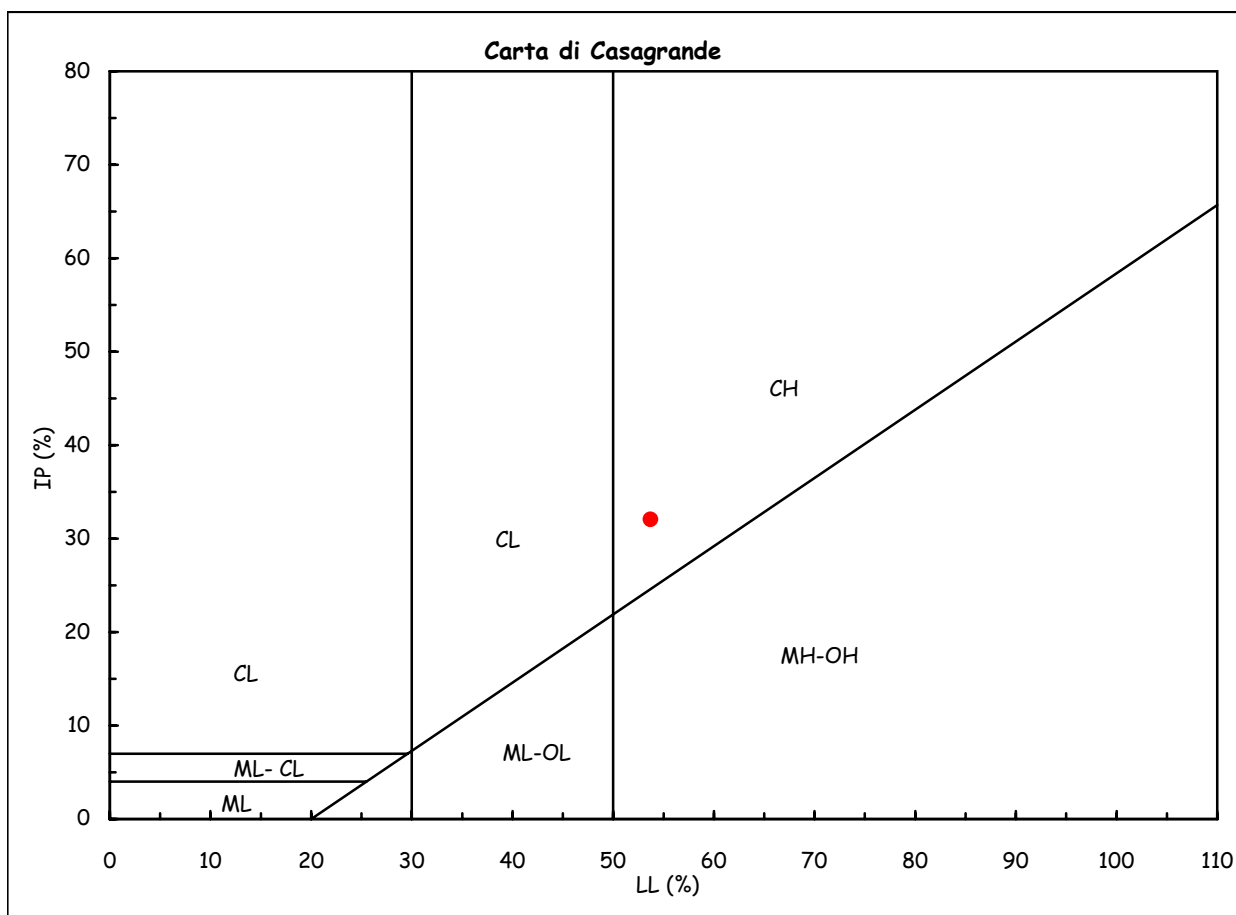
CAMPIONE S109-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 01/08/17 - 08/08/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (W _n) =	21.57%	Limite di liquidità (LL) =	53.7%
Limite di plasticità (LP) =	21.6%	Indice di plasticità (IP) =	32.1%
Indice di consistenza (I _c) =	1.00	Indice di attività (I _{at}) =	0.54

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 19

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1342/2017

CAMPIONE S109-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 137/2017 del 19/07/17

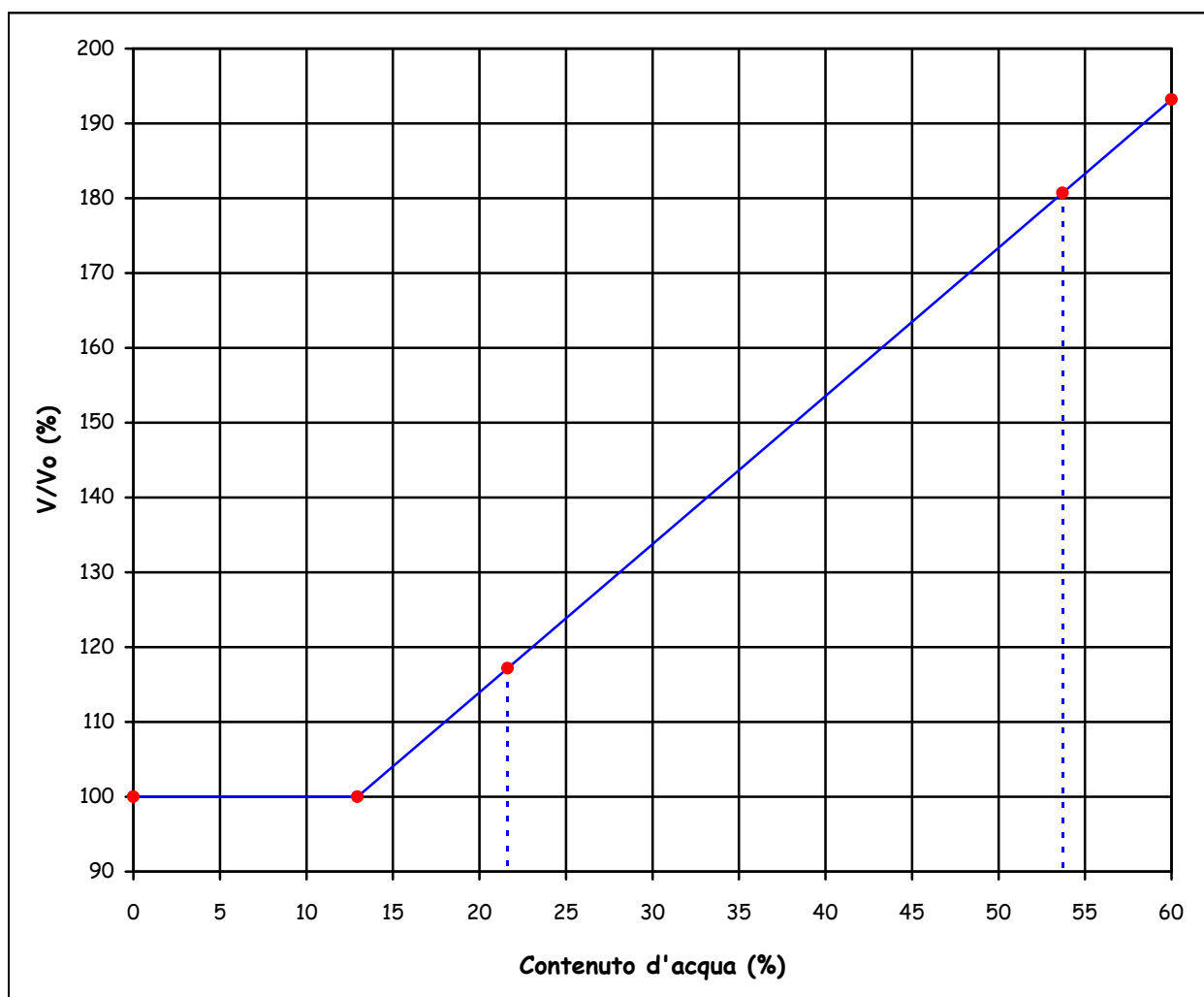
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 01/08/17 - 08/08/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (Ws) = 13.0%

Coefficiente di ritiro (Rs) = 1.98



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1343/2017

CAMPIONE S109-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

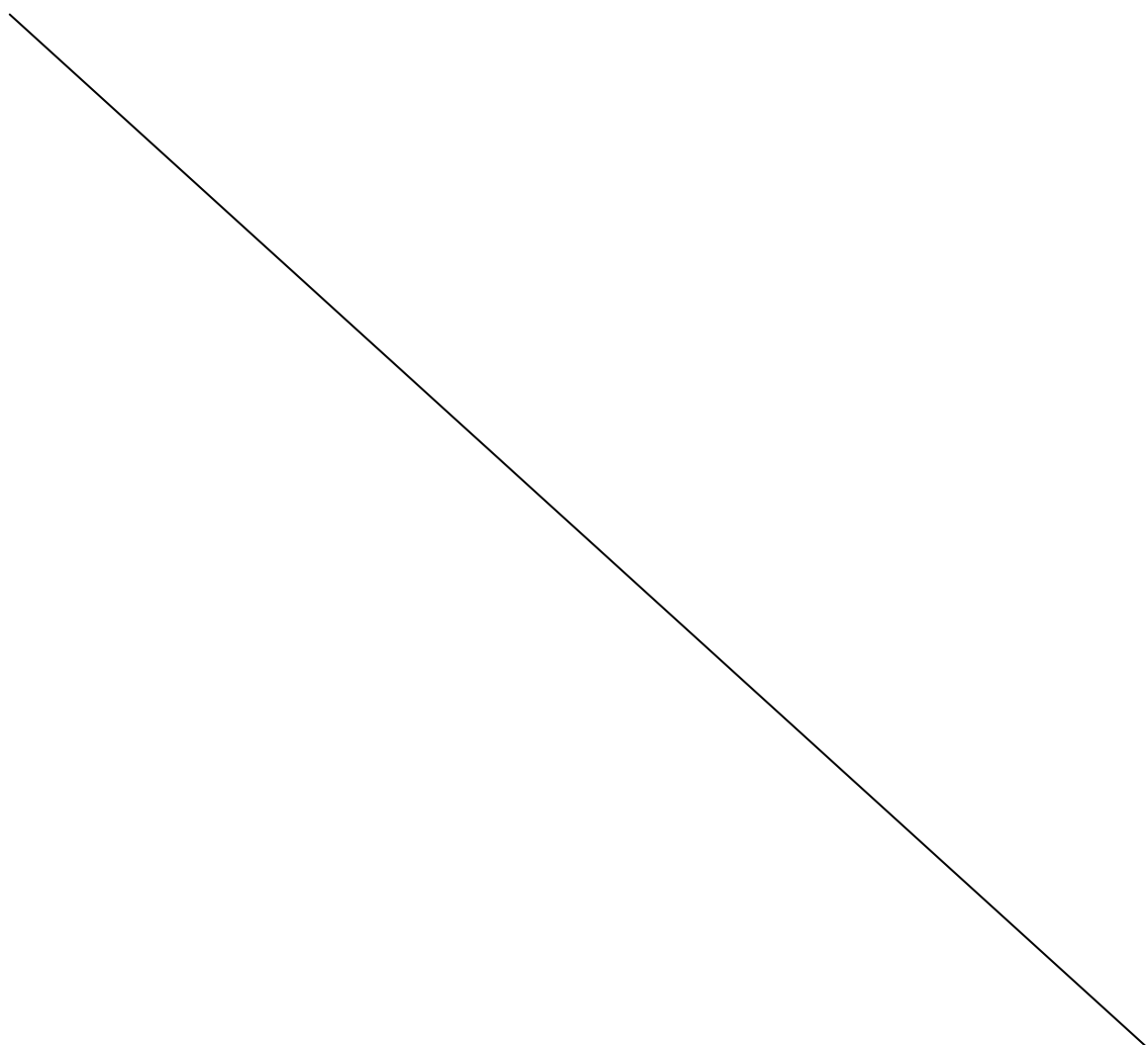
V.A. n. 137/2017 del 19/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 01/08/17 - 10/08/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 4.8%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1344/2017

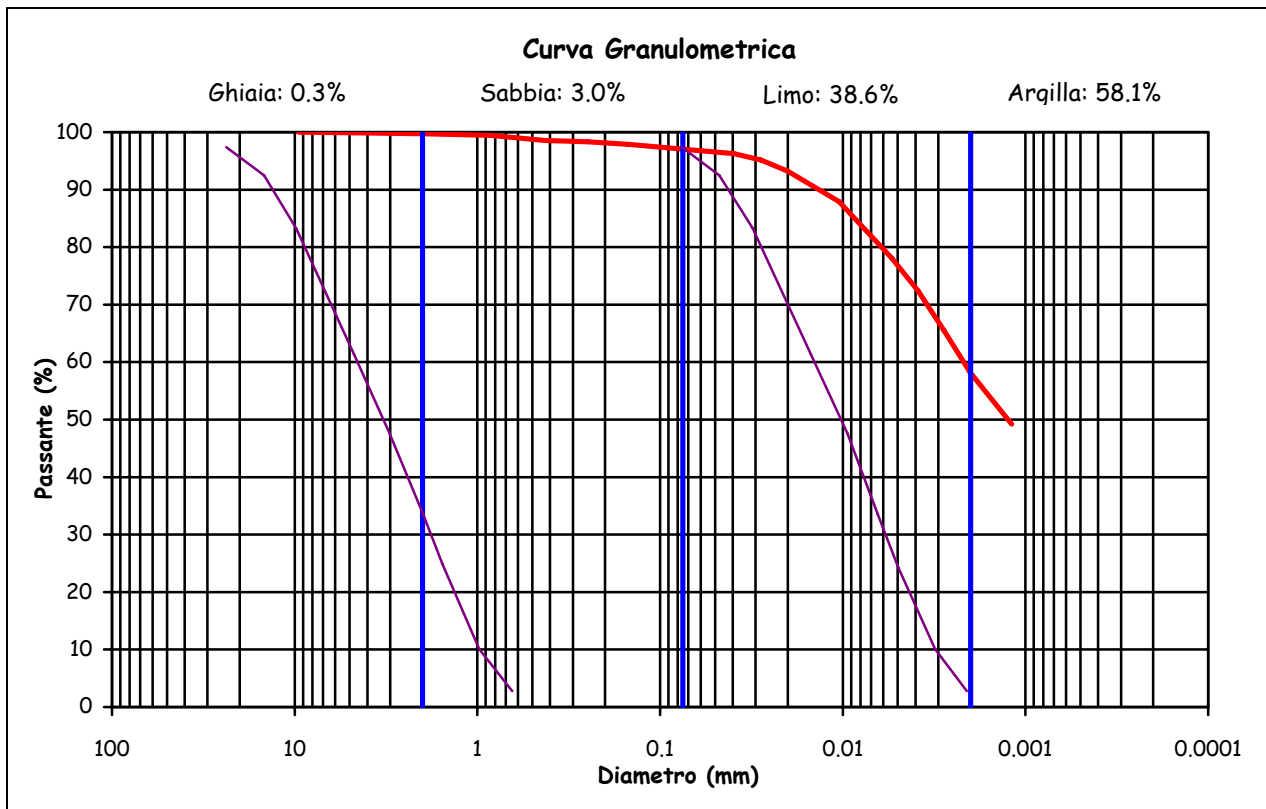
CAMPIONE S109-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 01/08/17 - 08/08/17

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0396	96.3
4.75	99.9	0.0281	95.1
2	99.7	0.0200	93.2
0.850	99.4	0.0105	87.9
0.425	98.6	0.0054	78.1
0.250	98.3	0.0039	72.4
0.150	97.9	0.0028	65.5
0.063	96.8	0.0020	58.2
		0.0012	49.2



Definizione secondo A.G.I.:
Argilla con limo

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1344/2017

CAMPIONE S109-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

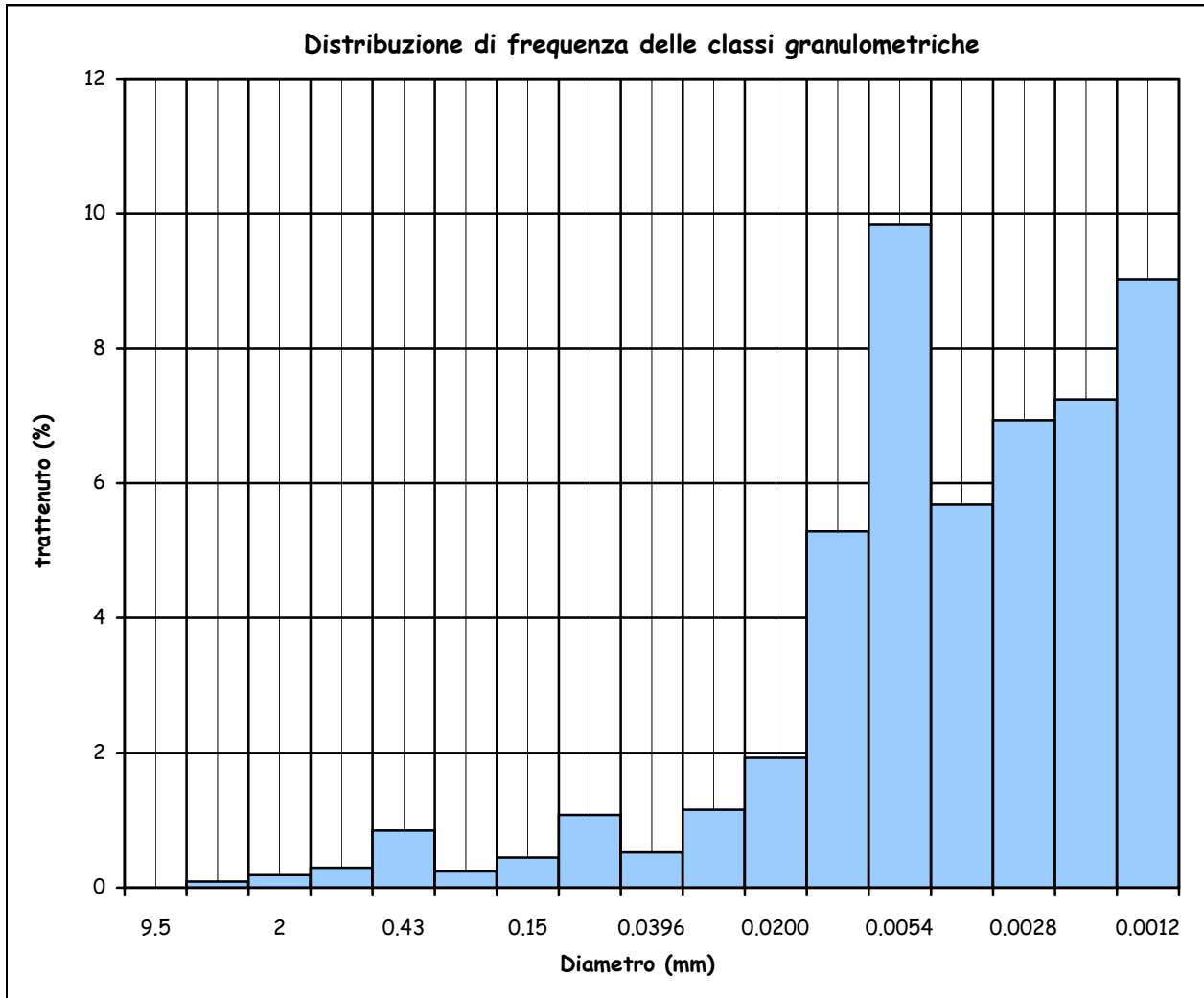
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 137/2017 del 19/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 01/08/17 - 08/08/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0013

Moda 0.0054

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1345/2017

CAMPIONE S109-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino l'11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 01/08/17 - 10/08/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.23

Peso di volume secco (kN/m³) 16.9

Indice dei vuoti 0.556

Grado di saturazione (%) 95.41

Contenuto d'acqua (%) 19.79

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1346/2017**

CAMPIONE S109-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 01/08/17 - 18/08/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.921	19.508
Volume (cmc)	40.240	39.406
Peso di volume naturale (kN/m ³)	20.2	20.7
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.9	17.2
Contenuto d'acqua (%)	19.79	20.01
Indice dei vuoti	0.556	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.1	0.000	0.556	--	--
24.3	0.000	0.556	0.0000000	0.0000000
48.6	0.000	0.556	0.0000000	0.0000000
97.1	0.000	0.556	0.0000000	0.0000000
194.2	0.000	0.556	0.0000000	0.0000000
388.4	0.612	0.546	0.0000315	0.0000491
776.8	2.409	0.518	0.0000463	0.0000720
1553.6	4.714	0.482	0.0000297	0.0000461
3107.2	7.341	0.442	0.0000169	0.0000263
776.8	5.994	0.463	0.0000058	0.0000090
194.2	3.996	0.494	0.0000343	0.0000534
48.6	2.073	0.524	0.0001320	0.0002054

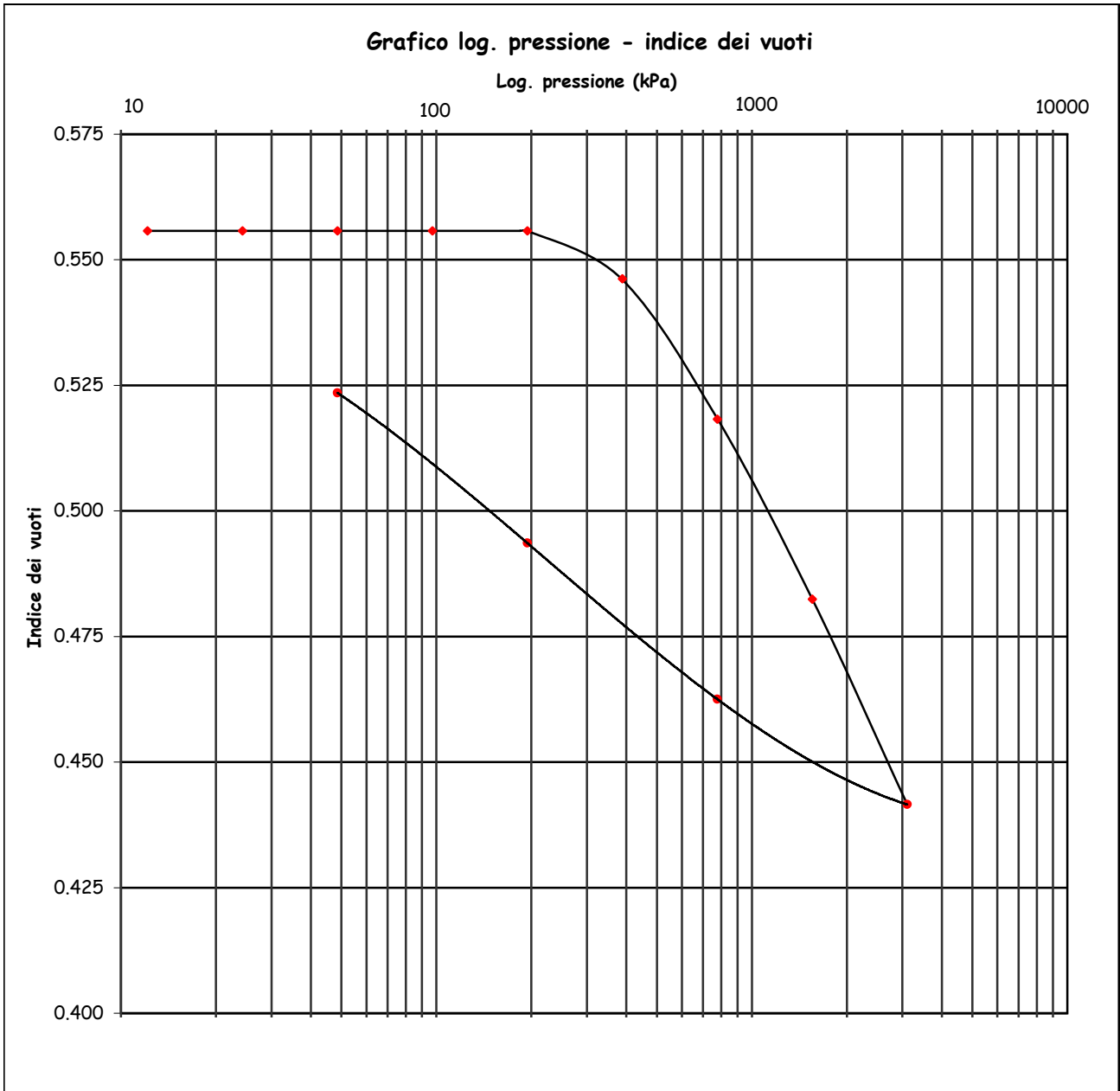
Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1346/2017

CAMPIONE S109-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 01/08/17 - 18/08/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1346/2017**

CAMPIONE S109-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 01/08/17 - 18/08/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)**Cedimento in funzione del tempo**

carico da 48.6 a 97.1 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	199.00
0.13	203.00
0.17	205.00
0.20	207.00
0.25	210.00
0.33	213.00
0.50	218.00
0.75	223.00
1.00	227.00
1.50	232.00
2.00	236.00
3.00	242.00
4.00	246.00
6.00	252.00
8.00	256.00
11.50	262.00
15.00	265.00
22.50	271.00
30.00	275.00
45.00	281.00
60.00	284.00
90.00	289.00
120.00	293.00
180.00	296.00
240.00	300.00
360.00	306.00
480.00	310.00
720.00	312.00
960.00	313.00
1200.00	313.00
1410.00	313.00

carico da 97.1 a 194.2 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	442.00
0.13	448.00
0.17	453.00
0.20	457.00
0.25	462.00
0.33	468.00
0.50	477.00
0.75	486.00
1.00	493.00
1.50	503.00
2.00	511.00
3.00	523.00
4.00	533.00
6.00	547.00
8.00	559.00
11.50	575.00
15.00	587.00
22.50	607.00
30.00	622.00
45.00	643.00
60.00	656.00
90.00	672.00
120.00	681.00
180.00	692.00
240.00	700.00
360.00	710.00
480.00	716.00
720.00	721.00
960.00	723.00
1200.00	723.00
1410.00	725.00

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

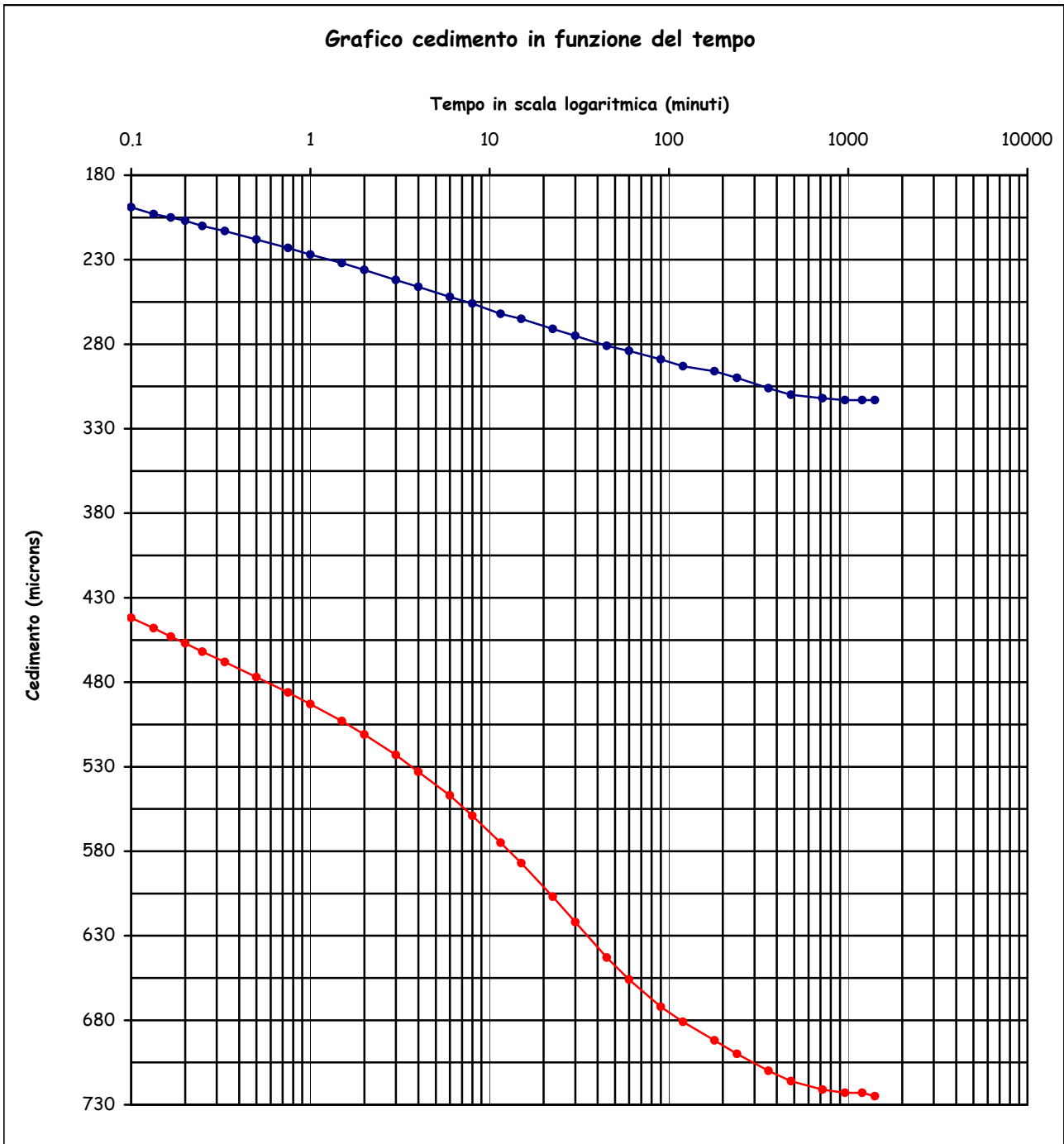
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1346/2017

CAMPIONE S109-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 01/08/17 - 18/08/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1347/2017**

CAMPIONE S109-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 23/08/17 - 25/08/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)**Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)****Prova triassiale non consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-8)
con saturazione preliminare**

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Altezza iniziale (cm)	7.62	7.62	7.62
Diametro iniziale (cm)	3.82	3.82	3.82
Volume iniziale (cmc)	87.11	87.24	87.27
Vel. def. (mm/min)	0.5	0.5	0.5
Condizioni prima della prova			
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.9	19.9	19.9
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.3	16.2	16.3
Contenuto d'acqua naturale (%)	21.73	22.82	22.30
Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale effettiva (kPa)	50.0	100.0	150.0
Coefficiente B di Skempton	0.96	0.97	0.98
Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	229.3	297.7	397.7
Deformazione assiale unitaria (%)	15.39	19.83	19.82

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1347/2017

CAMPIONE S109-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 23/08/17 - 25/08/17

Prova triassiale non consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε
(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
20.0	0.49	13.0	0.51	43.4	0.47
94.8	1.26	71.4	1.26	167.1	1.23
151.4	2.03	160.6	2.03	270.1	2.01
176.4	2.82	208.5	2.81	316.2	2.80
190.1	3.60	229.5	3.58	342.2	3.57
193.5	4.37	243.4	4.37	351.8	4.36
196.8	5.17	247.1	5.16	353.7	5.16
198.3	5.97	249.9	6.24	357.0	6.24
201.5	6.76	254.2	7.29	362.6	7.27
204.6	7.54	260.1	8.32	367.3	8.31
206.7	8.32	264.9	9.37	373.2	9.36
209.6	9.11	269.6	10.42	379.0	10.41
213.4	10.16	274.1	11.46	383.8	11.43
216.3	11.20	279.9	12.50	388.4	12.47
220.6	12.22	284.0	13.55	391.2	13.52
223.1	13.27	287.9	14.60	393.8	14.57
226.3	14.34	289.4	15.65	393.2	15.62
229.3	15.39	290.8	16.70	393.3	16.68
229.3	16.44	292.0	17.76	395.4	17.73
228.4	17.50	295.3	18.81	397.4	18.77
226.2	18.54	297.7	19.83	397.7	19.82

ε : deformazione assiale unitaria

$\sigma_1 - \sigma_3$: tensione deviatorica

$u - u_0$: sovrappressione neutra

A : Coefficiente di pressione neutra

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



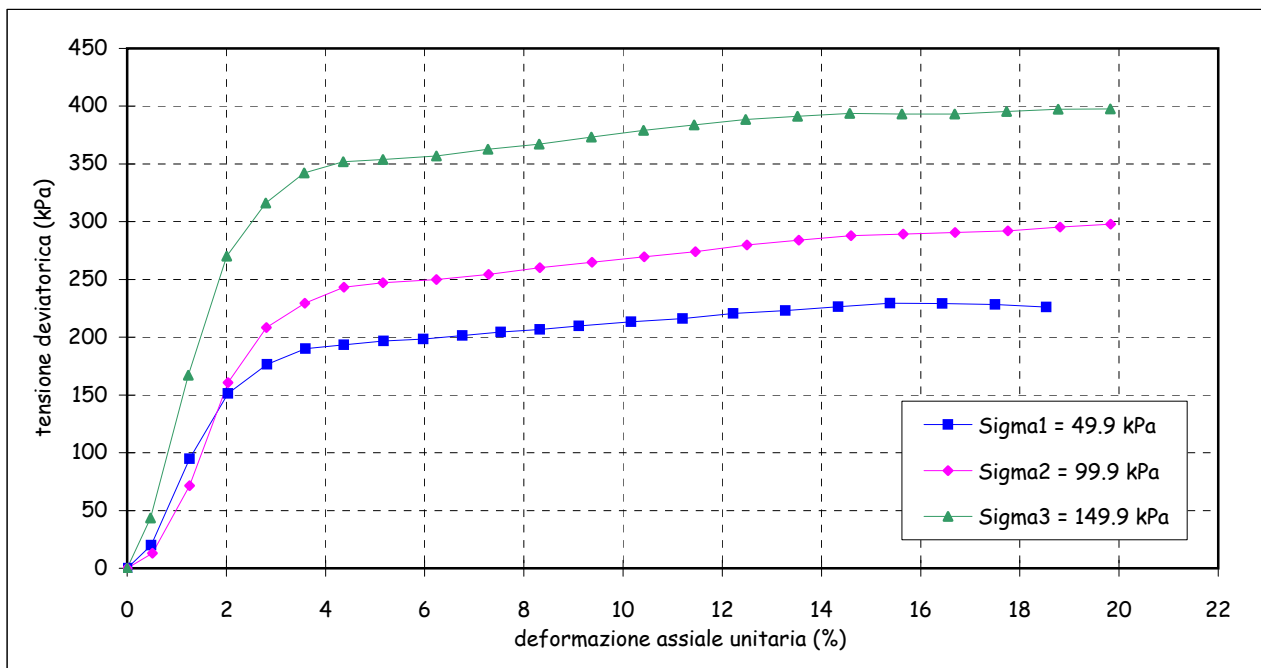
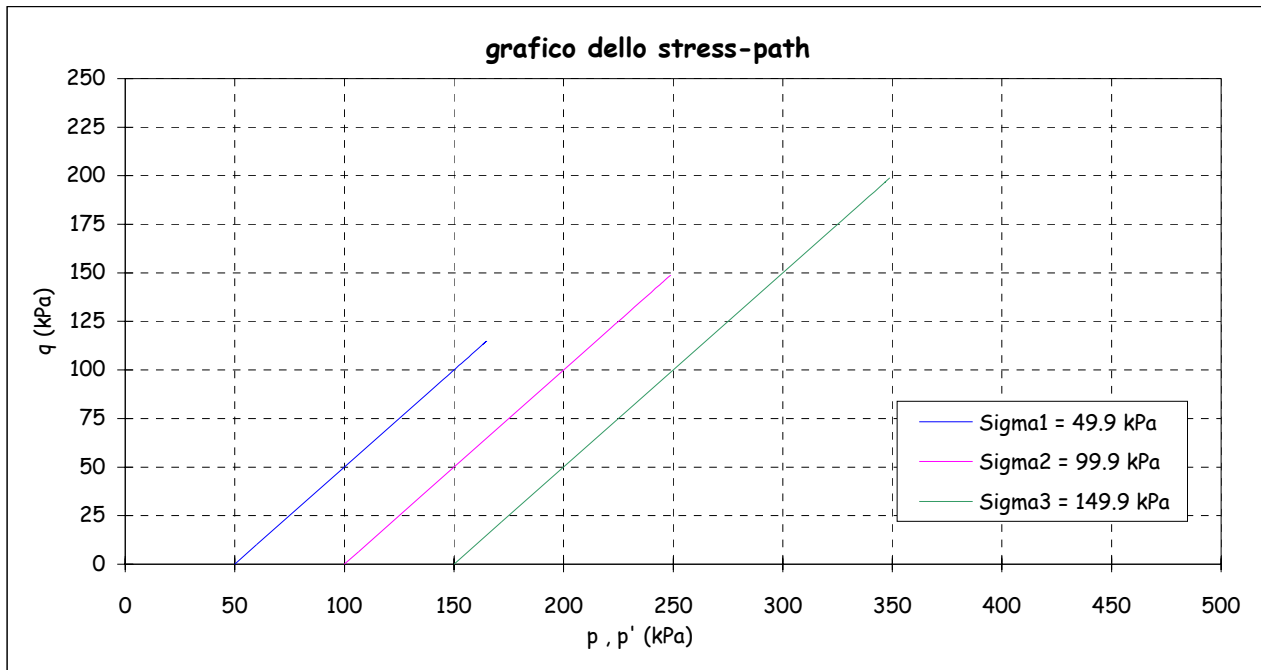
Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1347/2017

CAMPIONE S109-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 23/08/17 - 25/08/17

Prova triassiale non consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-8)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1348/2017****CAMPIONE S109-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m**

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 137/2017 del 19/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 31/07/17 - 07/08/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova di taglio diretto (ASTM D 3080, UNI CEN ISO/TS 17892-10)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m ³)	19.2	19.2	19.2
Peso di volume umido finale (kN/m ³)	20.4	20.9	21.3
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	15.6	15.7	15.5
Peso di volume secco finale (kN/m ³)	16.2	16.7	16.9
Contenuto d'acqua iniziale (%)	22.83	22.34	23.72
Contenuto d'acqua finale (%)	25.76	24.99	26.03
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0015	0.0015	0.0015
Sigma (kPa)	73.6	122.6	171.6
Tau a rottura (kPa)	46.9	61.2	79.8

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)	Scorrimento (mm)	Tau (kPa)
0.06	6.3	0.11	9.7	0.10	10.6
0.15	9.6	0.27	13.2	0.23	13.3
0.27	12.7	0.43	19.4	0.36	17.6
0.43	16.8	0.61	29.2	0.51	28.7
0.62	22.8	0.81	38.3	0.66	41.0
0.87	29.9	1.03	43.6	0.84	49.9
1.12	33.2	1.28	47.0	1.03	56.3
1.45	35.8	1.55	50.0	1.21	60.4
1.77	37.8	1.85	52.4	1.41	63.5
2.16	38.5	2.13	53.6	1.64	67.7
2.57	39.7	2.47	55.3	1.88	69.8
3.01	41.1	2.83	57.0	2.11	71.3
3.50	42.8	3.20	58.9	2.39	73.0
4.03	44.1	3.60	59.7	2.66	75.1
4.60	44.1	4.01	60.3	2.93	76.8
5.18	44.7	4.45	60.0	3.23	77.7
5.80	45.8	4.90	60.3	3.53	78.5
6.48	46.9	5.38	61.2	3.86	79.8
7.15	46.1	5.63	60.6	4.19	79.6
7.81	45.5	5.88	60.6	4.51	79.0
8.48	45.2	6.15	60.3	4.84	79.0

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

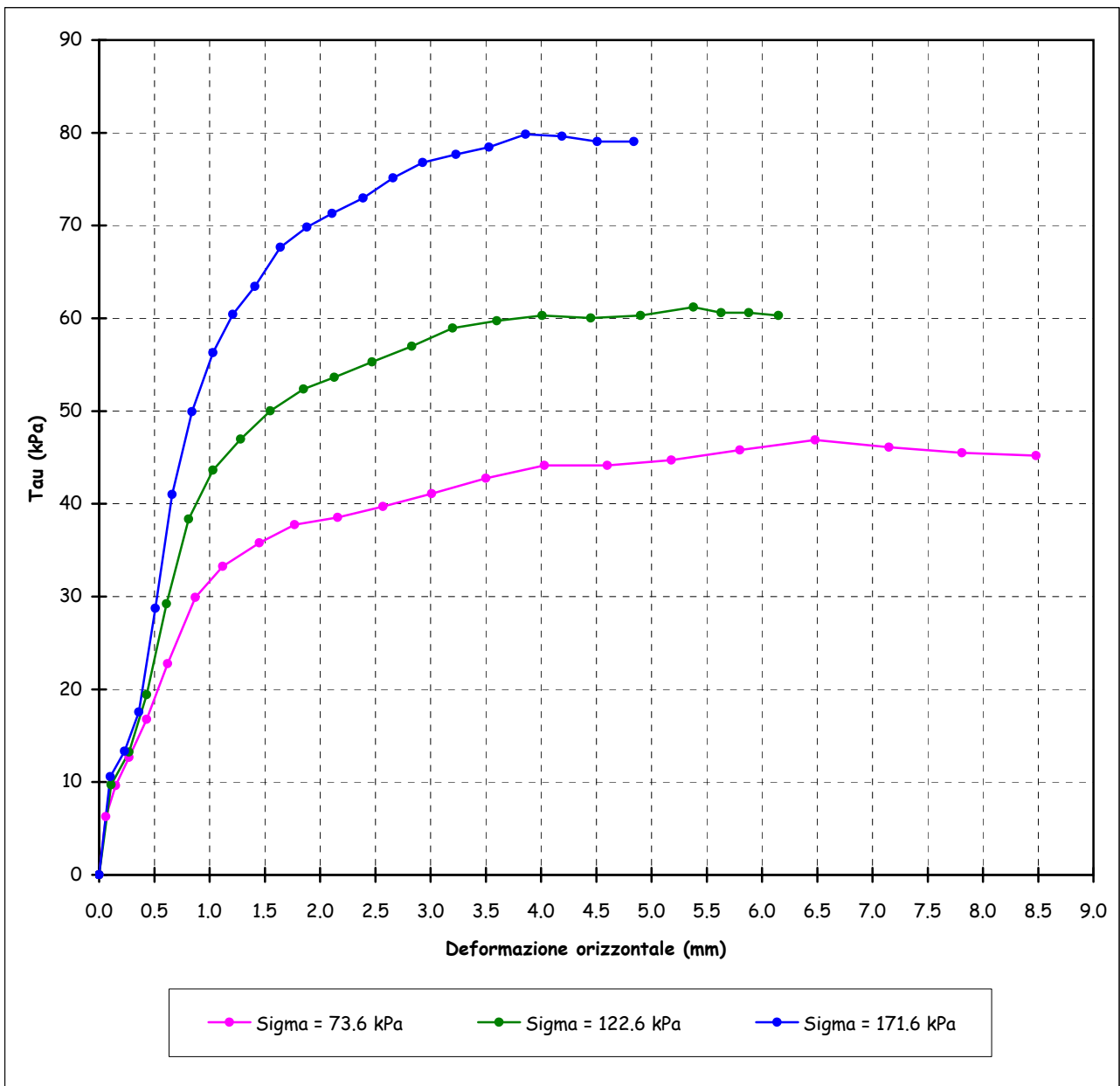


CERTIFICATO DI PROVA N.1348/2017

CAMPIONE S109-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 31/07/17 - 07/08/17

Prova di taglio diretto (ASTM D 3080, UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Grafico deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

V.A. n. 137/2017 del 19/07/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1341-1348/2017

CAMPIONE	S109-CI1
Profondità metri	2.00 - 2.50
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	21.57
Limite liquido (%)	53.7
Limite plastico (%)	21.6
Indice di plasticità (%)	32.1
Indice di consistenza	1.00
Indice di attività	0.54
Classificaz. Casagrande	CH
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	13.0
Coefficiente di ritiro	1.98
Granulometria	
Ghiaia (%)	0.3
Sabbia (%)	3.0
Limo (%)	38.6
Argilla (%)	58.1
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	19
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	4.8%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.6
Peso volume secco (kN/m ³)	16.1
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.23
Indice dei vuoti	0.556
Grado di saturazione (%)	95.41
Prova edometrica	
Indice di ricompressione, Cr	0.03165
Indice di compressione, Cc	0.12744
Indice di rigonfiamento, Cs	0.05065
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	409.4
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	5.78E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	7.09E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	3.17E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	4.53E-09
Prova di taglio diretto	
Coesione, C' (kPa)	21.4
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	18.6
Prova triassiale non consolidata non drenata (UU)	
Coesione non drenata, Cu (kPa)	154.1

** provini sottoposti a saturazione



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1349-1355/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 137/2017 del 19/07/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 12/09/17 - 04/10/17

CAMPIONE:

S109-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 11 - Prova triassiale consolidata non drenata C.U. (ASTM D 4767, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1349/2017

CAMPIONE S109-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 12/09/17

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 56 cm: argilla limosa con sporadici noduli di ferro/manganese e concrezioni carbonatiche, consistente - molto consistente, colore marrone oliva scuro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrico peso specifico, edometria e triassiale CU

P.P = 196.2 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1349/2017

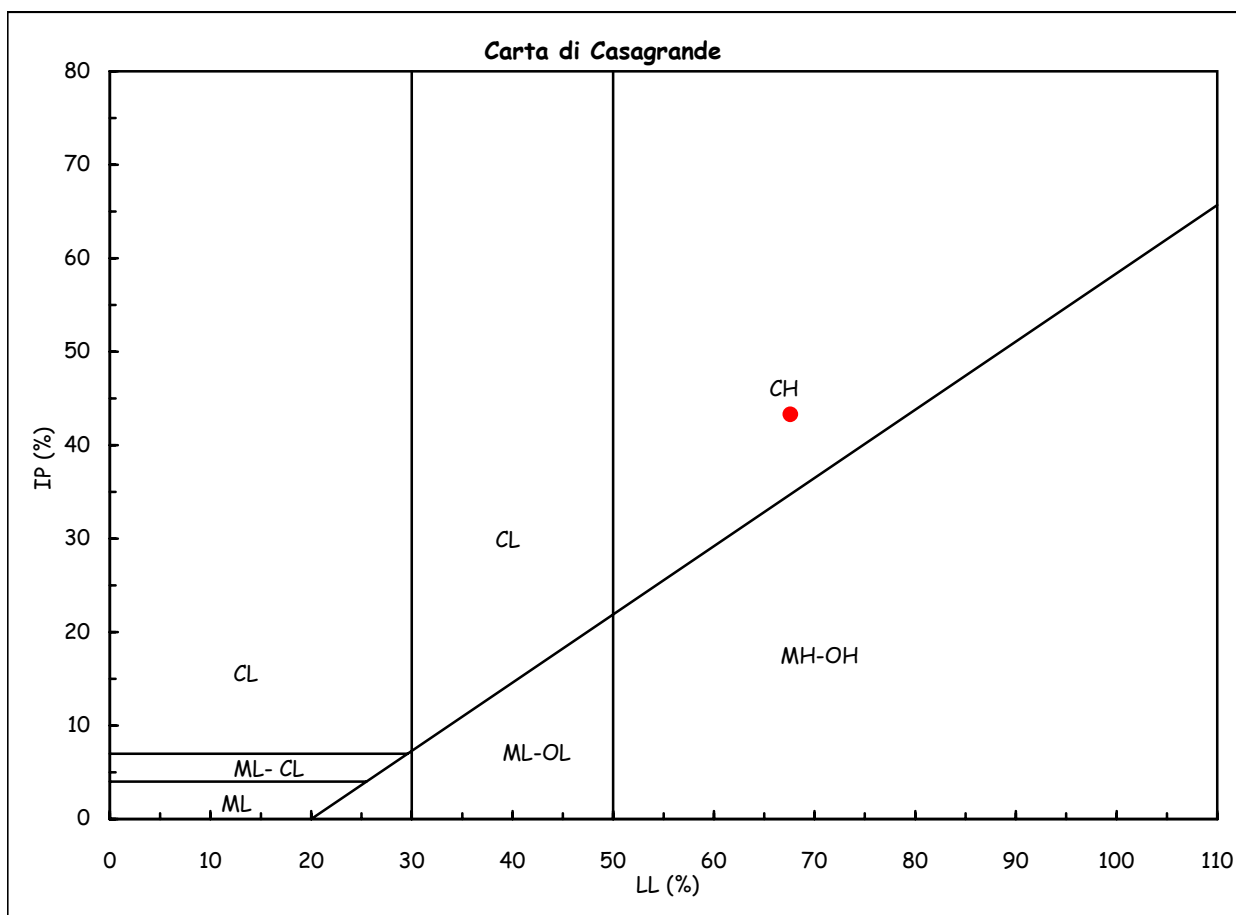
CAMPIONE S109-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 12/09/17 - 22/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (W _n) =	31.07%	Limite di liquidità (LL) =	67.6%
Limite di plasticità (LP) =	24.3%	Indice di plasticità (IP) =	43.3%
Indice di consistenza (I _c) =	0.84	Indice di attività (I _{at}) =	0.78

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 20

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi
Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni
Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1350/2017

CAMPIONE S109-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 137/2017 del 19/07/17

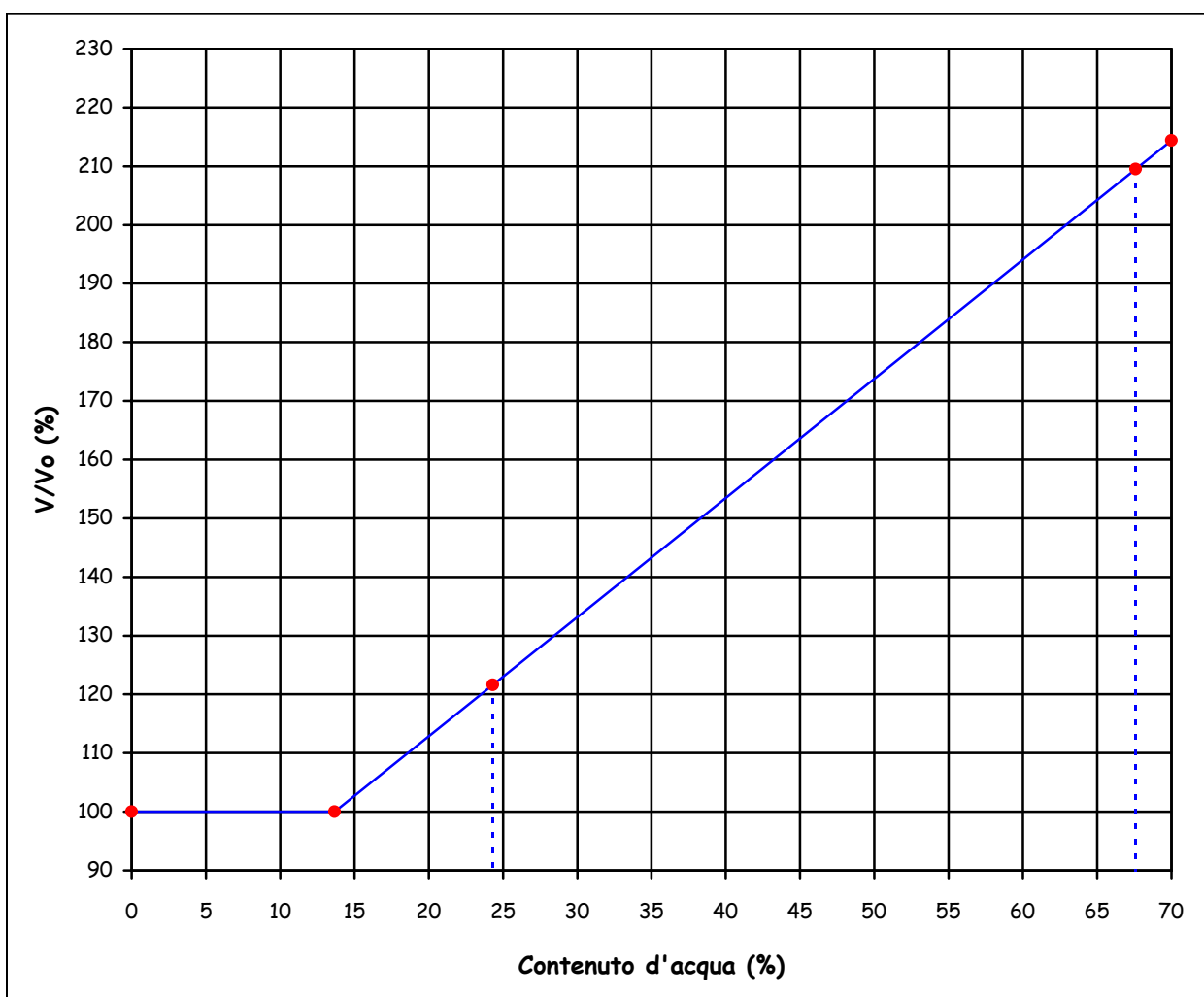
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 12/09/17 - 22/09/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (W_s) = 13.7%

Coefficiente di ritiro (R_s) = 2.03



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1351/2017

CAMPIONE S109-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

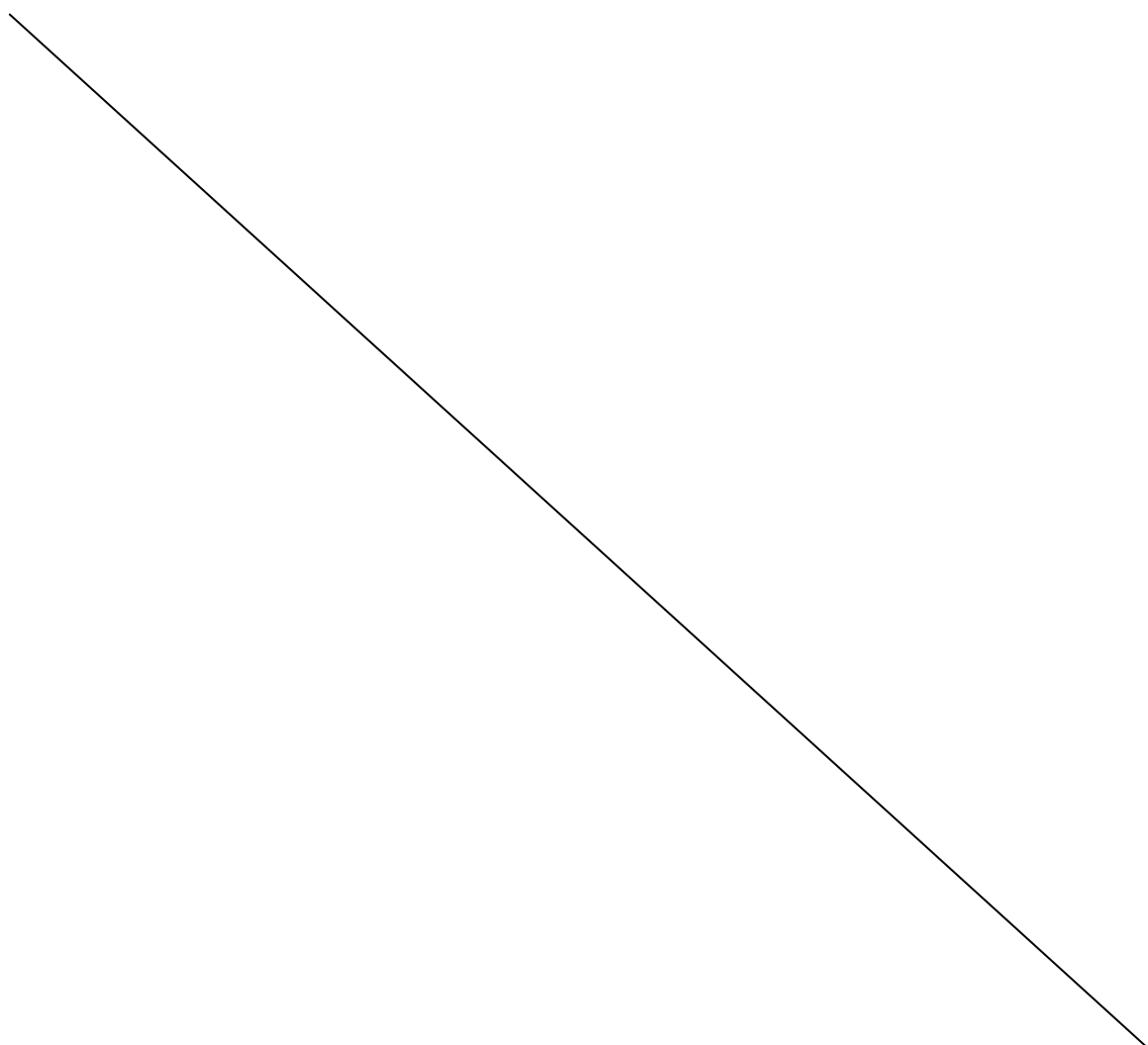
V.A. n. 137/2017 del 19/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 12/09/17 - 22/09/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 6.3%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1352/2017

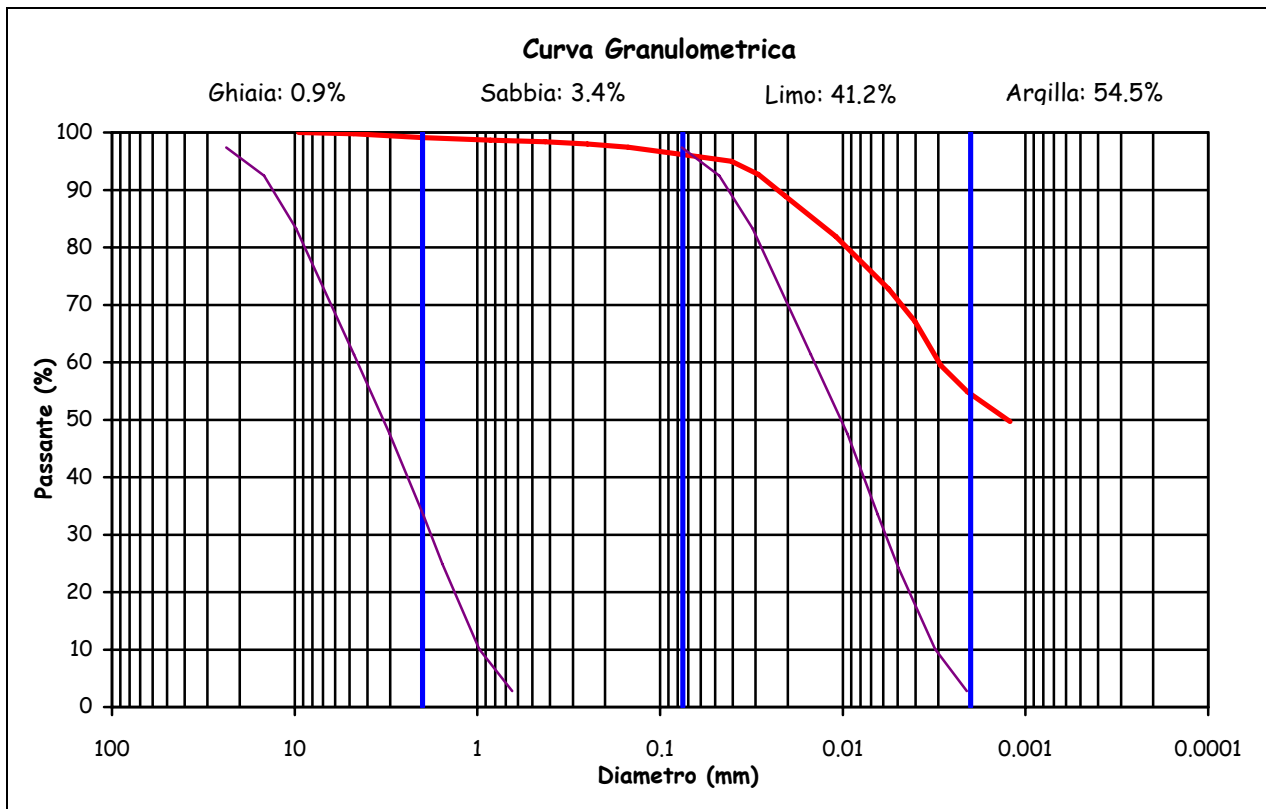
CAMPIONE S109-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 12/09/17 - 22/09/17

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0406	95.0
4.75	99.8	0.0289	92.7
2	99.1	0.0207	89.0
0.850	98.7	0.0109	81.9
0.425	98.4	0.0056	72.8
0.250	98.0	0.0040	67.2
0.150	97.4	0.0029	59.4
0.063	95.8	0.0021	54.9
		0.0012	49.7



Definizione secondo A.G.I.:
Argilla con limo

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1352/2017

CAMPIONE S109-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

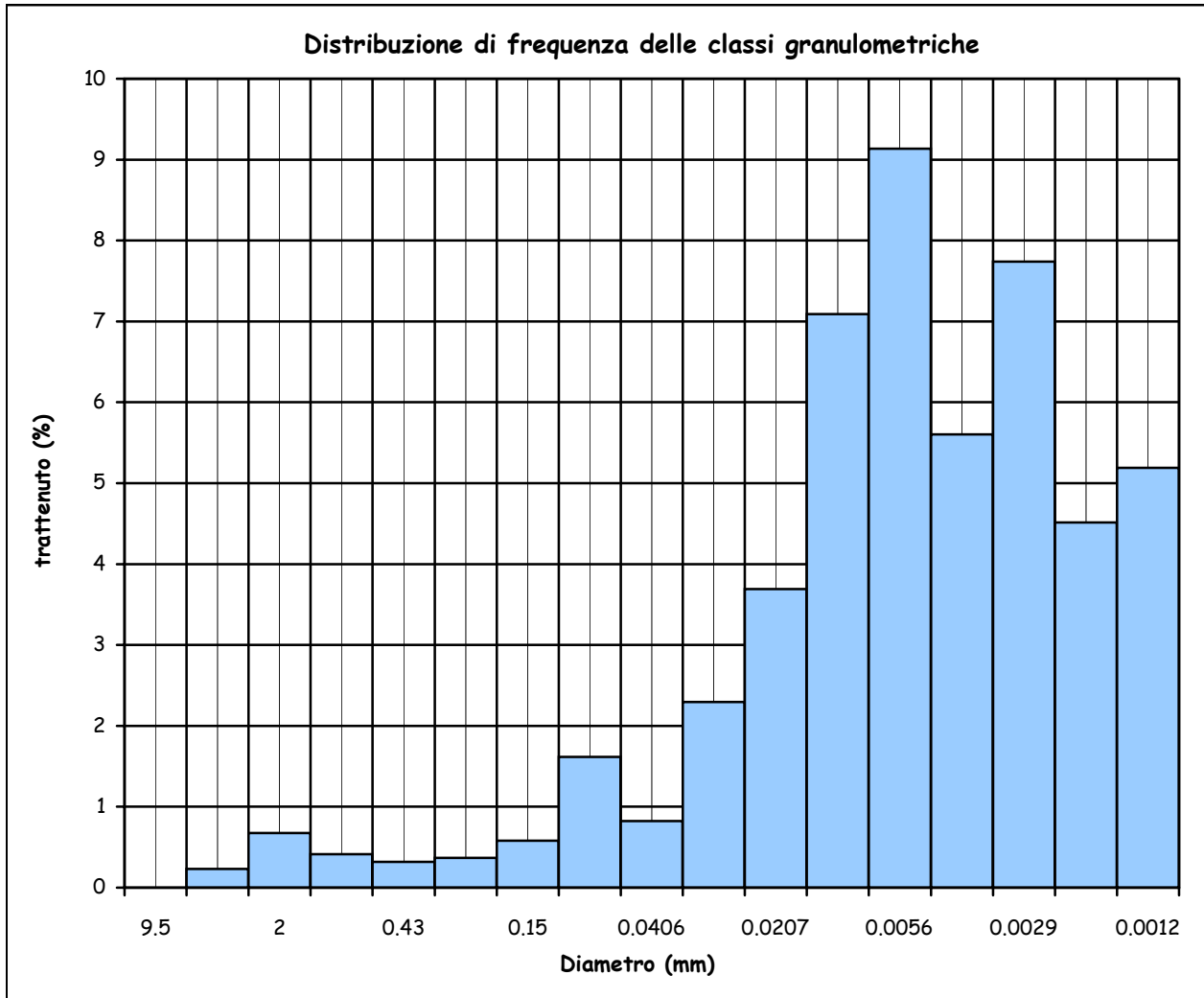
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 137/2017 del 19/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 12/09/17 - 22/09/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0013

Moda 0.0056

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1353/2017

CAMPIONE S109-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino l'11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 12/09/17 - 22/09/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.14

Peso di volume secco (kN/m³) 14.9

Indice dei vuoti 0.753

Grado di saturazione (%) 110.45

Contenuto d'acqua (%) 31.15

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1354/2017**

CAMPIONE S109-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 12/09/17 - 25/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.743	18.860
Volume (cmc)	39.924	38.139
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.6	20.0
Peso di volume secco (kN/m ³)	14.9	15.6
Contenuto d'acqua (%)	31.15	28.39
Indice dei vuoti	0.753	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
6.1	0.000	0.753	--	--
12.1	0.000	0.753	0.0000000	0.0000000
24.2	0.000	0.753	0.0000000	0.0000000
48.5	0.000	0.753	0.0000000	0.0000000
97.0	0.476	0.745	0.0000982	0.0001721
194.0	1.970	0.719	0.0001541	0.0002701
388.0	4.470	0.675	0.0001289	0.0002259
775.9	7.104	0.629	0.0000679	0.0001190
1551.9	10.128	0.576	0.0000390	0.0000683
388.0	8.688	0.601	0.0000124	0.0000217
97.0	6.544	0.638	0.0000737	0.0001292
24.2	4.473	0.675	0.0002848	0.0004993

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

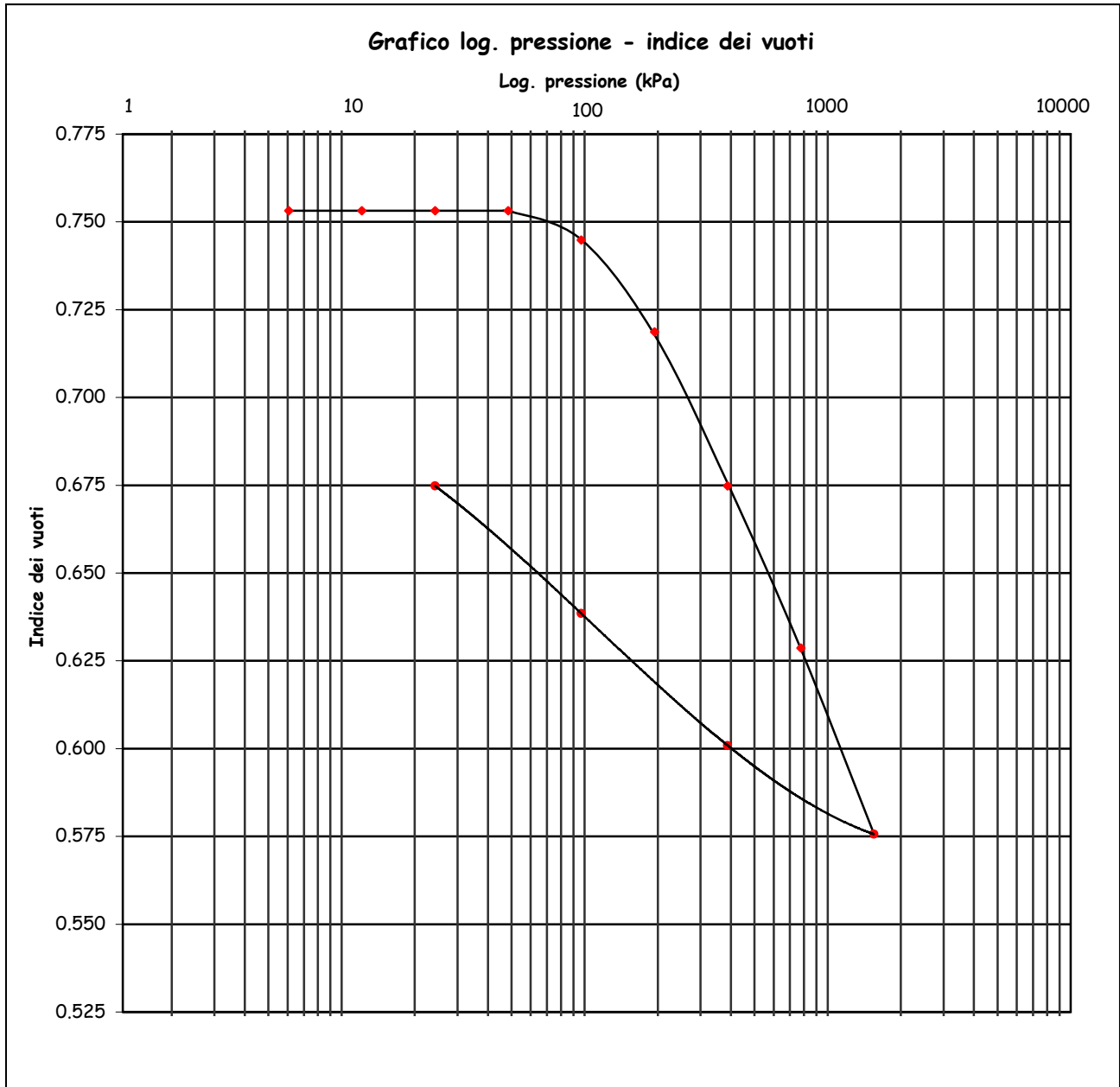
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1354/2017

CAMPIONE S109-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 12/09/17 - 25/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1354/2017**

CAMPIONE S109-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 12/09/17 - 25/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)**Cedimento in funzione del tempo**

carico da 97 a 194 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	422.00
0.17	425.50
0.25	428.00
0.50	435.00
1.00	443.50
2.00	454.25
4.00	467.00
8.00	481.50
15.00	498.25
30.00	519.00
60.00	532.00
120.00	540.50
240.00	546.00
480.00	550.75
1440.00	555.00

carico da 194 a 388 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	799.00
0.17	803.50
0.25	808.75
0.50	819.25
1.00	835.00
2.00	856.25
4.00	882.00
8.00	911.00
14.67	947.00
30.00	990.75
60.00	1020.50
146.00	1057.50
267.00	1074.25
508.00	1087.00
1450.00	1100.00

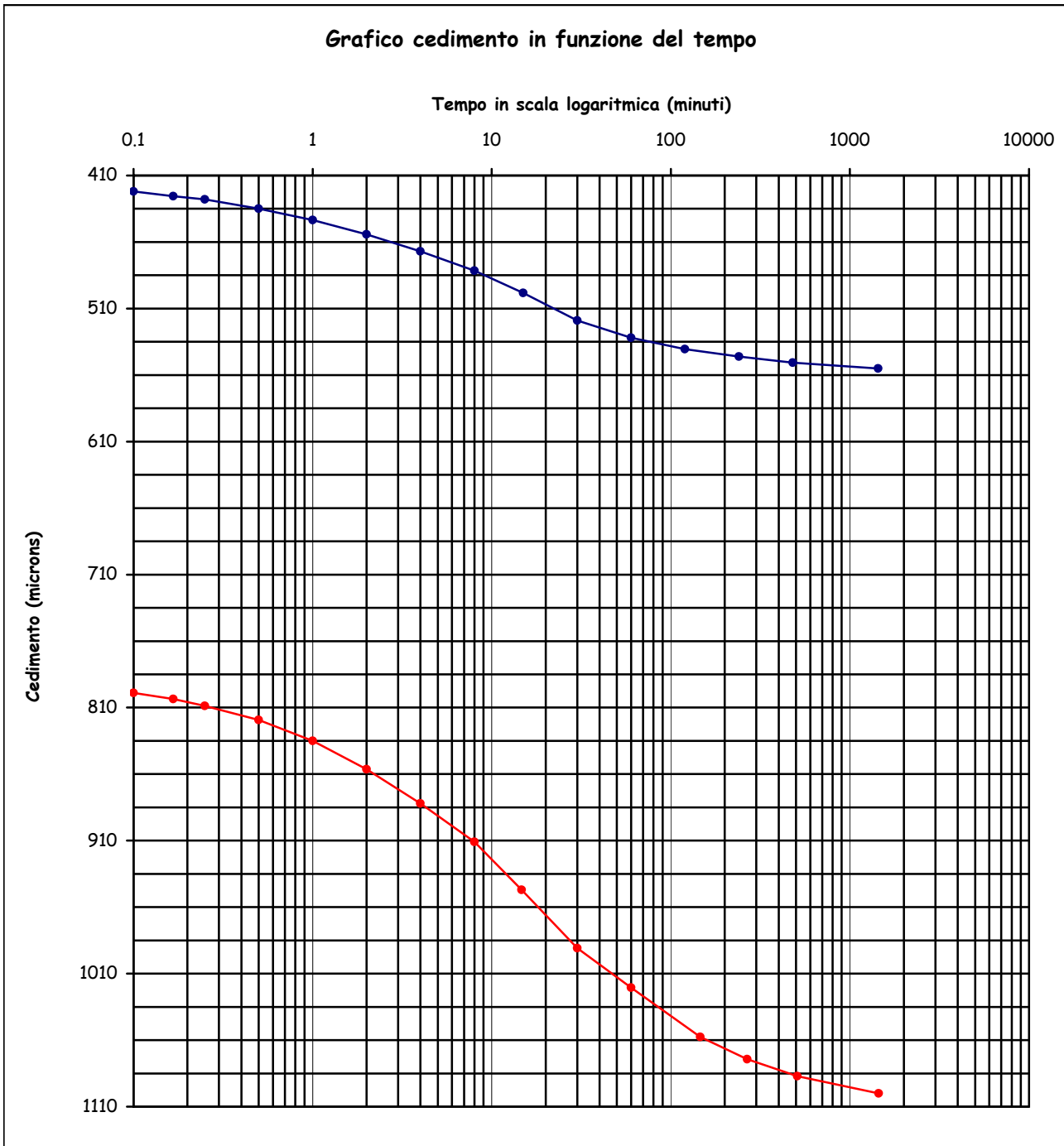
Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1354/2017

CAMPIONE S109-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino il 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 12/09/17 - 25/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1355/2017**

CAMPIONE S109-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 01/10/17 - 04/10/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Altezza iniziale (cm)	7.62	7.62	7.62
Diametro iniziale (cm)	3.82	3.82	3.82
Volume iniziale (cmc)	87.11	87.24	87.27
Vel. def. (mm/min)	0.0117	0.0117	0.0117
Condizioni prima della prova			
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.5	19.6	19.6
Peso di volume secco (kN/m ³)	14.9	14.9	15.0
Contenuto d'acqua naturale (%)	31.32	31.66	30.86
Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale totale (kPa)	474.3	524.2	574.2
Back pressure (kPa)	399.4	399.4	399.4
Pressione laterale effettiva (kPa)	74.9	124.8	174.8
Coefficiente B di Skempton	0.99	0.99	1.00
Consolidazione			
Variazione di volume ($\Delta V/V$) %	1.08	1.96	2.77
Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	105.1	139.0	178.2
Deformazione assiale unitaria (%)	10.63	13.77	16.83
Pressione neutra (kPa)	403.9	421.8	432.4
Sovrappressione neutra (kPa)	4.5	22.4	33.0
Pressione laterale effettiva (kPa)	70.4	102.4	141.8
Coefficiente di pressione neutra (A)	0.043	0.161	0.185

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1355/2017**

CAMPIONE S109-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 01/10/17 - 04/10/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

Provino 1				Provino 2				Provino 3			
$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A
(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)	
3.5	0.26	0.3	0.087	4.3	0.49	0.9	0.207	22.2	0.44	2.8	0.126
18.3	0.76	2.4	0.132	21.7	1.20	6.9	0.318	69.7	1.14	16.5	0.236
35.5	1.26	4.8	0.136	51.8	1.93	14.9	0.287	94.6	1.88	26.8	0.284
47.4	1.77	6.8	0.144	73.7	2.70	19.6	0.266	112.0	2.66	33.0	0.295
60.9	2.28	8.7	0.142	90.1	3.49	22.5	0.250	125.6	3.47	36.8	0.293
69.9	2.79	10.0	0.143	102.9	4.27	24.3	0.236	135.6	4.27	39.3	0.290
77.1	3.32	10.6	0.137	112.0	5.07	25.4	0.227	144.5	5.07	40.7	0.282
83.4	3.83	10.8	0.129	119.3	5.87	26.0	0.218	152.8	6.16	41.3	0.270
88.8	4.35	10.8	0.121	124.0	6.66	26.0	0.210	158.5	7.21	41.1	0.259
92.4	4.87	10.6	0.114	127.8	7.45	26.0	0.204	162.3	8.28	40.7	0.251
95.2	5.40	10.3	0.108	129.8	8.24	25.6	0.197	166.7	9.35	39.8	0.239
97.1	5.93	9.8	0.101	132.6	9.04	25.2	0.190	169.5	10.41	38.8	0.229
99.5	6.71	8.9	0.089	133.8	9.83	24.8	0.185	172.9	11.47	37.8	0.219
101.8	7.50	7.9	0.077	134.9	10.62	24.5	0.182	175.4	12.53	36.7	0.209
103.3	8.27	6.9	0.067	136.0	11.40	24.0	0.176	176.2	13.61	35.4	0.201
103.9	9.06	6.0	0.058	137.0	12.20	23.5	0.171	176.9	14.68	34.7	0.196
104.5	9.84	5.2	0.050	138.0	12.97	22.9	0.166	177.7	15.74	33.8	0.190
105.1	10.63	4.5	0.043	139.0	13.77	22.4	0.161	178.2	16.83	33.0	0.185
104.9	11.40	3.9	0.037	138.4	14.57	21.6	0.156	177.3	17.90	32.6	0.184
103.9	12.17	3.3	0.032	137.7	15.37	20.9	0.152	176.3	18.96	32.1	0.182
102.1	12.96	2.8	0.028	137.1	16.16	20.0	0.146	175.4	20.02	31.7	0.181

 ε : deformazione assiale unitaria $u - u_0$: sovrappressione neutra $\sigma_1 - \sigma_3$: tensione deviatorica

A : Coefficiente di pressione neutra

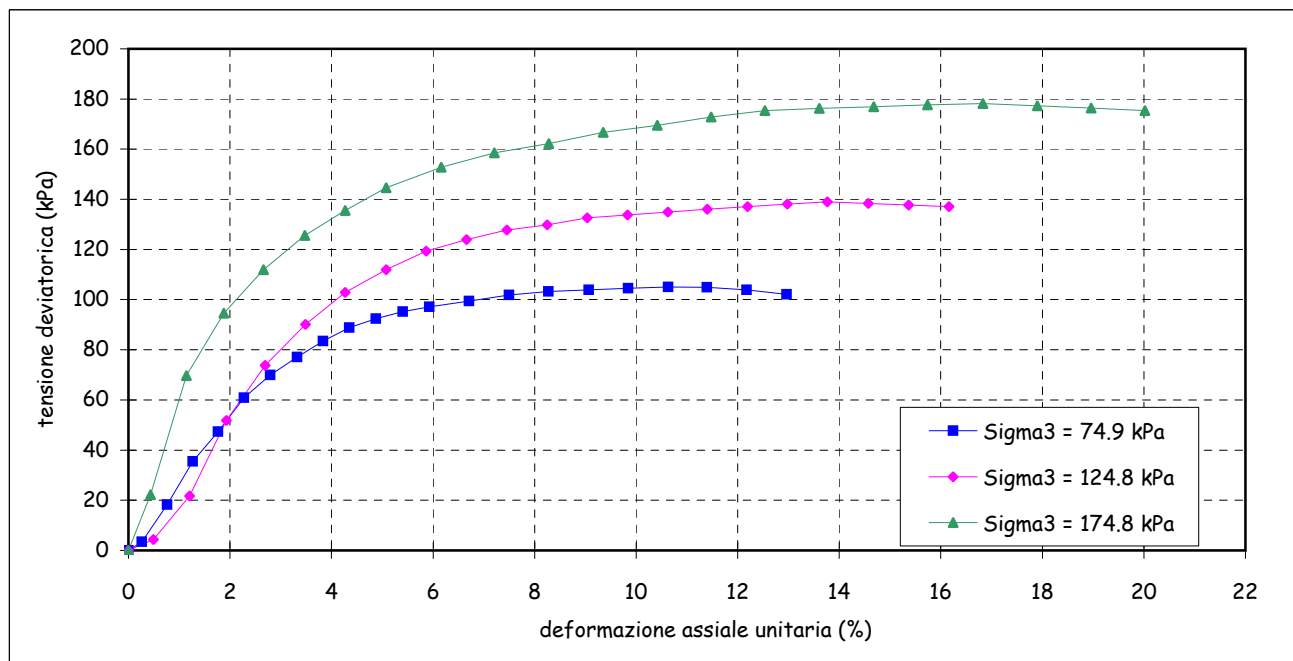
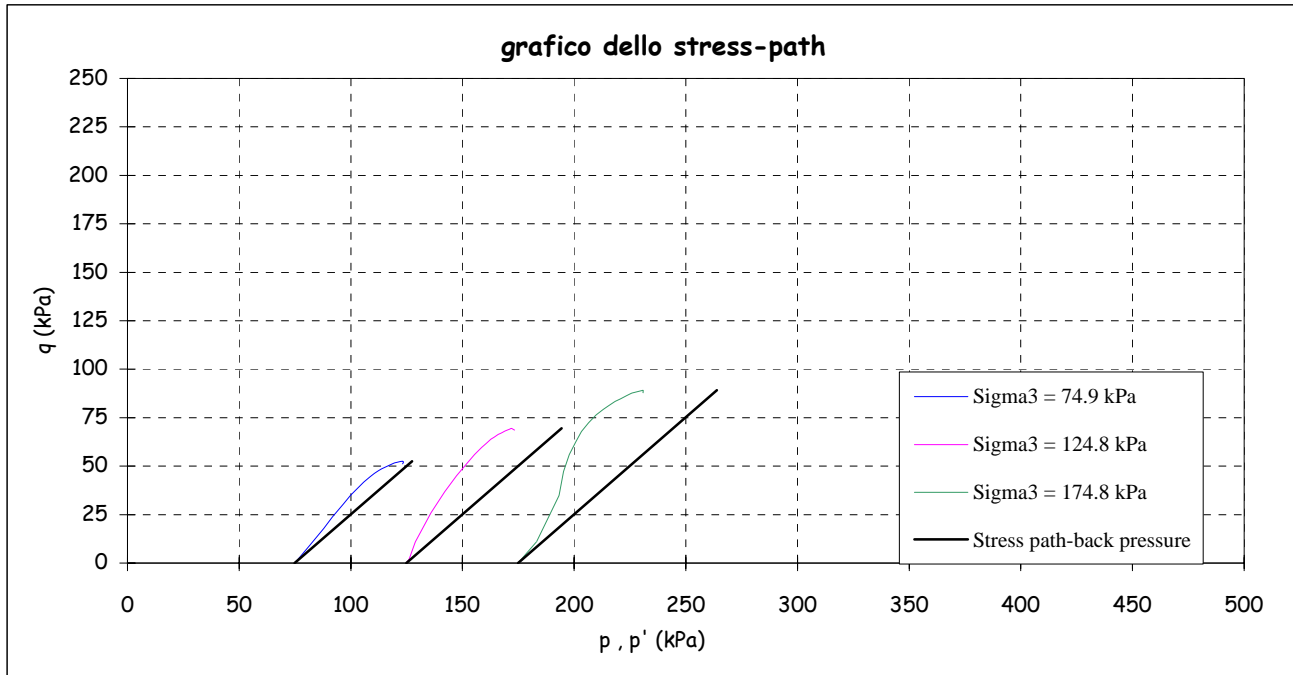
Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1355/2017

CAMPIONE S109-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 01/10/17 - 04/10/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



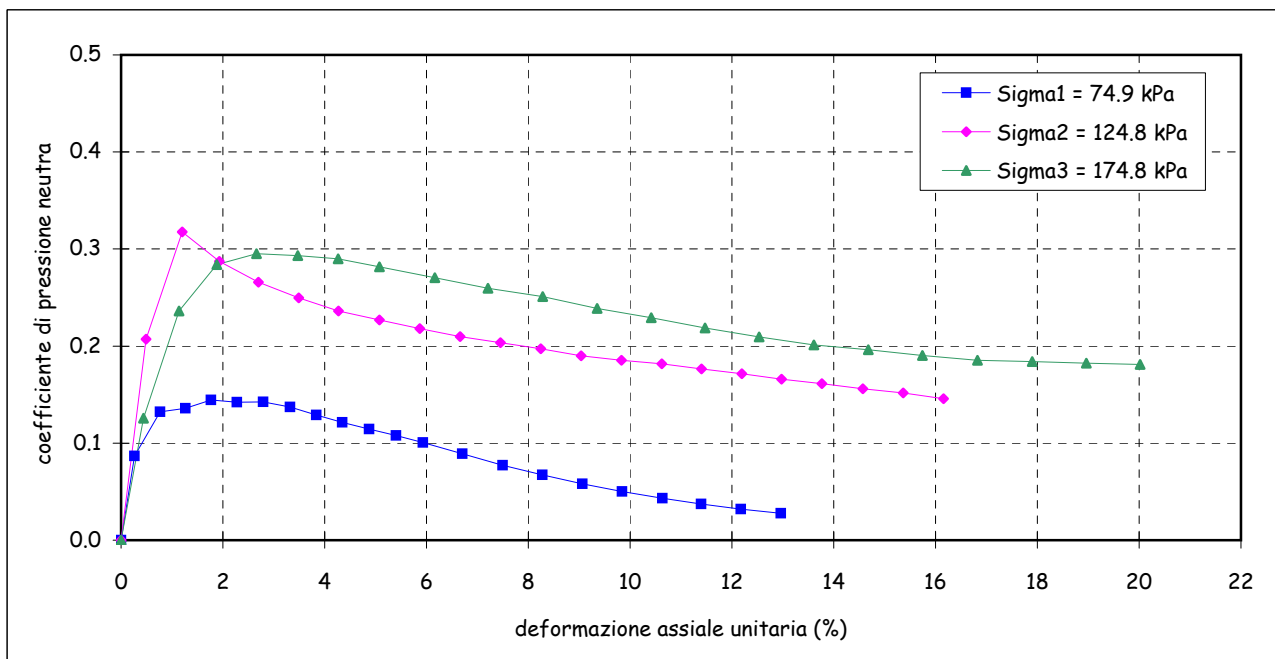
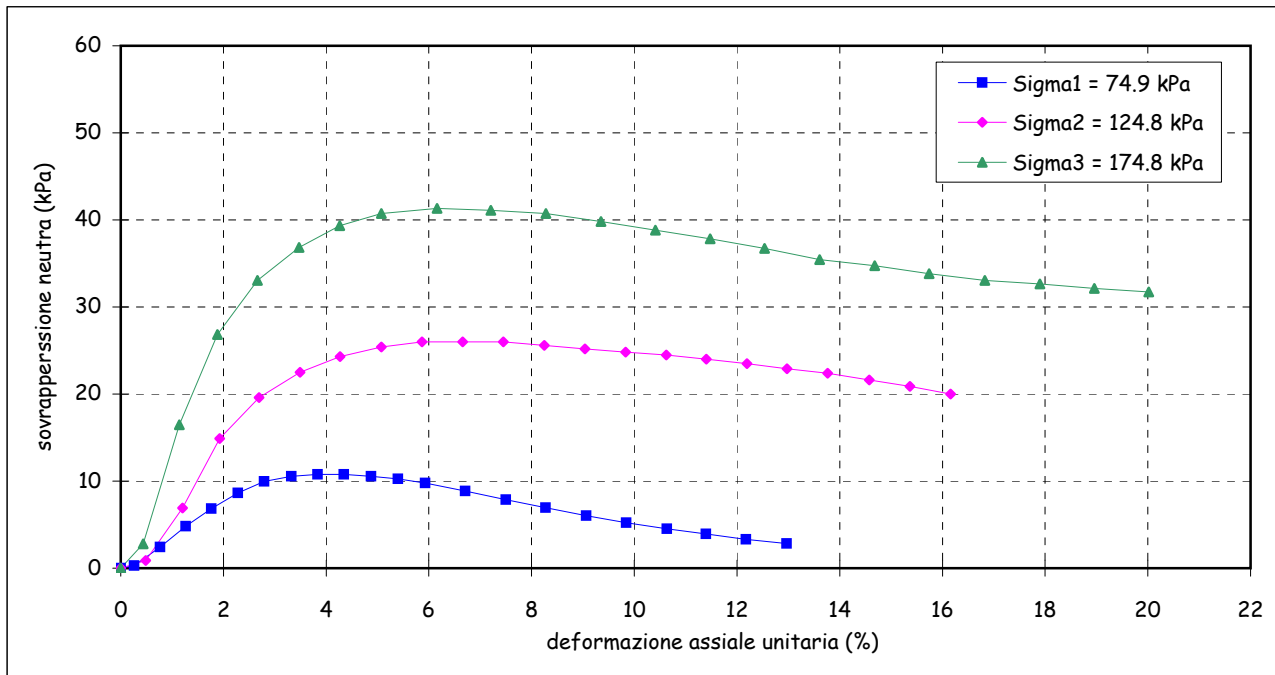
Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1355/2017

CAMPIONE S109-CI2 profondità 4.00 - 4.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 01/10/17 - 04/10/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

V.A. n. 137/2017 del 19/07/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1349-1355/2017

CAMPIONE	S109-CI2
Profondità metri	4.00 - 4.50
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	31.07
Limite liquido (%)	67.6
Limite plastico (%)	24.3
Indice di plasticità (%)	43.3
Indice di consistenza	0.84
Indice di attività	0.78
Classificaz. Casagrande	CH
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	13.7
Coefficiente di ritiro	2.03
Granulometria	
Ghiaia (%)	0.9
Sabbia (%)	3.4
Limo (%)	41.2
Argilla (%)	54.5
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	20
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	6.3%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.6
Peso volume secco (kN/m ³)	14.9
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.14
Indice dei vuoti	0.753
Grado di saturazione (%)	110.45
Prova edometrica	
Indice di ricompressione, Cr	0.05738
Indice di compressione, Cc	0.16476
Indice di rigonfiamento, Cs	0.06137
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	142.4
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	4.90E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	3.19E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	2.88E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	2.10E-09
Prova triassiale non consolidata drenata (CIU)	
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	19.8
Coesione, C' (kPa)	11.8
Cu ₁ (kPa)	52.6
Cu ₂ (kPa)	69.5
Cu ₃ (kPa)	89.1

Michela Calmo



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1356-1362/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 137/2017 del 19/07/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 15/09/17 - 29/09/17

CAMPIONE:

S109-CI3 profondità 7.00 - 7.50 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova di compressione con espansione laterale libera. (ASTM D 2166, UNI CEN ISO/TS 17892-7)
- 11 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N.1356/2017

CAMPIONE S109-CI3 profondità 7.00 - 7.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 15/09/17

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 38 cm: argilla limosa con concrezioni carbonatiche, molto consistente colore marrone oliva chiaro-giallo oliva a tratti grigio bluastrò chiaro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrico peso specifico, edometria e compressione ell

P.P = 343.2 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1356/2017

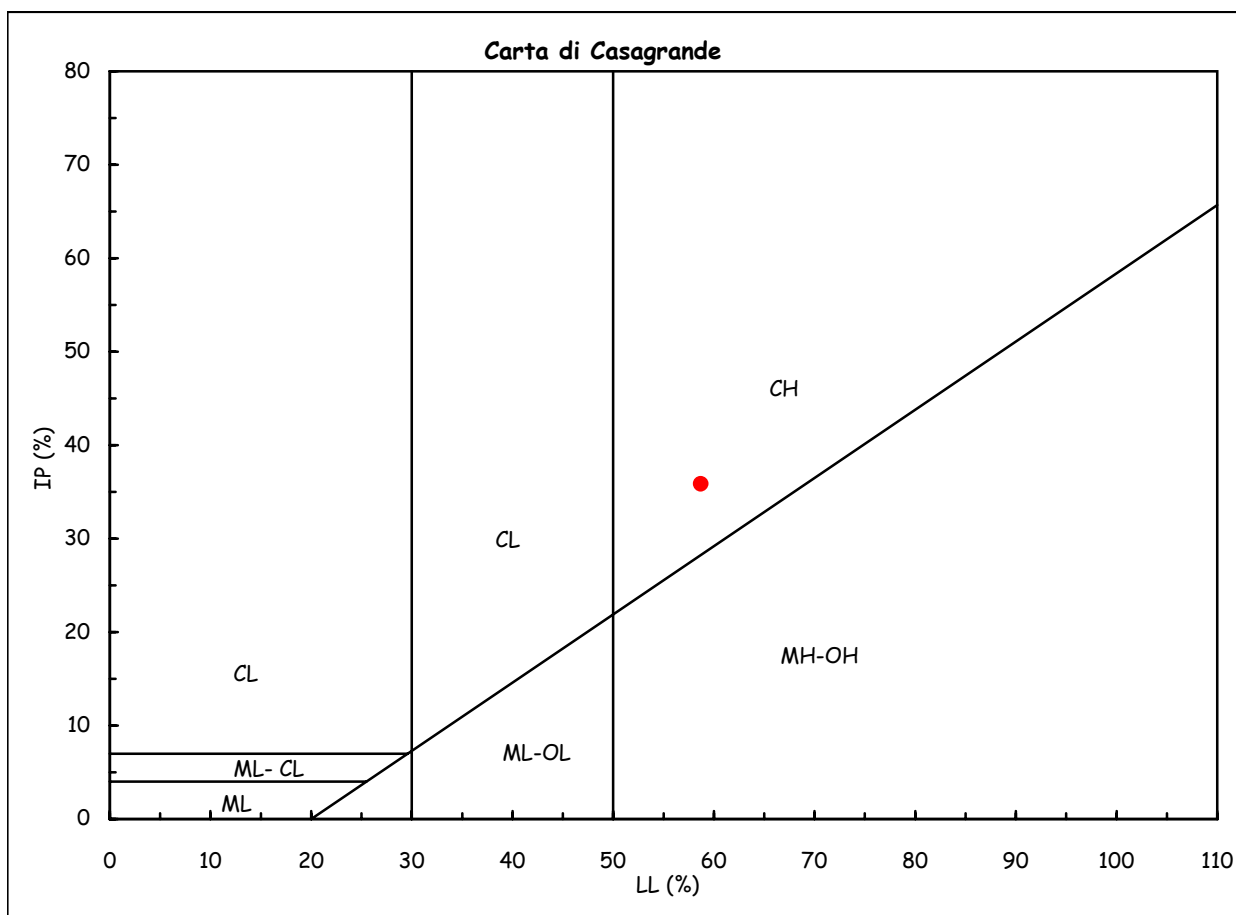
CAMPIONE S109-CI3 profondità 7.00 - 7.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 15/09/17 - 22/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (W _n) =	24.04%	Limite di liquidità (LL) =	58.7%
Limite di plasticità (LP) =	22.8%	Indice di plasticità (IP) =	35.9%
Indice di consistenza (I _c) =	0.97	Indice di attività (I _{at}) =	0.71

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 20

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi
Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni
Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1357/2017

CAMPIONE S109-CI3 profondità 7.00 - 7.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 137/2017 del 19/07/17

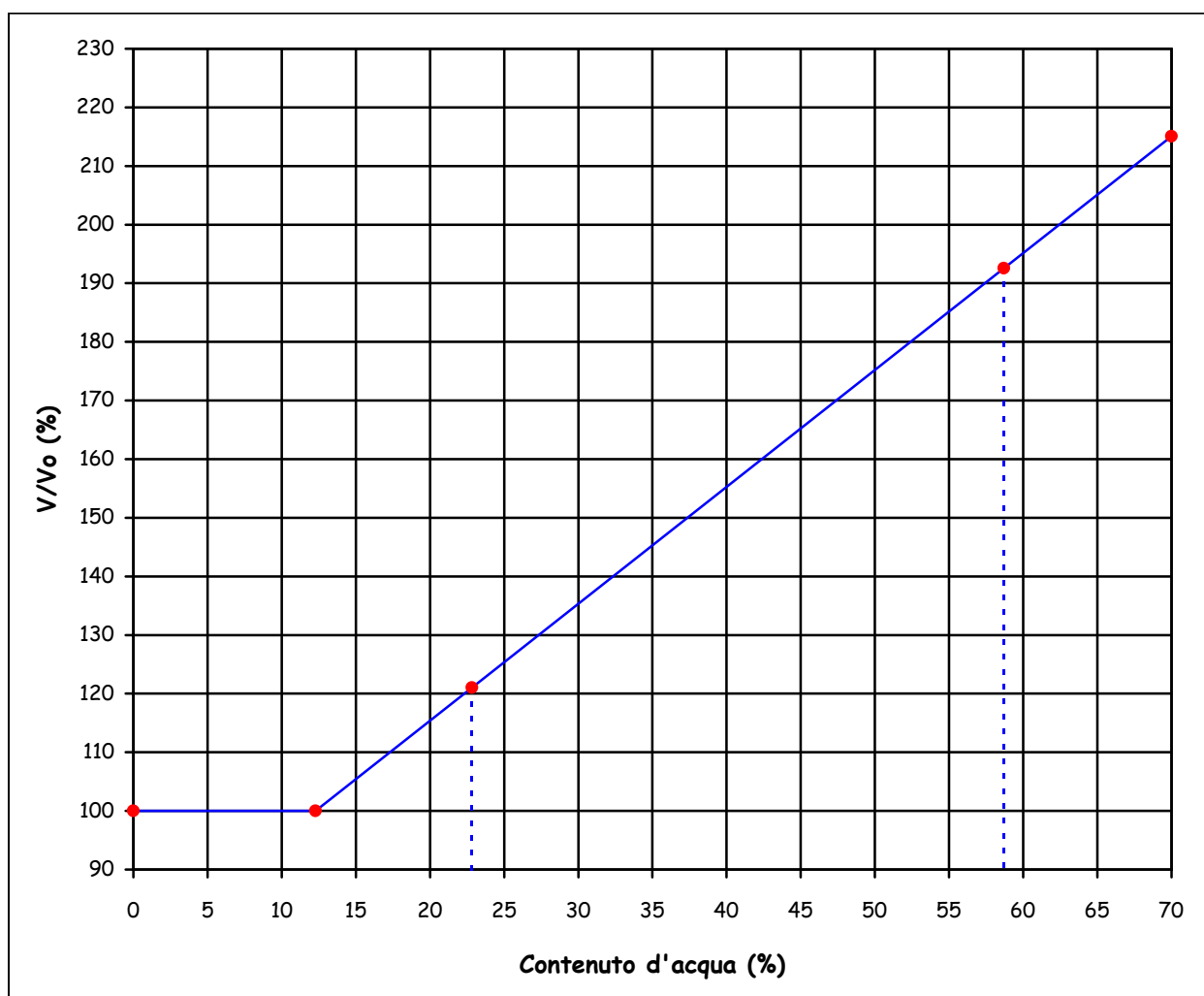
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 15/09/17 - 22/09/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (W_s) = 12.3%

Coefficiente di ritiro (R_s) = 1.99



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1358/2017

CAMPIONE S109-CI3 profondità 7.00 - 7.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

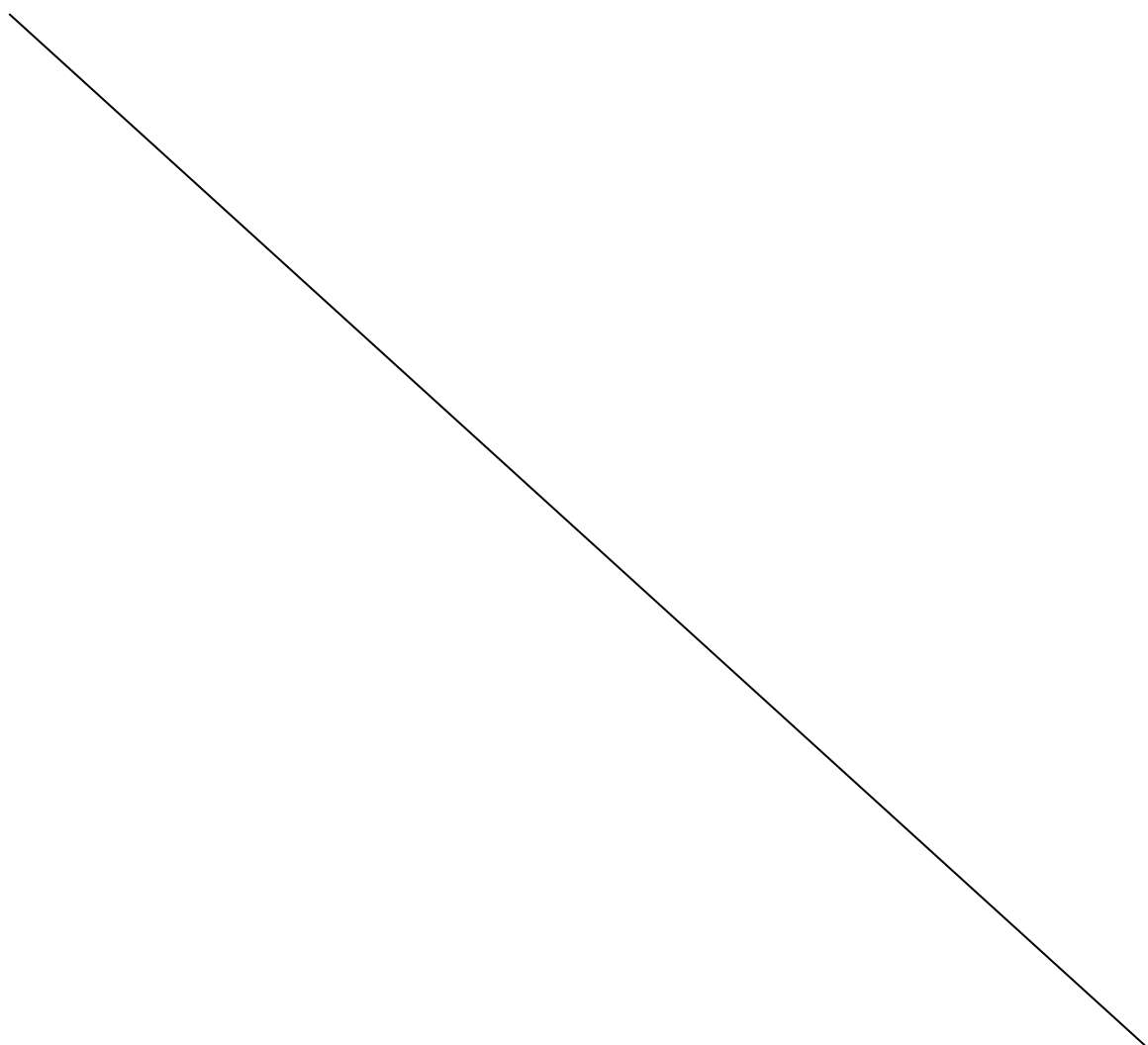
V.A. n. 137/2017 del 19/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 15/09/17 - 22/09/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 4.5%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1359/2017

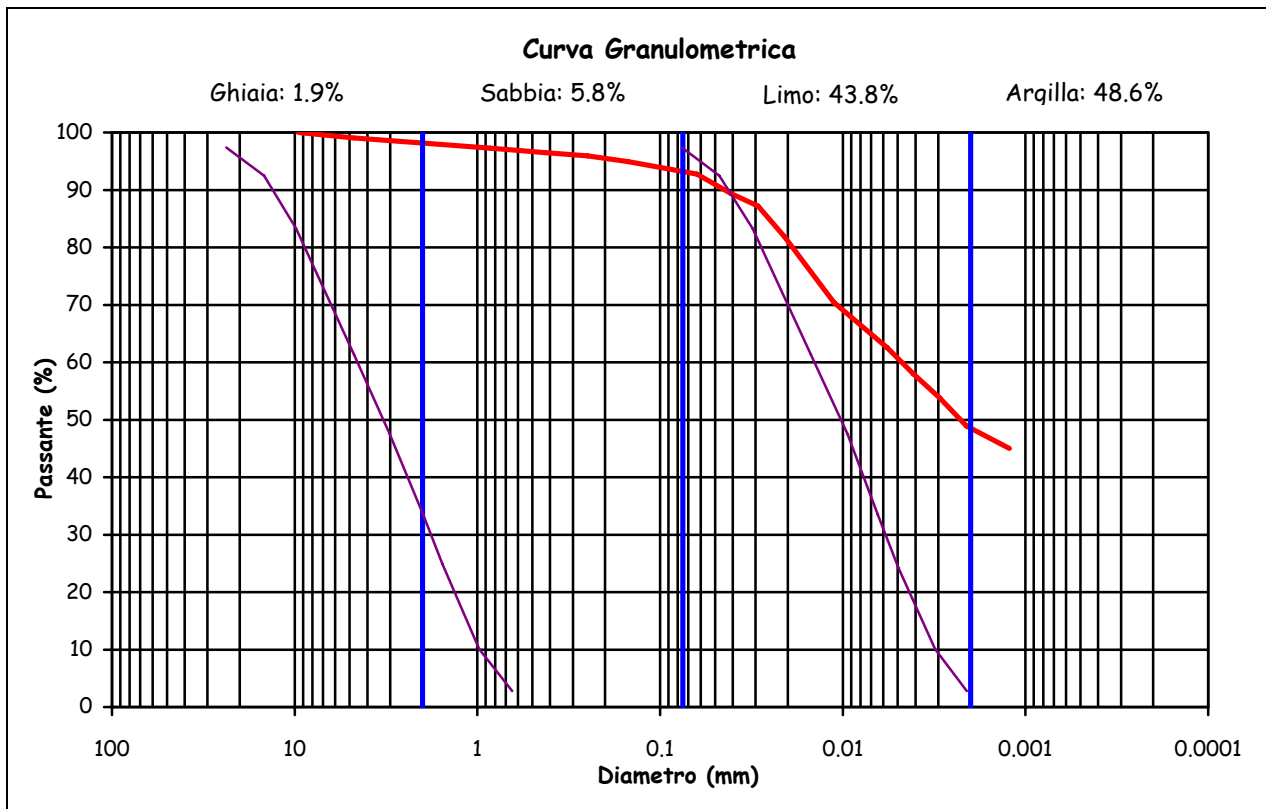
CAMPIONE S109-CI3 profondità 7.00 - 7.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 15/09/17 - 25/09/17

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0408	89.4
4.75	99.0	0.0291	87.2
2	98.1	0.0209	81.9
0.850	97.3	0.0112	70.4
0.425	96.5	0.0057	62.6
0.250	95.9	0.0041	58.0
0.150	94.9	0.0029	53.8
0.063	92.7	0.0021	48.9
		0.0012	45.0



Definizione secondo A.G.I.:
Argilla con limo debolmente sabbiosa

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1359/2017

CAMPIONE S109-CI3 profondità 7.00 - 7.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

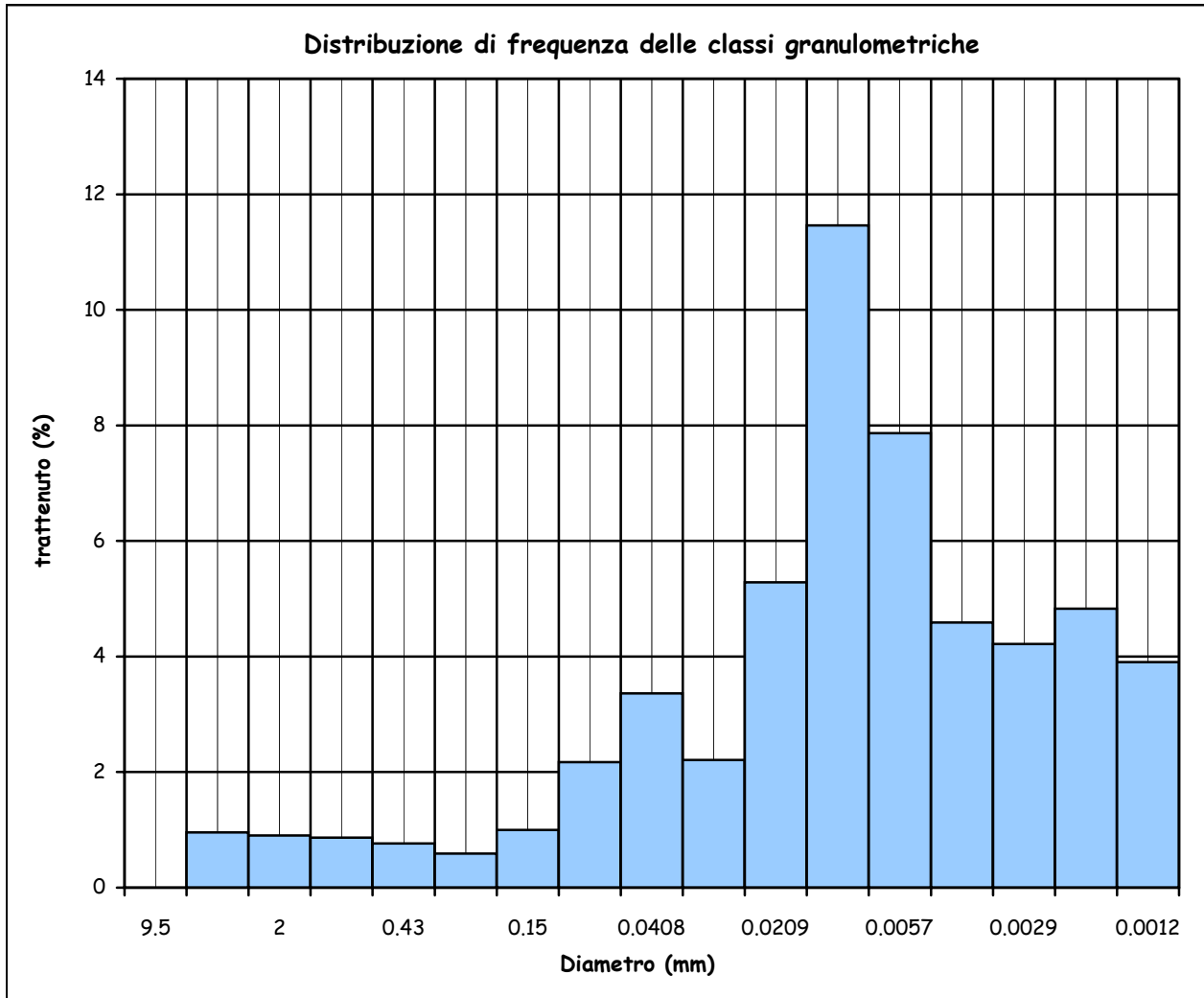
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 137/2017 del 19/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 15/09/17 - 25/09/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0023

Moda 0.0112

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1360/2017

CAMPIONE S109-CI3 profondità 7.00 - 7.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 15/09/17 - 25/09/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.18

Peso di volume secco (kN/m³) 15.9

Indice dei vuoti 0.648

Grado di saturazione (%) 99.25

Contenuto d'acqua (%) 24.06

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1361/2017

CAMPIONE S109-CI3 profondità 7.00 - 7.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 137/2017 del 19/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 18/09/17 - 25/09/17

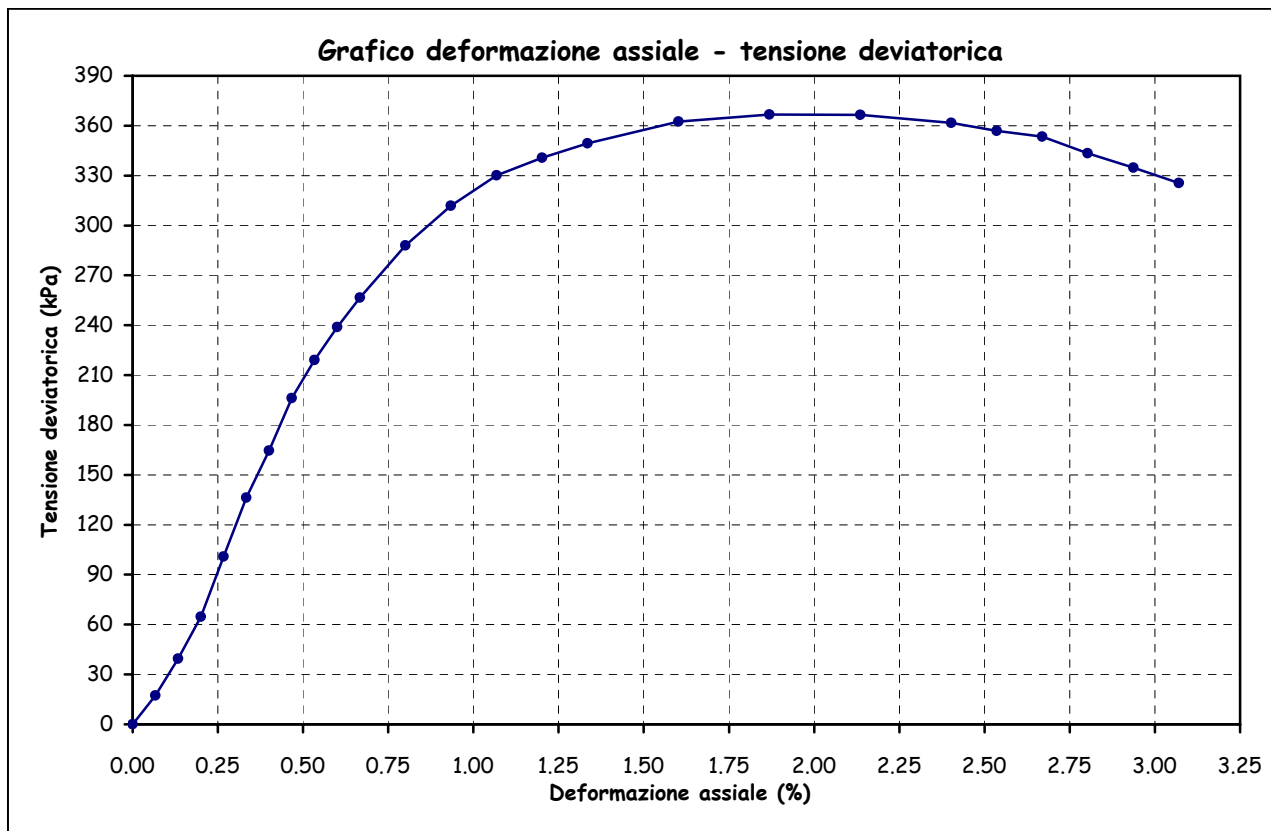
Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova di compressione con espansione laterale libera (ASTM D 2166, UNI CEN ISO/TS 17892-7)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.4	Sigma a rottura (kPa)	366.7
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.3	Coesione non drenata (kPa)	183.3
Contenuto d'acqua (%)	26.56	Modulo elastico	47900
Vel. def. (mm/min)	1.27	tangente iniziale (kPa)	

ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)
0.07	17.4	0.67	256.6	2.40	361.7
0.13	39.4	0.80	287.9	2.54	356.8
0.20	64.6	0.93	311.8	2.67	353.4
0.27	100.8	1.07	330.1	2.80	343.4
0.33	136.2	1.20	340.8	2.94	334.8
0.40	164.6	1.33	349.3	3.07	325.6
0.47	196.2	1.60	362.5		
0.53	219.0	1.87	366.7		
0.60	238.9	2.14	366.4		



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1362/2017**

CAMPIONE S109-CI3 profondità 7.00 - 7.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 15/09/17 - 29/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.921	19.605
Volume (cmc)	40.240	39.602
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.7	19.9
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.9	16.1
Contenuto d'acqua (%)	24.06	23.62
Indice dei vuoti	0.648	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
24.3	0.000	0.648	--	--
48.6	0.000	0.648	0.0000000	0.0000000
97.1	0.000	0.648	0.0000000	0.0000000
194.2	0.000	0.648	0.0000000	0.0000000
388.4	0.000	0.648	0.0000000	0.0000000
776.8	1.074	0.631	0.0000277	0.0000456
1553.6	3.830	0.585	0.0000355	0.0000585
3107.2	7.459	0.525	0.0000234	0.0000385
6214.5	11.907	0.452	0.0000143	0.0000236
1553.6	10.040	0.483	0.0000040	0.0000066
388.4	7.126	0.531	0.0000250	0.0000412
97.1	4.081	0.581	0.0001045	0.0001723
24.3	1.586	0.622	0.0003426	0.0005646

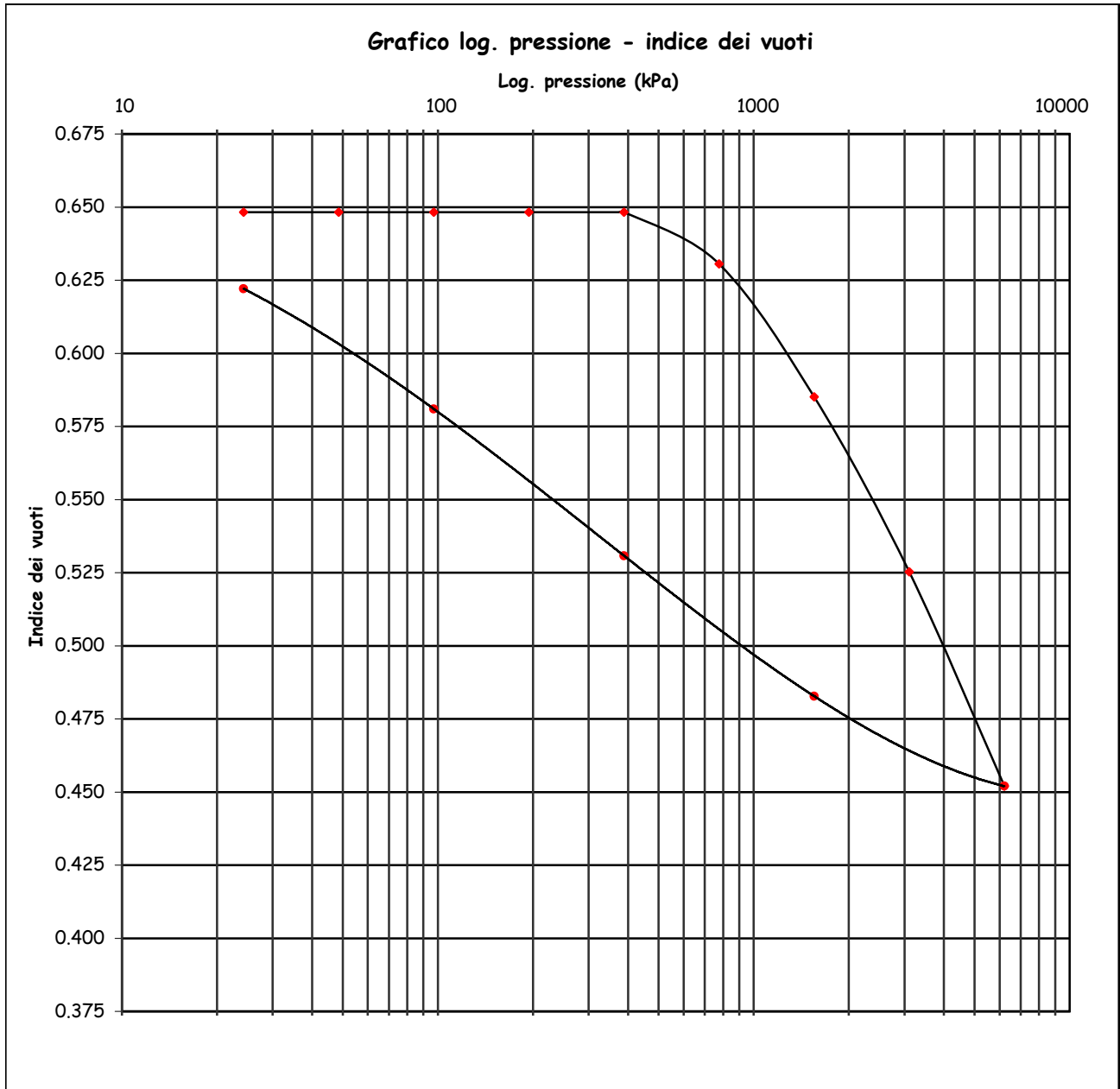
Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1362/2017

CAMPIONE S109-CI3 profondità 7.00 - 7.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 15/09/17 - 29/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1362/2017**

CAMPIONE S109-CI3 profondità 7.00 - 7.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 15/09/17 - 29/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)**Cedimento in funzione del tempo**

carico da 388.4 a 776.8 kPa

tempo Cedimento

(minuti) (10^{-3} mm)

0.10	250.00
0.13	254.00
0.17	257.00
0.20	260.00
0.25	263.00
0.33	266.00
0.50	272.00
0.75	279.00
1.00	284.00
1.50	292.00
2.00	298.00
3.00	308.00
4.00	316.00
6.00	327.00
8.00	336.00
11.50	348.00
15.00	356.00
22.50	368.00
30.00	376.00
45.00	386.00
60.00	392.00
90.00	399.00
120.00	403.00
180.00	408.00
240.00	412.00
360.00	418.00
480.00	423.00
720.00	427.00
960.00	430.00
1200.00	432.00
1410.00	433.00

carico da 776.8 a 1553.6 kPa

tempo Cedimento

(minuti) (10^{-3} mm)

0.10	687.00
0.13	694.00
0.17	699.00
0.20	704.00
0.25	708.00
0.33	715.00
0.50	726.00
0.75	739.00
1.00	749.00
1.50	764.00
2.00	775.00
3.00	794.00
4.00	810.00
6.00	830.00
8.00	847.00
11.50	869.00
15.00	884.00
22.50	908.00
30.00	925.00
45.00	943.00
60.00	954.00
90.00	967.00
120.00	975.00
180.00	984.00
240.00	992.00
360.00	1003.00
480.00	1011.00
720.00	1020.00
960.00	1026.00
1200.00	1030.00
1410.00	1034.00

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

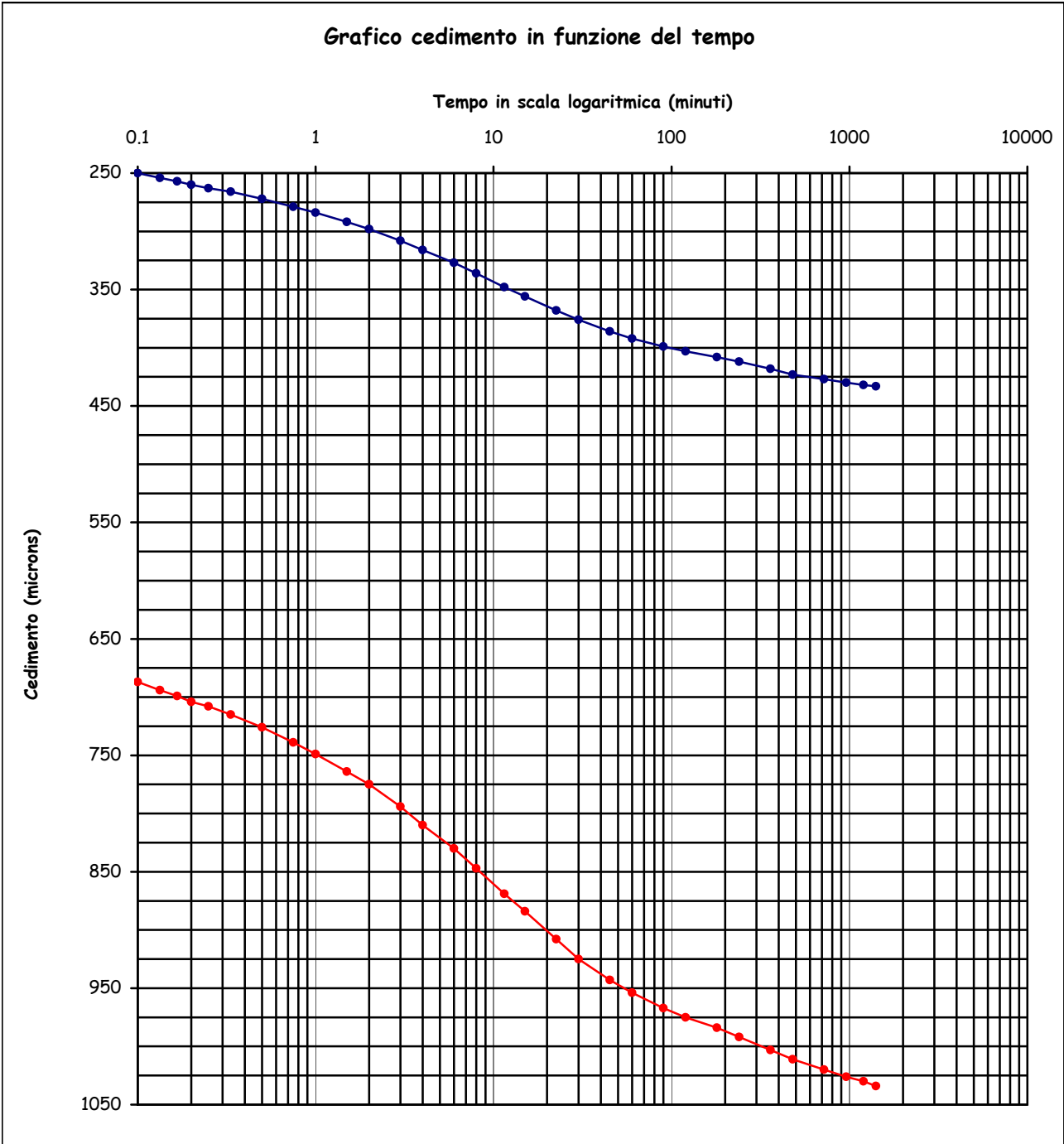
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1362/2017

CAMPIONE S109-CI3 profondità 7.00 - 7.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 137/2017 del 19/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 15/09/17 - 29/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

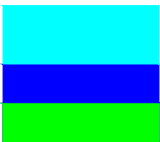
Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

V.A. n. 137/2017 del 19/07/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1356-1362/2017

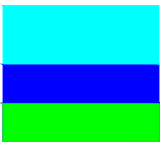
CAMPIONE	S109-CI3
Profondità metri	7.00 - 7.50
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	24.04
Limite liquido (%)	58.7
Limite plastico (%)	22.8
Indice di plasticità (%)	35.9
Indice di consistenza	0.97
Indice di attività	0.71
Classificaz. Casagrande	CH
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	12.3
Coefficiente di ritiro	1.99
Granulometria	
Ghiaia (%)	1.9
Sabbia (%)	5.8
Limo (%)	43.8
Argilla (%)	48.6
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	20
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	4.5%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.6
Peso volume secco (kN/m ³)	15.6
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.18
Indice dei vuoti	0.648
Grado di saturazione (%)	99.25
Prova di Compressione ELL	
Coesione non drenata, C_u (kPa)	183.3
Modulo elastico tangente iniziale, E_{ti} (kPa)	47900
Prova edometrica	
Indice di ricompressione, C_r	0.05882
Indice di compressione, C_c	0.22112
Indice di rigonfiamento, C_s	0.07776
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	848.4
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	7.82E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	1.51E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	7.55E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	1.36E-09

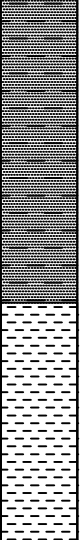


Michela Salvo

	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		<h1>SONDAGGIO S110</h1>	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering srl			Prof. sondaggio: 7 m		Resp. Cantiere: Geol. Luigi Bignotti
	Località : Sesto F.no - duna del Fosso Reale (sud nuova pista)			Coord (Gauss Boaga) 1675040,2 4853969,1		Ditta di perforazione: MESA Srl Sondatore: Geol. Luigi Venneri

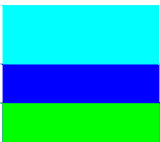
p.c.	Piezometro	Livello di falda	Campioni ambientali	Campioni geotecnici	Stratigrafia	NSPT	DOWN-HOLE	Descrizione dei Terreni	Foto
1,00			CA1					Ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa 0,50	
2,00								Limi poco consistenti di colore marrone 1,50	
3,00								Ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa 2,10	
4,00			CA2					Limi poco consistenti di colore marrone 4,20	
5,00								Ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa 4,50	
6,00								Argille debolmente limose di colore da giallastro/marrone, moderatamente consistenti 7,00	
7,00			CA3						
8,00									
9,00									
10,00									
11,00									
12,00									
13,00									
14,00									
15,00									
16,00									
17,00									
18,00									
19,00									
20,00									




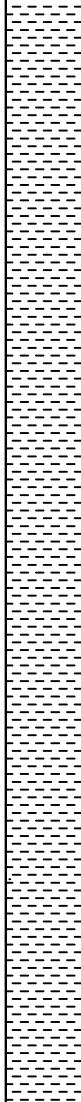

NOTE:

	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		SONDAGGIO S111	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering srl			Prof. sondaggio: 7 m		Resp. Cantiere: Geol. Luigi Bignotti
	Località : Sesto F.no - duna del Fosso Reale (sud nuova pista)			Coord (Gauss Boaga) 1675261,1 4853804,4		Ditta di perforazione: MESA Srl Sondatore: Geol. Luigi Venneri

p.c.	Piezometro	Livello di falda	Campioni ambientali	Campioni geotecnici	Stratigrafia	NSPT	DOWN-HOLE	Descrizione dei Terreni	Foto
1,00			CA1				Limi debolmente sabbiosi dal colore marrone con scarsa presenza di inclusi lapidei 1,20		
2,00				Limi poco consistenti di colore marrone 4,00					
3,00			CA2			Argille molto consistenti di colore grigiastro, con passaggio a nocciola da 6.0m 7,00			
4,00									
5,00									
6,00			CA3						
7,00									
8,00									
9,00									
10,00									
11,00									
12,00									
13,00									
14,00									
15,00									
16,00									
17,00									
18,00									
19,00									
20,00									

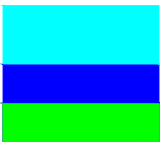
NOTE:



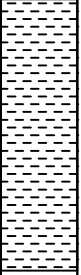
	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		SONDAGGIO S112	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering srl			Prof. sondaggio: 15 m		Resp. Cantiere: Geol. Luigi Bignotti
	Località : Sesto F.no - duna del Fosso Reale (sud nuova pista)			Coord (Gauss Boaga) 1675447,9 4853775,1		Ditta di perforazione: MESA srl Sondatore: Geol. Luigi Venneri

p.c.	Piezometro a 40m	Campioni ambientali	Campioni geotecnici	Stratigrafia	NSPT	DOWN-HOLE	Descrizione dei Terreni	Foto		
0,00	tratto cileco da 0 a 3m 						Terreno di riporto costituito da limo, sabbia e ghiaie			
1,00										
2,00										Argille marroni/bruno con venature grigio/azzurre molto consistenti. Da 13,0m, il colore passa a nocciola
3,00										
4,00										
5,00										
6,00										
7,00										
8,00										
9,00										
10,00										
11,00										
12,00										
13,00										
14,00										
15,00						15,00				
16,00										
17,00										
18,00										
19,00										
20,00										

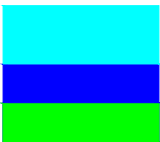
NOTE:

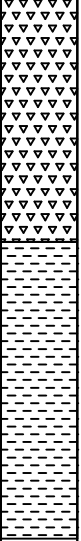


Quota bocca-pozzo: 35.57 m
 Quota falda: 32.42 m

	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		SONDAGGIO S114	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering srl			Prof. sondaggio: 7 m		Resp. Cantiere: Geol. Luigi Bignotti
	Località : Sesto F.no - duna del Fosso Reale (sud nuova pista)			Coord (Gauss Boaga) 1675584,4 4853623,6		Ditta di perforazione: MESA Srl Sondatore: Geol. Luigi Venneri

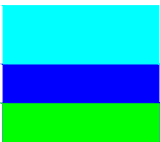
p.c.	Piezometro	Livello di falda	Campioni ambientali	Campioni geotecnici	Stratigrafia	NSPT	DOWN-HOLE	Descrizione dei Terreni	Foto
1,00			CA1					<p>Materiale a granulometria fine, costituito da limi e sabbie con ghiaia, ciottoli e frammenti di laterizi. Il colore è nocciola fino a 0.3m per poi passare a grigiastro</p>	
2,00			CA2						
3,00			CA3						
4,00							3,50		
5,00									<p>Argille di colore nocciola molto consistenti</p>
6,00									
7,00							7,00		
8,00									
9,00									
10,00									
11,00									
12,00									
13,00									
14,00									
15,00									
16,00									
17,00									
18,00									
19,00									
20,00									




NOTE:

	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		<h1>SONDAGGIO S115</h1>	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering srl			Prof. sondaggio: 7 m		Resp. Cantiere: Geol. Luigi Bignotti
	Località : Sesto F.no - duna del Fosso Reale (sud nuova pista)			Coord (Gauss Boaga) 1675687,7 4853712,7		Ditta di perforazione: MESA Srl Sondatore: Geol. Luigi Venneri

p.c.	Piezometro	Livello di falda	Campioni ambientali	Campioni geotecnici	Stratigrafia	NSPT	DOWN-HOLE	Descrizione dei Terreni	Foto
1,00			CA1				Materiale a granulometria fine, costituito da limi e sabbie con ghiaia, ciottoli e frammenti di laterizi. Il colore è marrone/giallastro fino a 2.6m per poi passare a grigio chiaro		
2,00			CA2			3,20			
3,00			CA3					Argille di colore nocciola molto consistenti, presenti inclusi carbonatici biancastri a partire da 5.0m. Da 6.0m, il colore passa a grigiastro	
4,00							7,00		
5,00									
6,00									
7,00									
8,00									
9,00									
10,00									
11,00									
12,00									
13,00									
14,00									
15,00									
16,00									
17,00									
18,00									
19,00									
20,00									

NOTE:

	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		<h1>SONDAGGIO S116</h1>	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering srl			Prof. sondaggio: 15 m		Resp. Cantiere: Geol. Luigi Bignotti
	Località : Sesto F.no - viadotto vasca di laminazione D			Coord (Gauss Boaga) 1675749,5 4853611,7		Ditta di perforazione: MESA Srl Sondatore: Geol. Luigi Venneri

p.c.	Piezometro	Livello di falda	Campioni ambientali	Campioni geotecnici	Stratigrafia	NSPT	DOWN-HOLE	Descrizione dei Terreni	Foto
1,00					▲▲▲▲▲			Materiale di riporto costituito da ghiaia e ciottoli, con frammenti di laterizi, in matrice sabbiosa	
2,00					■	(2,10 m) N1=2 N2=3 N3=3	1,70	Limo argilloso debolmente sabbioso di colore nocciola con screziature nerastre ed arancioni	
3,00				CI1	■			3,10	Limo argilloso di colore grigiastro/marrone. Presente al tetto un livello di ghiaia la cui percentuale diminuisce con la profondità
4,00				CI2	■			4,00	
5,00					■	(5,00 m) N1=8 N2=14 N3=18			
6,00				CI3	■				
7,00					■			Limi ed argille di colore grigiastro/marrone con screziature arancioni e scarsi inclusi carbonatici biancastri millimetrici. Da 14.0m colore bruno/grigiastro	
8,00					■				
9,00					■				
10,00					■				
11,00					■				
12,00					■				
13,00					■				
14,00					■				
15,00					■			15,00	
16,00					■				
17,00					■				
18,00					■				
19,00					■				
20,00					■				

NOTE:



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1363-1369/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 31/08/17 - 22/09/17

CAMPIONE:

S116-CI1 profondità 2.50 - 3.00 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova di compressione con espansione laterale libera (ASTM D 2166, UNI CEN ISO/TS 17892-7)
- 11 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1363/2017

CAMPIONE S116-CI1 profondità 2.50 - 3.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 31/08/17

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 44 cm: limo argilloso sabbioso con sporadici noduli di ferro/manganese, mediamente consistente colore marrone oliva chiaro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrico peso specifico, compressione ell ed edometria

P.P = 147.0 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1363/2017

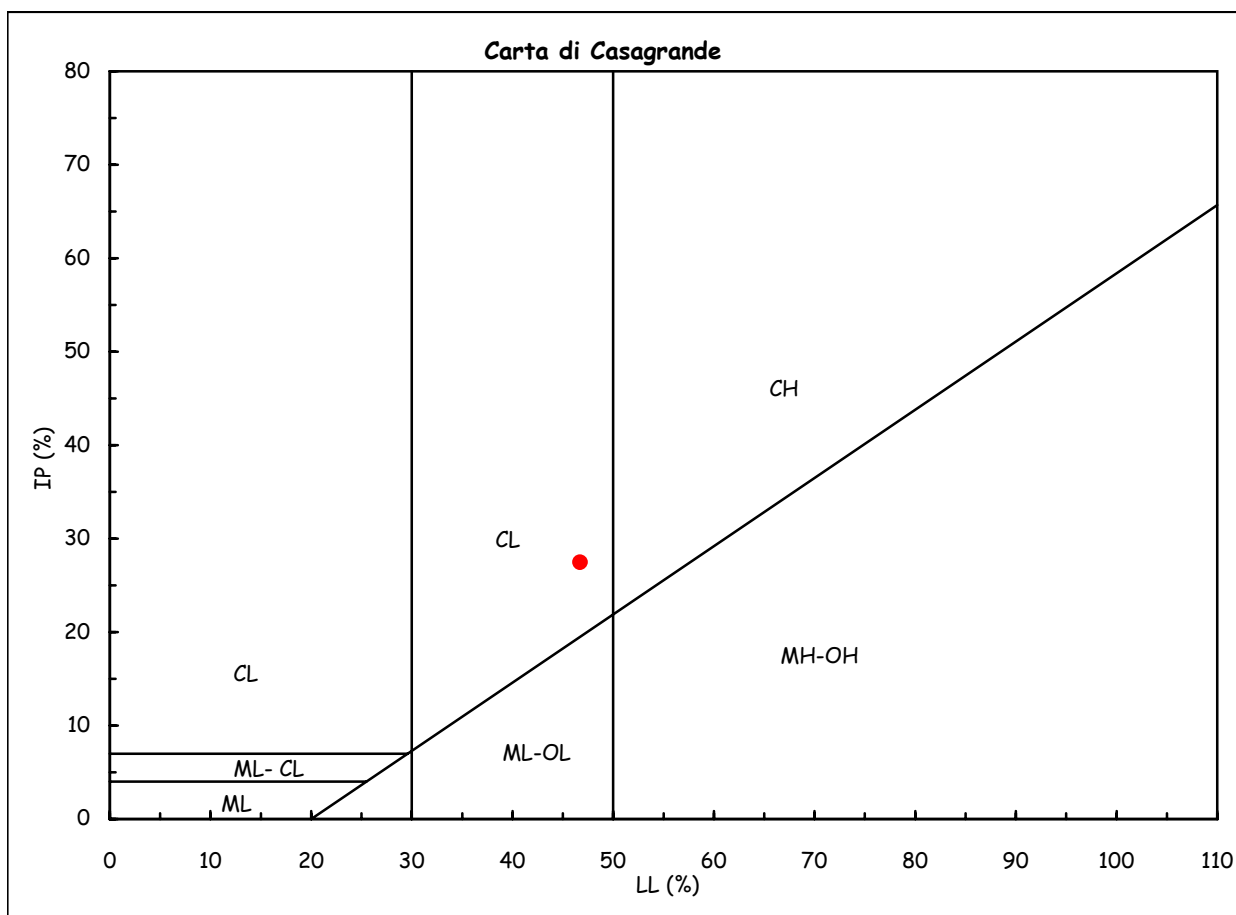
CAMPIONE S116-CI1 profondità 2.50 - 3.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 11/09/17 - 22/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (W _n) =	25.20%	Limite di liquidità (LL) =	46.7%
Limite di plasticità (LP) =	19.2%	Indice di plasticità (IP) =	27.5%
Indice di consistenza (I _c) =	0.78	Indice di attività (I _{at}) =	0.79

CL = argille inorganiche di
media plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 17

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi
Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni
Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1364/2017

CAMPIONE S116-CI1 profondità 2.50 - 3.00 m

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

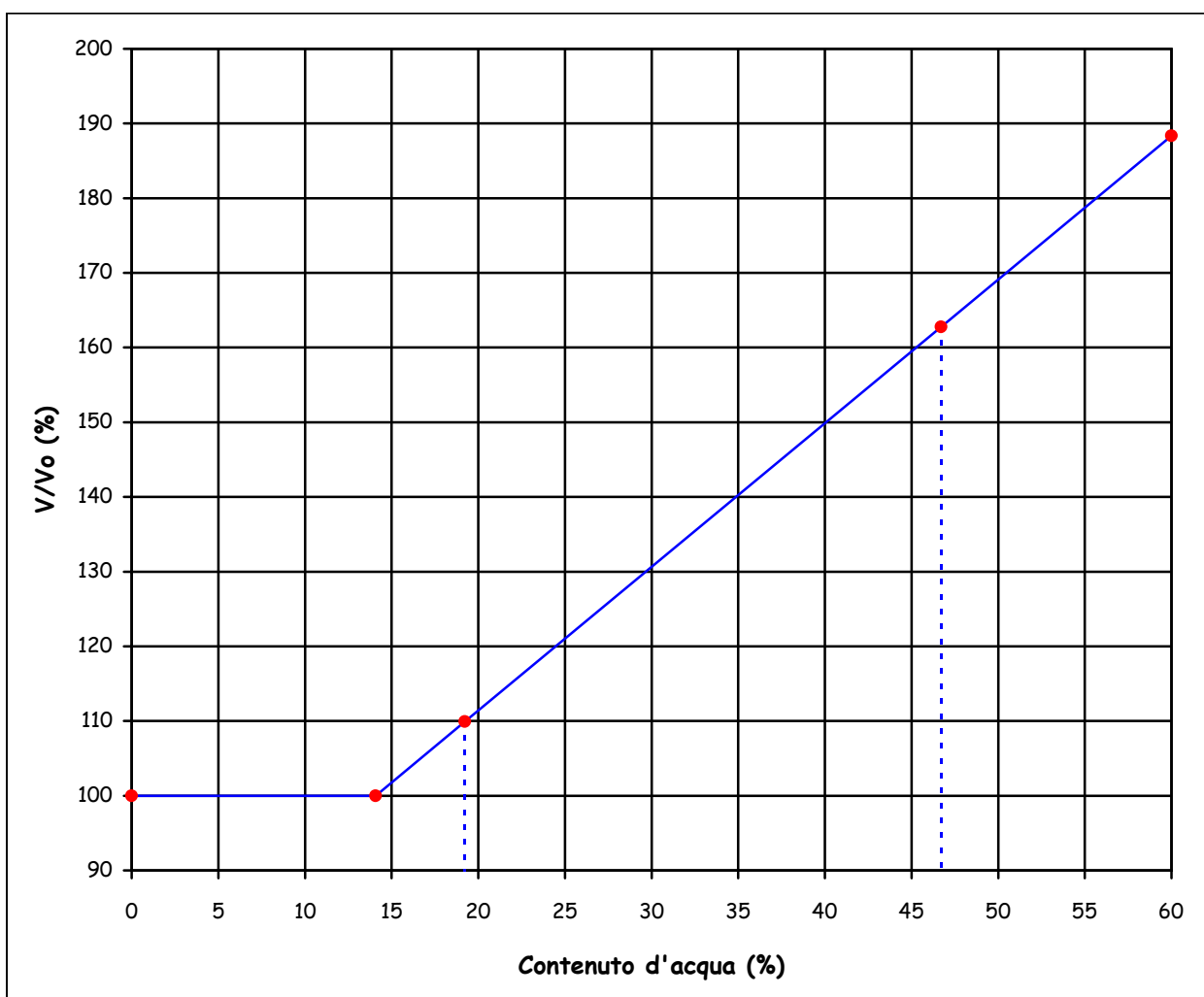
V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

Data prova: 11/09/17 - 20/09/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (W_s) = 14.1%

Coefficiente di ritiro (R_s) = 1.92



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1365/2017

CAMPIONE S116-CI1 profondità 2.50 - 3.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

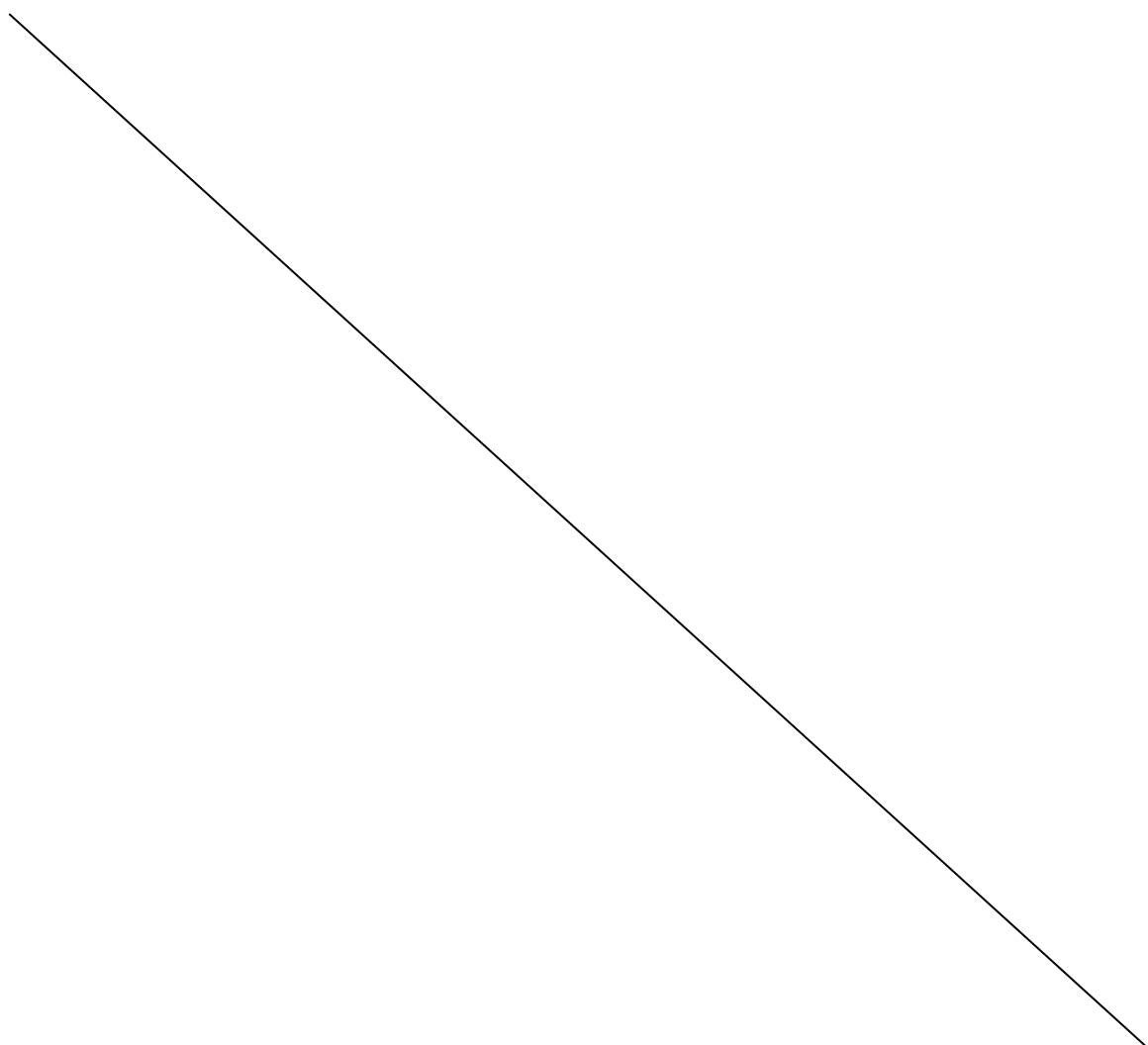
V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 11/09/17 - 21/09/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 3.6%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1366/2017

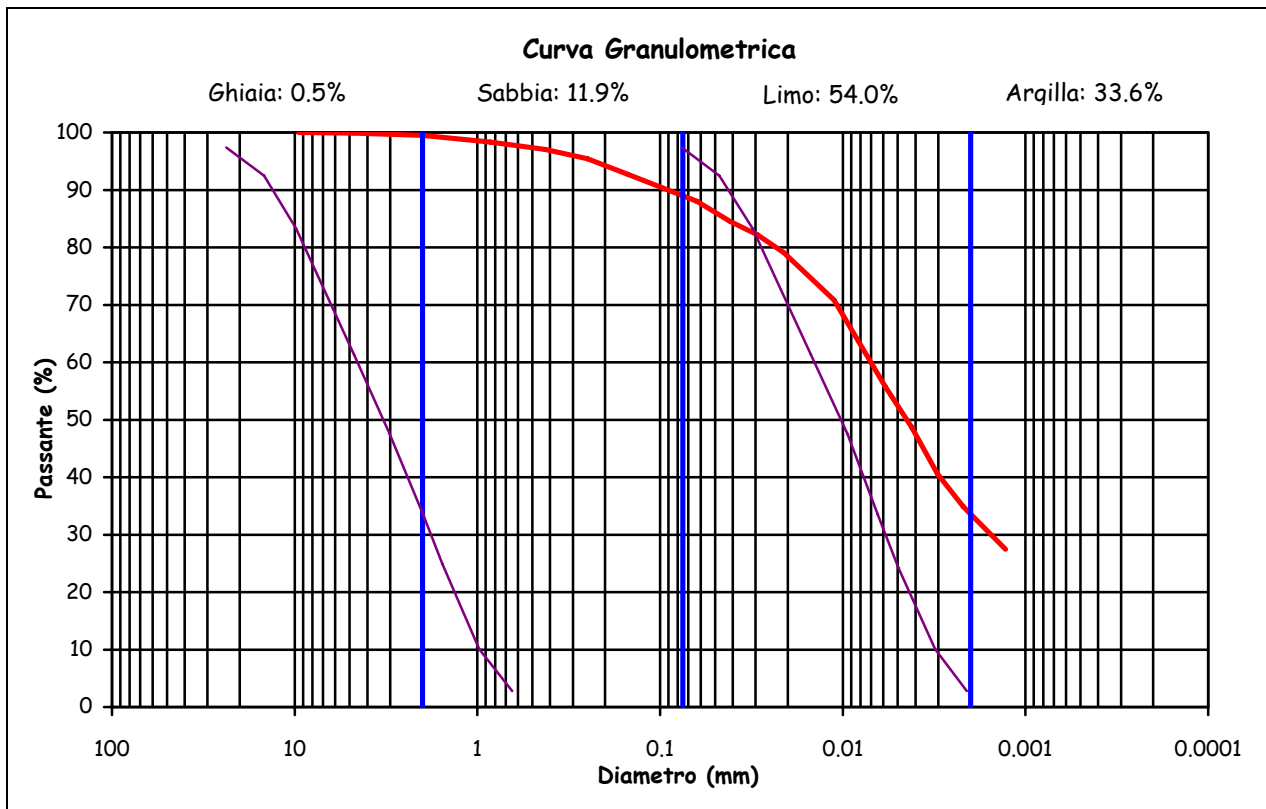
CAMPIONE S116-CI1 profondità 2.50 - 3.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 11/09/17 - 22/09/17

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0413	84.5
4.75	99.9	0.0294	82.2
2	99.5	0.0210	79.1
0.850	98.3	0.0112	70.9
0.425	97.0	0.0058	55.7
0.250	95.4	0.0042	48.7
0.150	92.7	0.0030	40.6
0.063	88.0	0.0022	34.9
		0.0013	27.4



Definizione secondo A.G.I.:
Limo con argilla sabbioso

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1366/2017

CAMPIONE S116-CI1 profondità 2.50 - 3.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

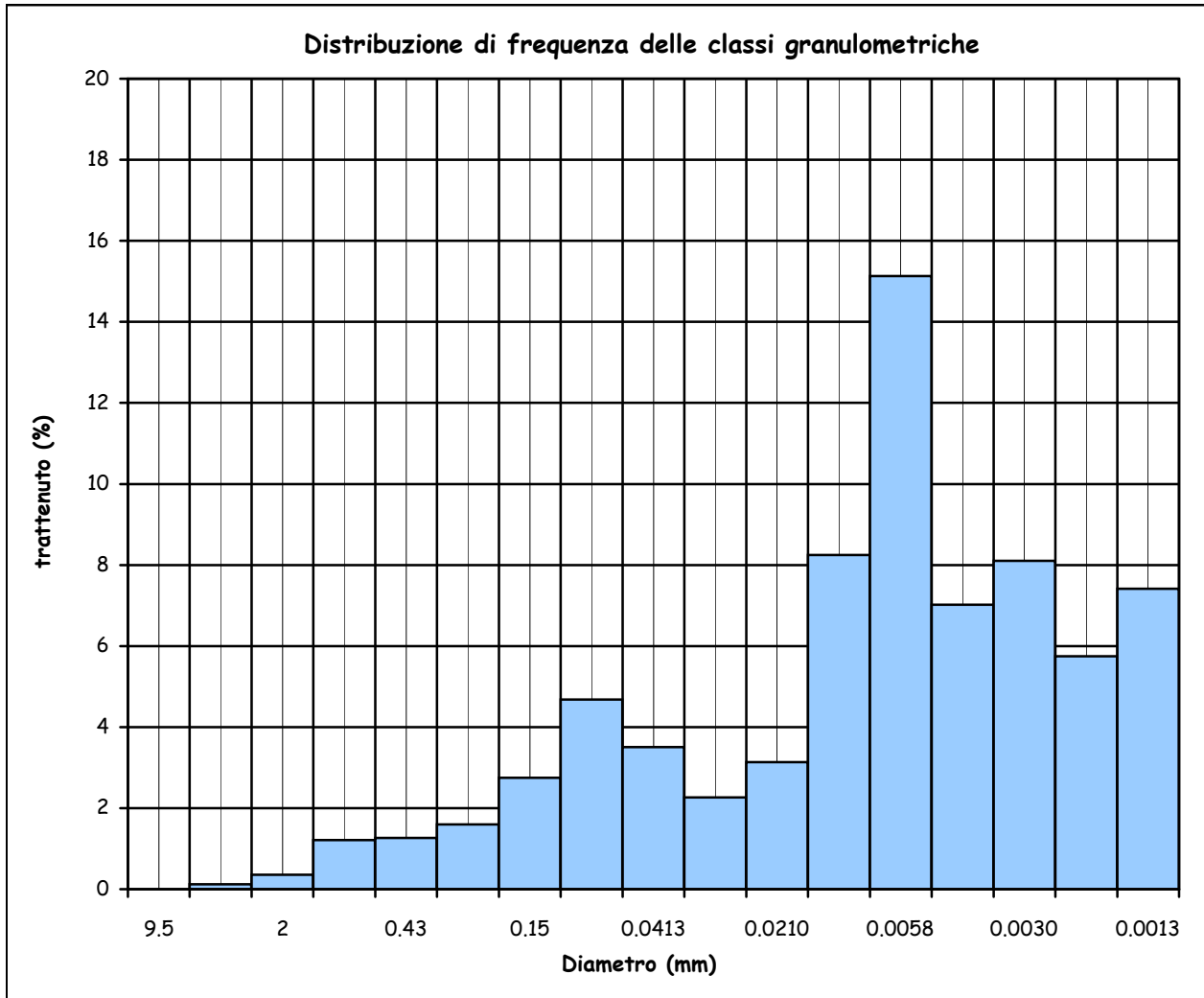
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 11/09/17 - 22/09/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0045

Moda 0.0058

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1367/2017

CAMPIONE S116-CI1 profondità 2.50 - 3.00 m	Montelupo Fiorentino l'11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 31/08/17 - 12/09/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.58

Peso di volume secco (kN/m³) 15.4

Indice dei vuoti 0.721

Grado di saturazione (%) 96.08

Contenuto d'acqua (%) 25.51

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1368/2017

CAMPIONE S116-CI1 profondità 2.50 - 3.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 12/09/17 - 15/09/17

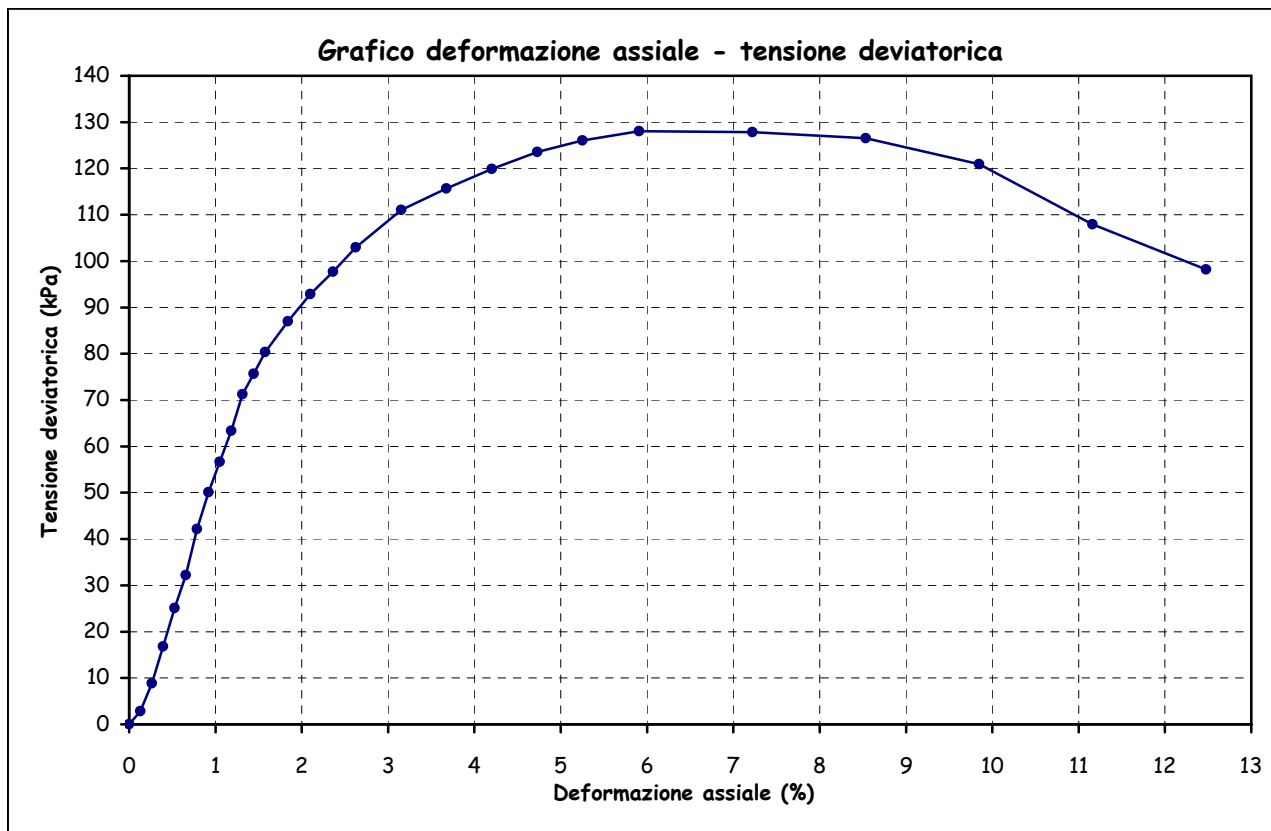
Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova di compressione con espansione laterale libera (ASTM D 2166, UNI CEN ISO/TS 17892-7)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.3	Sigma a rottura (kPa)	128.1
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.4	Coesione non drenata (kPa)	64.0
Contenuto d'acqua (%)	25.24	Modulo elastico	5959
Vel. def. (mm/min)	1.27	tangente iniziale (kPa)	

ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)
0.13	2.8	1.31	71.2	4.20	119.9
0.26	8.8	1.44	75.7	4.73	123.5
0.39	16.8	1.58	80.4	5.25	126.0
0.53	25.1	1.84	87.0	5.91	128.1
0.66	32.2	2.10	92.8	7.22	127.8
0.79	42.1	2.36	97.7	8.54	126.6
0.92	50.1	2.63	103.0	9.85	120.9
1.05	56.7	3.15	111.1	11.16	107.9
1.18	63.4	3.68	115.7	12.48	98.2



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1369/2017**

CAMPIONE S116-CI1 profondità 2.50 - 3.00 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 31/08/17 - 12/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.981	18.037
Volume (cmc)	40.168	36.260
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.4	20.6
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.4	17.1
Contenuto d'acqua (%)	25.51	20.63
Indice dei vuoti	0.721	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
6.1	0.000	0.721	--	--
12.2	0.220	0.717	0.0003611	0.0006215
24.4	0.576	0.711	0.0002914	0.0005014
48.8	1.174	0.701	0.0002452	0.0004220
97.6	2.027	0.686	0.0001749	0.0003010
195.1	3.403	0.662	0.0001411	0.0002428
390.3	5.730	0.622	0.0001193	0.0002053
780.5	8.238	0.579	0.0000642	0.0001106
1561.1	11.170	0.529	0.0000376	0.0000647
390.3	11.070	0.531	0.0000009	0.0000015
97.6	10.525	0.540	0.0000186	0.0000321
24.4	9.729	0.554	0.0001087	0.0001872

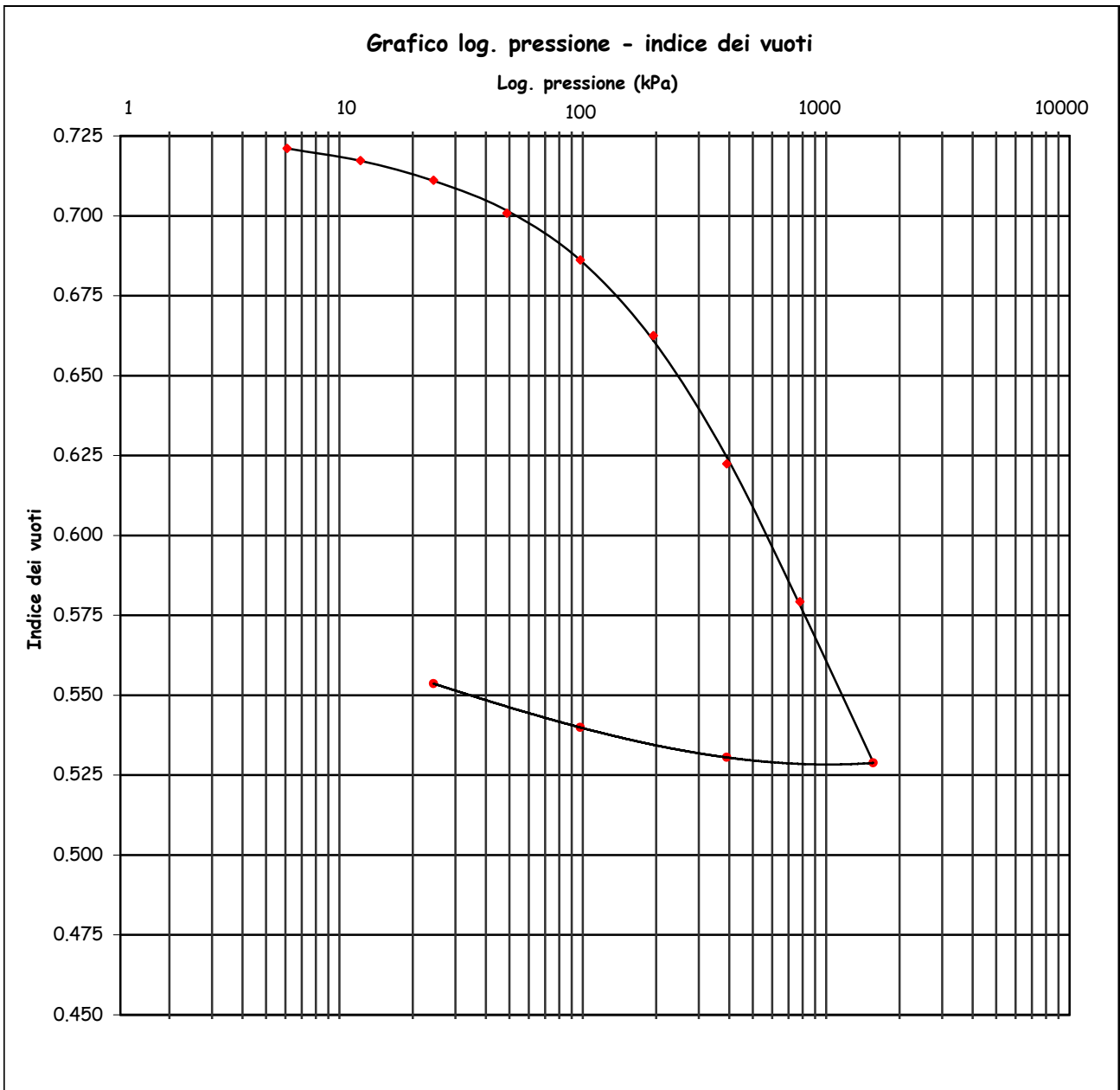
Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1369/2017

CAMPIONE S116-CI1 profondità 2.50 - 3.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 31/08/17 - 12/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1369/2017**

CAMPIONE S116-CI1 profondità 2.50 - 3.00 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 31/08/17 - 12/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)**Cedimento in funzione del tempo**

carico da 24.4 a 48.8 kPa		carico da 48.8 a 97.6 kPa	
tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)	tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	167.00	0.10	329.00
0.13	170.00	0.13	333.00
0.17	172.00	0.17	336.00
0.20	173.00	0.20	339.00
0.25	175.00	0.25	342.00
0.33	178.00	0.33	347.00
0.50	183.00	0.50	354.00
0.75	188.00	0.75	362.00
1.00	193.00	1.00	369.00
1.50	198.00	1.50	378.00
2.00	204.00	2.00	385.00
3.00	212.00	3.00	395.00
4.00	218.00	4.00	402.00
6.00	225.00	6.00	412.00
8.00	231.00	8.00	419.00
11.50	237.00	11.50	426.00
15.00	241.00	15.00	431.00
22.50	246.00	22.50	438.00
30.00	250.00	30.00	442.00
45.00	254.00	45.00	447.00
60.00	256.00	60.00	451.00
90.00	260.00	90.00	455.00
120.00	262.00	120.00	458.00
180.00	265.00	180.00	462.00
240.00	266.00	240.00	464.00
360.00	268.00	360.00	466.00
480.00	269.00	480.00	468.00
720.00	273.00	720.00	473.00
960.00	277.00	960.00	477.00
1200.00	281.00	1200.00	481.00
1410.00	283.00	1410.00	484.00

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

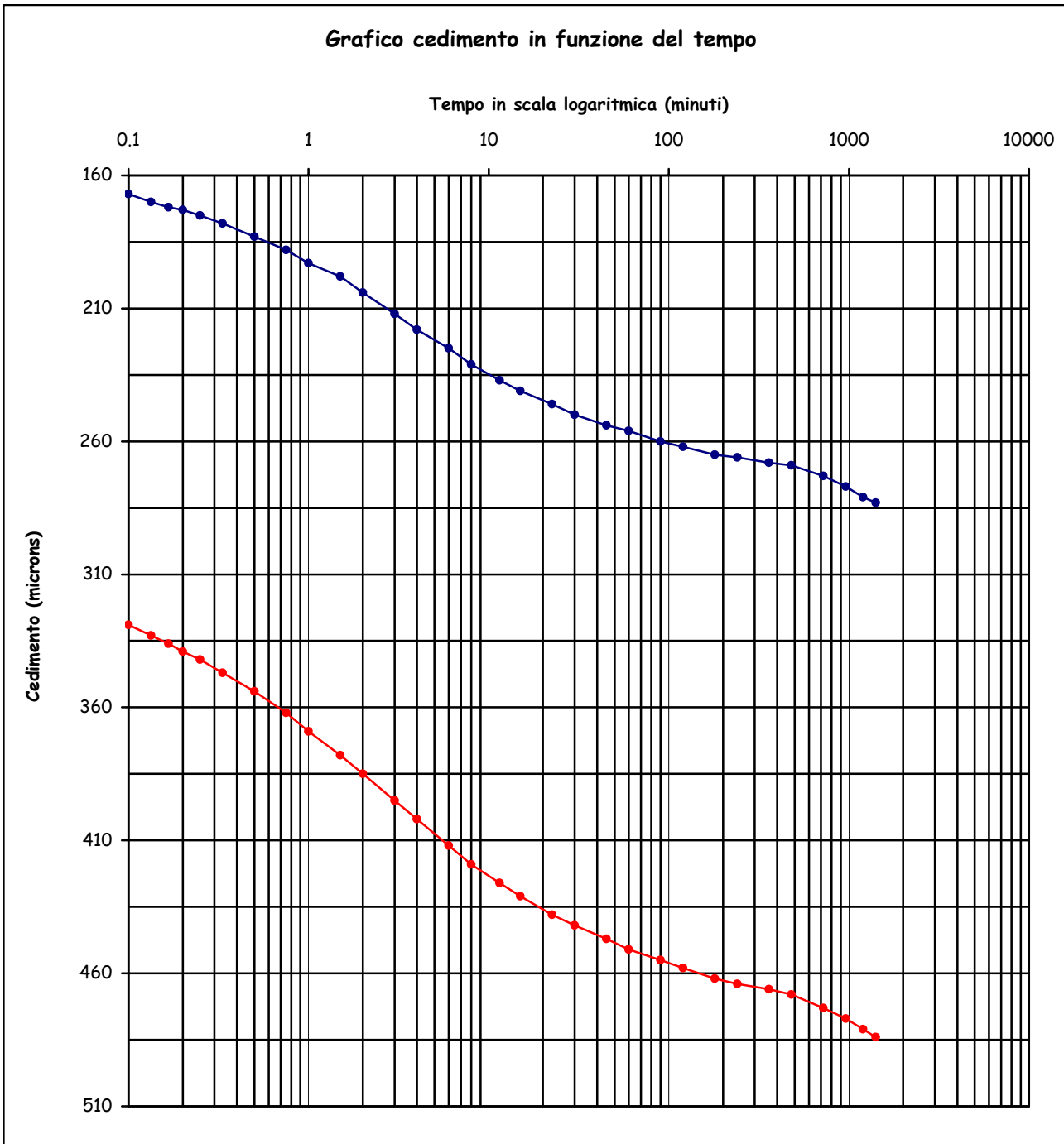
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1369/2017

CAMPIONE S116-CI1 profondità 2.50 - 3.00 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 31/08/17 - 12/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1363-1369/2017

CAMPIONE	S116-CI1
Profondità metri	2.50 - 3.00
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	25.20
Limite liquido (%)	46.7
Limite plastico (%)	19.2
Indice di plasticità (%)	27.5
Indice di consistenza	0.78
Indice di attività	0.79
Classificaz. Casagrande	CL
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	14.1
Coefficiente di ritiro	1.92
Granulometria	
Ghiaia (%)	0.5
Sabbia (%)	11.9
Limo (%)	54.0
Argilla (%)	33.6
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	17
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	3.6%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.3
Peso volume secco (kN/m ³)	15.4
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.58
Indice dei vuoti	0.721
Grado di saturazione (%)	96.08
Prova di Compressione ELL	
Coesione non drenata, C_u (kPa)	64.0
Modulo elastico tangente iniziale, E_{ti} (kPa)	5959
Prova edometrica	
Indice di ricompressione, C_r	0.02863
Indice di compressione, C_c	0.15551
Indice di rigonfiamento, C_s	0.01917
Pressione di preconsolidazione, $\sigma'_{vm\max}$ (kPa)	158.4
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	1.447E-03
Permeabilità, K (cm/sec)	2.857E-08
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	1.838E-03
Permeabilità, K (cm/sec)	2.467E-08

Michela Salom



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1370-1374/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 21/09/17 - 05/10/17

CAMPIONE:

S116-CI2 profondità 3.50 - 4.00 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Prova triassiale consolidata non drenata C.U. (ASTM D 4767, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1370/2017

CAMPIONE S116-CI2 profondità 3.50 - 4.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 21/09/17

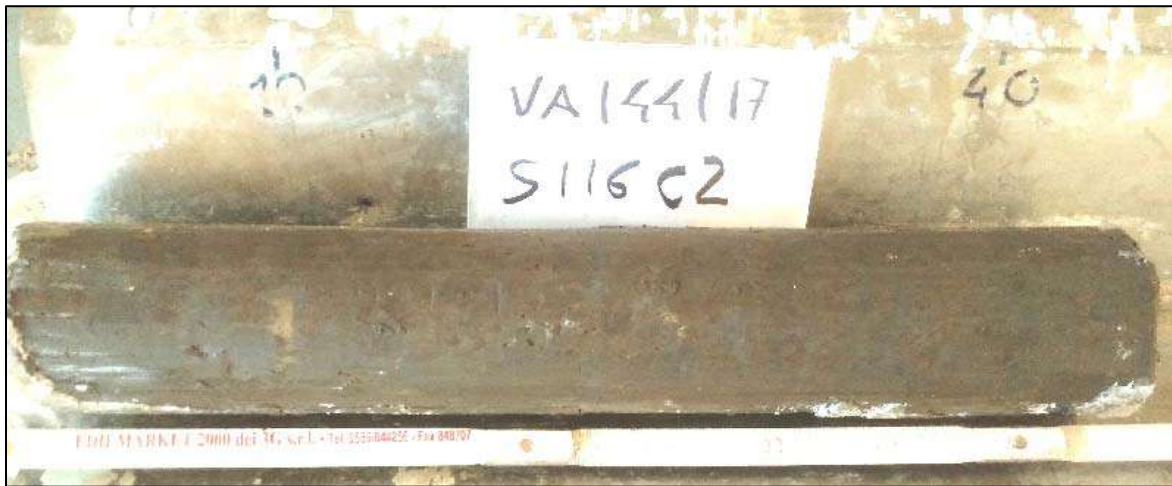
Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 46 cm: argilla limosa con noduli di ferro/manganese, molto consistente colore marrone oliva a tratti marrone grigiastro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrica e triassiale CU

P.P = 294.2 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1370/2017

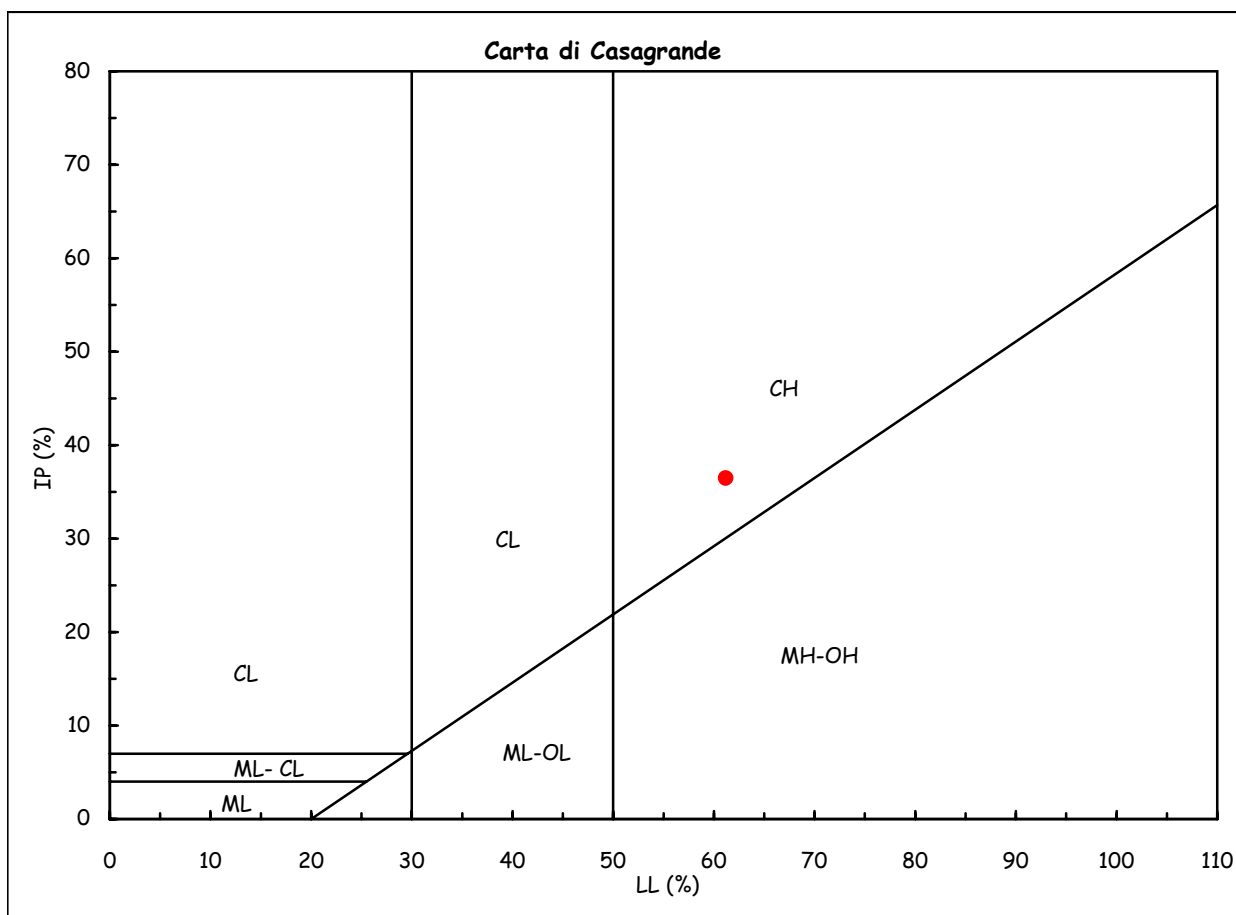
CAMPIONE S116-CI2 profondità 3.50 - 4.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 21/09/17 - 29/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) =	28.22%	Limite di liquidità (LL) =	61.2%
Limite di plasticità (LP) =	24.7%	Indice di plasticità (IP) =	36.5%
Indice di consistenza (Ic) =	0.90	Indice di attività (Iat) =	0.61

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 20

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi
Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni
Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1371/2017

CAMPIONE S116-CI2 profondità 3.50 - 4.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

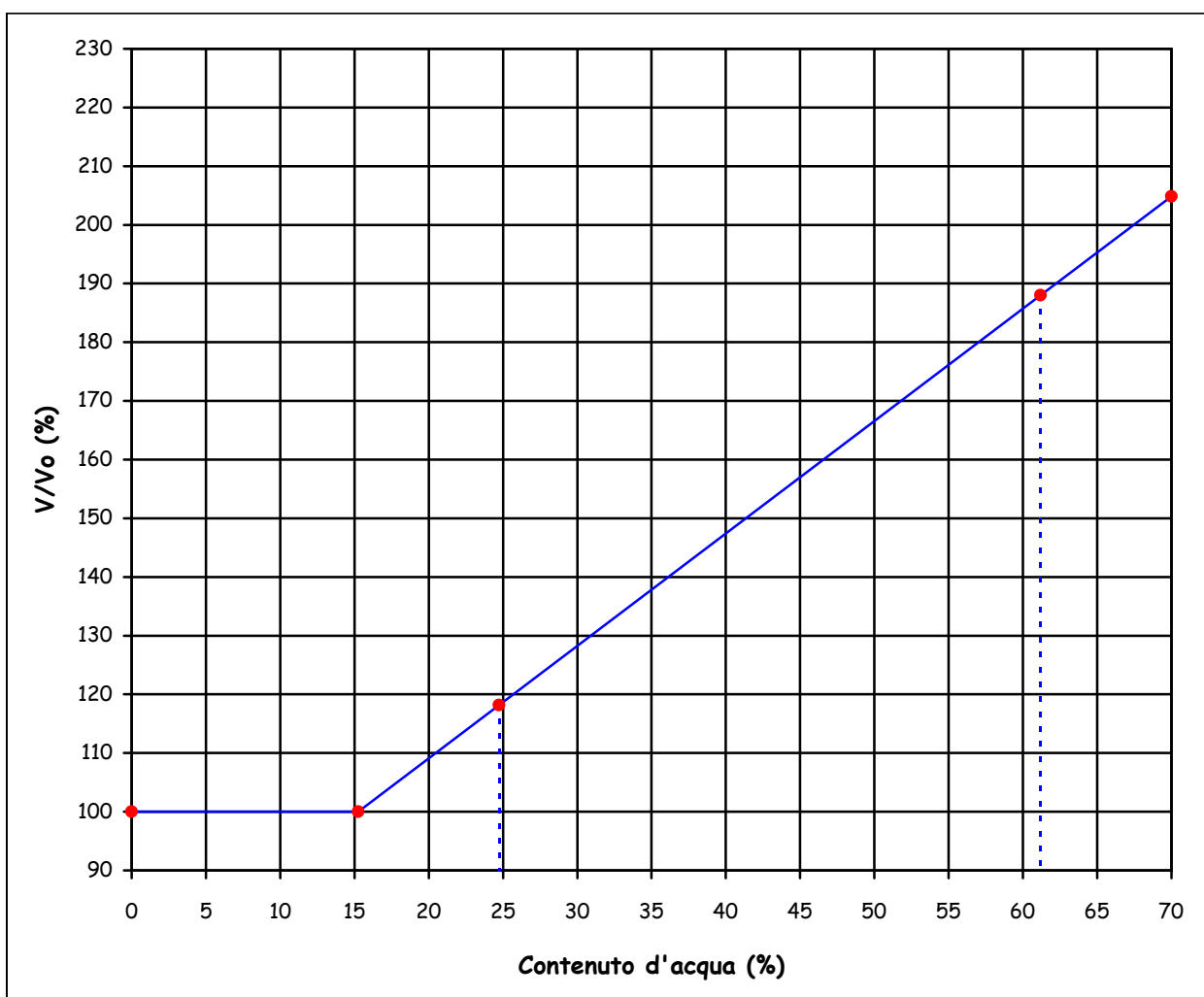
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 21/09/17 - 29/09/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (Ws) = 15.3%

Coefficiente di ritiro (Rs) = 1.92



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1372/2017

CAMPIONE S116-CI2 profondità 3.50 - 4.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

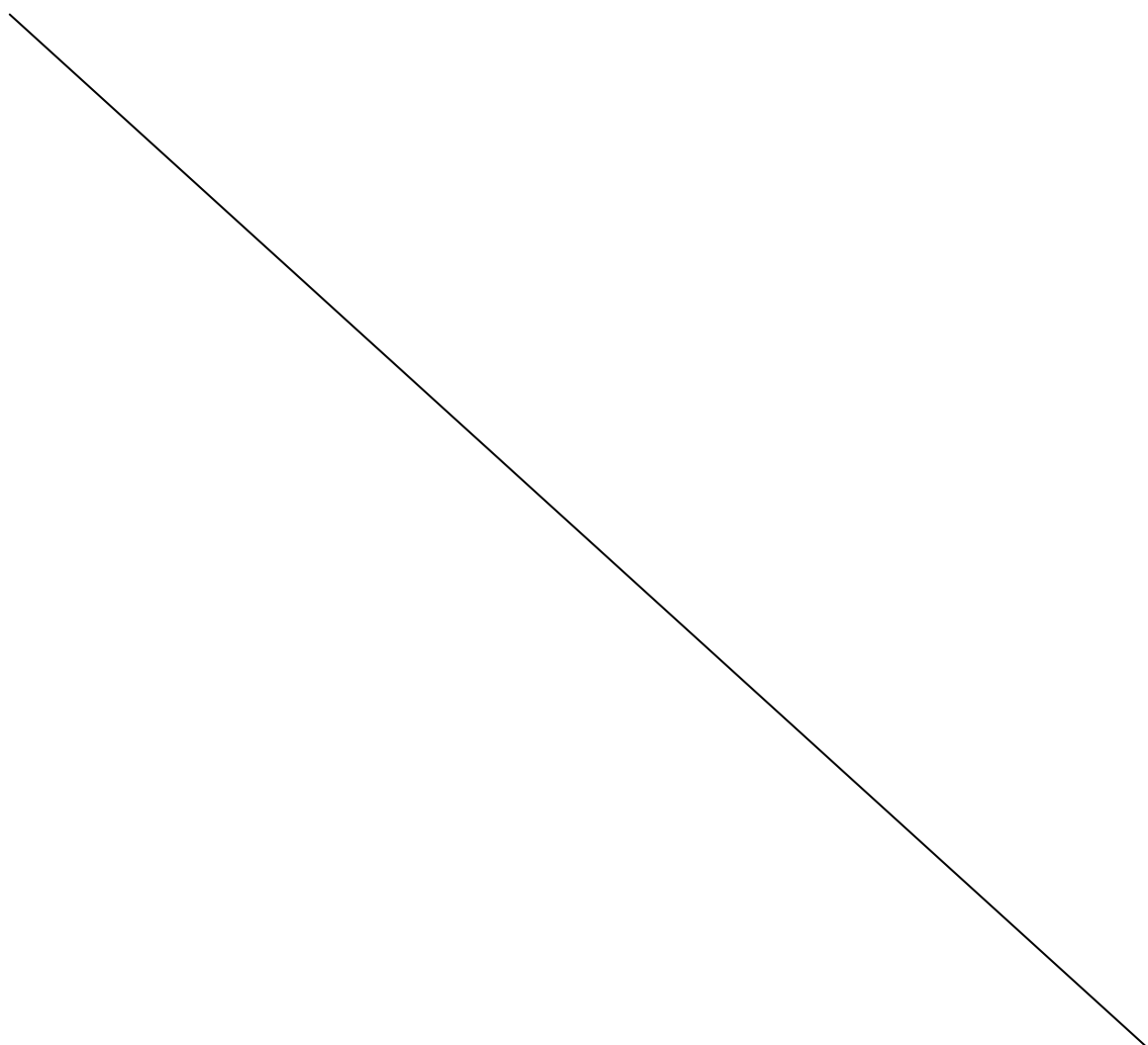
V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 21/09/17 - 29/09/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 5.1%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1373/2017

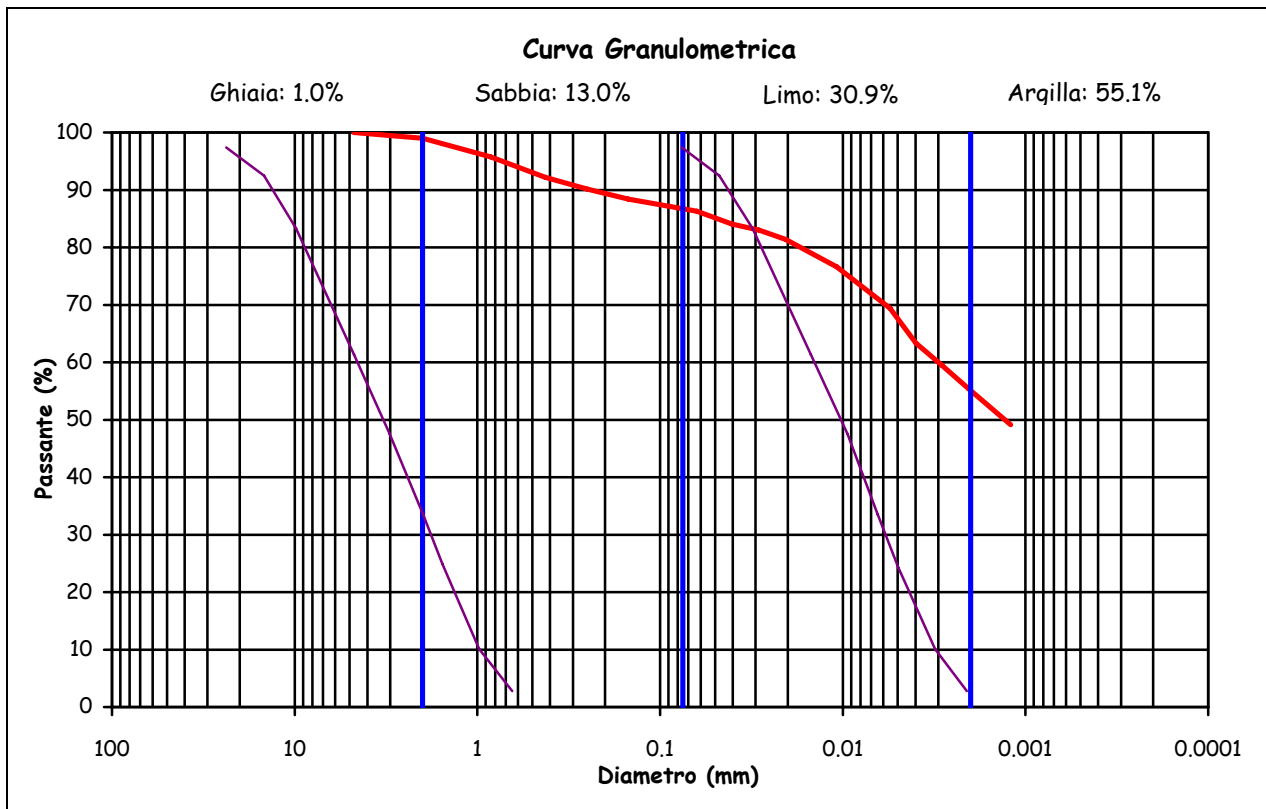
CAMPIONE S116-CI2 profondità 3.50 - 4.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 21/09/17 - 29/09/17

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
4.75	100	0.0406	84.1
2	99.0	0.0288	83.0
0.850	95.8	0.0205	81.4
0.425	92.2	0.0108	76.6
0.250	90.1	0.0055	69.4
0.150	88.4	0.0040	63.3
0.063	86.3	0.0029	59.5
		0.0020	55.4
		0.0012	49.1



Definizione secondo A.G.I.:
Argilla con limo sabbiosa

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1373/2017

CAMPIONE S116-CI2 profondità 3.50 - 4.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

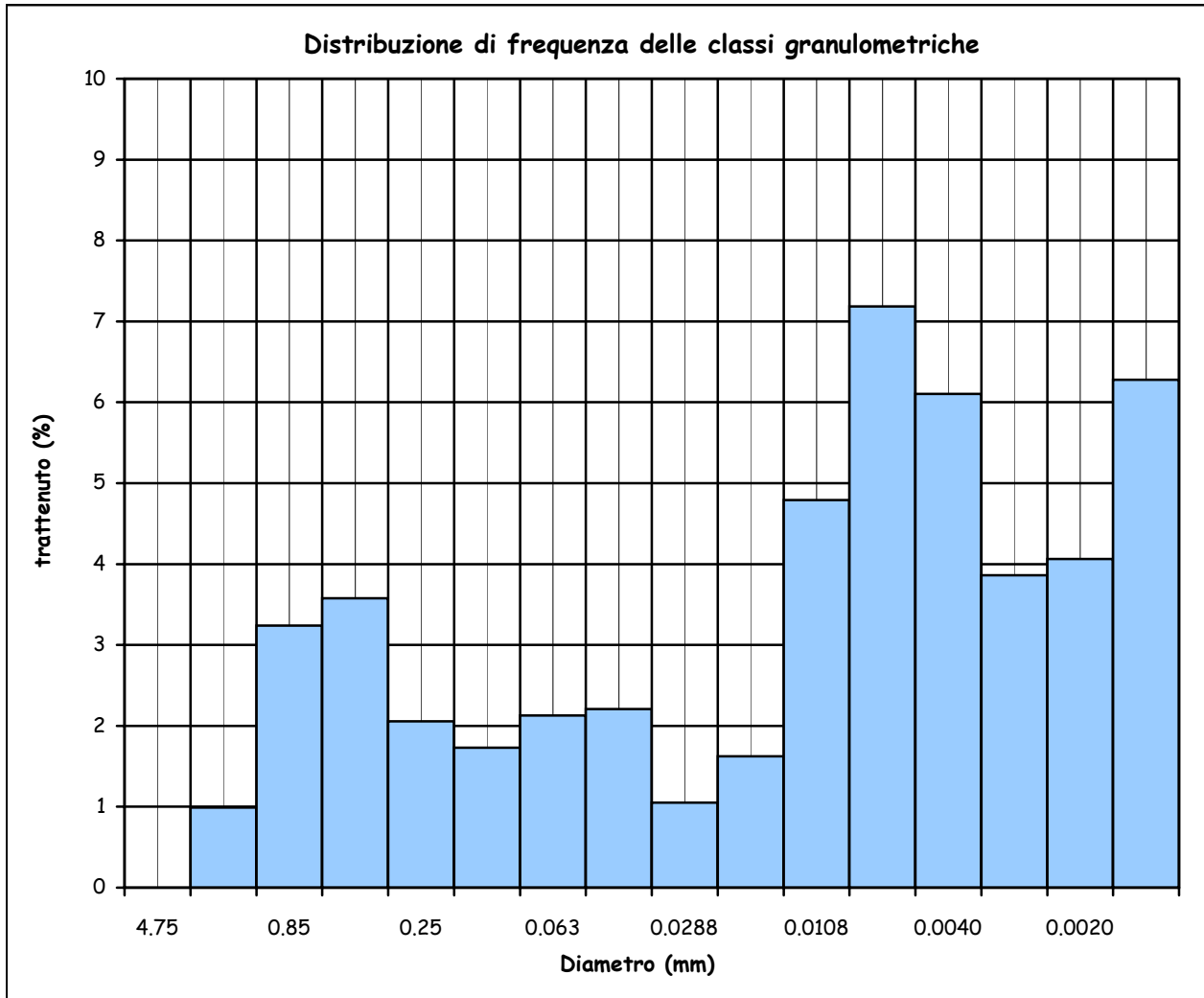
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 21/09/17 - 29/09/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0013

Moda 0.0055

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1374/2017**

CAMPIONE S116-CI2 profondità 3.50 - 4.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 02/10/17 - 05/10/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Altezza iniziale (cm)	7.62	7.62	7.62
Diametro iniziale (cm)	3.82	3.82	3.82
Volume iniziale (cmc)	87.11	87.24	87.27
Vel. def. (mm/min)	0.0108	0.0108	0.0108
Condizioni prima della prova			
Peso di volume naturale (kN/m ³)	18.9	18.8	18.9
Peso di volume secco (kN/m ³)	14.8	14.7	14.7
Contenuto d'acqua naturale (%)	27.88	28.36	28.48
Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale totale (kPa)	574.2	624.2	674.2
	499.2	499.2	499.2
Pressione laterale effettiva (kPa)	75.0	125.0	175.0
Coefficiente B di Skempton	0.99	0.99	1.00
Consolidazione			
Variazione di volume ($\Delta V/V$) %	1.01	1.77	2.68
Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	156.1	196.7	251.0
Deformazione assiale unitaria (%)	9.35	14.51	15.80
Pressione neutra (kPa)	499.2	510.4	527.2
Sovrappressione neutra (kPa)	0.0	11.2	27.9
Pressione laterale effettiva (kPa)	75.0	113.8	147.0
Coefficiente di pressione neutra (A)	0.000	0.057	0.111

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1374/2017**

CAMPIONE S116-CI2 profondità 3.50 - 4.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 02/10/17 - 05/10/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

Provino 1				Provino 2				Provino 3			
$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A
(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)	
15.7	0.50	2.1	0.135	31.5	0.49	4.8	0.152	30.2	0.46	3.0	0.099
45.2	1.01	7.5	0.165	80.7	1.25	13.6	0.168	93.4	1.23	16.1	0.172
67.4	1.53	10.3	0.152	112.0	2.03	18.6	0.166	129.3	2.01	23.3	0.180
85.9	2.05	13.1	0.152	130.7	2.81	21.5	0.164	153.3	2.78	27.4	0.179
98.3	2.57	14.9	0.152	146.6	3.58	23.7	0.161	172.7	3.56	32.7	0.190
107.9	3.08	15.0	0.139	158.8	4.36	24.2	0.152	187.4	4.34	35.7	0.191
116.6	3.60	14.4	0.123	169.1	5.16	23.7	0.140	199.3	5.14	36.5	0.183
124.4	4.12	13.2	0.106	175.9	5.96	23.0	0.131	209.3	5.95	36.6	0.175
131.2	4.64	11.6	0.088	181.7	6.72	21.9	0.120	215.8	6.70	36.4	0.169
137.1	5.18	10.5	0.076	185.8	7.50	20.8	0.112	221.4	7.48	36.1	0.163
141.2	5.69	9.4	0.066	189.0	8.28	19.5	0.103	227.7	8.53	35.4	0.156
145.3	6.22	8.3	0.057	192.1	9.07	18.3	0.095	233.1	9.56	34.7	0.149
148.6	6.74	6.8	0.046	193.6	9.85	17.1	0.088	237.5	10.60	33.8	0.142
150.1	7.26	5.4	0.036	194.2	10.62	15.9	0.082	240.2	11.63	32.7	0.136
152.5	7.78	4.0	0.026	194.8	11.40	14.8	0.076	242.7	12.66	31.8	0.131
154.0	8.30	2.4	0.016	195.5	12.43	13.6	0.069	245.0	13.72	30.6	0.125
155.4	8.83	1.0	0.006	196.1	13.48	12.4	0.063	248.1	14.76	29.4	0.119
156.1	9.35	0.0	0.000	196.7	14.51	11.2	0.057	251.0	15.80	27.9	0.111
155.9	9.87	-1.6	-0.010	195.6	15.57	10.1	0.052	250.7	16.85	26.7	0.107
155.0	10.39	-2.8	-0.018	194.5	16.36	9.4	0.048	249.6	17.89	25.7	0.103
154.0	10.89	-3.8	-0.025	192.0	17.67	8.2	0.043	248.5	18.94	24.9	0.100

 ε : deformazione assiale unitaria $u - u_0$: sovrappressione neutra $\sigma_1 - \sigma_3$: tensione deviatorica

A : Coefficiente di pressione neutra

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1374/2017

CAMPIONE S116-CI2 profondità 3.50 - 4.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

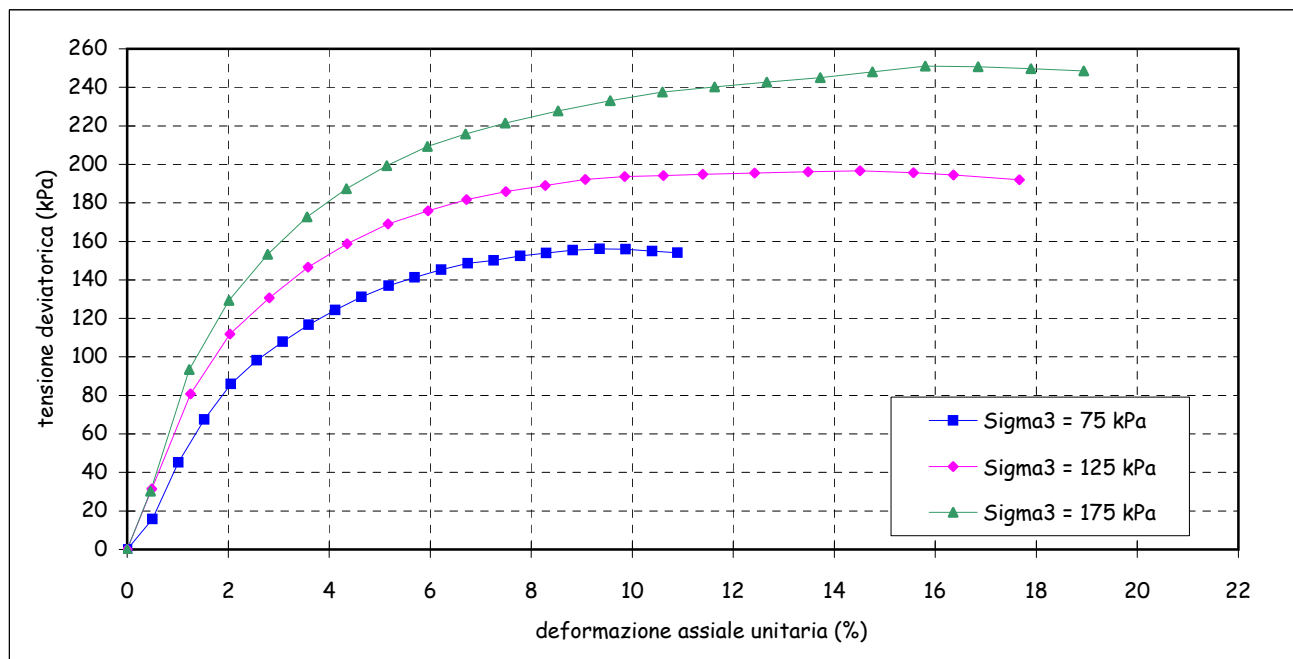
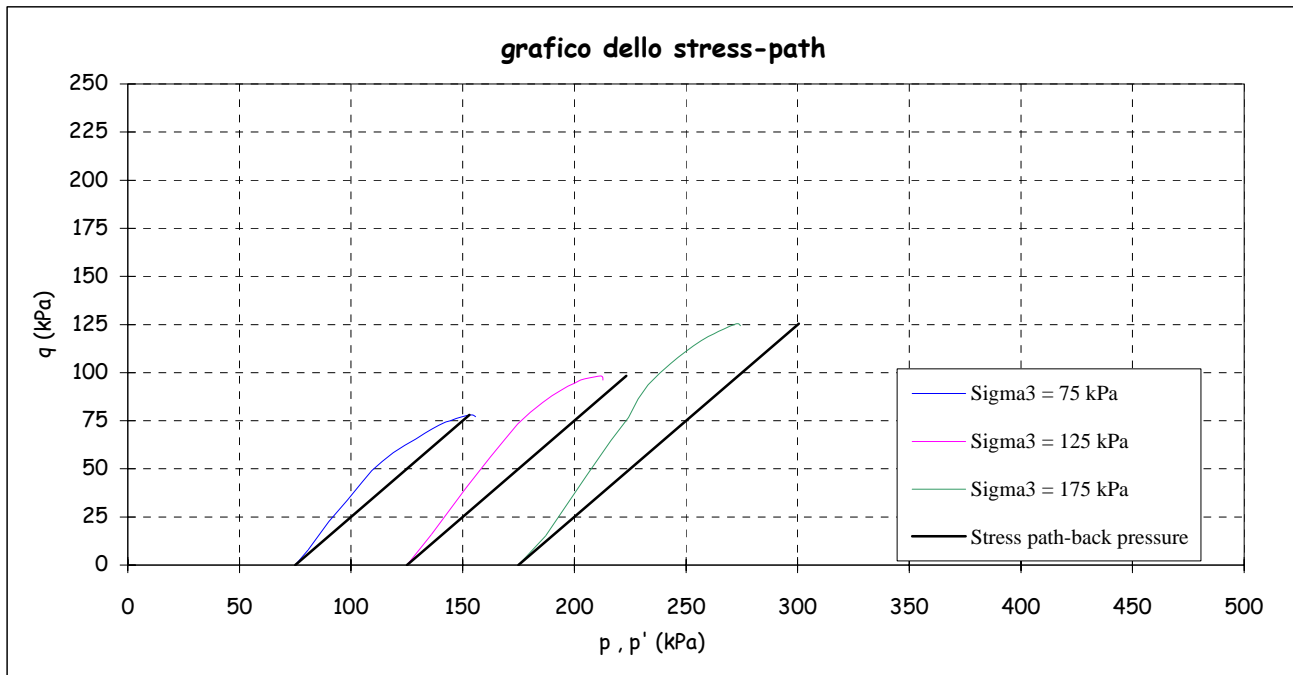
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 02/10/17 - 05/10/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



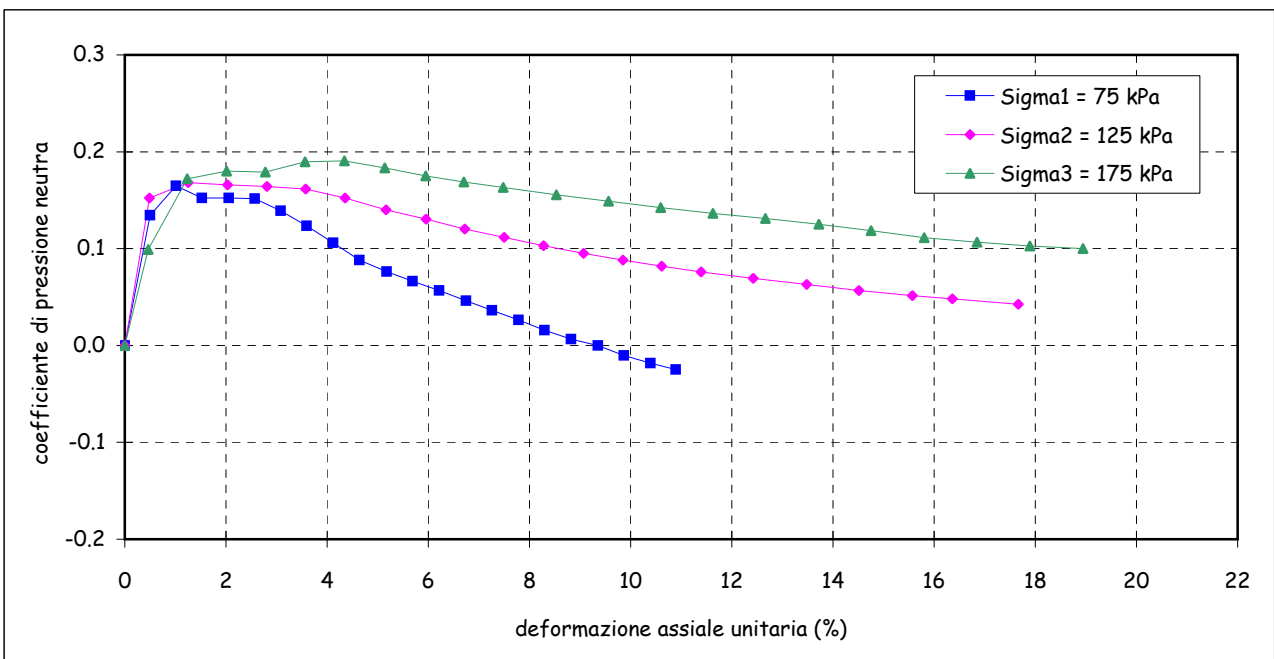
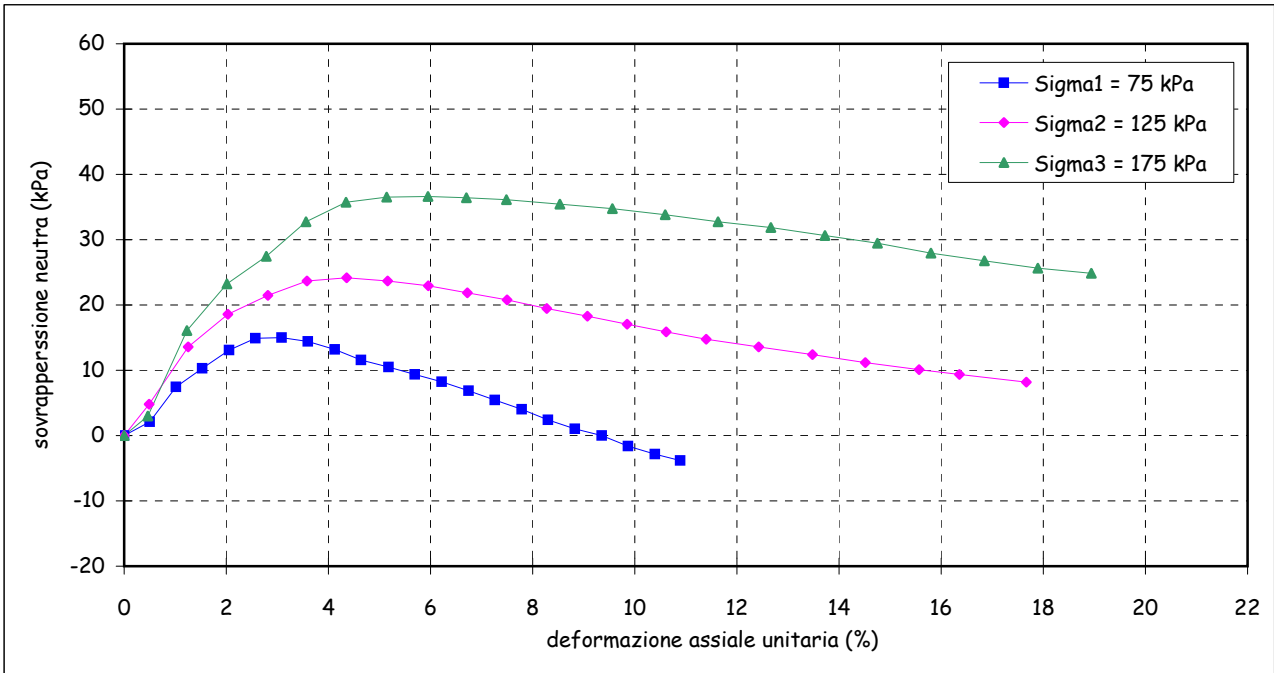
Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1374/2017

CAMPIONE S116-CI2 profondità 3.50 - 4.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 02/10/17 - 05/10/17

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1370-1374/2017

CAMPIONE	S116-CI2
Profondità metri	3.50 - 4.00
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	28.22
Limite liquido (%)	61.2
Limite plastico (%)	24.7
Indice di plasticità (%)	36.5
Indice di consistenza	0.90
Indice di attività	0.61
Classificaz. Casagrande	CH
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	15.3
Coefficiente di ritiro	1.92
Granulometria	
Ghiaia (%)	1.0
Sabbia (%)	13.0
Limo (%)	30.9
Argilla (%)	55.1
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	20
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	5.1%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.1
Peso volume secco (kN/m ³)	15.2
Prova triassiale consolidata non drenata (CIU)	
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	23.4
Coesione, C' (kPa)	17.7
Cu1 (kPa)	78.0
Cu2 (kPa)	98.3
Cu3 (kPa)	125.5



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1375-1379/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 15/09/17 - 25/09/17

CAMPIONE:

S116-CI3 profondità 6.50 - 7.00 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova di compressione con espansione laterale libera (ASTM D 2166, UNI CEN ISO/TS 17892-7)
- 11 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1375/2017

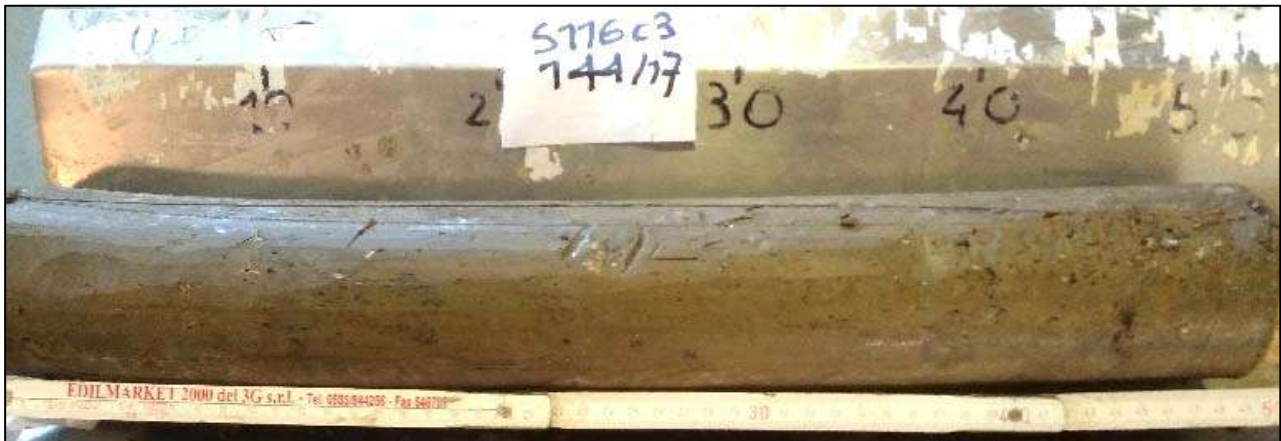
CAMPIONE S116-CI3 profondità 6.50 - 7.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 15/09/17

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 50 cm: argilla limosa con sporadici noduli di Fe/Mn e concrezioni carbonatiche, molto consistente colore marrone oliva chiaro-giallo oliva a tratti grigio bluastrò chiaro
prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrico peso specifico, edometria e compressione ell

P.P = 392.3 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1375/2017

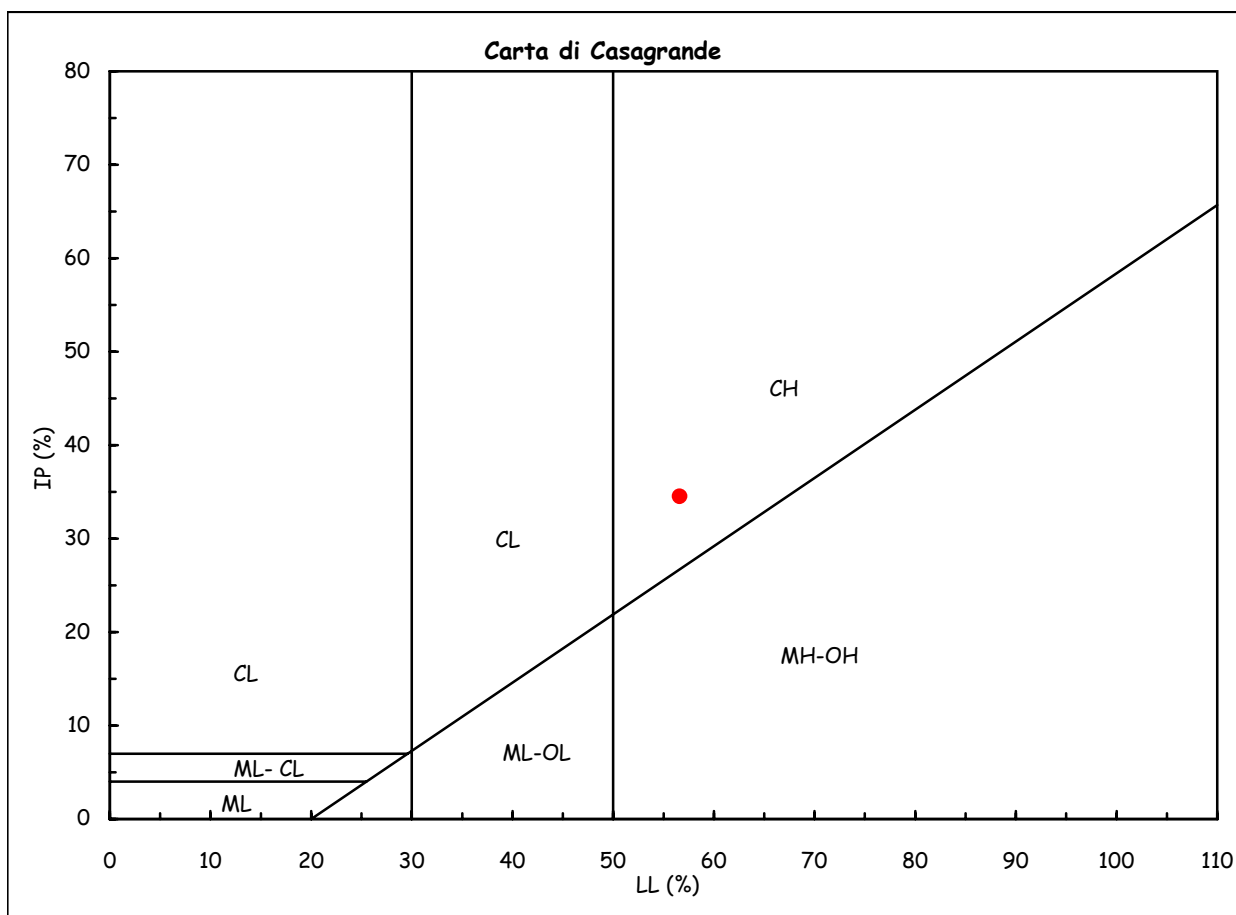
CAMPIONE S116-CI3 profondità 6.50 - 7.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 15/09/17 - 22/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) =	24.54%	Limite di liquidità (LL) =	56.6%
Limite di plasticità (LP) =	22.1%	Indice di plasticità (IP) =	34.5%
Indice di consistenza (Ic) =	0.93	Indice di attività (Iat) =	0.66

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 19

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi
Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni
Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1376/2017

CAMPIONE S116-CI3 profondità 6.50 - 7.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

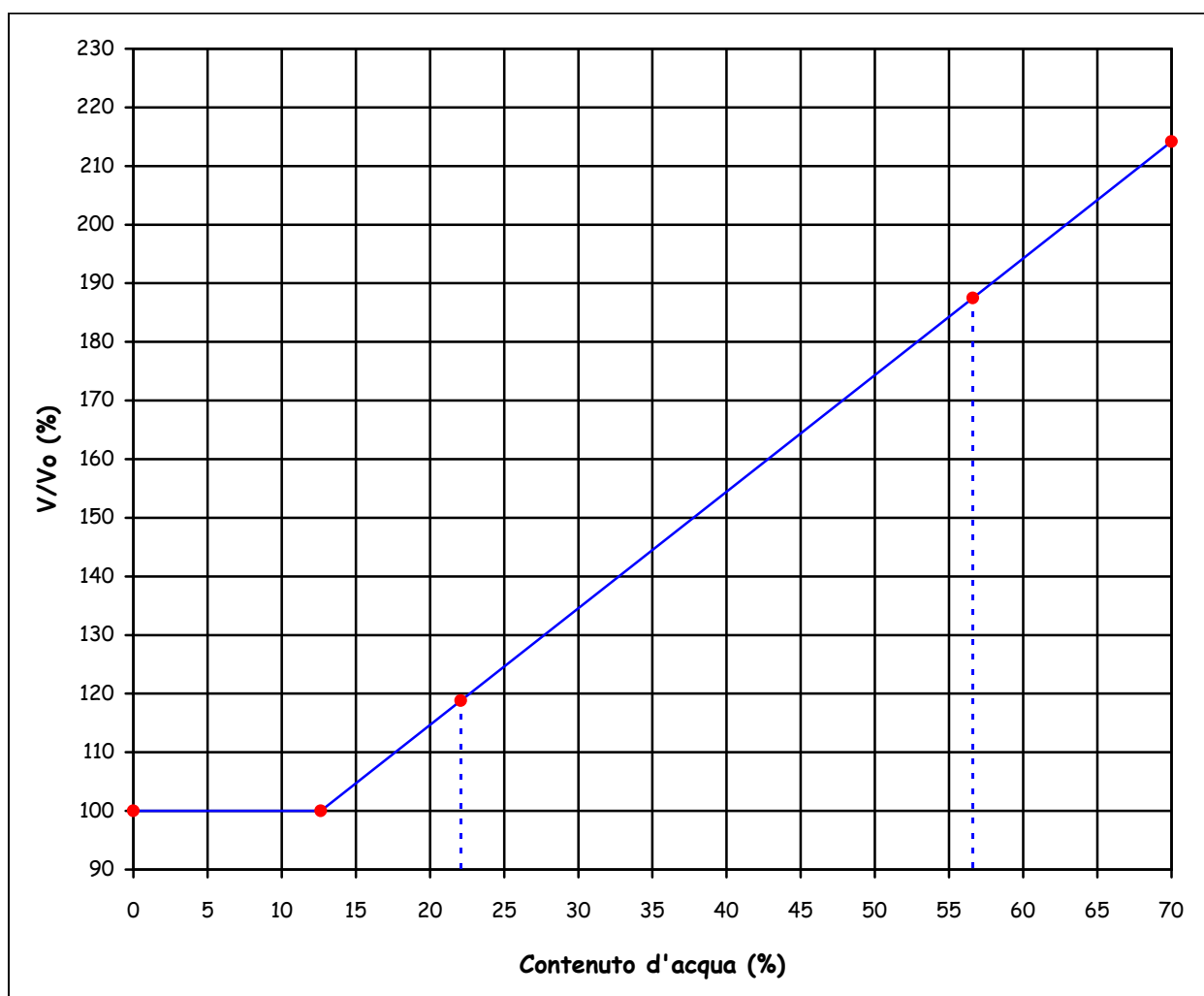
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 15/09/17 - 22/09/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (W_s) = 12.6%

Coefficiente di ritiro (R_s) = 1.99



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1377/2017

CAMPIONE S116-CI3 profondità 6.50 - 7.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

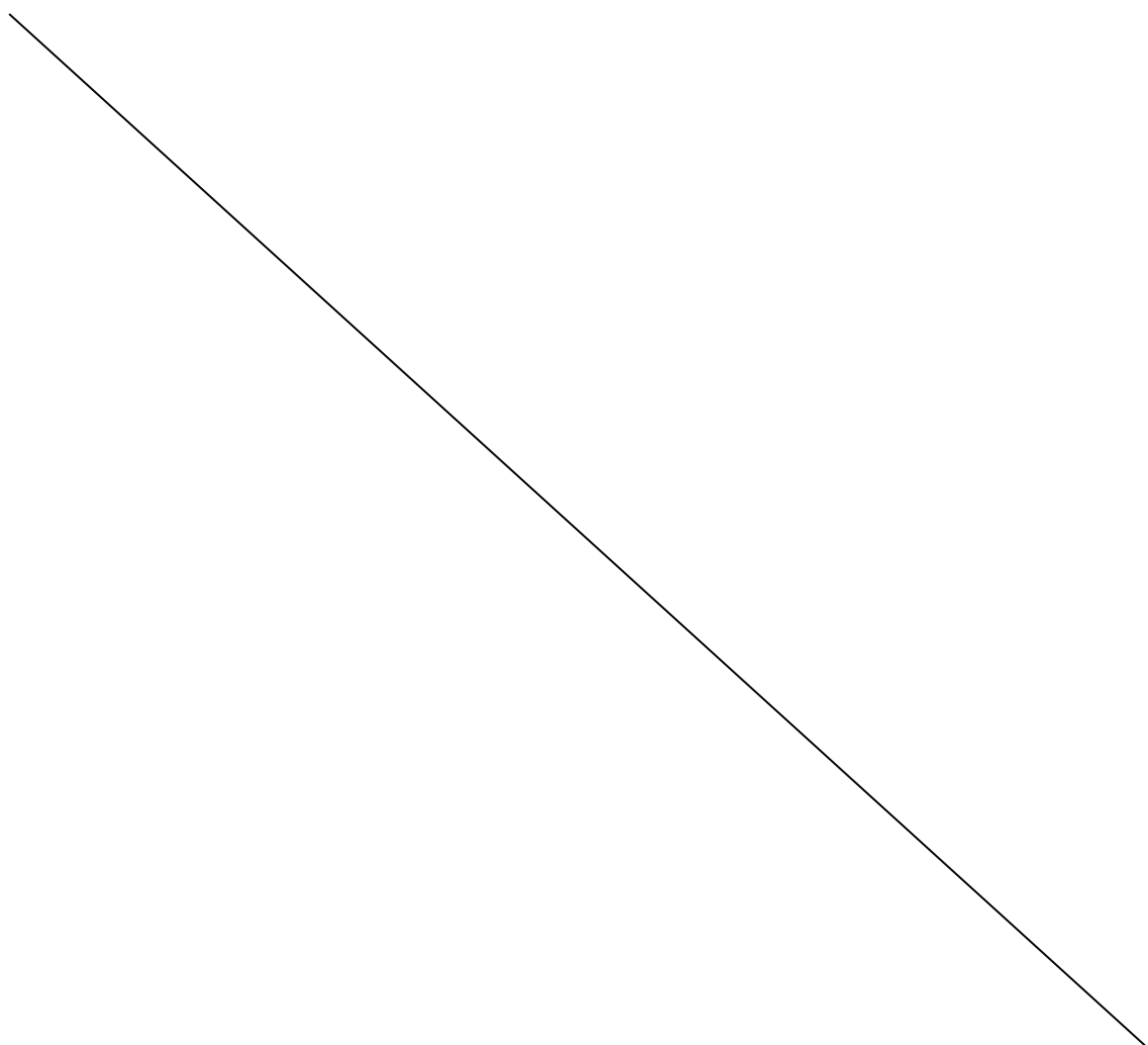
V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 15/09/17 - 22/09/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 4.6%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1378/2017

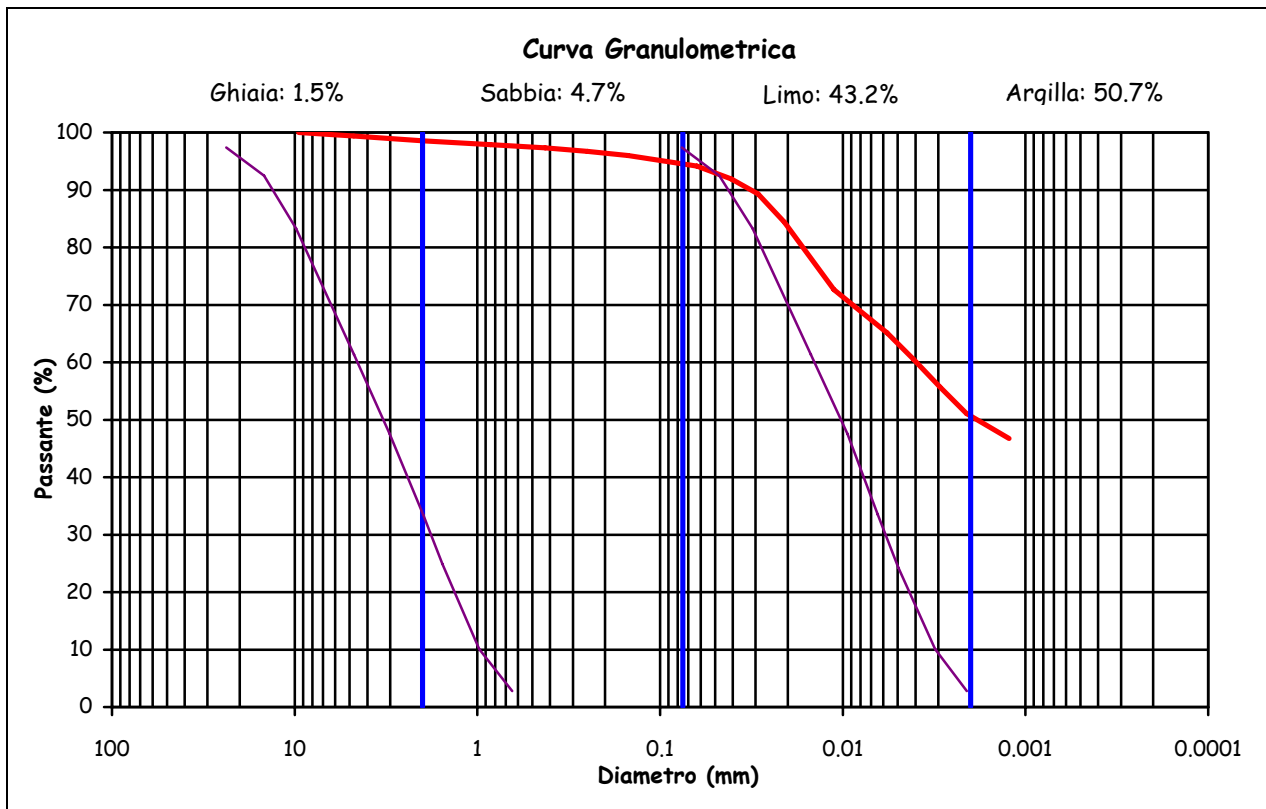
CAMPIONE S116-CI3 profondità 6.50 - 7.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 15/09/17 - 25/09/17

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0408	91.9
4.75	99.4	0.0291	89.3
2	98.5	0.0209	84.4
0.850	97.9	0.0112	72.7
0.425	97.3	0.0057	65.1
0.250	96.7	0.0041	60.5
0.150	96.0	0.0029	55.7
0.063	94.1	0.0021	51.1
		0.0012	46.7



Definizione secondo A.G.I.:
Argilla con limo debolmente sabbiosa

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1378/2017

CAMPIONE S116-CI3 profondità 6.50 - 7.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

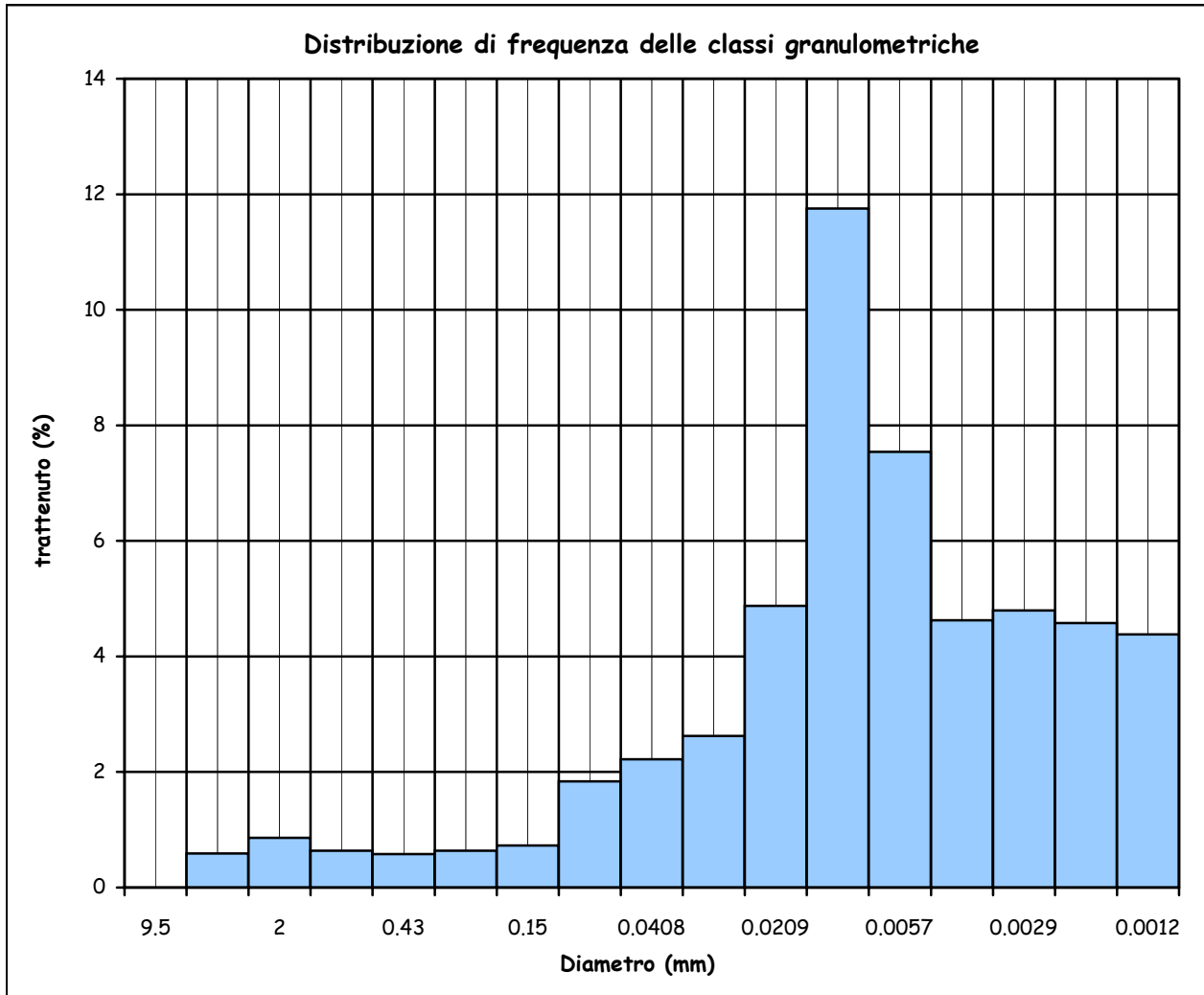
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 15/09/17 - 25/09/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0019

Moda 0.0112

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1379/2017

CAMPIONE S116-CI3 profondità 6.50 - 7.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 18/09/17 - 22/09/17

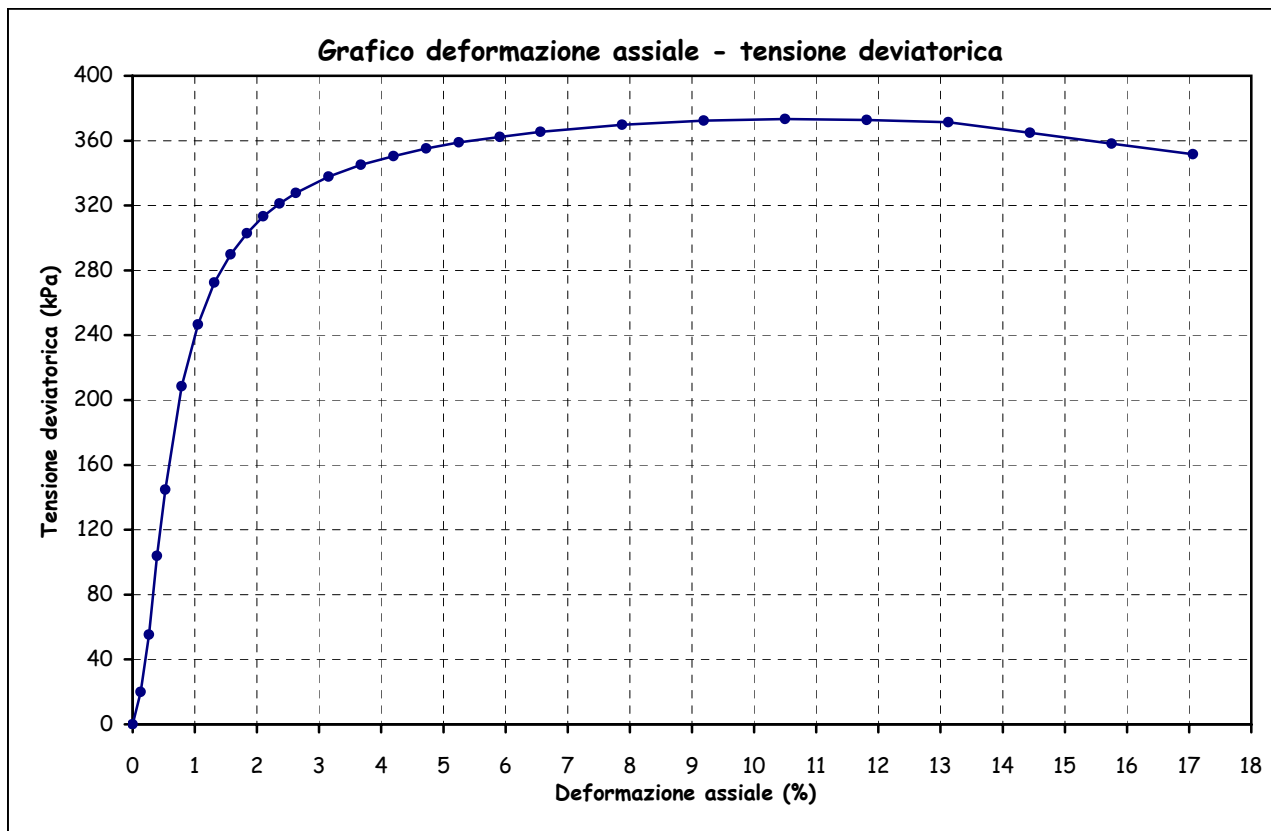
Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova di compressione con espansione laterale libera (ASTM D 2166, UNI CEN ISO/TS 17892-7)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.6	Sigma a rottura (kPa)	373.3
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.7	Coesione non drenata (kPa)	186.6
Contenuto d'acqua (%)	24.74	Modulo elastico	32219
Vel. def. (mm/min)	1.27	tangente iniziale (kPa)	

ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)
0.13	19.9	2.10	313.2	6.56	365.4
0.26	55.2	2.36	321.2	7.88	369.8
0.39	103.9	2.63	327.8	9.19	372.3
0.53	144.6	3.15	337.7	10.50	373.3
0.79	208.4	3.68	345.1	11.81	372.8
1.05	246.6	4.20	350.4	13.13	371.4
1.31	272.4	4.73	355.3	14.44	365.0
1.58	289.8	5.25	358.9	15.75	358.1
1.84	302.8	5.91	362.3	17.06	351.5



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

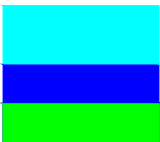
Montelupo Fiorentino li 11/10/2017




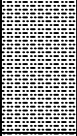


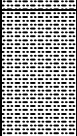
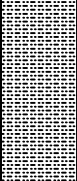


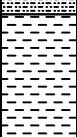

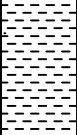
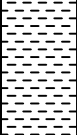
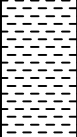
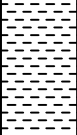
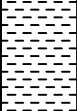
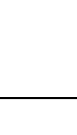

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1375-1379/2017

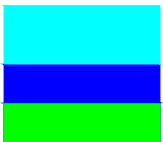
CAMPIONE	S116-CI3
Profondità metri	6.50 - 7.00
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	24.54
Limite liquido (%)	56.6
Limite plastico (%)	22.1
Indice di plasticità (%)	34.5
Indice di consistenza	0.93
Indice di attività	0.66
Classificaz. Casagrande	CH
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	12.6
Coefficiente di ritiro	1.99
Granulometria	
Ghiaia (%)	1.5
Sabbia (%)	4.7
Limo (%)	43.2
Argilla (%)	50.7
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	19
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	4.6%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.6
Peso volume secco (kN/m ³)	15.7
Prova di Compressione ELL	
Coesione non drenata, C _u (kPa)	186.6
Modulo elastico tangente iniziale, E _{ti} (kPa)	32219

Michela Calmo

	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		<h1>SONDAGGIO S117</h1>	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering srl			Prof. sondaggio: 32 m		Resp. Cantiere: Geol. Luigi Bignotti
	Località : Sesto F.no - viadotto vasca di laminazione D			Coord (Gauss Boaga) 1675728,9 4853578,5		Ditta di perforazione: MESA Srl Sondatore: Geol. Luigi Venneri

p.c.	Piezometro	Livello di falda	Campioni ambientali	Campioni geotecnici	Stratigrafia	NSPT	DOWN-HOLE	Descrizione dei Terreni	Foto
1,00			CA1					Materiale di riporto costituito da ghiaia e ciottoli, con frammenti di laterizi, in matrice sabbiosa	
2,00			CA2					Limo argilloso debolmente sabbioso di colore nocciola con screziature nerastre ed arancioni	
3,00				C11		(2,60 m) N ₁ =3 N ₂ =4 N ₃ =3		Limo consistente di colore nerastro	
4,00								Limo argilloso di colore grigiastro/beige con screziature azzurre	
5,00				C12				Limo argilloso di colore grigiastro/beige con screziature azzurre	
6,00						(7,00 m) N ₁ =9 N ₂ =16 N ₃ =20		Argille consistenti di colore grigiastro/beige con screziature azzurre e scarsi inclusi carbonatici biancastri millimetrici	
7,00								Argille consistenti di colore grigiastro/beige con screziature azzurre e scarsi inclusi carbonatici biancastri millimetrici	
8,00				C13				Argille consistenti di colore grigiastro/beige con screziature azzurre e scarsi inclusi carbonatici biancastri millimetrici	
9,00								Argille consistenti di colore grigiastro/beige con screziature azzurre e scarsi inclusi carbonatici biancastri millimetrici	
10,00								Argille consistenti di colore grigiastro/beige con screziature azzurre e scarsi inclusi carbonatici biancastri millimetrici	
11,00								Argille consistenti di colore grigiastro/beige con screziature azzurre e scarsi inclusi carbonatici biancastri millimetrici	
12,00								Argille consistenti di colore grigiastro/beige con screziature azzurre e scarsi inclusi carbonatici biancastri millimetrici	
13,00								Argille consistenti di colore grigiastro/beige con screziature azzurre e scarsi inclusi carbonatici biancastri millimetrici	
14,00								Argille consistenti di colore grigiastro/beige con screziature azzurre e scarsi inclusi carbonatici biancastri millimetrici	
15,00								Argille consistenti di colore grigiastro/beige con screziature azzurre e scarsi inclusi carbonatici biancastri millimetrici	
16,00								Argille consistenti di colore grigiastro/beige con screziature azzurre e scarsi inclusi carbonatici biancastri millimetrici	
17,00								Argille consistenti di colore grigiastro/beige con screziature azzurre e scarsi inclusi carbonatici biancastri millimetrici	
18,00								Argille consistenti di colore grigiastro/beige con screziature azzurre e scarsi inclusi carbonatici biancastri millimetrici	
19,00								Argille consistenti di colore grigiastro/beige con screziature azzurre e scarsi inclusi carbonatici biancastri millimetrici	
20,00								Argille consistenti di colore grigiastro/beige con screziature azzurre e scarsi inclusi carbonatici biancastri millimetrici	

NOTE:

	AMBIENTE S.C. Ingegneria ambientale e laboratori		Via Frassina, 21 - 54031 Carrara (MS) tel. 0585 - 855624 e-mail: home@ambientesc.it - P.I. 00262540453		SONDAGGIO S117	
	Committente: TAE - Toscana Aeroporti Engineering srl			Prof. sondaggio: 32 m		Resp. Cantiere: Geol. Luigi Bignotti
	Località : Sesto F.no - viadotto vasca di laminazione D			Coord (Gauss Boaga) 1675728,9 4853578,5		Ditta di perforazione: MESA Srl
			Data di esecuzione : 25-26/07/2017		Sondatore: Geol. Luigi Venneri	

Piezometro	Livello di falda	Campioni ambientali	Campioni geotecnici	Stratigrafia	NSPT	DOWN-HOLE	Descrizione dei Terreni	Foto
20,00								
21,00								
22,00								
23,00								
24,00								
25,00								
26,00							Argille e limi di colore marrone giallastro con screziature arancioni e livelli grigiastri. Presenza di inclusi carbonatici biancastri, da millimetrici a centimetrici. Da 25.0m, colore bruno	
27,00								
28,00								
29,00								
30,00								
31,00								
32,00						32,00		
33,00								
34,00								
35,00								
36,00								
37,00								
38,00								
39,00								
40,00								
NOTE:								





IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1380-1386/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 20/09/17 - 09/10/17

CAMPIONE:

S117-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 11 - Prova triassiale consolidata non drenata C.U. (ASTM D 4767, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1380/2017

CAMPIONE S117-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 20/09/17

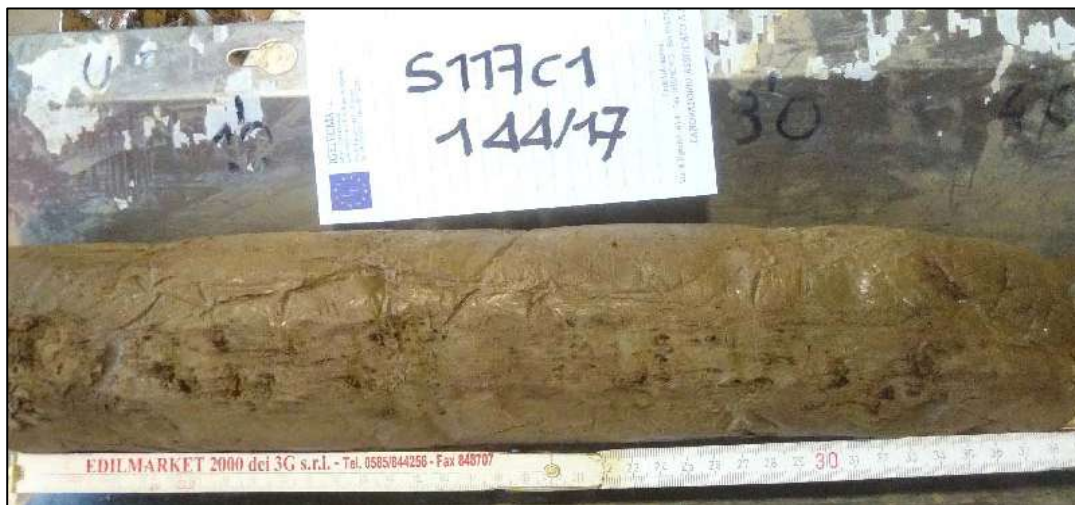
Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 41 cm: limo argilloso con noduli di ferro/manganese e sporadiche concrezioni carbonatiche, consistente colore marrone oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrico peso specifico, edometria e triassiale CU

P.P = 122.6 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1380/2017

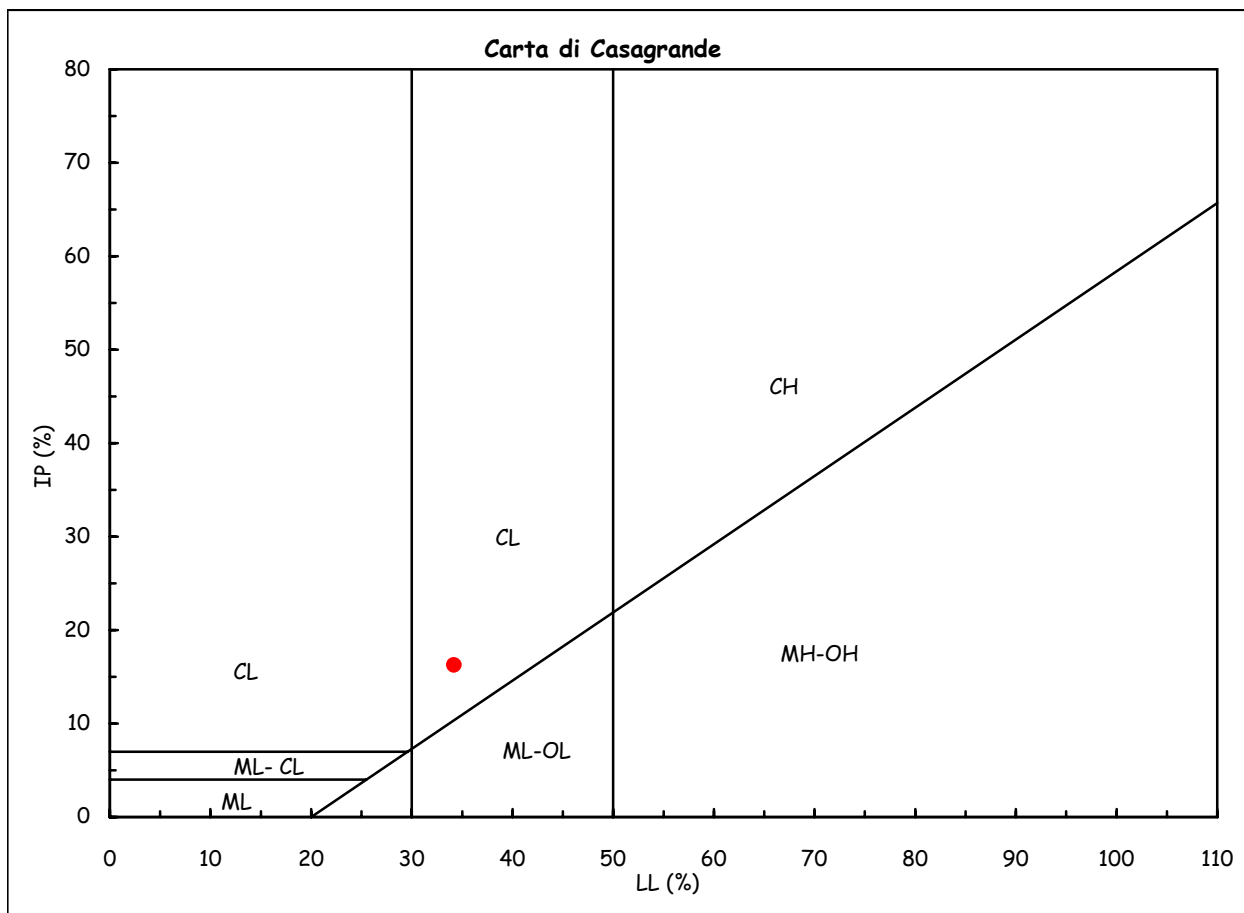
CAMPIONE S117-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 20/09/17 - 29/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) =	24.33%	Limite di liquidità (LL) =	34.2%
Limite di plasticità (LP) =	17.9%	Indice di plasticità (IP) =	16.3%
Indice di consistenza (Ic) =	0.61	Indice di attività (Iat) =	0.48

CL = argille inorganiche di
media plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A6

Indice di gruppo: 10

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

CERTIFICATO DI PROVA N.1381/2017

CAMPIONE S117-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

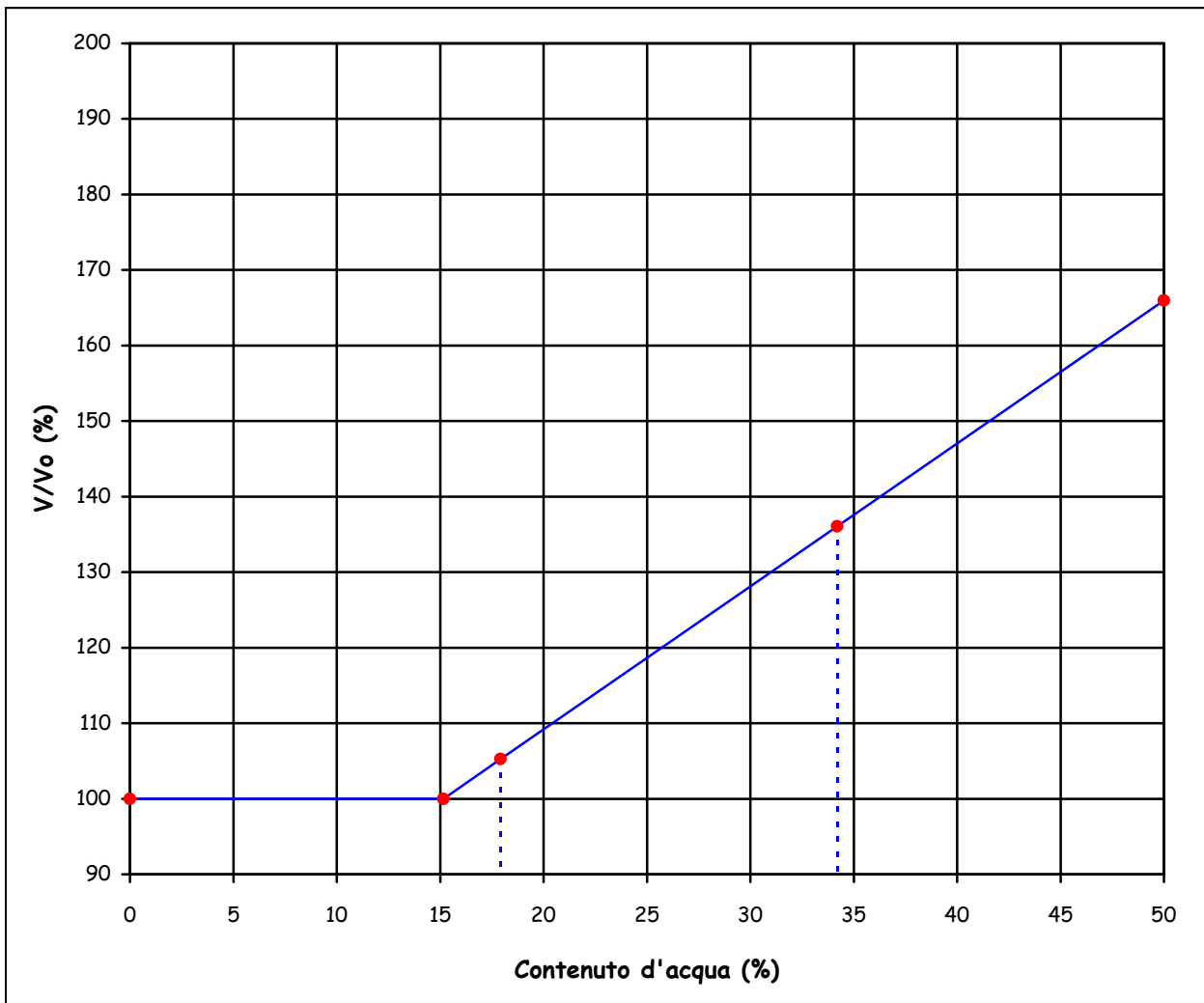
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 20/09/17 - 29/09/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (Ws) = 15.2%

Coefficiente di ritiro (Rs) = 1.89



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1382/2017

CAMPIONE S117-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

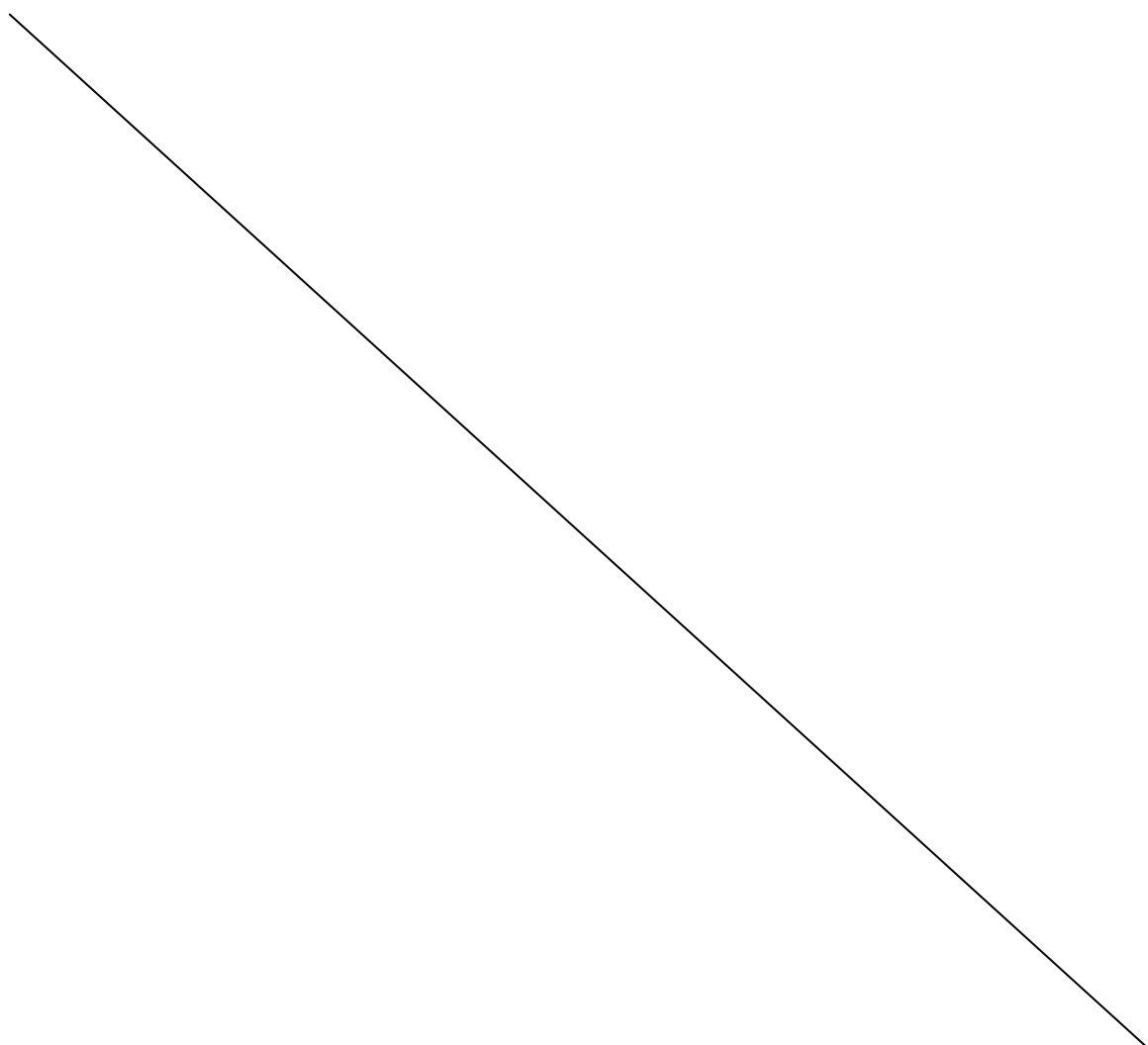
V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 20/09/17 - 29/09/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 3.5%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1383/2017

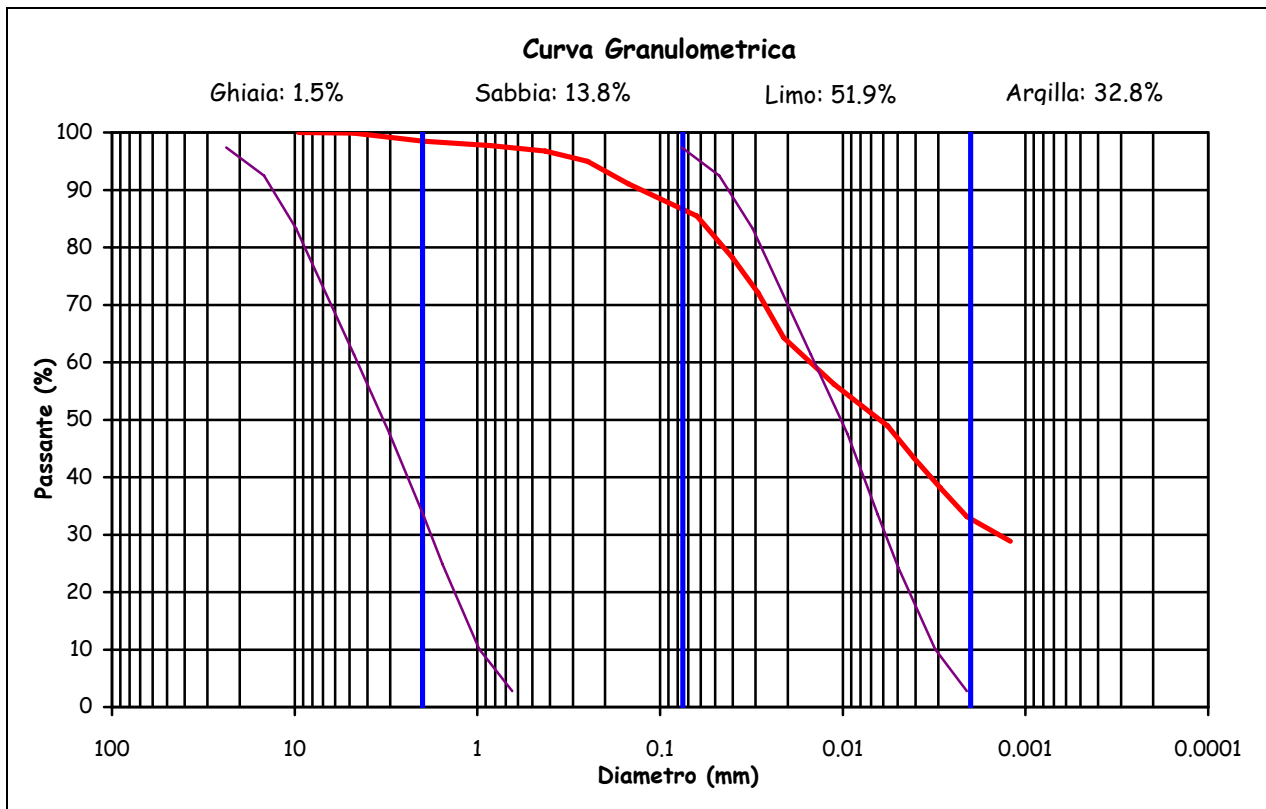
CAMPIONE S117-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 20/09/17 - 27/09/17

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0403	78.2
4.75	99.9	0.0290	72.1
2	98.5	0.0210	64.3
0.850	97.7	0.0111	56.1
0.425	96.8	0.0057	48.9
0.250	95.0	0.0041	43.4
0.150	91.1	0.0029	38.1
0.063	85.5	0.0021	33.2
		0.0012	28.8



Definizione secondo A.G.I.:
Limo con argilla sabbioso

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1383/2017

CAMPIONE S117-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

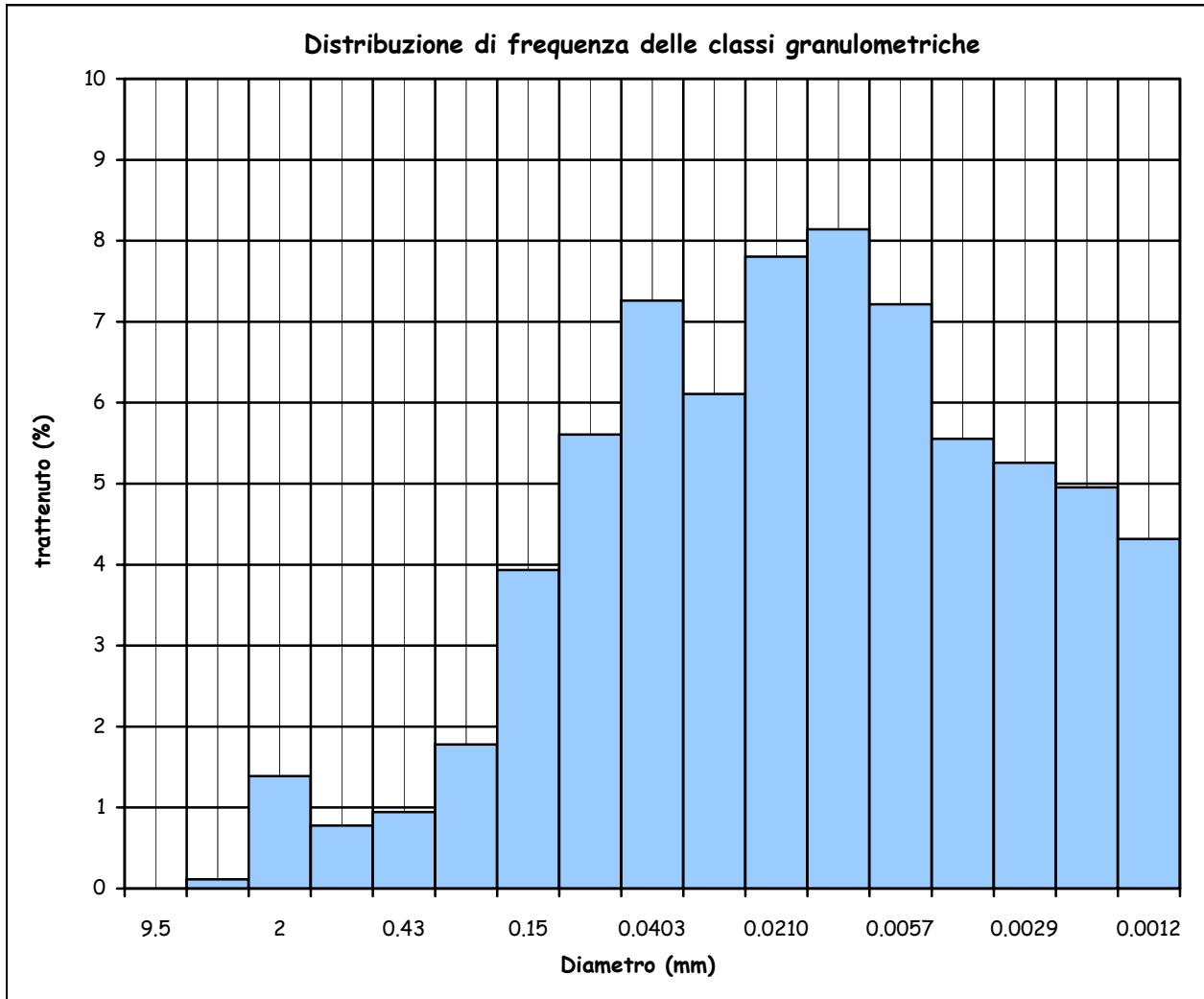
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 20/09/17 - 27/09/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0065

Moda 0.0111

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1384/2017

CAMPIONE S117-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 25/09/17 - 27/09/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.49

Peso di volume secco (kN/m³) 15.4

Indice dei vuoti 0.726

Grado di saturazione (%) 90.39

Contenuto d'acqua (%) 24.24

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1385/2017**

CAMPIONE S117-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 25/09/17 - 09/10/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.981	18.647
Volume (cmc)	39.796	37.139
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.1	20.6
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.4	16.4
Contenuto d'acqua (%)	24.24	25.33
Indice dei vuoti	0.726	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
6.2	0.000	0.726	--	--
12.3	0.000	0.726	0.0000000	0.0000000
24.6	0.090	0.724	0.0000732	0.0001263
49.2	0.300	0.720	0.0000854	0.0001473
98.5	1.006	0.708	0.0001433	0.0002473
197.0	2.173	0.688	0.0001185	0.0002046
393.9	4.261	0.652	0.0001060	0.0001830
787.8	6.935	0.606	0.0000679	0.0001171
1575.7	10.012	0.553	0.0000391	0.0000674
393.9	9.538	0.561	0.0000040	0.0000069
98.5	8.266	0.583	0.0000431	0.0000743
24.6	6.676	0.610	0.0002153	0.0003715

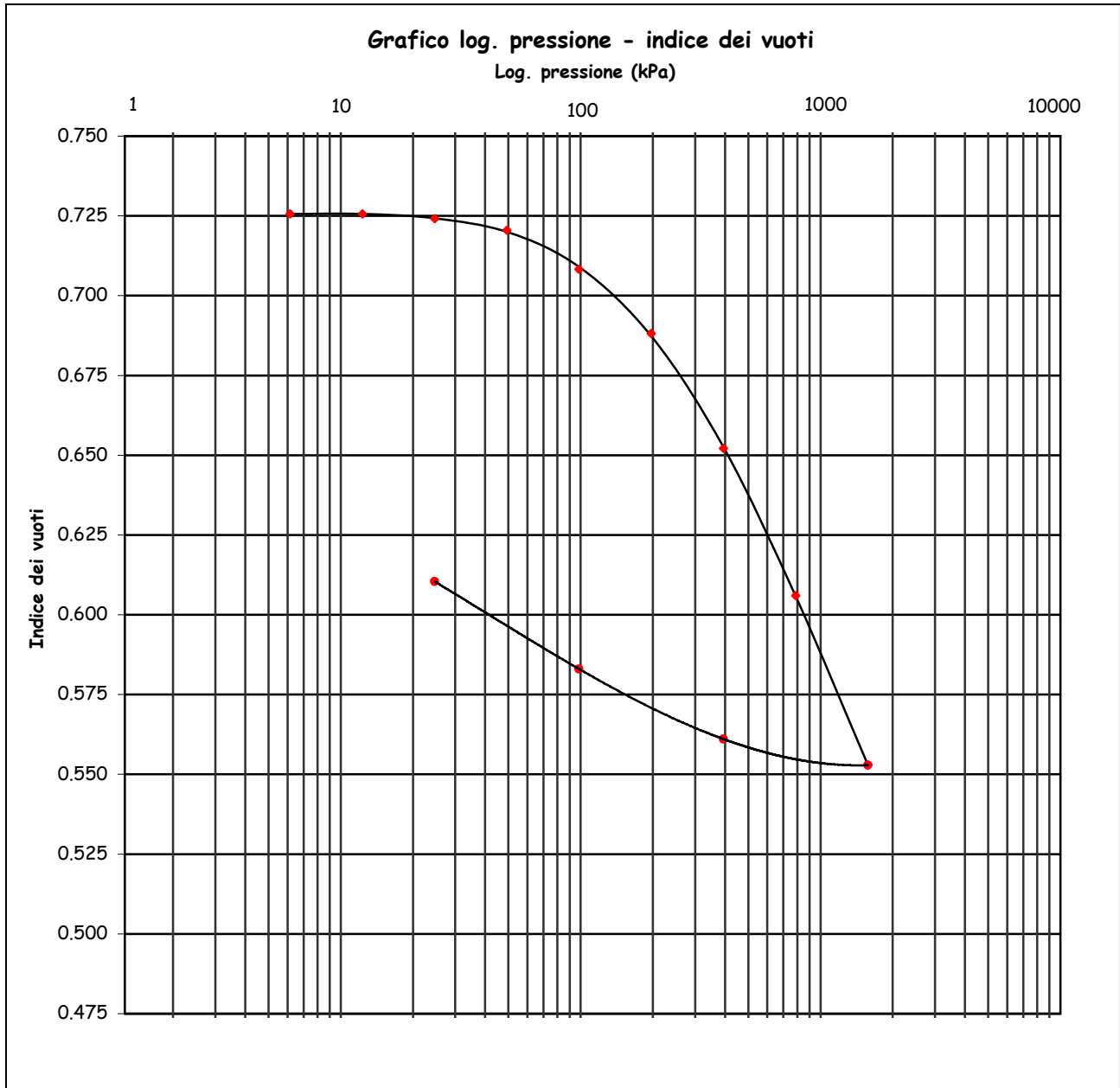
Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1385/2017

CAMPIONE S117-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 25/09/17 - 09/10/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1385/2017**

CAMPIONE S117-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 25/09/17 - 09/10/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)**Cedimento in funzione del tempo**

carico da 49.2 a 98.5 kPa		carico da 98.5 a 197 kPa	
tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)	tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	173.00	0.10	369.00
0.17	177.50	0.17	377.00
0.25	182.00	0.25	385.50
0.50	189.00	0.50	401.25
1.00	196.50	1.00	420.00
2.00	204.00	2.00	441.50
4.00	215.00	4.00	466.50
8.00	226.00	8.00	499.75
15.00	239.75	15.00	533.50
30.00	253.75	30.00	569.50
60.00	263.50	60.00	597.00
120.00	272.75	120.00	618.75
240.00	280.75	240.00	635.50
480.00	289.00	480.00	648.50
1440.00	300.50	1440.00	666.00

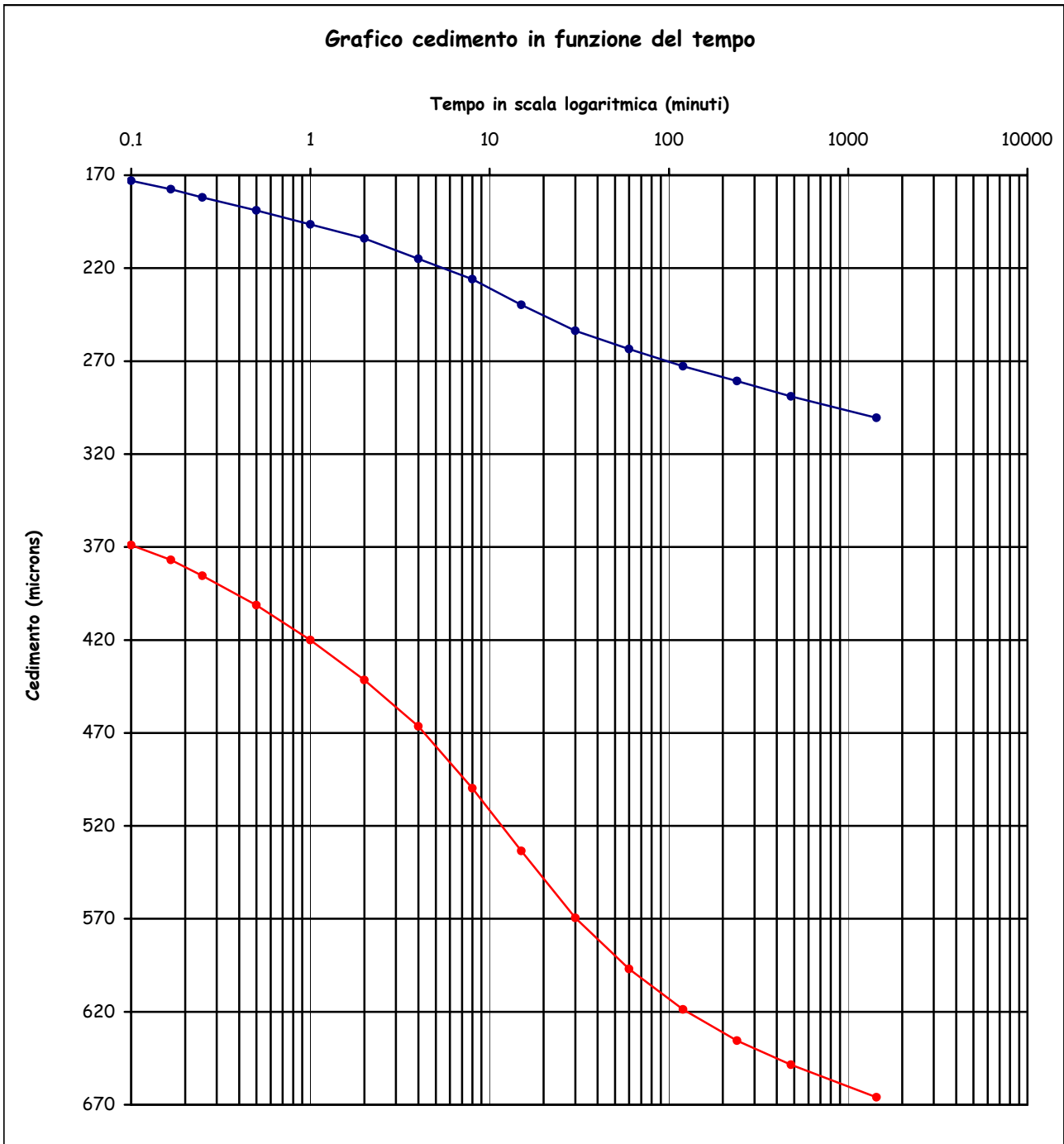
Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1385/2017

CAMPIONE S117-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 25/09/17 - 09/10/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1386/2017**

CAMPIONE S117-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 24/09/2017 - 29/09/2017

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Altezza iniziale (cm)	7.62	7.62	7.62
Diametro iniziale (cm)	3.82	3.82	3.82
Volume iniziale (cmc)	87.11	87.24	87.27
Vel. def. (mm/min)	0.0140	0.0140	0.0140
Condizioni prima della prova			
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.0	18.9	19.0
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.3	15.2	15.2
Contenuto d'acqua naturale (%)	24.32	24.14	24.59
Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale totale (kPa)	349.5	399.4	449.3
Back pressure (kPa)	299.6	299.6	299.6
Pressione laterale effettiva (kPa)	49.9	99.8	149.7
Coefficiente B di Skempton	0.99	1.00	1.00
Consolidazione			
Variazione di volume ($\Delta V/V$) %	1.56	2.60	3.74
Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	107.0	164.5	235.9
Deformazione assiale unitaria (%)	15.33	18.06	19.18
Pressione neutra (kPa)	311.6	340.8	358.8
Sovrappressione neutra (kPa)	12.0	41.2	59.2
Pressione laterale effettiva (kPa)	37.9	58.5	90.5
Coefficiente di pressione neutra (A)	0.112	0.251	0.251

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1386/2017**

CAMPIONE S117-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 24/09/2017 - 29/09/2017

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)

Provino 1				Provino 2				Provino 3			
$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$u - u_0$	A
(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)		(kPa)	(%)	(kPa)	
10.5	0.49	0.8	0.077	13.2	0.48	4.5	0.341	25.0	0.48	5.9	0.235
31.3	1.27	4.2	0.135	41.8	1.26	16.0	0.382	70.1	1.25	21.4	0.305
48.3	2.06	7.5	0.154	64.8	2.05	22.4	0.345	99.4	2.05	29.8	0.300
64.1	2.86	9.1	0.141	92.3	3.11	28.2	0.305	125.6	2.86	36.1	0.288
72.9	3.66	10.1	0.138	110.7	4.17	32.0	0.289	147.9	3.66	41.1	0.278
79.8	4.43	10.8	0.135	124.5	5.24	34.8	0.280	165.4	4.45	45.0	0.272
84.9	5.24	11.4	0.134	134.5	6.36	36.9	0.275	178.4	5.26	48.0	0.269
89.9	6.06	11.8	0.131	141.9	7.40	38.4	0.271	192.2	6.38	51.2	0.266
93.1	6.86	12.2	0.131	147.5	8.46	39.8	0.270	201.6	7.43	53.6	0.266
96.3	7.65	12.4	0.129	152.0	9.53	40.9	0.269	209.9	8.48	55.7	0.265
98.6	8.45	12.7	0.129	154.9	10.59	41.7	0.269	216.2	9.57	57.4	0.265
100.1	9.24	12.8	0.128	157.7	11.65	42.2	0.268	220.8	10.63	58.7	0.266
102.3	10.03	13.0	0.127	160.4	12.69	42.6	0.266	224.4	11.70	59.6	0.266
103.4	11.10	12.9	0.125	162.1	13.77	42.7	0.264	227.9	12.73	60.4	0.265
104.3	12.15	12.8	0.123	163.7	14.86	42.7	0.261	230.4	13.81	60.8	0.264
105.3	13.20	12.7	0.120	163.8	15.92	42.4	0.259	231.2	14.90	61.1	0.264
106.1	14.29	12.4	0.117	163.7	17.01	41.8	0.256	232.7	15.96	61.0	0.262
107.0	15.33	12.0	0.112	164.5	18.06	41.2	0.251	233.3	17.07	60.5	0.259
106.2	16.42	11.4	0.107	163.5	18.86	40.7	0.249	233.9	18.12	59.9	0.256
105.5	17.50	10.8	0.102	163.3	19.66	40.3	0.247	235.9	19.18	59.2	0.251
104.7	18.55	10.4	0.099	162.3	20.44	40.0	0.247	234.7	20.27	58.4	0.249

 ε : deformazione assiale unitaria $u - u_0$: sovrappressione neutra $\sigma_1 - \sigma_3$: tensione deviatorica

A : Coefficiente di pressione neutra

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1386/2017

CAMPIONE S117-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

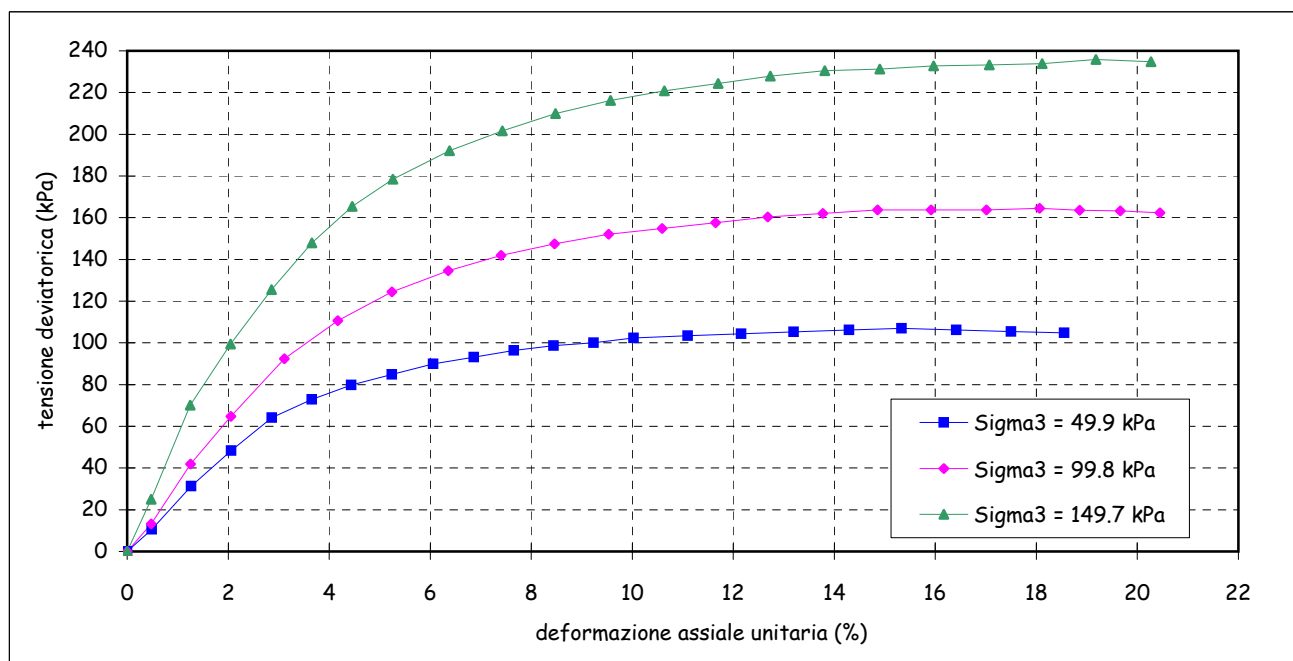
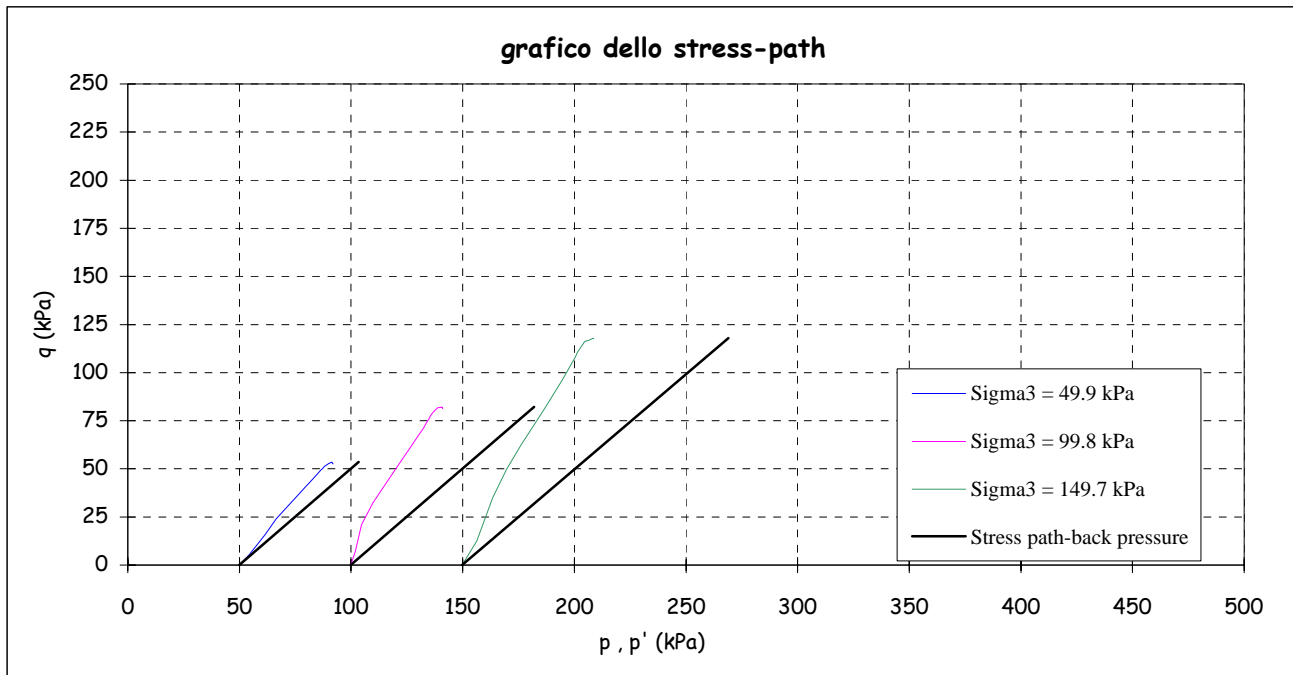
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 24/09/2017 - 29/09/2017

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1386/2017

CAMPIONE S117-CI1 profondità 2.00 - 2.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

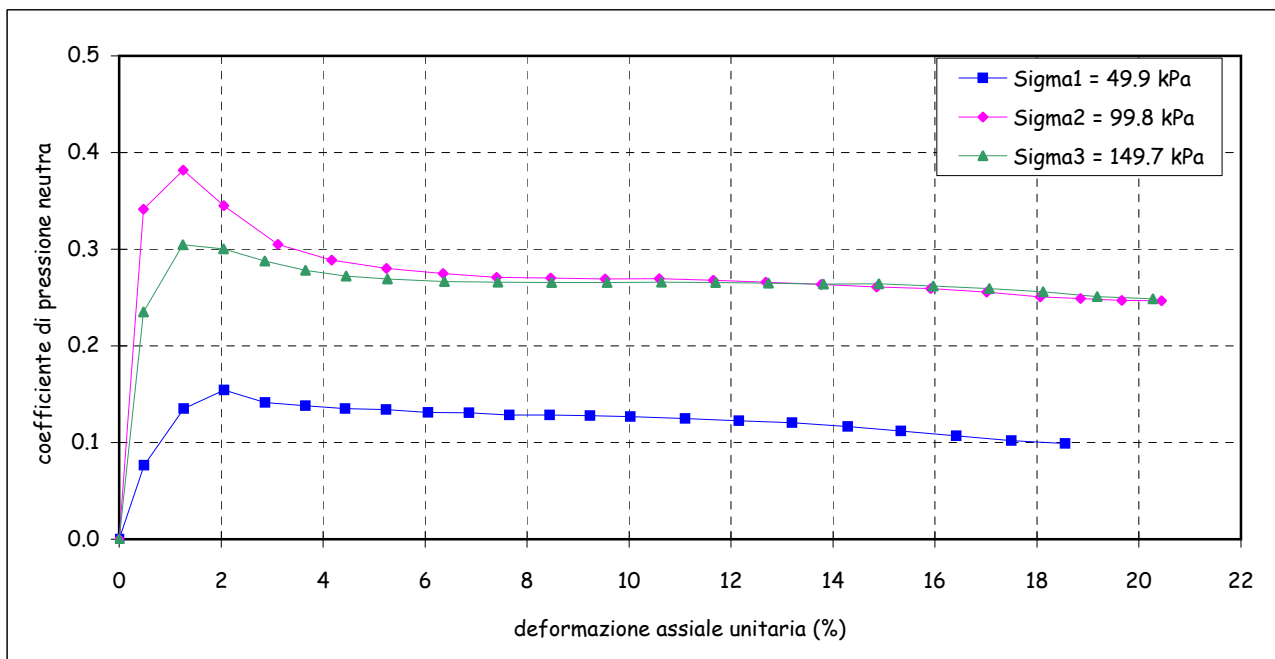
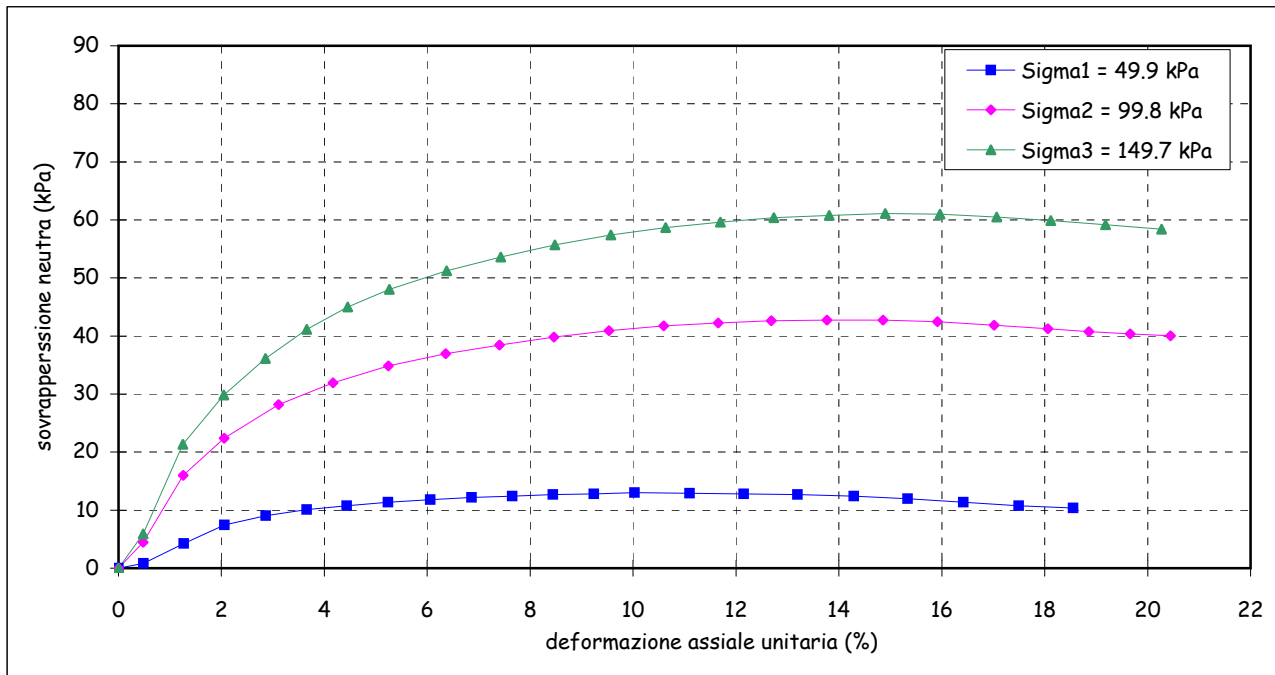
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 24/09/2017 - 29/09/2017

Prova triassiale consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-9)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1380-1386/2017

CAMPIONE	S117-CI1
Profondità metri	2.00 - 2.50
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	24.33
Limite liquido (%)	34.2
Limite plastico (%)	17.9
Indice di plasticità (%)	16.3
Indice di consistenza	0.61
Indice di attività	0.48
Classificaz. Casagrande	CL
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	15.2
Coefficiente di ritiro	1.89
Granulometria	
Ghiaia (%)	1.5
Sabbia (%)	13.8
Limo (%)	51.9
Argilla (%)	32.8
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A6
Indice di gruppo	10
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	3.5%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.0
Peso volume secco (kN/m ³)	15.3
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.49
Indice dei vuoti	0.726
Grado di saturazione (%)	90.39
Prova edometrica	
Indice di ricompressione, Cr	0.02625
Indice di compressione, Cc	0.16484
Indice di rigonfiamento, Cs	0.04103
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	165.6
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	8.96E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	8.60E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	5.64E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	7.54E-09
Prova triassiale consolidata non drenata (CIU)	
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	33.3
Coesione, C' (kPa)	4.7
Cu1 (kPa)	53.5
Cu2 (kPa)	82.2
Cu3 (kPa)	117.9

Michela Calmo



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1387-1394/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 02/08/17 - 11/09/17

CAMPIONE:

S117-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova di compressione con espansione laterale libera (ASTM D 2166, UNI CEN ISO/TS 17892-7)
- 11 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 12 - Prova di taglio diretto (ASTM D 3080, UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N.1387/2017

CAMPIONE S117-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 02/08/17

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 47 cm: argilla limosa con noduli di Fe/Mn e sporadiche concrezioni carbonatiche, molto consistente colore marrone oliva chiaro a tratti giallo verdastro
prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrico peso specifico, compressione ell, edometria e taglio

P.P = 228.8 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1387/2017

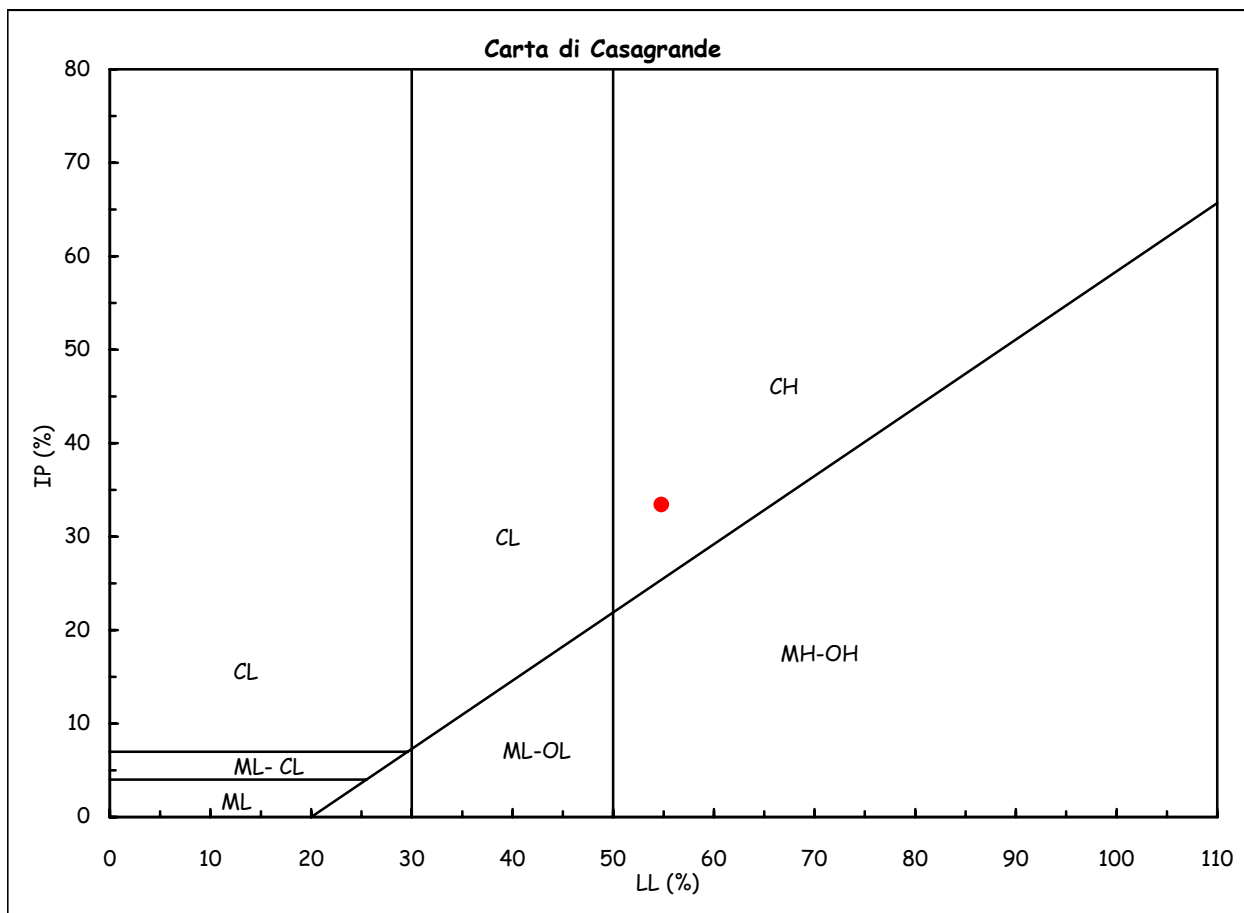
CAMPIONE S117-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 01/09/17 - 11/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) =	17.93%	Limite di liquidità (LL) =	54.8%
Limite di plasticità (LP) =	21.4%	Indice di plasticità (IP) =	33.4%
Indice di consistenza (Ic) =	1.10	Indice di attività (Iat) =	0.57

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 19

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1388/2017

CAMPIONE S117-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

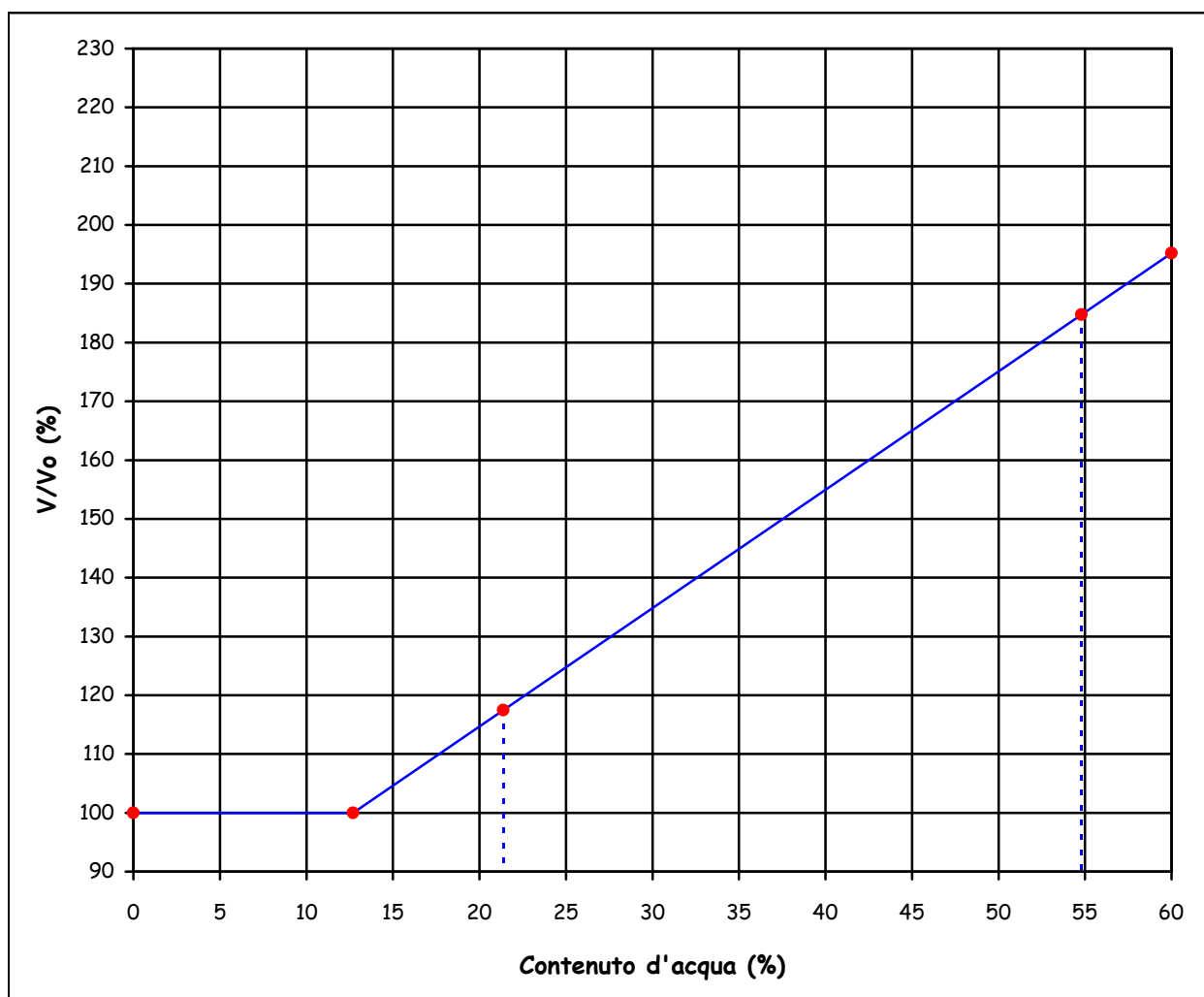
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 01/09/17 - 11/09/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (Ws) = 12.7%

Coefficiente di ritiro (Rs) = 2.01



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1389/2017

CAMPIONE S117-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

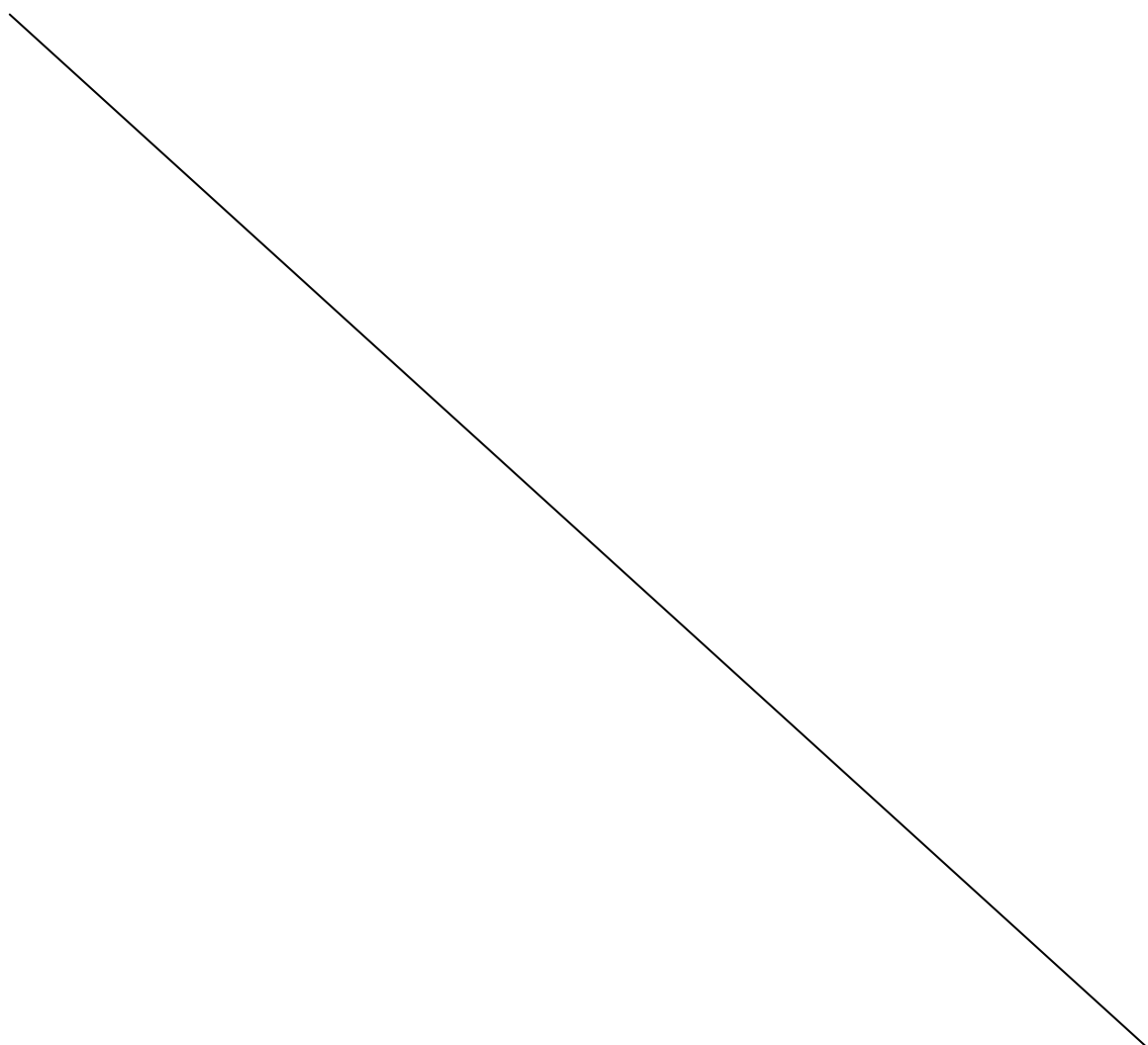
V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 01/09/17 - 11/09/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 4.7%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1390/2017

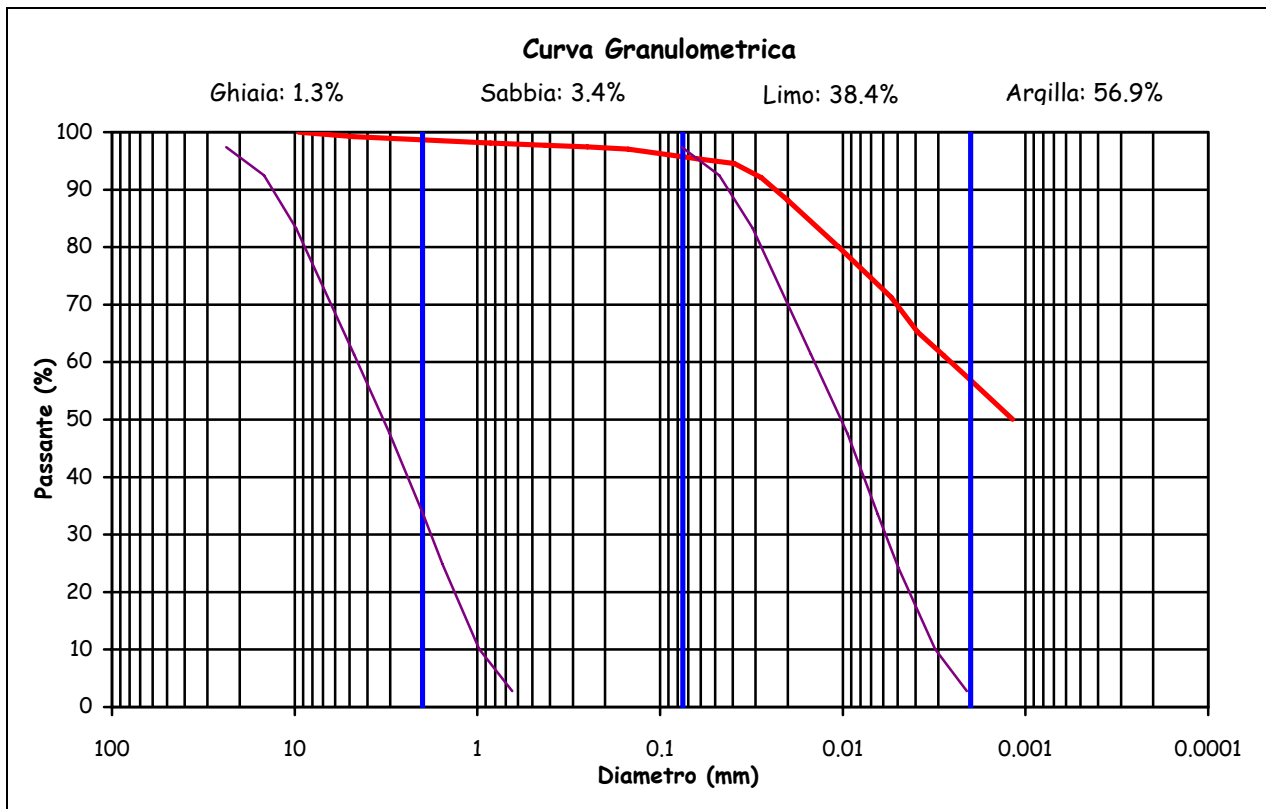
CAMPIONE S117-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 01/09/17 - 11/09/17

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0392	94.5
4.75	99.2	0.0279	92.1
2	98.7	0.0200	88.1
0.850	98.1	0.0106	80.1
0.425	97.7	0.0054	71.2
0.250	97.4	0.0039	65.3
0.150	97.0	0.0028	61.2
0.063	95.4	0.0020	56.9
		0.0012	50.0



Definizione secondo A.G.I.:
Argilla con limo

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1390/2017

CAMPIONE S117-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

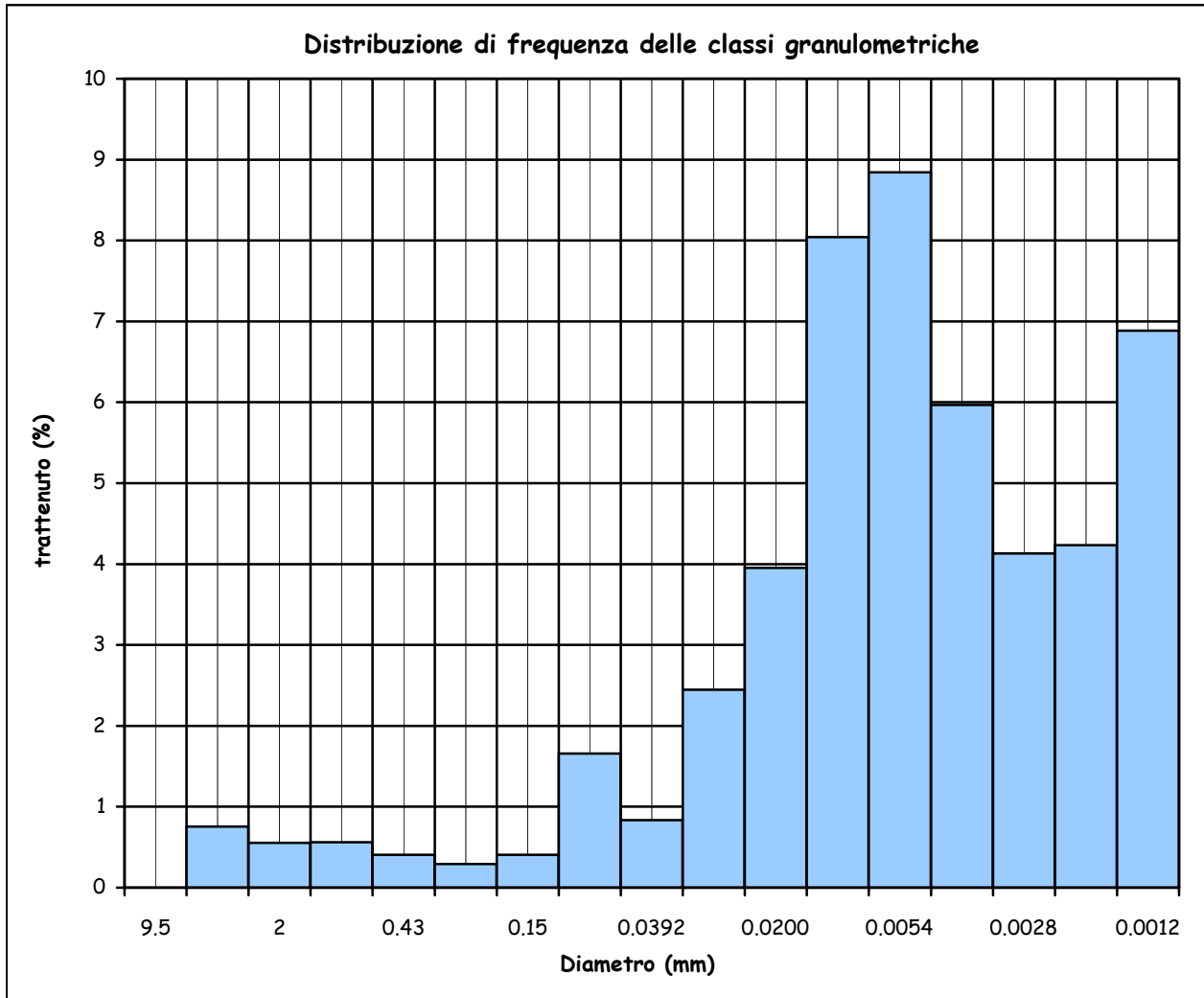
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 01/09/17 - 11/09/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana -

Moda 0.0054

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1391/2017

CAMPIONE S117-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m	Montelupo Fiorentino l'11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 02/08/17 - 18/08/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.64

Peso di volume secco (kN/m³) 15.7

Indice dei vuoti 0.699

Grado di saturazione (%) 97.95

Contenuto d'acqua (%) 25.16

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1392/2017

CAMPIONE S117-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 02/08/17 - 07/08/17

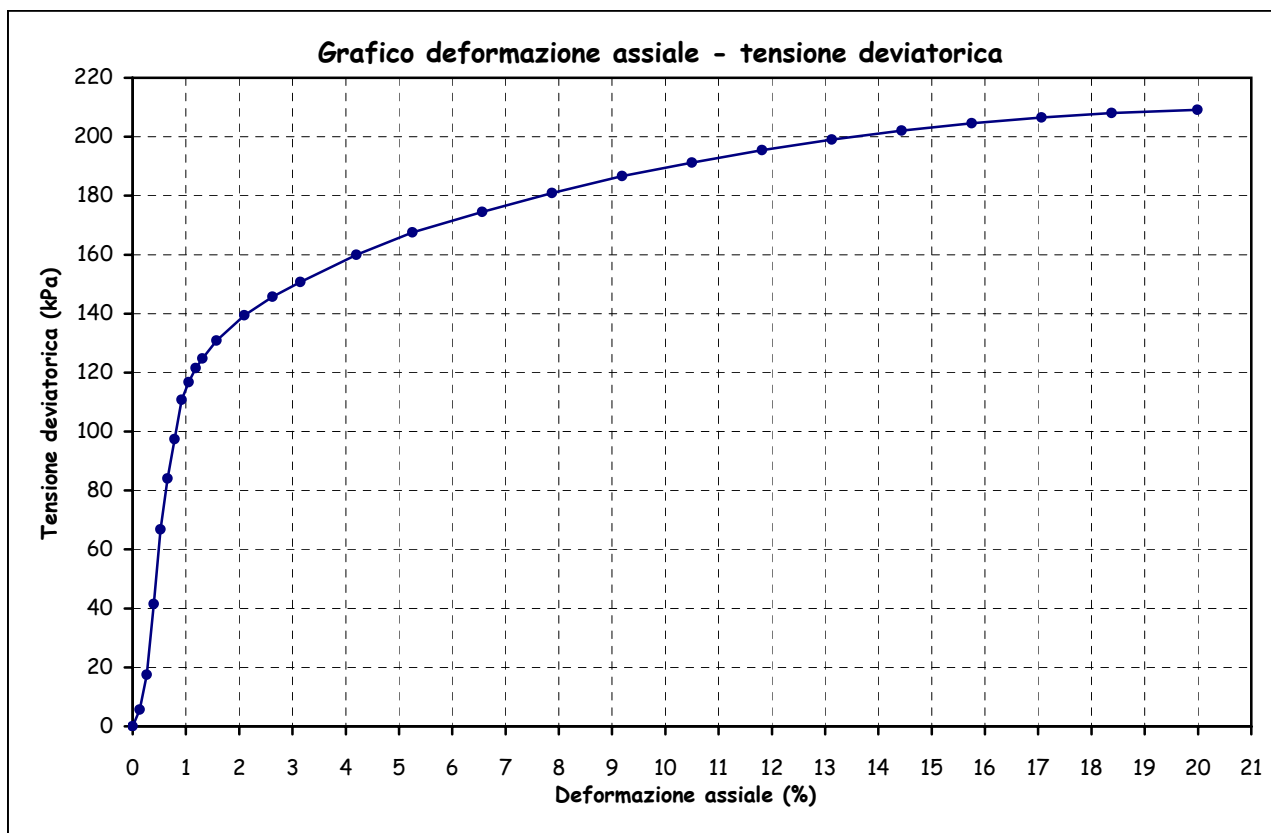
Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova di compressione con espansione laterale libera (ASTM D 2166, UNI CEN ISO/TS 17892-7)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.6	Sigma a rottura (kPa)	209.1
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.6	Coesione non drenata (kPa)	104.6
Contenuto d'acqua (%)	25.62	Modulo elastico	14088
Vel. def. (mm/min)	1.27	tangente iniziale (kPa)	

ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)
0.13	5.6	1.31	124.7	9.19	186.7
0.26	17.5	1.58	130.9	10.50	191.2
0.39	41.5	2.10	139.4	11.81	195.5
0.53	66.8	2.63	145.8	13.13	199.1
0.66	84.1	3.15	150.8	14.44	202.1
0.79	97.4	4.20	160.0	15.75	204.5
0.92	110.7	5.25	167.5	17.06	206.5
1.05	116.7	6.56	174.5	18.38	208.0
1.18	121.5	7.88	180.9	19.99	209.1



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi
Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni
Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1393/2017**

CAMPIONE S117-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 02/08/17 - 18/08/17

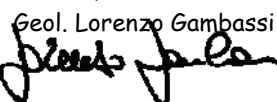
Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)


Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.928	18.748
Volume (cmc)	39.727	37.375
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.6	20.4
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.7	16.7
Contenuto d'acqua (%)	25.16	22.43
Indice dei vuoti	0.699	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.3	0.000	0.699	--	--
24.6	0.000	0.699	0.0000000	0.0000000
73.8	0.000	0.699	0.0000000	0.0000000
98.4	0.000	0.699	0.0000000	0.0000000
196.8	0.780	0.686	0.0000793	0.0001348
393.5	2.671	0.654	0.0000961	0.0001632
787.1	5.280	0.609	0.0000663	0.0001126
1574.2	8.157	0.560	0.0000366	0.0000621
3148.4	11.025	0.512	0.0000182	0.0000310
787.1	9.796	0.533	0.0000052	0.0000088
196.8	7.814	0.566	0.0000336	0.0000570
49.2	5.920	0.598	0.0001283	0.0002180

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi




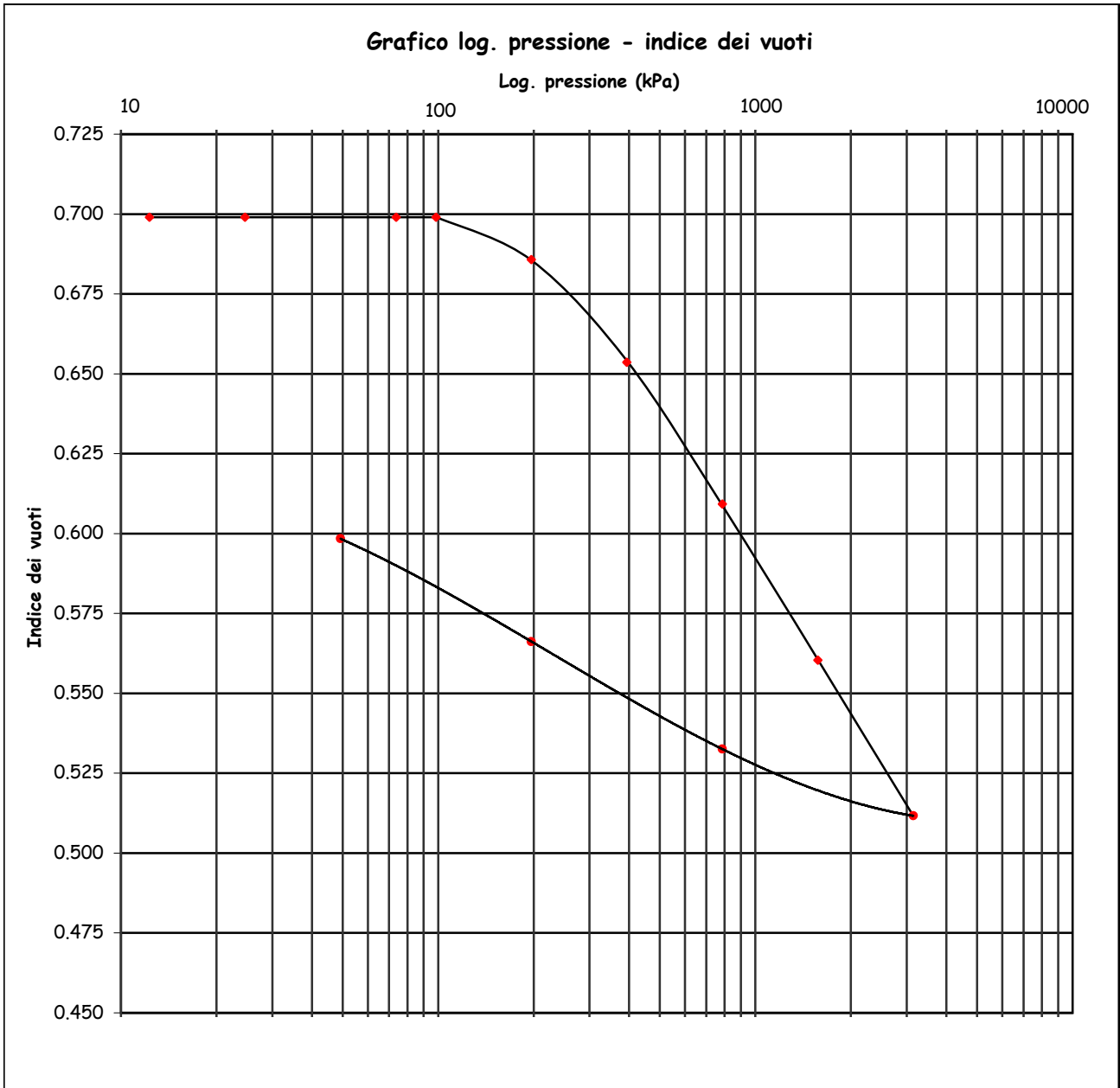
Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni




CERTIFICATO DI PROVA N.1393/2017

CAMPIONE S117-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 02/08/17 - 18/08/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1393/2017**

CAMPIONE S117-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 02/08/17 - 18/08/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)**Cedimento in funzione del tempo**

carico da 98.4 a 196.8 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	136.00
0.13	139.00
0.17	143.00
0.20	145.00
0.25	147.00
0.33	151.00
0.50	156.00
0.75	163.00
1.00	167.00
1.50	173.00
2.00	179.00
3.00	187.00
4.00	192.00
6.00	202.00
8.00	208.00
11.50	217.00
15.00	223.00
22.50	232.00
30.00	238.00
45.00	246.00
60.00	251.00
90.00	256.00
120.00	260.00
180.00	264.00
240.00	266.00
360.00	270.00
480.00	271.00
720.00	276.00
960.00	281.00
1200.00	285.00
1410.00	288.00

carico da 196.8 a 393.5 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	371.00
0.13	376.00
0.17	380.00
0.20	384.00
0.25	388.00
0.33	394.00
0.50	403.00
0.75	413.00
1.00	421.00
1.50	434.00
2.00	445.00
3.00	461.00
4.00	475.00
6.00	497.00
8.00	514.00
11.50	538.00
15.00	556.00
22.50	585.00
30.00	606.00
45.00	632.00
60.00	647.00
90.00	663.00
120.00	673.00
180.00	683.00
240.00	688.00
360.00	694.00
480.00	699.00
720.00	706.00
960.00	711.00
1200.00	716.00
1410.00	719.00

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

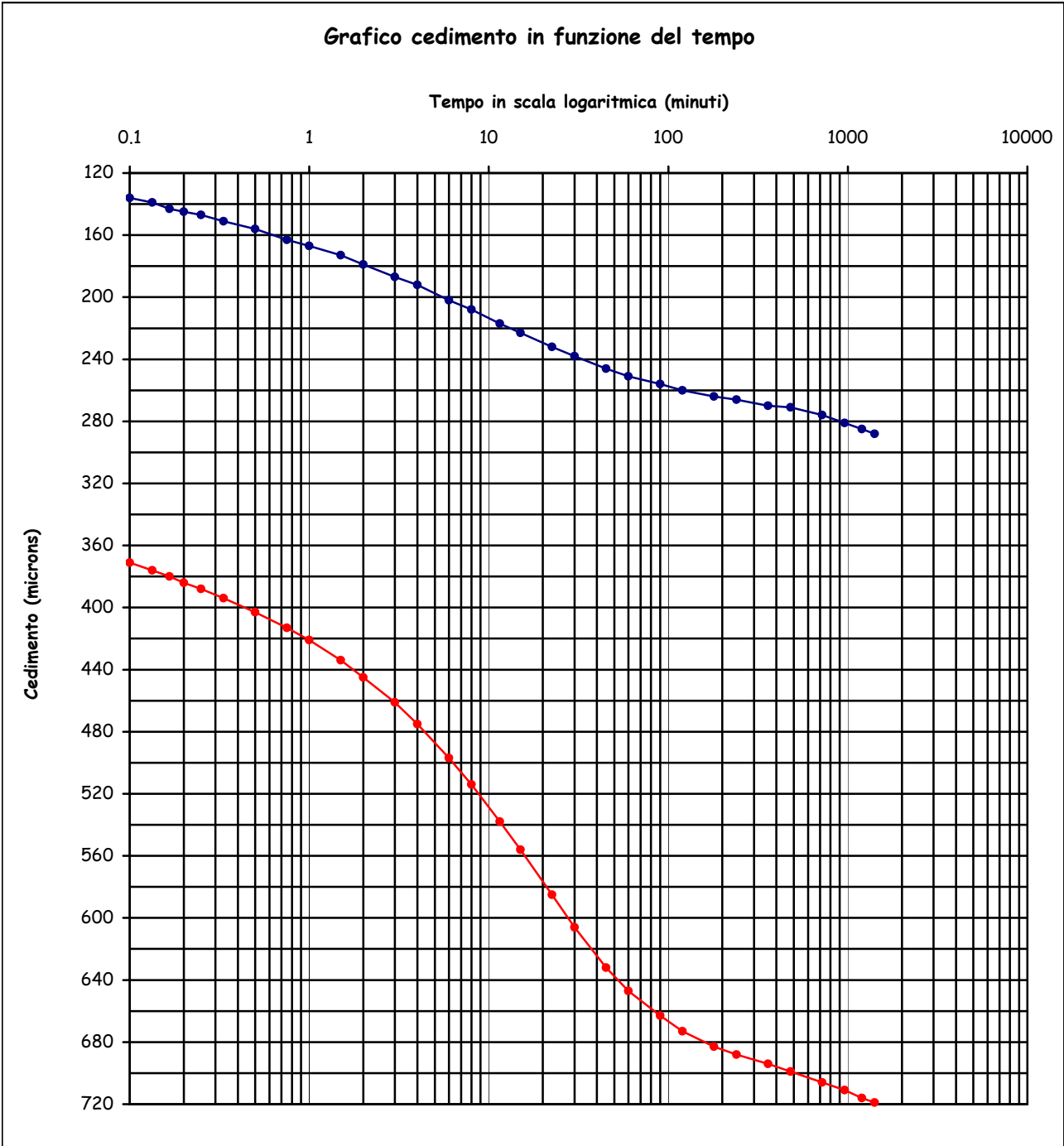
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1393/2017

CAMPIONE S117-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 02/08/17 - 18/08/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1394/2017**

CAMPIONE S117-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 02/08/17 - 09/08/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova di taglio diretto (ASTM D 3080, UNI CEN ISO/TS 17892-10)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m ³)	18.9	18.9	19.2
Peso di volume umido finale (kN/m ³)	19.3	19.3	19.8
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	15.1	15.1	15.3
Peso di volume secco finale (kN/m ³)	15.3	15.5	15.8
Contenuto d'acqua iniziale (%)	25.66	24.91	25.07
Contenuto d'acqua finale (%)	26.15	25.01	25.14
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0015	0.0015	0.0015
Sigma (kPa)	98.1	147.1	196.1
Tau a rottura (kPa)	59.7	88.7	105.3

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau
(mm)	(kPa)	(mm)	(kPa)	(mm)	(kPa)
0.02	5.7	0.03	17.9	0.01	5.0
0.02	5.7	0.07	24.1	0.04	13.7
0.03	10.6	0.12	30.0	0.08	23.7
0.08	18.1	0.18	34.9	0.12	31.3
0.10	21.0	0.24	39.4	0.16	38.2
0.15	25.7	0.30	44.6	0.21	44.8
0.20	31.0	0.35	48.7	0.26	52.1
0.26	35.5	0.43	56.5	0.33	60.8
0.31	38.9	0.50	64.0	0.41	69.4
0.37	42.4	0.58	69.3	0.49	76.7
0.45	47.3	0.69	74.8	0.57	83.0
0.53	50.7	0.77	77.6	0.69	89.5
0.62	53.5	0.89	81.5	0.79	93.4
0.71	56.0	1.00	84.1	0.90	97.2
0.83	57.7	1.11	86.2	1.01	100.0
0.92	59.0	1.23	87.4	1.15	102.9
1.05	59.0	1.36	87.7	1.27	103.9
1.18	59.7	1.49	88.7	1.42	105.3
1.30	59.3	1.62	87.7	1.55	105.3
1.41	58.4	1.75	86.6	1.72	104.2
1.55	57.3	1.89	84.5	1.85	103.2

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

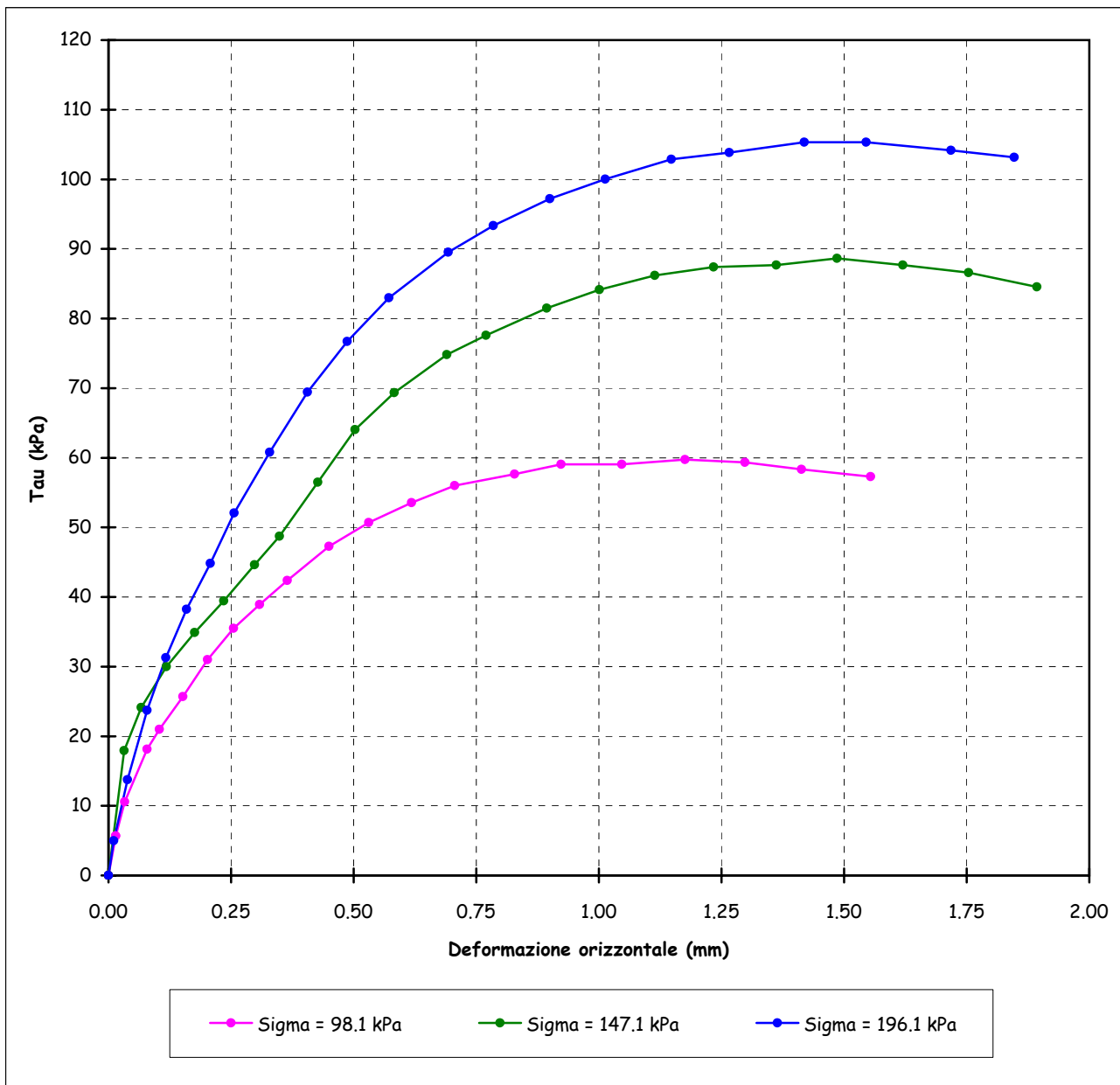


CERTIFICATO DI PROVA N.1394/2017

CAMPIONE S117-CI2 profondità 4.50 - 5.00 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 02/08/17 - 09/08/17

Prova di taglio diretto (ASTM D 3080, UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Grafico deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1387-1394/2017

CAMPIONE	S117-CI2
Profondità metri	4.50 - 5.00
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	17.93
Limite liquido (%)	54.8
Limite plastico (%)	21.4
Indice di plasticità (%)	33.4
Indice di consistenza	1.10
Indice di attività	0.57
Classificaz. Casagrande	CH
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	12.7
Coefficiente di ritiro	2.01
Granulometria	
Ghiaia (%)	1.3
Sabbia (%)	3.4
Limo (%)	38.4
Argilla (%)	56.9
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	19
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	4.7%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.3
Peso volume secco (kN/m ³)	15.4
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.64
Indice dei vuoti	0.699
Grado di saturazione (%)	97.95
Prova di Compressione ELL	
Coesione non drenata, C_u (kPa)	104.6
Modulo elastico tangente iniziale, E_{ti} (kPa)	14088
Prova edometrica	
Indice di ricomprensione, C_r	0.04404
Indice di compressione, C_c	0.16213
Indice di rigonfiamento, C_s	0.05469
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	241.1
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	8.40E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	5.46E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, C_v (cm ² /sec)	4.15E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	3.25E-09
Prova di taglio diretto	
Coesione, C' (kPa)	16.1
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	25.0

Michela...



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 1395-1401/2017

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 12/09/17 - 25/09/17

CAMPIONE:

S117-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m

Prove eseguite

- 1 - Prove speditive di consistenza (ASTM 2488)
- 2 - Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 3 - Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 4 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 5 - Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)
- 6 - Contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)
- 7 - Analisi granulometrica per sedimentazione (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 8 - Analisi granulometrica per vagliatura per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 9 - Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)
- 10 - Prova edometrica (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 11 - Prova triassiale non consolidata non drenata U.U. (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1395/2017

CAMPIONE S117-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data apertura campione: 12/09/17

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 54 cm: argilla limosa con sporadici noduli di ferro/manganese e concrezioni carbonatiche, molto consistente colore marrone oliva a tratti grigio bluastrò

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, limite di ritiro, sostanze organiche, granulometrico peso specifico, edometria e triassiale UU

P.P = 343.2 kPa



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1395/2017

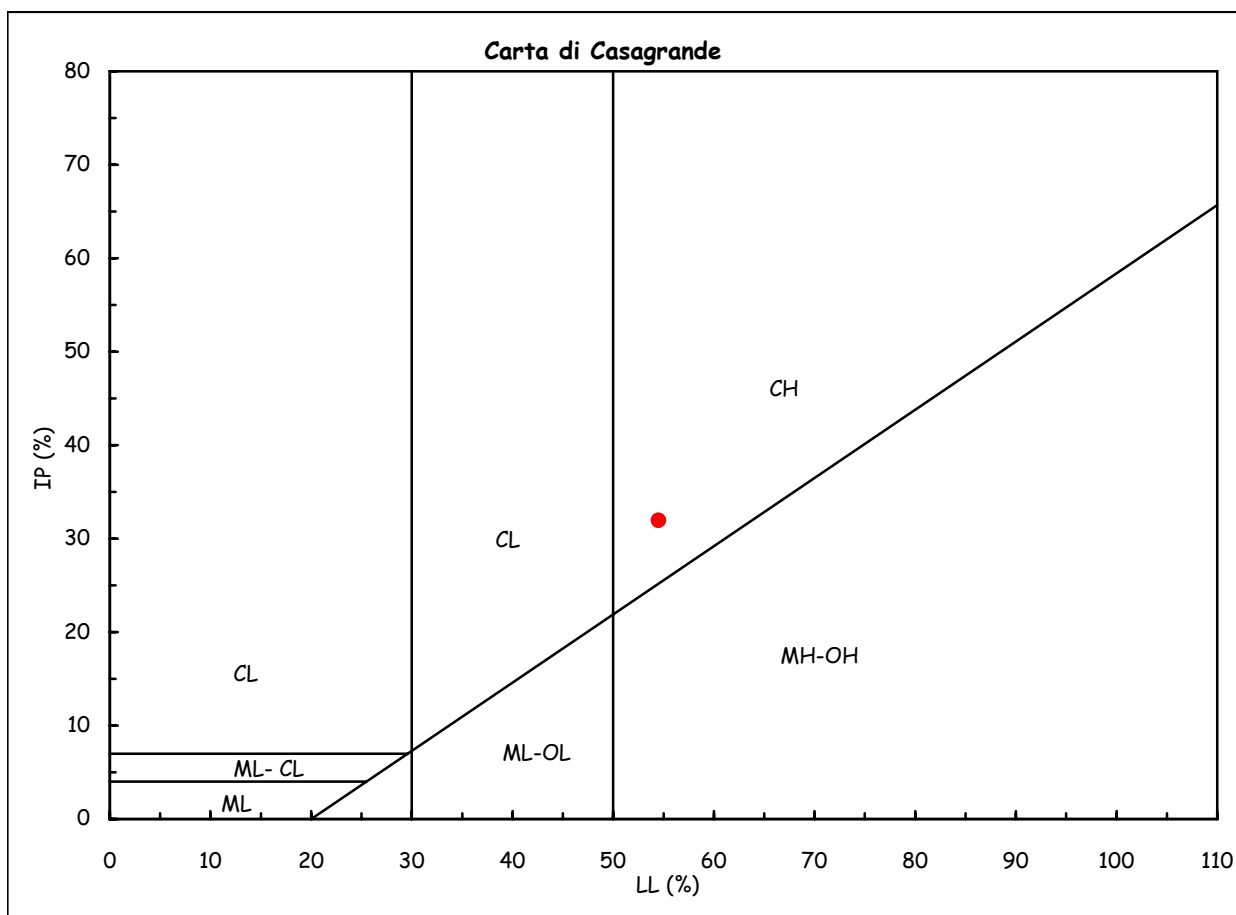
CAMPIONE S117-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 12/09/17 - 20/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (ASTM D 4318, UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) =	20.31%	Limite di liquidità (LL) =	54.5%
Limite di plasticità (LP) =	22.5%	Indice di plasticità (IP) =	32.0%
Indice di consistenza (Ic) =	1.07	Indice di attività (Iat) =	0.62

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A7-6

Indice di gruppo: 19

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi
Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni
Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1396/2017

CAMPIONE S117-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

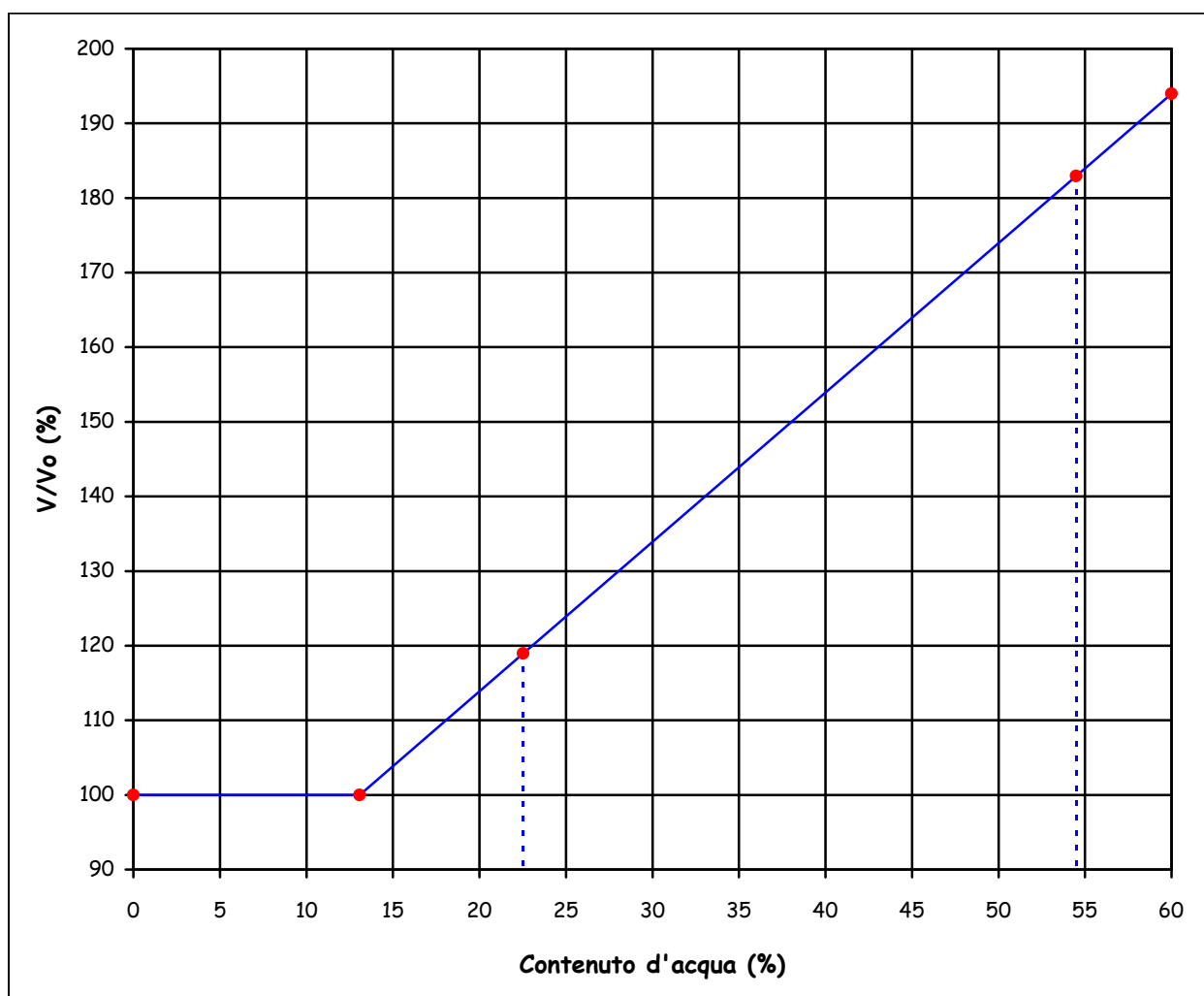
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 12/09/17 - 20/09/17

Limite di ritiro (CNR-UNI 10014)

Limite di ritiro (W_s) = 13.1%

Coefficiente di ritiro (R_s) = 2.00



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1397/2017

CAMPIONE S117-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

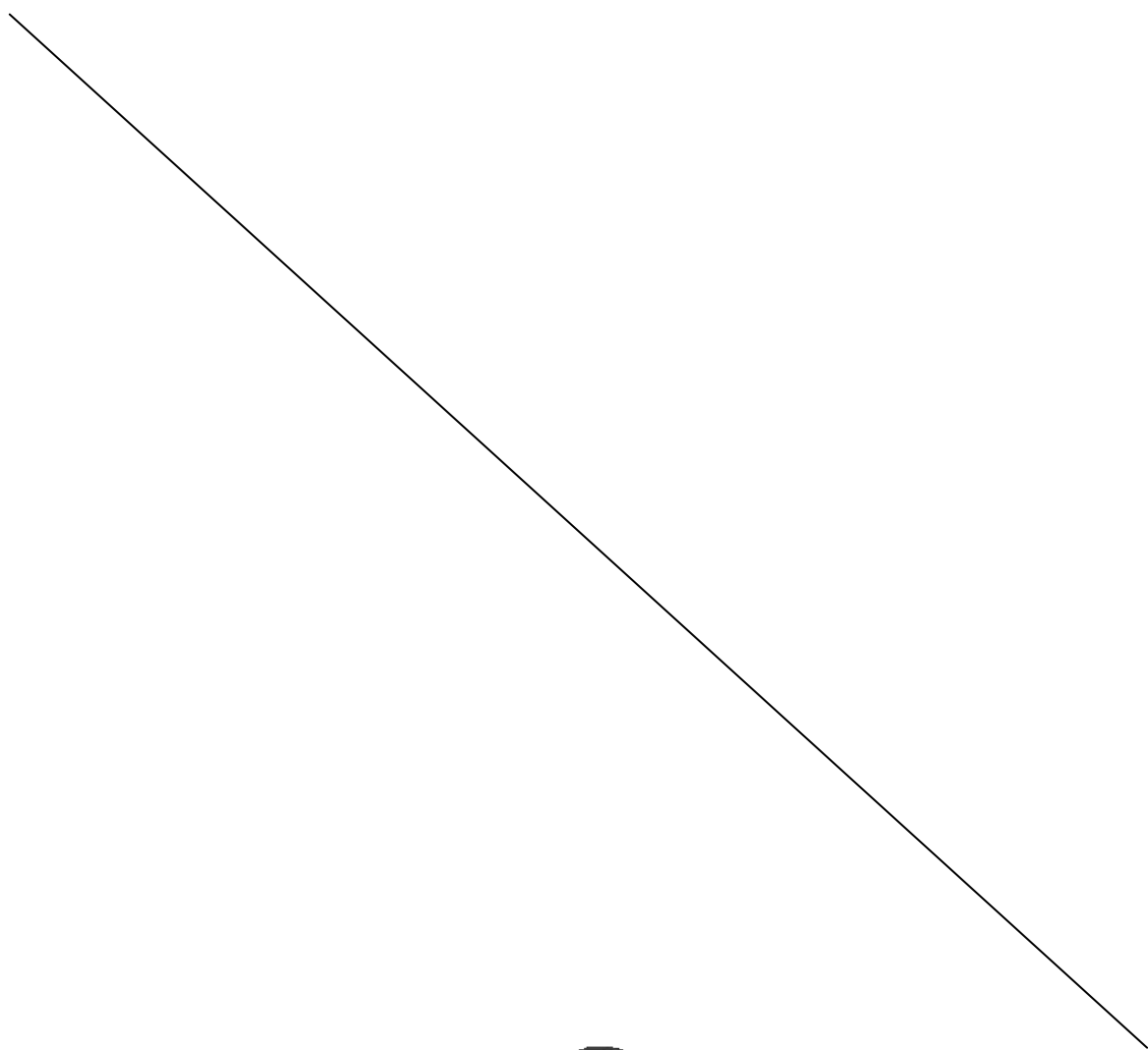
V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 12/09/17 - 21/09/17

Determinazione del contenuto di sostanze organiche (ASTM 2974)

Contenuto di sostanze organiche (%) = 5.2%



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1398/2017

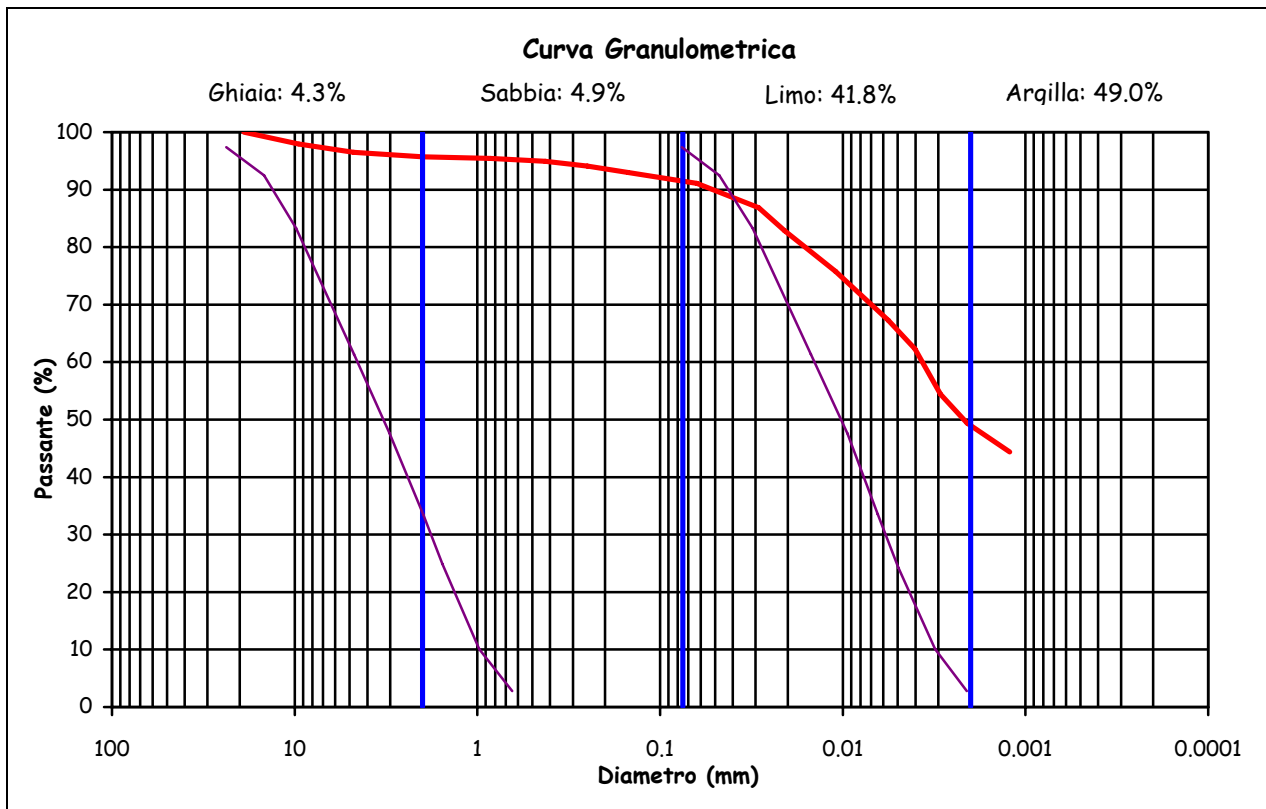
CAMPIONE S117-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 12/09/17 - 22/09/17

Analisi granulometrica

Setacciatura: per via umida (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Frazione fine: metodo del densimetro (AGI 1994, ASTM D 422, UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0289	86.9
9.5	97.9	0.0208	82.9
4.75	96.5	0.0110	75.8
2	95.7	0.0056	67.2
0.850	95.5	0.0040	62.3
0.425	94.9	0.0029	54.4
0.250	94.1	0.0021	49.4
0.150	93.0	0.0012	44.4
0.063	91.1		



Definizione secondo A.G.I.:
Argilla con limo

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1398/2017

CAMPIONE S117-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

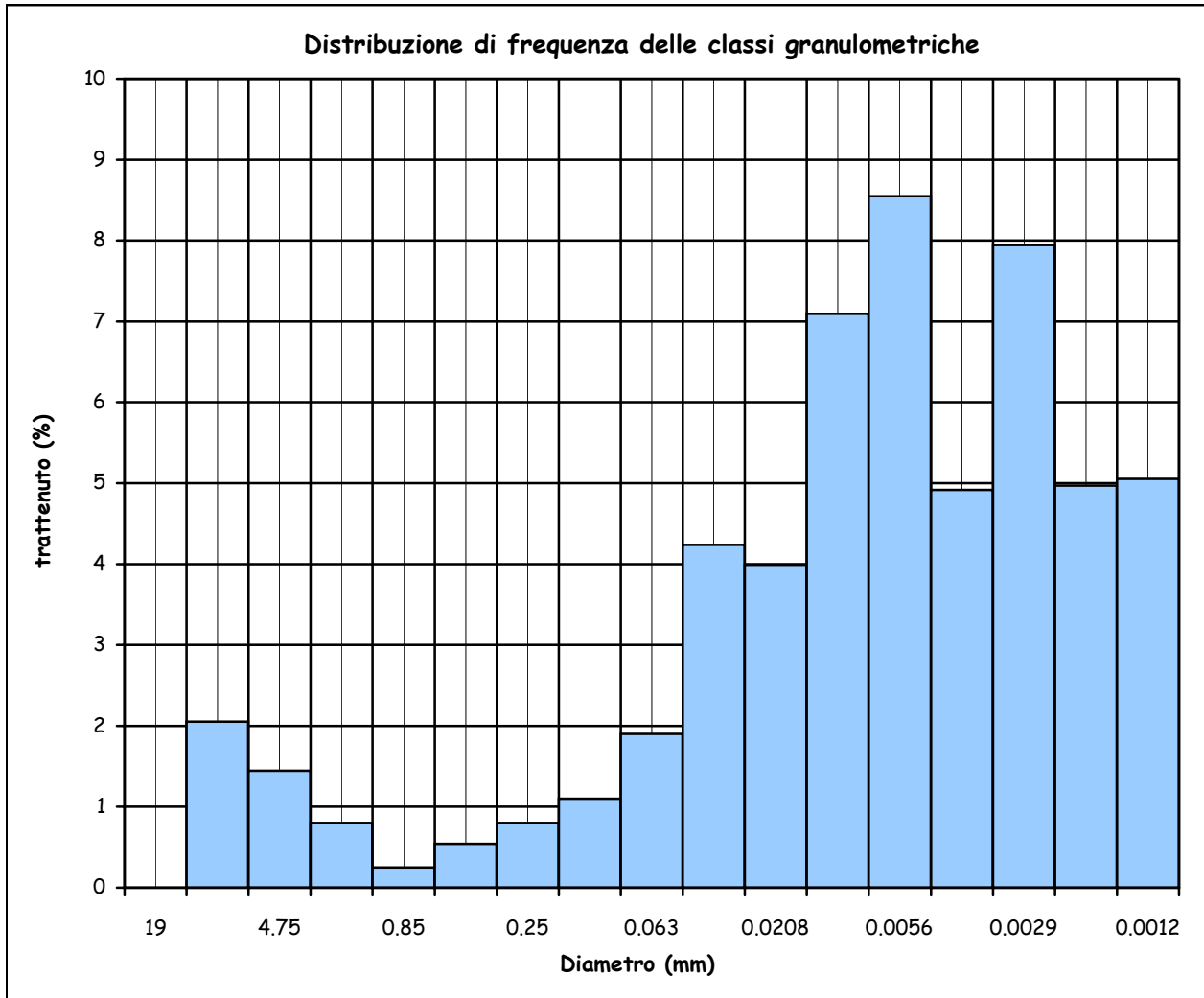
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 12/09/17 - 22/09/17

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0022

Moda 0.0056

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI PROVA N.1399/2017

CAMPIONE S117-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 12/09/17 - 22/09/17

Peso specifico dei granuli (CNR-UNI 10013, ASTM D 854, UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Peso specifico dei grani (kN/m³) 26.23

Peso di volume secco (kN/m³) 16.8

Indice dei vuoti 0.561

Grado di saturazione (%) 95.85

Contenuto d'acqua (%) 20.07

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1400/2017**

CAMPIONE S117-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 12/09/17 - 25/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.981	19.372
Volume (cmc)	40.168	38.944
Peso di volume naturale (kN/m ³)	20.2	20.7
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.8	17.3
Contenuto d'acqua (%)	20.07	19.70
Indice dei vuoti	0.561	

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Indice dei vuoti	Mv (m ² /kN)	Av (m ² /kN)
12.2	0.000	0.561	--	--
24.4	0.000	0.561	0.0000000	0.0000000
48.8	0.000	0.561	0.0000000	0.0000000
97.6	0.000	0.561	0.0000000	0.0000000
195.1	0.000	0.561	0.0000000	0.0000000
390.3	0.766	0.549	0.0000392	0.0000612
780.5	2.775	0.518	0.0000515	0.0000803
1561.1	5.665	0.472	0.0000370	0.0000578
3122.2	8.926	0.422	0.0000209	0.0000326
780.5	7.663	0.441	0.0000054	0.0000084
195.1	5.364	0.477	0.0000393	0.0000613
48.8	3.048	0.513	0.0001582	0.0002470

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

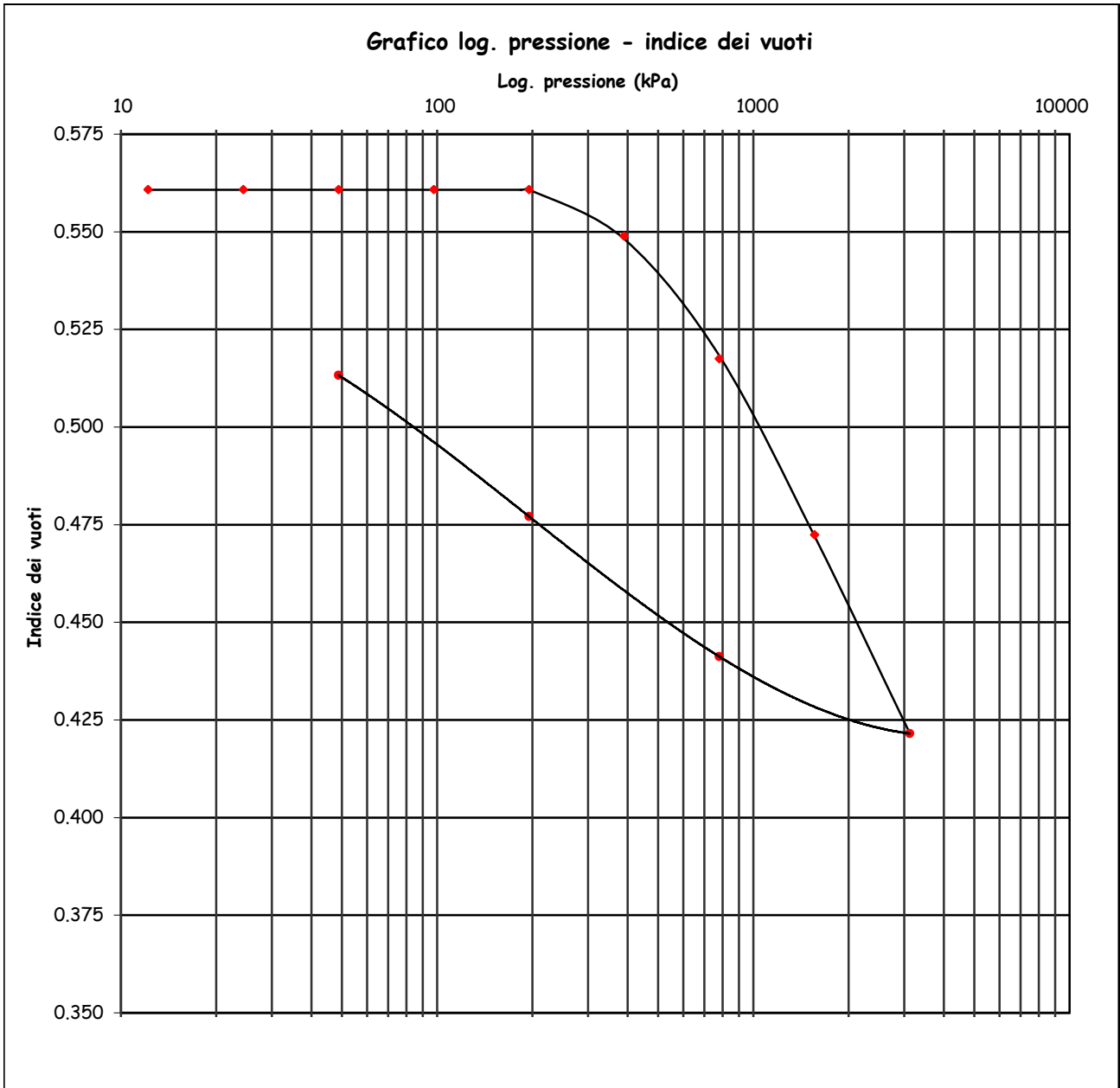
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1400/2017

CAMPIONE S117-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 12/09/17 - 25/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1400/2017**

CAMPIONE S117-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m	Montelupo Fiorentino lì 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 12/09/17 - 25/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)**Cedimento in funzione del tempo**

carico da 195.1 a 390.3 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	178.00
0.13	182.00
0.17	185.00
0.20	187.00
0.25	189.00
0.33	193.00
0.50	199.00
0.75	204.00
1.00	208.00
1.50	214.00
2.00	219.00
3.00	227.00
4.00	232.00
6.00	239.00
8.00	245.00
11.50	253.00
15.00	259.00
22.50	267.00
30.00	272.00
45.00	279.00
60.00	283.00
90.00	287.00
120.00	290.00
180.00	294.00
240.00	296.00
360.00	299.00
480.00	302.00
720.00	305.00
960.00	307.00
1200.00	309.00
1410.00	311.00

carico da 390.3 a 780.5 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	413.00
0.13	419.00
0.17	425.00
0.20	428.00
0.25	433.00
0.33	440.00
0.50	450.00
0.75	462.00
1.00	471.00
1.50	484.00
2.00	494.00
3.00	510.00
4.00	523.00
6.00	542.00
8.00	558.00
11.50	581.00
15.00	598.00
22.50	627.00
30.00	647.00
45.00	674.00
60.00	692.00
90.00	714.00
120.00	726.00
180.00	739.00
240.00	745.00
360.00	752.00
480.00	756.00
720.00	763.00
960.00	768.00
1200.00	772.00
1410.00	774.00

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1400/2017

CAMPIONE S117-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m

Montelupo Fiorentino il 11/10/2017

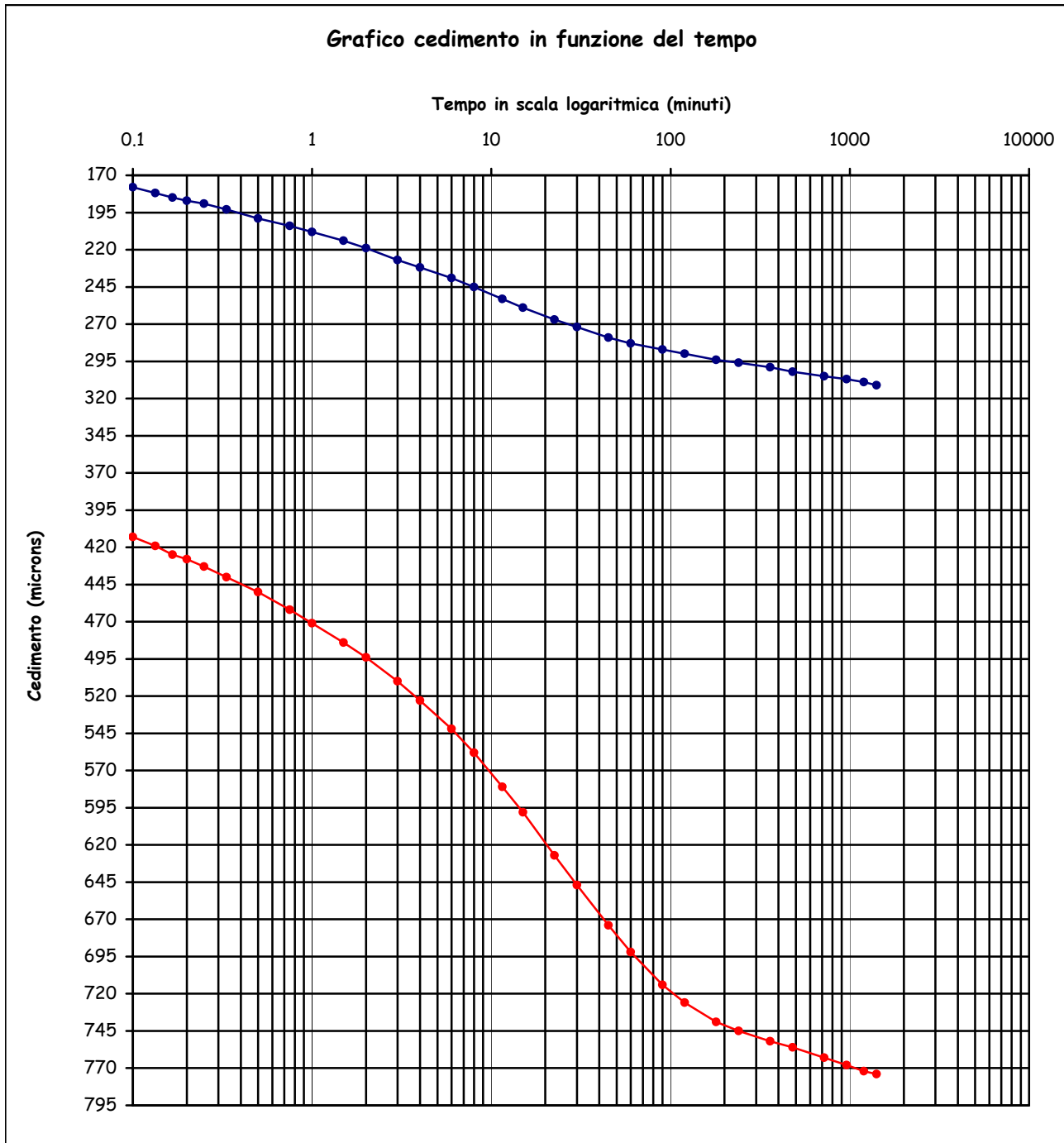
COMMITTENTE: Ambiente S.C.

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Data prova: 12/09/17 - 25/09/17

Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM D 2435, UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1401/2017**

CAMPIONE S117-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 19/09/17 - 21/09/17

Contenuto d'acqua (ASTM D 2216, UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso dell'unità di volume (ASTM D 2937, BS 1377 T15/D, UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova triassiale non consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-8)
con saturazione preliminare

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Altezza iniziale (cm)	7.62	7.62	7.62
Diametro iniziale (cm)	3.82	3.82	3.82
Volume iniziale (cmc)	87.11	87.24	87.27
Vel. def. (mm/min)	0.5	0.5	0.5
Condizioni prima della prova			
Peso di volume naturale (kN/m ³)	20.3	20.3	20.2
Peso di volume secco (kN/m ³)	16.8	16.8	16.8
Contenuto d'acqua naturale (%)	20.78	20.60	20.69
Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale effettiva (kPa)	50.0	100.0	150.0
Back pressure (kPa)	500	500	500
Coefficiente B di Skempton	0.97	0.98	0.98
Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	138.0	158.6	173.5
Deformazione assiale unitaria (%)	16.36	19.15	18.92

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1401/2017

CAMPIONE S117-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 19/09/17 - 21/09/17

Prova triassiale non consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε
(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
35.6	0.49	42.4	0.49	56.2	0.49
63.8	1.22	78.1	1.21	93.2	1.21
82.1	1.96	97.0	1.97	110.5	1.97
94.9	2.73	113.6	2.98	123.3	2.73
102.5	3.49	123.2	4.00	133.0	3.75
107.5	4.25	130.1	5.00	139.9	4.77
113.7	5.25	135.9	6.01	146.6	5.78
118.9	6.26	140.8	7.02	152.3	6.79
122.4	7.29	143.2	8.03	155.4	7.80
124.1	8.30	146.3	9.04	160.0	8.81
126.6	9.29	149.2	10.05	162.1	9.82
129.8	10.31	151.3	11.05	165.7	10.82
131.3	11.32	152.6	12.06	166.9	11.83
132.8	12.33	154.5	13.07	168.0	12.82
134.2	13.31	155.6	14.08	169.7	13.84
135.5	14.34	156.6	15.10	169.8	14.86
136.8	15.36	157.6	16.12	170.7	15.87
138.0	16.36	157.7	17.13	171.5	16.88
137.7	17.37	157.9	18.14	172.2	17.89
137.3	18.39	158.6	19.15	173.5	18.92
136.2	19.40	157.9	20.16	173.4	19.93

ε : deformazione assiale unitaria

$\sigma_1 - \sigma_3$: tensione deviatorica

$u - u_0$: sovrappressione neutra

A : Coefficiente di pressione neutra

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



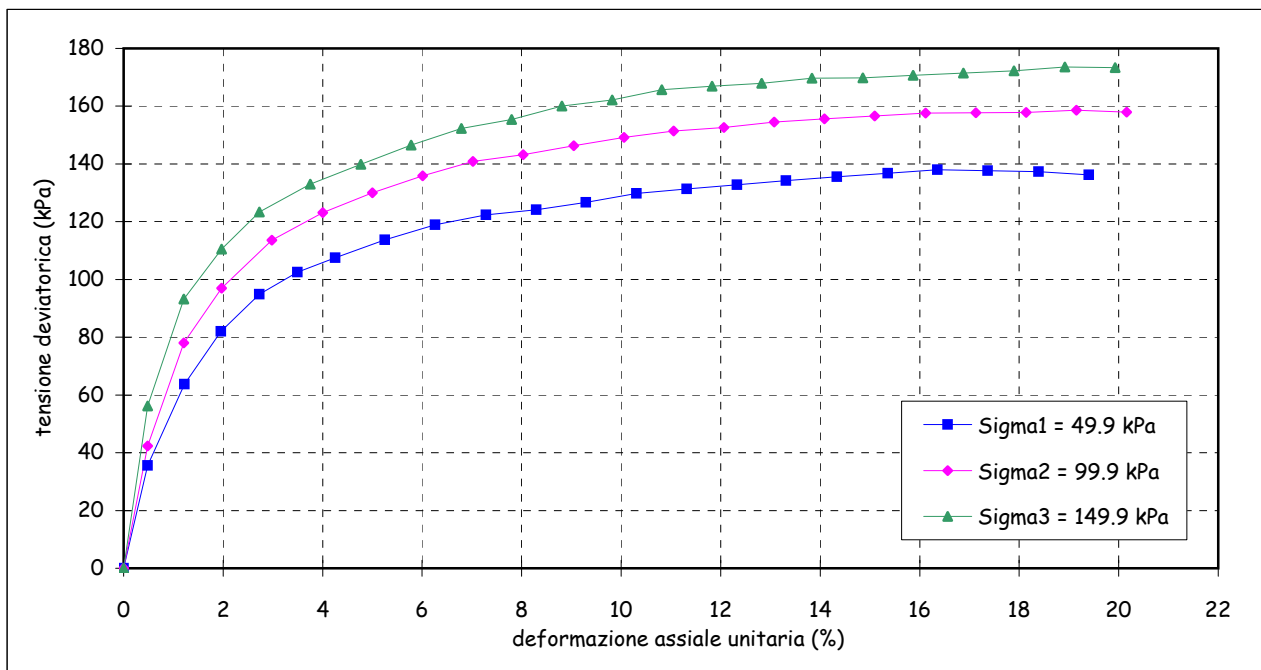
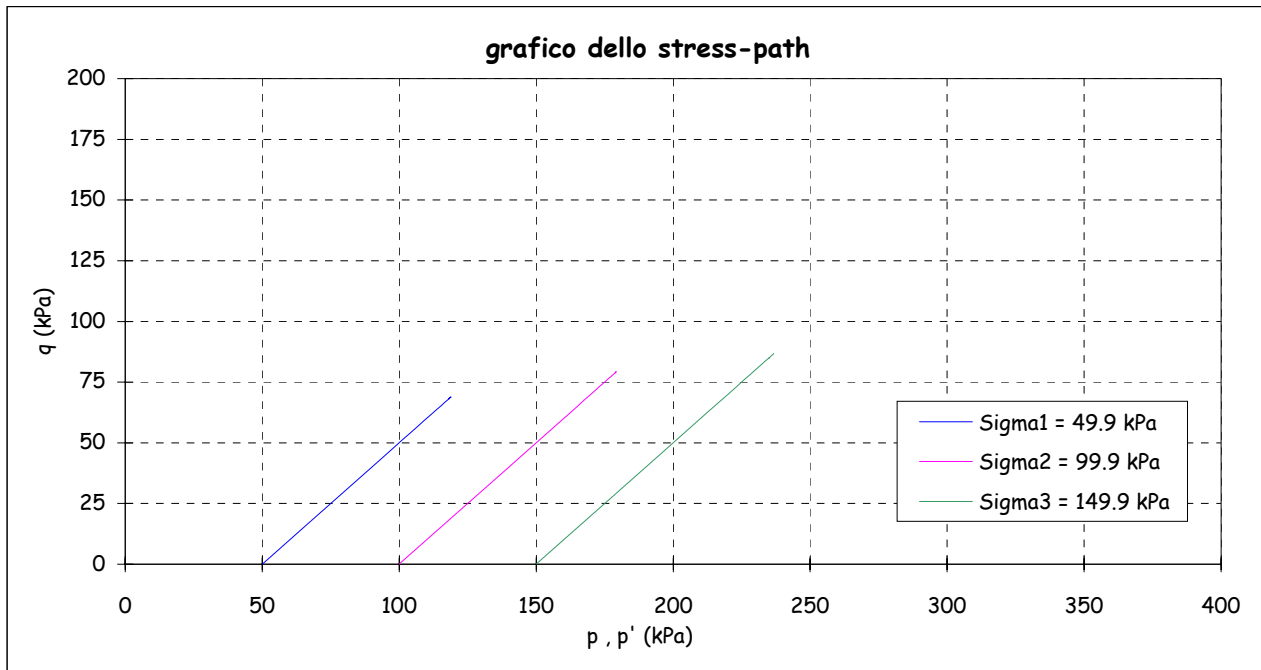
Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1401/2017

CAMPIONE S117-CI3 profondità 9.00 - 9.50 m	Montelupo Fiorentino li 11/10/2017
COMMITTENTE: Ambiente S.C.	V.A. n. 144/2017 del 26/07/17
LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)	Data prova: 19/09/17 - 21/09/17

Prova triassiale non consolidata non drenata (ASTM D 2850, UNI CEN ISO/TS 17892-8)



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Ambiente S.C.

LOCALITA': Aeroporto Internazionale Amerigo Vespucci (FI)

Montelupo Fiorentino li 11/10/2017

V.A. n. 144/2017 del 26/07/17

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1395-1401/2017

CAMPIONE	S117-CI3
Profondità metri	9.00 - 9.50
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	20.31
Limite liquido (%)	54.5
Limite plastico (%)	22.5
Indice di plasticità (%)	32.0
Indice di consistenza	1.07
Indice di attività	0.62
Classificaz. Casagrande	CH
Limite di Ritiro	
Limite di ritiro (%)	13.1
Coefficiente di ritiro	2.00
Granulometria	
Ghiaia (%)	4.3
Sabbia (%)	4.9
Limo (%)	41.8
Argilla (%)	49.0
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A7-6
Indice di gruppo	19
Contenuto di sostanze organiche	
Contenuto di sostanze organiche (%)	5.2%
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	20.2
Peso volume secco (kN/m ³)	16.8
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	26.23
Indice dei vuoti	0.561
Grado di saturazione (%)	95.85
Prova edometrica	
Indice di ricompressione, Cr	0.03970
Indice di compressione, Cc	0.15947
Indice di rigonfiamento, Cs	0.05983
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	438.9
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	1.091E-03
Permeabilità, K (cm/sec)	3.15E-09
Coefficiente di consolidazione verticale, Cv (cm ² /sec)	3.64E-04
Permeabilità, K (cm/sec)	1.55E-09
Prova triassiale non consolidata non drenata (UU)	
Coazione non drenata, Cu (kPa)	78.4

** provini sottoposti a saturazione