



COMUNE DI FIRENZE

Responsabile Unico del Procedimento:  
Ing. Michele Mazzoni

Promotore:

Crematorio di Firenze S.p.A.

# PROPOSTA DI PROGETTAZIONE COSTRUZIONE E GESTIONE DEL NUOVO TEMPIO CREMATORIO DI FIRENZE

(ai sensi dell'art.37 bis e ss. L.109/94)

## *PROGETTO ESECUTIVO*

(Progetto Definitivo approvato dalla G.C. con Delibera n.2013/g/00308 del 25/9/2013)

## OPERE DI FASE 1



Professionisti Associati: Dr. Geol. Lorenzo Cirri - Dr. Geol. Tamara Cantini Casserini  
Via G. Silvani, 190 - 50125 FIRENZE; tel/fax: 0552049480. e-mail: sgffirenze@tin.it  
P.IVA: 05020220488.

Dr. Geol. LORENZO CIRRI

Dr. Geol. TAMARA CANTINI CASSERINI

Elaborato:

# DG.3.01c

**RELAZIONE SPECIALISTICA**  
geologica geotecnica idrogeologica  
e sismica - viabilità  
**ALLEGATI A2-A3-A4-A5-  
A6-A7-A8-A9**

SCALA

COMMESSA

RESPONSABILE DI COMMESSA

DATA PRIMA EMISSIONE

LUGLIO 2015

REVISIONE

DATA

REDATTO

**A**

LUGLIO 2015

DR GEOL. L.CIRRI / DR GEOL. CASSERINI

Sistema Qualità certificato da:  
N. 9175-HYDE  
per tutti i processi aziendali





Certificati analisi laboratorio – campioni di saggi con  
escavatore (anno 2014)

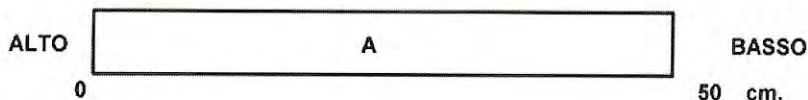
<b>LABORATORIO GEOTECNICO Dr. Geol. Antonio Mucchi</b> Via Alberto Ascani, 8 - Gualdo di Voghiera (FE) - Tel 0532/815681 - www.mucchiab.it <i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01</i>	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da KIWA =UNI EN ISO 9001=
---	--

### SCHEDA APERTURA CAMPIONE ( Norma A.S.T.M. D 2488 - AGI 1977)

**COMMITTENTE:** Studio Geologico Fiorentino      **Verbale accettazione n°:** 22  
**CANTIERE:** Trespiano - nuova viabilità      **del :** 23/07/2014  
**DATA APERTURA :** 24/07/2014

<b>SONDAGGIO:</b> * <b>CAMPIONE:</b> S1 PROF. 0.5-1.0 m.
--

**TIPO DI CONTENITORE:**     fustella       sacchetto       cassetta



(*) I simboli adottati per le prove sono descritti nella legenda a fondo pagina		Prove di laboratorio eseguite (*)									
Livello	Descrizione litologica	P.P.	V.T.	Y	W	G	LA	PT	K	Ptres	Trcu
A	argilla grigia molto compatta	>600	>200	*	*			*			
B											

**QUALITA' DEL CAMPIONE :**    SCADENTE     DISCRETA     BUONA     ECCELLENTE

**LEGENDA PROVE:**

Pocket penetrometrico	P.P. (kPa)	Peso di volume	Y	Limiti di Atterberg	L.A
Vane test	V.T. (kPa)	Peso specifico	G.S	Edometria	Ed
Contenuto d'acqua	W	Granulometria	G	Prova di taglio	P.T
Compressione E.L.L.	C	Permeabilità	K	Triassiale	T.R



Sperimentatore  
Dr. Malaguti D.

Il Direttore  
Dr. Geol. Antonio Mucchi

Certificato n° : 410  
Data emissione : 07/08/14

**LABORATORIO GEOTECNICO Dr.Geol.Antonio Mucchi**

Via Alberto Ascari, 8 - Gualdo di Voghiera (FE) - Tel 0532/815681 - www.mucchilab.it

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da KIWA =UNI EN ISO 9001=

**Committente :** Studio Geologico Fiorentino      **Sondaggio N°:** \*  
**Cantiere :** Trespiano - nuova viabilità      **Campione:** S1  
**Data inizio prova :** 24/07/2014      **Prof. mt:** 0.5-1.0  
**Verbale accettazione n° 22 del 23/07/2014**

**CONTENUTO D'ACQUA (CNR - UNI 10008)**

Massa terreno umido + tara (g)	267.85
Massa terreno secco + Tara (g)	247.05
Massa tara (g)	5.96
<b>Contenuto d'acqua - W (%)</b>	<b>8.6</b>

**PESO DELL' UNITA' DI VOLUME ( BS 1377 Part. 15 )**

Volume (cm <sup>3</sup> )	86.83
Massa terreno umido + Tara (g)	239.1
Massa tara (g)	73.58
<b>Peso dell' unità di volume ( <math>\gamma</math> )</b>	<b>(g/cm<sup>3</sup>) 1.906</b>
	<b>(kN/m<sup>3</sup>) 18.694</b>



Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Certificato n° : 411
		Data emissione : 08/07/14



**LABORATORIO GEOTECNICO Dr.Geol.Antonio Mucchi**

Via Alberto Ascari, 8 - Gualdo di Voghiera (FE) - Tel 0532/815681 - www.mucchilab.it  
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e  
certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

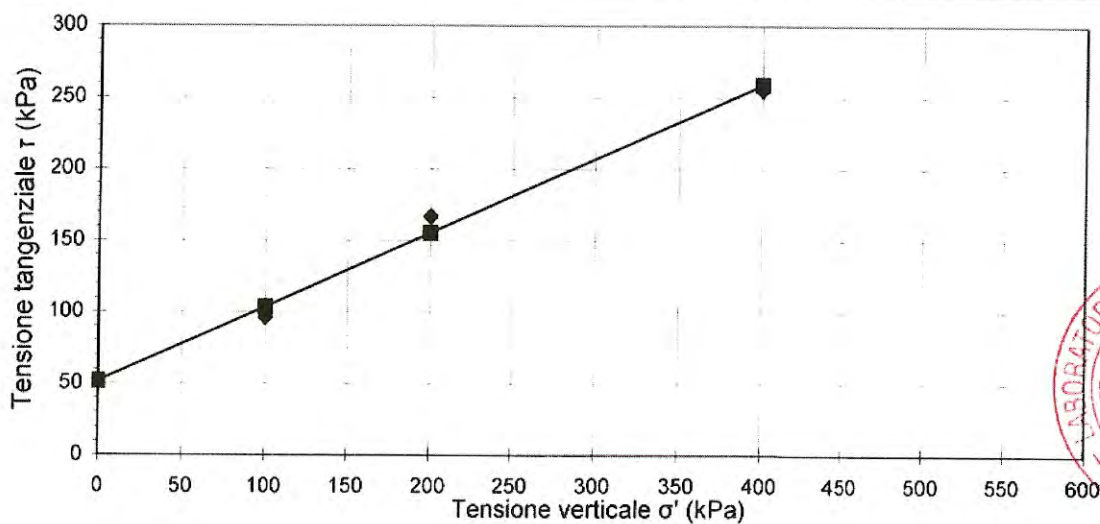
Azienda con sistema di  
gestione per la qualità  
certificato da KIWA  
=UNI EN ISO 9001=

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Committente: Studio Geologico Fiorentino  
Cantiere: Trespiano - nuova viabilità  
Campione: S1  
Prof. ( mt ): 0.5-1.0  
  
Data inizio prova : 24/07/2014

MISURE ALLA PROVA DI TAGLIO DIRETTO		
Provino ( n° )	Tensione verticale $\sigma'$ (kPa)	Tensione tangenziale $\tau$ (kPa)
1	100	96.011
2	200	166.621
3	400	255.276

COESIONE DRENATA ( kPa ):	51.68
ANGOLO D'ATTRITO (° sess):	27



**LABORATORIO GEOTECNICO Dr.Geol.Antonio Mucchi**

Via Alberto Ascari, 8 - Gualdo di Voghiera (FE) - Tel 0532/815681 - www.mucchilab.it

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da KIWA =UNI EN ISO 9001=

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - raccomandazioni AGI 1994**

Committente:	Studio Geologico Fiorentino	Verbale accettazione n°:	22
Cantiere:	Trespiano - nuova viabilità	Data verbale accettazione:	23/07/2014
Campione:	S1		
Prof. ( mt ):	0.5-1.0	Data inizio prova:	24/07/2014

Descrizione litologica del provino:	argilla grigia molto compatta
-------------------------------------	-------------------------------

**Caratteristiche dei provini**

Provino:	1	2	3
Provino indisturbato:	*	*	*
Provino ricostruito su passante ai 2 mm:			
Altezza del provino (cm)	2.3	2.3	2.3
Sezione del provino (cm <sup>2</sup> )	36	36	36
Peso dell'unità di volume allo stato naturale (kN/m <sup>3</sup> )	18.790	18.624	18.884
Peso dell'unità di volume allo stato secco (kN/m <sup>3</sup> )	17.298	17.087	17.349
Contenuto d'acqua: (W%)	8.63	9.00	8.85

Modalità di consolidazione e rottura			
Tensione verticale (kPa)	100	200	400
Velocità di deformazione (mm/min)	0.0052	0.0052	0.0052

Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Mucchi Antonio	Certificato n°: 412
		Data emissione: 07/07/14





# LABORATORIO GEOTECNICO Dr.Geol.Antonio Mucchi

Via Alberto Ascari, 8 - Gualdo di Voghiera (FE) - Tel 0532/815681 - www.mucchilab.it  
 Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e  
 certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Azienda con sistema di  
 gestione per la qualità  
 certificato da KIWA  
 =UNI EN ISO 9001=

Committente: Studio Geologico Fiorentino

Verbale accettazione n°: 22

Cantiere: Trespiano - nuova viabilità

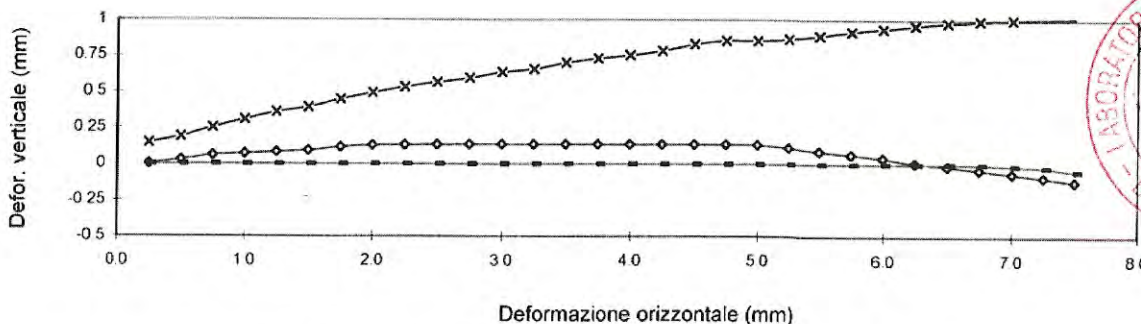
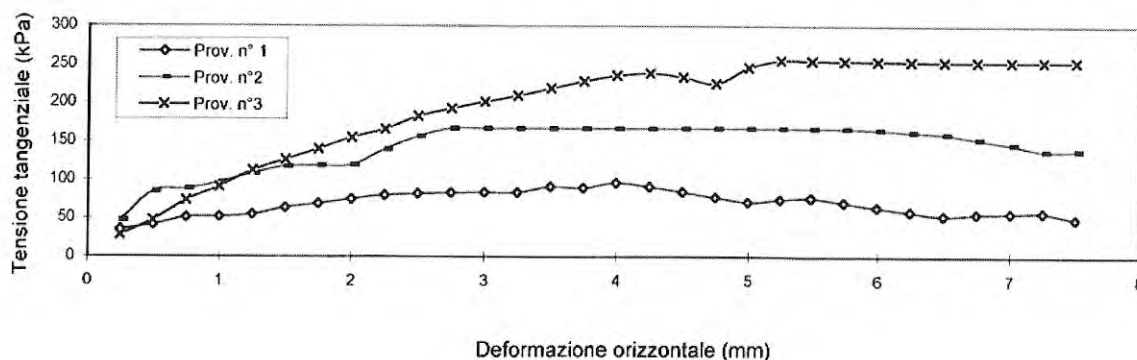
Data verbale accettazione: 23/07/2014

Campione S1

Prof. ( mt ): 0.5-1.0

Data inizio prova: 24/07/2014

def. Orizzontale (mm)	PROVA DI TAGLIO DIRETTO - raccomandazioni AGI 1994					
	Tensione Tangenziale (kPa)			Deformazione verticale (mm)		
	Prov. n° 1	Prov. n°2	Prov. n°3	Prov. n° 1	Prov. n°2	Prov. n°3
0.25	34.91	47.17	27.85	0.002	0	0.147
0.50	41.29	84.44	47.17	0.029	0	0.19
0.75	50.80	88.07	73.16	0.061	0	0.252
1.00	51.78	96.30	90.62	0.073	0	0.308
1.25	54.82	108.17	111.80	0.083	0	0.359
1.50	63.35	116.80	125.92	0.095	0	0.393
1.75	69.04	118.37	140.14	0.117	0	0.449
2.00	74.63	118.96	154.75	0.129	0	0.493
2.25	79.83	139.75	165.64	0.132	0	0.532
2.50	81.79	156.23	182.61	0.134	0	0.567
2.75	83.16	166.62	192.51	0.137	0	0.596
3.00	83.65	166.62	201.44	0.137	0	0.635
3.24	83.65	166.62	209.48	0.137	0	0.657
3.49	91.21	166.62	218.89	0.137	0	0.701
3.74	89.44	166.62	228.31	0.137	0	0.73
3.99	96.01	166.62	235.47	0.137	0	0.752
4.24	90.91	166.62	238.70	0.137	0	0.784
4.49	84.44	166.62	233.50	0.137	0	0.83
4.74	77.48	166.62	225.07	0.137	0	0.855
4.99	70.90	166.62	246.25	0.134	0	0.855
5.24	74.24	166.62	255.28	0.115	0	0.867
5.49	78.59	166.62	254.98	0.09	0	0.889
5.74	70.51	166.62	254.49	0.068	0	0.918
5.99	64.53	165.05	254.10	0.042	0	0.938
6.24	58.94	162.31	253.51	0.01	0	0.96
6.49	53.45	159.56	253.12	-0.012	0	0.979
6.74	55.80	153.09	253.02	-0.037	-0.002	0.994
7.00	56.68	146.12	253.02	-0.063	-0.01	1.001
7.25	57.67	137.69	253.02	-0.09	-0.022	1.006
7.50	49.23	138.18	253.02	-0.12	-0.049	1.011



Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Mucchi Antonio	Certificato n°: 412 Data emissione: 07/08/14
-----------------------------------	--	---

pagina 2 di 2



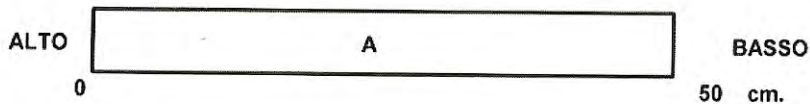
<b>LABORATORIO GEOTECNICO Dr. Geol. Antonio Mucchi</b> Via Alberto Ascani, 8 - Gualdo di Voghiera (FE) - Tel 0532/815681 - www.mucchilab.it <i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01</i>	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da KIWA =UNI EN ISO 9001=
--	--

### SCHEDA APERTURA CAMPIONE ( Norma A.S.T.M. D 2488 - AGI 1977)

**COMMITTENTE:** Studio Geologico Fiorentino      **Verbale accettazione n°:** 22  
**CANTIERE:** Trespiano - nuova viabilità      **del :** 23/07/2014  
**DATA APERTURA :** 24/07/2014

<b>SONDAGGIO:</b> *	<b>CAMPIONE:</b> S3	<b>PROF.</b> 1.0-1.5	<b>m.</b>
---------------------	---------------------	----------------------	-----------

**TIPO DI CONTENITORE:**  fustella       sacchetto       cassetta



(*) I simboli adottati per le prove sono descritti nella legenda a fondo pagina		Prove di laboratorio eseguite (*)									
Livello	Descrizione litologica	P.P.	V.T.	Y	W	G	LA	PT	K	Ptres	Trcu
A	argilla marrone mediamente compatta	250	120	*	*			*			
B											

**QUALITA' DEL CAMPIONE :**    SCADENTE     DISCRETA     BUONA     ECCELLENTE

**LEGENDA PROVE:**

Pocket penetrometrico	P.P. (kPa)	Peso di volume	Y	Limiti di Atterberg	LA
Vane test	V.T. (kPa)	Peso specifico	G.S	Edometria	Ed
Contenuto d'acqua	W	Granulometria	G	Prova di taglio	PT
Compressione E.L.L.	C	Permeabilità	K	Triassiale	TR

pagina 1 di 1

Sperimentatore  
Dr. Malaguti D.

Il Direttore  
Dr. Geol. Antonio Mucchi

Certificato n° : 413  
Data emissione : 07/28/14



**LABORATORIO GEOTECNICO Dr. Geol. Antonio Mucchi**

Via Alberto Ascari, 8 - Gualdo di Voghiera (FE) - Tel 0532/815681 - www.mucchilab.it

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da KIWA =UNI EN ISO 9001=

**Committente :** Studio Geologico Fiorentino      **Sondaggio N°:** \*

**Cantiere :** Trespiano - nuova viabilità      **Campione:** S3

**Data inizio prova :** 24/07/2014      **Prof. mt:** 1.0-1.5

**Verbale accettazione n° 22 del 23/07/2014**

**CONTENUTO D'ACQUA (CNR - UNI 10008)**

Massa terreno umido + tara (g)	224.18
Massa terreno secco + Tara (g)	202.34
Massa tara (g)	9.25
<b>Contenuto d'acqua - W (%)</b>	<b>11.3</b>

**PESO DELL' UNITA' DI VOLUME ( BS 1377 Part. 15 )**

<b>Volume (cm<sup>3</sup>)</b>	<b>86.83</b>
<b>Massa terreno umido + Tara (g)</b>	<b>244</b>
<b>Massa tara (g)</b>	<b>73.60</b>
<b>Peso dell' unità di volume ( <math>\gamma</math> )</b>	<b>1.962</b>
	<b>(kN/m<sup>3</sup>) 19.245</b>



Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Certificato n° : 415
		Data emissione : 07/28/14



**LABORATORIO GEOTECNICO Dr.Geol.Antonio Mucchi**

Via Alberto Ascari, 8 - Gualdo di Voghiera (FE) - Tel 0532/815681 - www.mucchilab.it  
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e  
certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

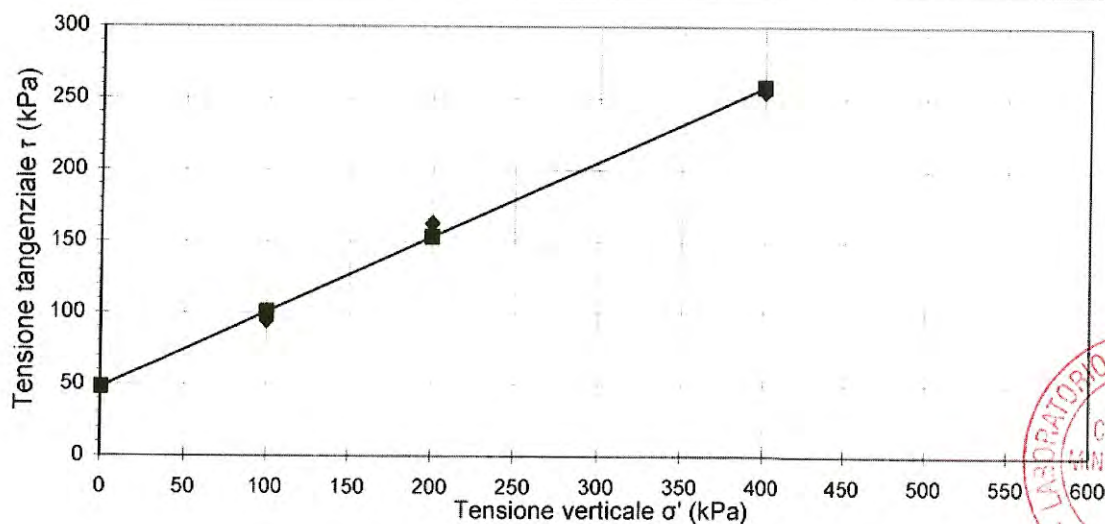
Azienda con sistema di  
gestione per la qualità  
certificato da KIWA  
=UNI EN ISO 9001=

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Committente: Studio Geologico Fiorentino  
Cantiere : Trespiano - nuova viabilità  
Campione: S3  
Prof. ( mt ) : 1.0-1.5  
  
Data inizio prova : 25/07/2014

MISURE ALLA PROVA DI TAGLIO DIRETTO		
Provino ( n° )	Tensione verticale $\sigma'$ (kPa)	Tensione tangenziale T (kPa)
1	100	94.245
2	200	162.404
3	400	254.982

COESIONE DRENATA ( kPa ):	47.96
ANGOLO D'ATTRITO (° sess):	28



# LABORATORIO GEOTECNICO Dr.Geol.Antonio Mucchi

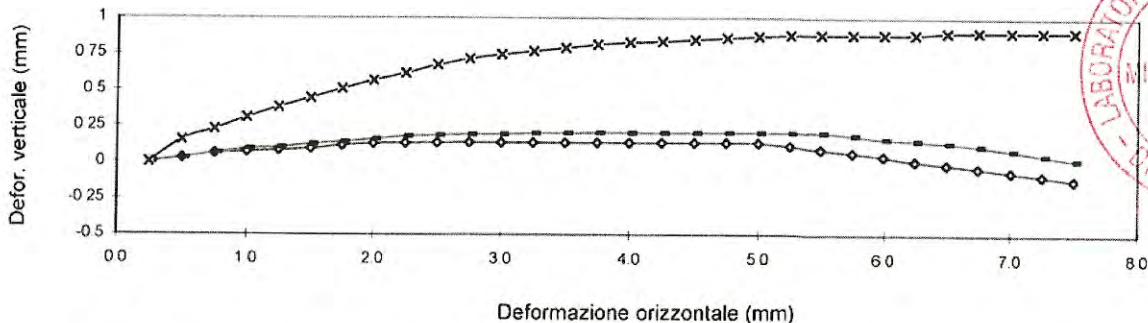
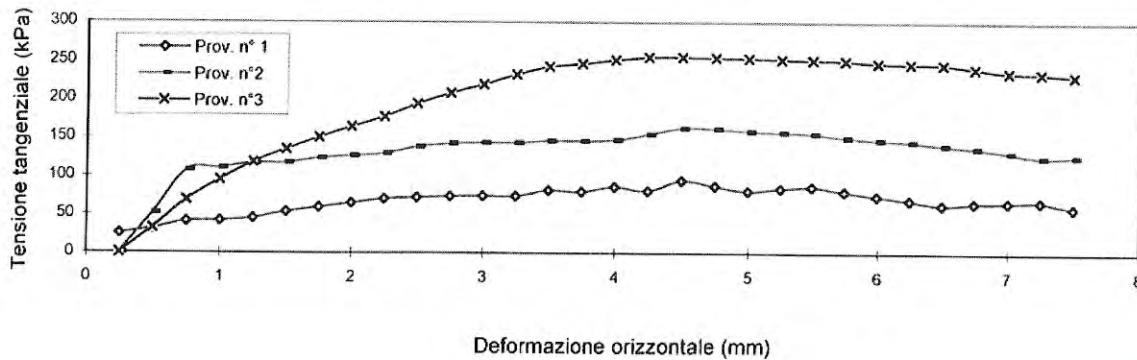
Via Alberto Ascari, 8 - Gualdo di Voghiera (FE) - Tel 0532/815681 - www.mucchilab.it  
 Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e  
 certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da KIWA =UNI EN ISO 9001=

Committente: Studio Geologico Fiorentino  
 Cantiere : Trespiano - nuova viabilità  
 Campione S3  
 Prof. ( mt ) : 1.0-1.5

Verbale accettazione n°: 22  
 Data verbale accettazione : 23/07/2014  
 Data inizio prova : 25/07/2014

def. Orizzontale (mm)	PROVA DI TAGLIO DIRETTO - raccomandazioni AGI 1994					
	Tensione Tangenziale (kPa)			Deformazione verticale (mm)		
	Prov. n° 1	Prov. n°2	Prov. n°3	Prov. n° 1	Prov. n°2	Prov. n°3
0.25	25.11	0.00	0.00	0.002	0	0
0.50	31.48	51.29	32.07	0.029	0.027	0.154
0.75	40.99	107.58	69.14	0.061	0.063	0.227
1.00	41.97	110.23	94.83	0.073	0.093	0.308
1.25	45.01	116.61	117.88	0.083	0.103	0.381
1.50	53.55	116.90	134.55	0.095	0.125	0.444
1.75	59.23	123.08	149.95	0.117	0.142	0.508
2.00	64.82	126.12	163.97	0.129	0.161	0.567
2.25	70.02	129.06	176.82	0.132	0.178	0.615
2.50	71.98	138.08	193.49	0.134	0.186	0.672
2.75	73.36	141.91	207.52	0.137	0.193	0.716
3.00	73.85	143.18	219.09	0.137	0.195	0.747
3.24	73.85	143.18	231.94	0.137	0.2	0.769
3.49	81.40	145.73	242.13	0.137	0.203	0.794
3.74	79.63	145.73	245.96	0.137	0.205	0.816
3.99	86.20	147.01	251.16	0.137	0.205	0.83
4.24	81.10	154.75	254.98	0.137	0.205	0.838
4.49	94.25	162.40	254.98	0.137	0.205	0.852
4.74	87.28	161.62	253.90	0.137	0.205	0.862
4.99	80.71	158.19	253.02	0.134	0.205	0.874
5.24	84.05	157.30	252.04	0.115	0.205	0.882
5.49	86.40	155.24	251.06	0.09	0.205	0.884
5.74	80.32	150.54	250.08	0.088	0.188	0.884
5.99	74.34	147.11	247.14	0.042	0.164	0.884
6.24	68.75	145.05	246.16	0.01	0.151	0.886
6.49	63.26	140.34	245.18	-0.012	0.137	0.899
6.74	65.61	136.91	240.27	-0.037	0.117	0.904
7.00	66.49	131.02	235.37	-0.063	0.085	0.904
7.25	67.47	125.04	234.00	-0.09	0.051	0.904
7.50	59.04	126.31	230.46	-0.12	0.02	0.904



Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Mucchi Antonio	Certificato n° : 515 Data emissione : 07/28/14
-----------------------------------	--	---

pagina 2 di 2



**LABORATORIO GEOTECNICO Dr.Geol.Antonio Mucchi**

Via Alberto Ascari, 8 - Gualdo di Voghiera (FE) - Tel 0532/815681 - www.mucchilab.it

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da KIWA =UNI EN ISO 9001=

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - raccomandazioni AGI 1994**

Committente: Studio Geologico Fiorentino  
 Cantiere: Trespiano - nuova viabilità  
 Campione: S3  
 Prof. ( mt ): 1.0-1.5

Verbale accettazione n° : 22  
 Data verbale accettazione : 23/07/2014  
 Data inizio prova : 25/07/2014

Descrizione litologica del provino :	argilla marrone
--------------------------------------	-----------------

**Caratteristiche dei provini**

Provino :	1	2	3
Provino indisturbato :	*	*	*
Provino ricostruito su passante ai 2 mm :			
Altezza del provino (cm)	2.3	2.3	2.3
Sezione del provino (cm <sup>2</sup> )	36	36	36
Peso dell'unità di volume allo stato naturale (kN/m <sup>3</sup> )	19.206	19.225	19.222
Peso dell'unità di volume allo stato secco (kN/m <sup>3</sup> )	17.255	17.265	17.264
Contenuto d'acqua : (W%)	11.31	11.35	11.34

**Modalità di consolidazione e rottura**

	100	200	400
Tensione verticale (kPa)			
Velocità di deformazione (mm/min)	0.0052	0.0052	0.0052

Sperimentatore	Il Direttore	Certificato n° : 615
Dr. Malaguti D.	Dr. Geol. Mucchi Antonio	Data emissione : 07/07/14

pagina 1 di 2



<b>LABORATORIO GEOTECNICO Dr. Geol. Antonio Mucchi</b> Via Alberto Ascarei, 8 - Gualdo di Voghiera (FE) - Tel 0532/815681 - www.mucchiab.it <i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 390/01</i>	<i>Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da KIWA =UNI EN ISO 9001=</i>
--	---

### SCHEDA APERTURA CAMPIONE ( Norma A.S.T.M. D 2488 - AGI 1977)

**COMMITTENTE:** Studio Geologico Fiorentino      Verbale accettazione n°: 22  
**CANTIERE:**      Trespiano - nuova viabilità      del : 23/07/2014  
**DATA APERTURA :**      24/07/2014

SONDAGGIO: *	CAMPIONE: S5	PROF. 1.0-1.5	m.
--------------	--------------	---------------	----

**TIPO DI CONTENITORE:**     fustella       sacchetto       cassetta

ALTO A BASSO  
 0 50 cm.

(*) I simboli adottati per le prove sono descritti nella legenda a fondo pagina		Prove di laboratorio eseguite (*)									
Livello	Descrizione litologica	P.P.	V.T.	Y	W	G	LA	PT	K	Ptres	Trcu
A	argilla marrone compatta	530	180	*	*			*			
B											

**QUALITA' DEL CAMPIONE :**    SCADENTE     DISCRETA     BUONA     ECCELLENTE

**LEGENDA PROVE:**

Pocket penetrometric	P.P. (kPa)	Peso di volume	Y	Limiti di Atterberg	L A
Vane test	V.T. (kPa)	Peso specifico	G S	Edometria	Ed
Contenuto d'acqua	W	Granulometria	G	Prova di taglio	P T
Compressione E.L.L.	C	Permeabilità	K	Triassiale	T R



pagina 1 di 1

Sperimentatore  
Dr. Malaguti D.

Il Direttore  
Dr. Geol. Antonio Mucchi

Certificato n° : 416  
Data emissione : 27/07/14



**LABORATORIO GEOTECNICO Dr.Geol.Antonio Mucchi**

Via Alberto Ascari, 8 - Gualdo di Voghiera (FE) - Tel 0532/815681 - www.mucchilab.it

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da KIWA =UNI EN ISO 9001=

Committente : Studio Geologico Fiorentino      Sondaggio N°: \*

Cantiere : Trespiano - nuova viabilità      Campione: S5

Data inizio prova : 24/07/2014      Prof. mt: 1.0-1.5

Verbale accettazione n° 22 del 23/07/2014

**CONTENUTO D'ACQUA (CNR - UNI 10008)**

Massa terreno umido + tara (g)	199.54
Massa terreno secco + Tara (g)	167.92
Massa tara (g)	7.82
Contenuto d'acqua - W (%)	19.8

**PESO DELL' UNITA' DI VOLUME ( BS 1377 Part. 15 )**

Volume (cm <sup>3</sup> )	86.83
Massa terreno umido + Tara (g)	237.6
Massa tara (g)	73.61
Peso dell' unità di volume ( $\gamma$ ) (g/cm <sup>3</sup> )	1.889
	(kN/m <sup>3</sup> ) 18.521



Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Certificato n° : 417
		Data emissione : 07/28/14

**LABORATORIO GEOTECNICO Dr.Geol.Antonio Mucchi**

Via Alberto Ascari, 8 - Gualdo di Voghiera (FE) - Tel 0532/815681 - www.mucchilab.it  
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e  
certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Azienda con sistema di  
gestione per la qualità  
certificato da KIWA  
=UNI EN ISO 9001=

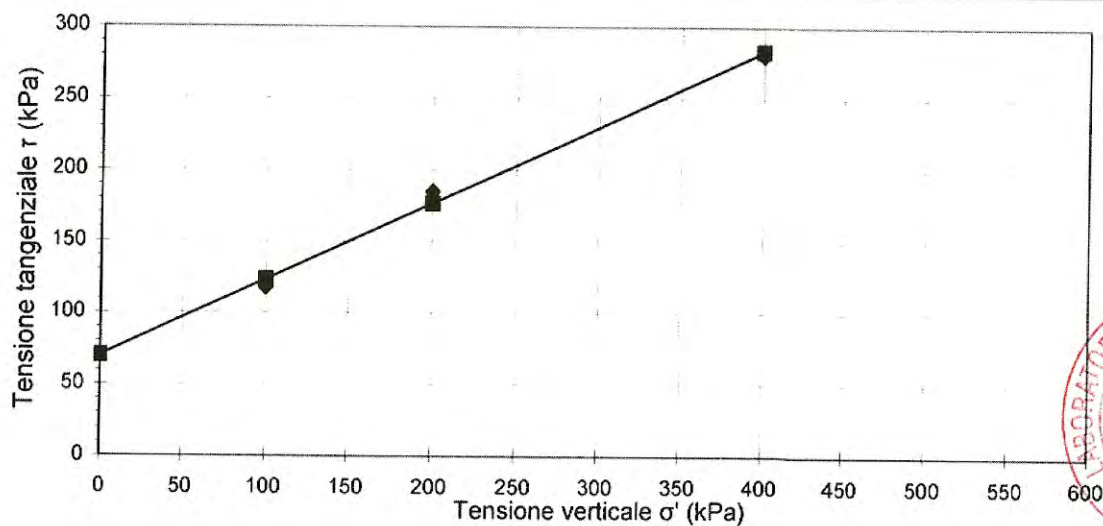
**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Committente: Studio Geologico Fiorentino  
Cantiere : Trespiano - nuova viabilità  
Campione: S5  
Prof. ( mt ) : 1.0-1.5

Data inizio prova : 31/07/2014

MISURE ALLA PROVA DI TAGLIO DIRETTO		
Provino ( n° )	Tensione verticale $\sigma'$ (kPa)	Tensione tangenziale $\tau$ (kPa)
1	100	117.684
2	200	184.960
3	400	280.284

COESIONE DRENATA ( kPa ):	70.02
ANGOLO D'ATTRITO (° sess):	28





**LABORATORIO GEOTECNICO Dr. Geol. Antonio Mucchi**

Via Alberto Ascari, 8 - Gualdo di Voghiera (FE) - Tel 0532/815681 - www.mucchilab.it

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da KIWA =UNI EN ISO 9001=

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - raccomandazioni AGI 1994**

Committente: Studio Geologico Fiorentino  
 Cantiere: Trespiano - nuova viabilità  
 Campione: S5  
 Prof. ( mt ): 1.0-1.5

Verbale accettazione n° : 22  
 Data verbale accettazione : 23/07/2014  
 Data inizio prova : 31/07/2014

Descrizione litologica del provino :	argilla marrone compatta
--------------------------------------	--------------------------

**Caratteristiche dei provini**

Provino :	1	2	3
Provino indisturbato :	*	*	*
Provino ricostruito su passante ai 2 mm :			
Altezza del provino (cm)	2.3	2.3	2.3
Sezione del provino (cm <sup>2</sup> )	36	36	36
Peso dell'unità di volume allo stato naturale (kN/m <sup>3</sup> )	18.834	18.787	18.870
Peso dell'unità di volume allo stato secco (kN/m <sup>3</sup> )	15.728	15.695	15.754
Contenuto d'acqua : (W%)	19.75	19.70	19.78

**Modalità di consolidazione e rottura**

	100	200	400
Tensione verticale (kPa)			
Velocità di deformazione (mm/min)	0.0052	0.0052	0.0052

Sperimentatore  
 Dr. Malaguti D.

Il Direttore  
 Dr. Geol. Mucchi Antonio

Certificato n° : 418  
 Data emissione : 6/8/2014

pagina 1 di 2



# LABORATORIO GEOTECNICO Dr. Geol. Antonio Mucchi

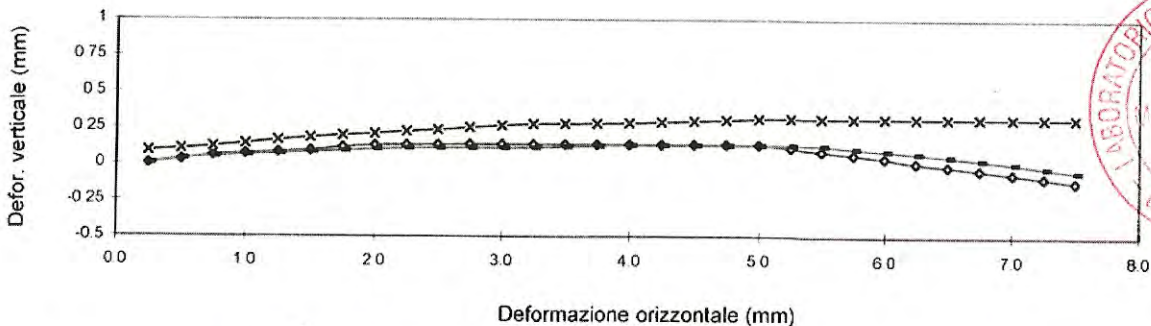
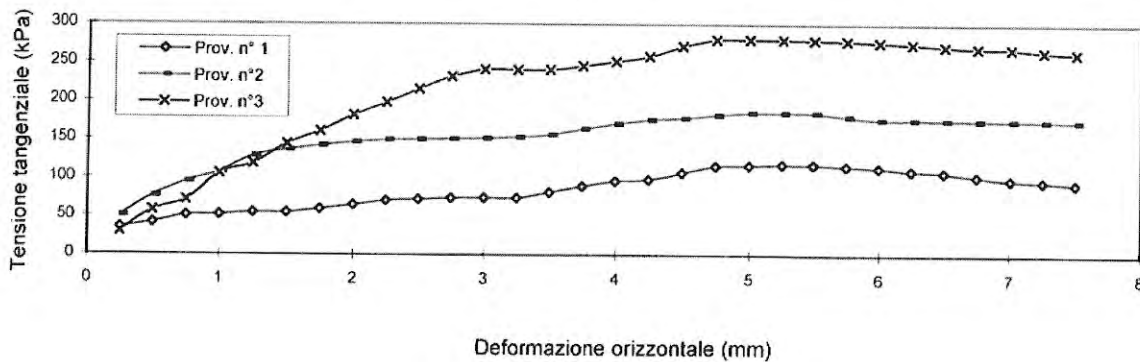
Via Alberto Ascari, 8 - Gualdo di Voghiera (FE) - Tel 0532/815681 - www.mucchilab.it  
 Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e  
 certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Azienda con sistema di  
 gestione per la qualità  
 certificato da KIWA  
 =UNI EN ISO 9001=

Committente: Studio Geologico Fiorentino  
 Cantiere: Trespiano - nuova viabilità  
 Campione: S5  
 Prof. ( mt ) : 1.0-1.5

Verbale accettazione n°: 22  
 Data verbale accettazione : 23/07/2014  
 Data inizio prova : 31/07/2014

def. Orizzontale (mm)	PROVA DI TAGLIO DIRETTO - raccomandazioni AGI 1994					
	Tensione Tangenziale (kPa)			Deformazione verticale (mm)		
	Prov. n° 1	Prov. n°2	Prov. n°3	Prov. n° 1	Prov. n°2	Prov. n°3
0.25	34.91	50.02	29.72	0.002	0.002	0.09
0.50	41.29	76.00	57.08	0.029	0.037	0.105
0.75	50.80	94.83	71.20	0.061	0.049	0.12
1.00	51.78	107.58	105.23	0.073	0.063	0.142
1.25	54.82	128.37	118.37	0.083	0.071	0.166
1.50	54.53	136.32	143.87	0.095	0.083	0.183
1.75	59.23	141.52	160.44	0.117	0.093	0.198
2.00	64.82	146.22	181.14	0.129	0.103	0.21
2.25	70.02	149.07	197.71	0.132	0.11	0.225
2.50	71.98	149.56	215.17	0.134	0.112	0.237
2.75	73.36	150.54	231.64	0.137	0.112	0.252
3.00	73.85	151.42	240.57	0.137	0.112	0.266
3.24	73.85	152.89	240.17	0.137	0.115	0.276
3.49	81.40	156.13	240.57	0.137	0.12	0.278
3.74	89.44	163.68	245.76	0.137	0.127	0.281
3.99	96.01	170.35	251.45	0.137	0.132	0.286
4.24	98.07	175.94	258.02	0.137	0.132	0.293
4.49	106.90	177.90	271.75	0.137	0.132	0.298
4.74	115.72	182.12	280.28	0.137	0.132	0.305
4.99	116.70	184.96	280.28	0.134	0.132	0.315
5.24	117.68	184.96	280.28	0.115	0.132	0.317
5.49	117.68	184.96	279.50	0.09	0.129	0.317
5.74	115.72	180.45	278.52	0.068	0.11	0.317
5.99	113.76	176.53	276.56	0.042	0.095	0.317
6.24	109.84	176.43	274.60	0.01	0.076	0.317
6.49	107.88	176.04	271.46	-0.012	0.056	0.317
6.74	102.97	175.55	269.69	-0.037	0.032	0.317
7.00	98.07	175.05	268.71	-0.063	0.007	0.317
7.25	96.11	174.56	264.79	-0.09	-0.022	0.317
7.50	93.17	174.37	262.83	-0.12	-0.049	0.317



Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Mucchi Antonio	Certificato n°: 418 Data emissione: 07/08/14
-----------------------------------	--	---



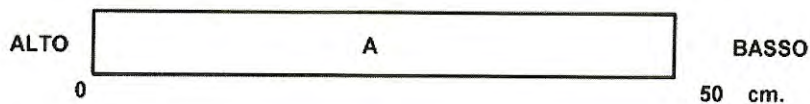
<b>LABORATORIO GEOTECNICO Dr. Geol. Antonio Mucchi</b> Via Alberto Ascani, 8 - Gualdo di Voghera (FE) - Tel 0532/815681 - www.mucchiab.it <i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01</i>	<i>Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da KIWA =UNI EN ISO 9001=</i>
--	---

### SCHEDA APERTURA CAMPIONE ( Norma A.S.T.M. D 2488 - AGI 1977)

**COMMITTENTE:** Studio Geologico Fiorentino      **Verbale accettazione n°:** 22  
**CANTIERE:** Trespiano - nuova viabilità      **del :** 23/07/2014  
**DATA APERTURA :** 24/07/2014

<b>SONDAGGIO:</b> *	<b>CAMPIONE:</b> S7	<b>PROF.</b> 0.5-1.0	<b>m.</b>
---------------------	---------------------	----------------------	-----------

**TIPO DI CONTENITORE:**  fustella       sacchetto       cassetta



(*) I simboli adottati per le prove sono descritti nella legenda a fondo pagina		Prove di laboratorio eseguite (*)									
Livello	Descrizione litologica	P.P.	V.T.	Y	W	G	LA	PT	K	Ptres	Trcu
A	argilla marrone compatta	400	190	*	*			*			
B											

**QUALITA' DEL CAMPIONE :**    SCADENTE     DISCRETA     BUONA     ECCELLENTE

**LEGENDA PROVE:**

Pocket penetrometrico	P.P. (kPa)	Peso di volume	Y	Limiti di Atterberg	LA
Vane test	V.T. (kPa)	Peso specifico	G.S	Edometria	Ed
Contenuto d'acqua	W	Granulometria	G	Prova di taglio	P.T
Compressione E.L.L.	C	Permeabilità	K	Triassiale	T.R

Sperimentatore  
Dr. Malaguti *[Signature]*

Il Direttore  
Dr. Geol. Antonio Mucchi *[Signature]*

Certificato n° :  
Data emissione :

619  
07/08/14



**LABORATORIO GEOTECNICO Dr.Geol.Antonio Mucchi**

Via Alberto Ascari, 8 - Gualdo di Voghiera (FE) - Tel 0532/815681 - www.mucchilab.it

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da KIWA =UNI EN ISO 9001=

Committente : Studio Geologico Fiorentino      Sondaggio N°: \*

Cantiere : Trespiano - nuova viabilità      Campione: S7

Data inizio prova : 24/07/2014      Prof. mt: 0.5-1.0

Verbale accettazione n° 22 del 23/07/2014

**CONTENUTO D'ACQUA (CNR - UNI 10008)**

Massa terreno umido + tara (g)	209.09
Massa terreno secco + Tara (g)	186.34
Massa tara (g)	7.96
Contenuto d'acqua - W (%)	12.8

**PESO DELL'UNITA' DI VOLUME (BS 1377 Part. 15)**

Volume (cm <sup>3</sup> )	86.83
Massa terreno umido + Tara (g)	232.1
Massa tara (g)	73.61
Peso dell'unità di volume (γ) (g/cm <sup>3</sup> )	1.825
	(kN/m <sup>3</sup> ) 17.900

Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Certificato n° : 522
		Data emissione : 02/08/14





**LABORATORIO GEOTECNICO Dr.Geol.Antonio Mucchi**

Via Alberto Ascari, 8 - Gualdo di Voghiera (FE) - Tel 0532/815681 - www.mucchilab.it  
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e  
certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

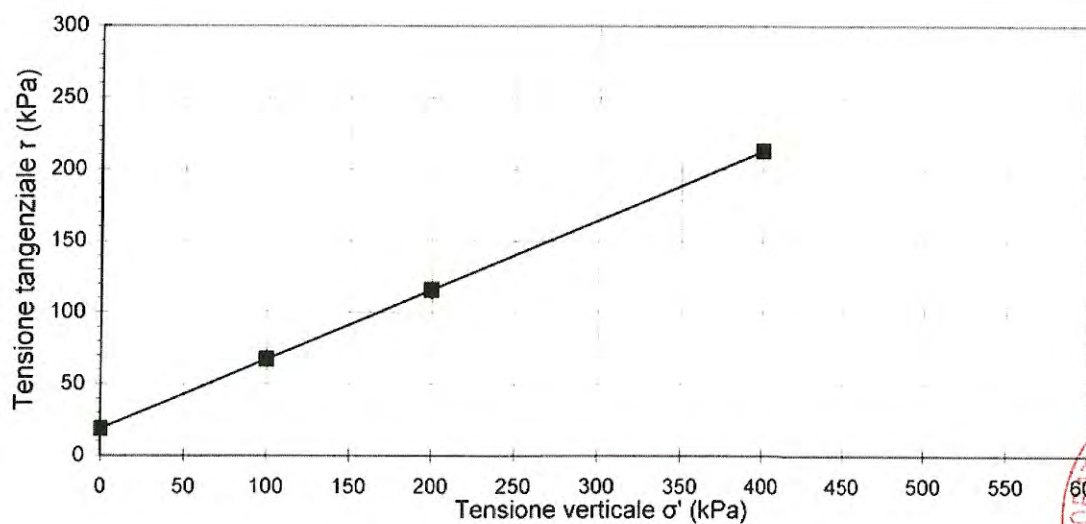
Azienda con sistema di  
gestione per la qualità  
certificato da KIWA  
=UNI EN ISO 9001=

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Committente: Studio Geologico Fiorentino  
Cantiere : Trespiano - nuova viabilità  
Campione: S7  
Prof. ( mt ) : 0.5-1.0  
  
Data inizio prova : 31/07/2014

MISURE ALLA PROVA DI TAGLIO DIRETTO		
Provino ( n° )	Tensione verticale $\sigma'$ (kPa)	Tensione tangenziale $\tau$ (kPa)
1	100	67.963
2	200	114.840
3	400	213.204

COESIONE DRENATA ( kPa ):	18.78
ANGOLO D'ATTRITO (° sess):	26



*Handwritten signature*

**LABORATORIO GEOTECNICO Dr.Geol.Antonio Mucchi**

Via Alberto Ascari, 8 - Gualdo di Voghiera (FE) - Tel 0532/815681 - www.mucchilab.it

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da KIWA =UNI EN ISO 9001=

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - raccomandazioni AGI 1994**

Committente: Studio Geologico Fiorentino  
 Cantiere : Trespiano - nuova viabilità  
 Campione: S7  
 Prof. ( mt ) : 0.5-1.0

Verbale accettazione n° : 22  
 Data verbale accettazione : 23/07/2014  
 Data inizio prova : 31/07/2014

Descrizione litologica del provino :	argilla marrone compatta
--------------------------------------	--------------------------

**Caratteristiche dei provini**

Provino :	1	2	3
Provino indisturbato :	*	*	*
Provino ricostruito su passante ai 2 mm :			
Altezza del provino (cm)	2.3	2.3	2.3
Sezione del provino (cm <sup>2</sup> )	36	36	36
Peso dell'unità di volume allo stato naturale (kN/m <sup>3</sup> )	17.531	17.534	17.539
Peso dell'unità di volume allo stato secco (kN/m <sup>3</sup> )	14.640	14.648	14.642
Contenuto d'acqua : (W%)	19.75	19.70	19.78

Modalità di consolidazione e rottura			
Tensione verticale (kPa)	100	200	400
Velocità di deformazione (mm/min)	0.0052	0.0052	0.0052

Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Mucchi Antonio	Certificato n° : 421	pagina 1 di 2
		Data emissione : 07/28/14	





# LABORATORIO GEOTECNICO Dr.Geol.Antonio Mucchi

Via Alberto Ascari, 8 - Gualdo di Voghiera (FE) - Tel 0532/815681 - www.mucchilab.it  
 Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e  
 certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Azienda con sistema di  
 gestione per la qualità  
 certificato da KIWA  
 =UNI EN ISO 9001=

Committente: Studio Geologico Fiorentino

Verbale accettazione n°: 22

Cantiere: Trespiano - nuova viabilità

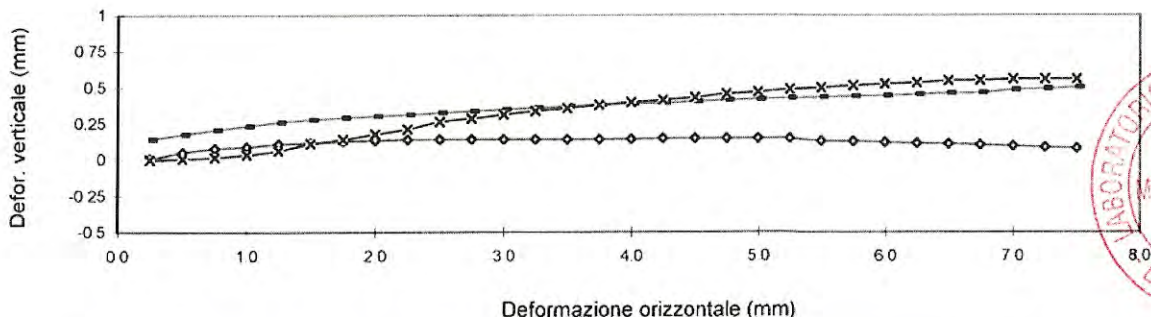
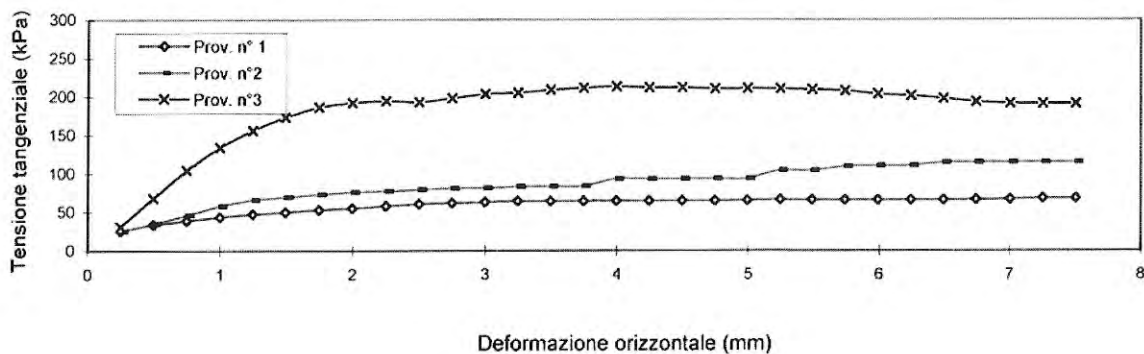
Data verbale accettazione: 23/07/2014

Campione S7

Prof. ( mt ) : 0.5-1.0

Data inizio prova : 31/07/2014

def. Orizzontale (mm)	PROVA DI TAGLIO DIRETTO - raccomandazioni AGI 1994					
	Tensione Tangenziale (kPa)			Deformazione verticale (mm)		
	Prov. n° 1	Prov. n°2	Prov. n°3	Prov. n° 1	Prov. n°2	Prov. n°3
0.25	25.99	25.50	31.19	0.007	0.144	0
0.50	33.93	34.91	67.96	0.051	0.176	0.007
0.75	39.13	46.19	104.25	0.078	0.208	0.017
1.00	43.84	58.06	133.96	0.09	0.234	0.037
1.25	47.66	66.10	156.13	0.11	0.261	0.063
1.50	50.02	69.83	173.19	0.117	0.278	0.112
1.75	52.86	73.16	186.33	0.129	0.293	0.142
2.00	55.21	76.00	192.02	0.134	0.303	0.178
2.25	58.06	77.38	194.87	0.142	0.313	0.212
2.50	60.41	79.24	193.00	0.142	0.325	0.264
2.75	61.78	81.10	198.20	0.142	0.337	0.286
3.00	63.26	81.59	203.30	0.142	0.349	0.313
3.24	64.14	83.07	205.26	0.142	0.359	0.337
3.49	64.14	83.56	208.99	0.142	0.371	0.357
3.74	64.14	83.95	211.34	0.142	0.379	0.379
3.99	64.63	93.36	213.20	0.144	0.388	0.396
4.24	64.63	93.36	211.83	0.147	0.393	0.413
4.49	64.63	93.36	211.83	0.147	0.403	0.43
4.74	64.63	93.75	209.97	0.147	0.413	0.454
4.99	65.12	93.75	210.46	0.147	0.42	0.469
5.24	66.10	104.05	209.97	0.147	0.425	0.486
5.49	66.10	104.05	209.48	0.129	0.432	0.498
5.74	66.10	109.35	207.61	0.127	0.44	0.513
5.99	66.10	110.43	203.30	0.122	0.444	0.523
6.24	66.10	110.92	201.44	0.115	0.452	0.532
6.49	66.10	114.35	197.71	0.11	0.462	0.545
6.74	66.49	114.84	193.39	0.103	0.464	0.549
7.00	66.98	114.84	191.53	0.095	0.484	0.557
7.25	67.96	114.84	191.04	0.085	0.491	0.557
7.50	67.96	114.84	191.04	0.078	0.501	0.557



Allegato | **A7**

Certificati prove di carico su piastra (anno 2014)





## **Certificati di prova da n. 911 a n. 914/2014 del 14/07/2014**

Montelupo Fiorentino, 14/07/2014

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 119/14 del 11/07/2014

COMMITTENTE: STUDIO GEOLOGICO FIORENTINO

LOCALITA': Trespiano (FI)

CANTIERE: Nuova strada Tempio crematorio di Firenze

Il giorno 11/07/2014 tecnici di questo laboratorio si sono recati presso il cantiere in oggetto ed hanno eseguito le seguenti prove:

n. 4 Prova di carico con piastra circolare (CNR B.U. n. 146)

Lo sperimentatore  
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Michele Caloni

NOTE:

- Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente i campioni sottoposti ad analisi.
- Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio.
- Il presente rapporto di prova è stato redatto conformemente alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025.



**CERTIFICATO DI PROVA N. 914/2014 del 14/07/2014**

Montelupo Fiorentino, 14/07/2014

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 119/14 del 11/07/2014

COMMITTENTE: STUDIO GEOLOGICO FIORENTINO  
LOCALITA': Trespiano (FI)  
CANTIERE: Nuova strada Tempio crematorio di Firenze

STRATO: **Terreno naturale, -200 cm. da p.c.**  
LOCALIZZAZIONE: Sez. n. 12  
DATA PROVA: 11/07/2014

**Prova di carico con piastra circolare (CNR B.U. n. 146)**

P (N/mm<sup>2</sup>) Ced. (mm)

0.02 0.00

0.05 0.61

0.10 2.83

0.15 4.92

0.25 8.30

Cedimento fra 0,05 e 0,15 N/mm<sup>2</sup> = 4.31 mm

**Md' = 6.83 N/mm<sup>2</sup> ( 70 kg/cm<sup>2</sup>)**

Cedimento fra 0,15 e 0,25 N/mm<sup>2</sup> = 3.38 mm

**Md' = 8.70 N/mm<sup>2</sup> ( 89 kg/cm<sup>2</sup>)**

Lo sperimentatore  
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Michele Caloni



**CERTIFICATO DI PROVA N. 913/2014 del 14/07/2014**

Montelupo Fiorentino, 14/07/2014

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 119/14 del 11/07/2014

COMMITTENTE: STUDIO GEOLOGICO FIORENTINO  
LOCALITA': Trespiano (FI)  
CANTIERE: Nuova strada Tempio crematorio di Firenze

STRATO: **Terreno naturale, -190 cm. da p.c.**  
LOCALIZZAZIONE: Sez. n. 18  
DATA PROVA: 11/07/2014

**Prova di carico con piastra circolare (CNR B.U. n. 146)**

P (N/mm<sup>2</sup>) Ced. (mm)

0.02 0.00

0.05 0.80

0.10 2.77

0.15 5.72

0.25 12.93

Cedimento fra 0,05 e 0,15 N/mm<sup>2</sup> = 4.92 mm  
**Md' = 5.98 N/mm<sup>2</sup> ( 61 kg/cm<sup>2</sup>)**

Cedimento fra 0,15 e 0,25 N/mm<sup>2</sup> = 7.21 mm  
**Md' = 4.08 N/mm<sup>2</sup> ( 42 kg/cm<sup>2</sup>)**

Lo sperimentatore  
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Michele Caloni





**CERTIFICATO DI PROVA N. 911/2014 del 14/07/2014**

Montelupo Fiorentino, 14/07/2014

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 119/14 del 11/07/2014

COMMITTENTE: STUDIO GEOLOGICO FIORENTINO  
LOCALITA': Trespiano (FI)  
CANTIERE: Nuova strada Tempio crematorio di Firenze

STRATO: **Terreno naturale, -70 cm. da p.c.**  
LOCALIZZAZIONE: Sez. n. 41  
DATA PROVA: 11/07/2014

**Prova di carico con piastra circolare (CNR B.U. n. 146)**

P (N/mm<sup>2</sup>) Ced. (mm)

0.02 0.00

0.05 0.29

0.10 1.19

0.15 2.90

0.25 6.25

Cedimento fra 0,05 e 0,15 N/mm<sup>2</sup> = 2.61 mm

**Md' = 11.27 N/mm<sup>2</sup> ( 115 kg/cm<sup>2</sup>)**

Cedimento fra 0,15 e 0,25 N/mm<sup>2</sup> = 3.35 mm

**Md' = 8.78 N/mm<sup>2</sup> ( 90 kg/cm<sup>2</sup>)**

Lo sperimentatore  
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Michele Caloni



**CERTIFICATO DI PROVA N. 912/2014 del 14/07/2014**

Montelupo Fiorentino, 14/07/2014

SETTORE: geotecnica stradale

Verbale d'accettazione n. 119/14 del 11/07/2014

COMMITTENTE: STUDIO GEOLOGICO FIORENTINO  
LOCALITA': Trespiano (FI)  
CANTIERE: Nuova strada Tempio crematorio di Firenze

STRATO: **Terreno naturale, -100 cm. da p.c.**  
LOCALIZZAZIONE: Sez. n. 58  
DATA PROVA: 11/07/2014

**Prova di carico con piastra circolare (CNR B.U. n. 146)**

P (N/mm<sup>2</sup>) Ced. (mm)

0.02 0.00

0.05 0.48

0.10 1.39

0.15 2.24

0.25 3.86

Cedimento fra 0,05 e 0,15 N/mm<sup>2</sup> = 1.76 mm

**Md' = 16.72 N/mm<sup>2</sup> ( 170 kg/cm<sup>2</sup>)**

Cedimento fra 0,15 e 0,25 N/mm<sup>2</sup> = 1.62 mm

**Md' = 18.16 N/mm<sup>2</sup> ( 185 kg/cm<sup>2</sup>)**

Lo sperimentatore  
Sig. Alessandro Caloni



Il direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Michele Caloni

Certificati prove di carico di compattazione PROCTOR (anno 2014)



**LABORATORIO GEOTECNICO Dr.Geol.Antonio Mucchi**

Via Alberto Ascari, 8 - Gualdo di Voghiera (FE) - Tel 0532/815681 - www.mucchilab.it

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da KIWA =UNI EN ISO 9001=

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE  
norma ASTM D 422 - AGI 1994**Committente : Studio Geologico Fiorentino  
Cantiere : Trespiano - nuova viabilità

Campione : Sacco 1

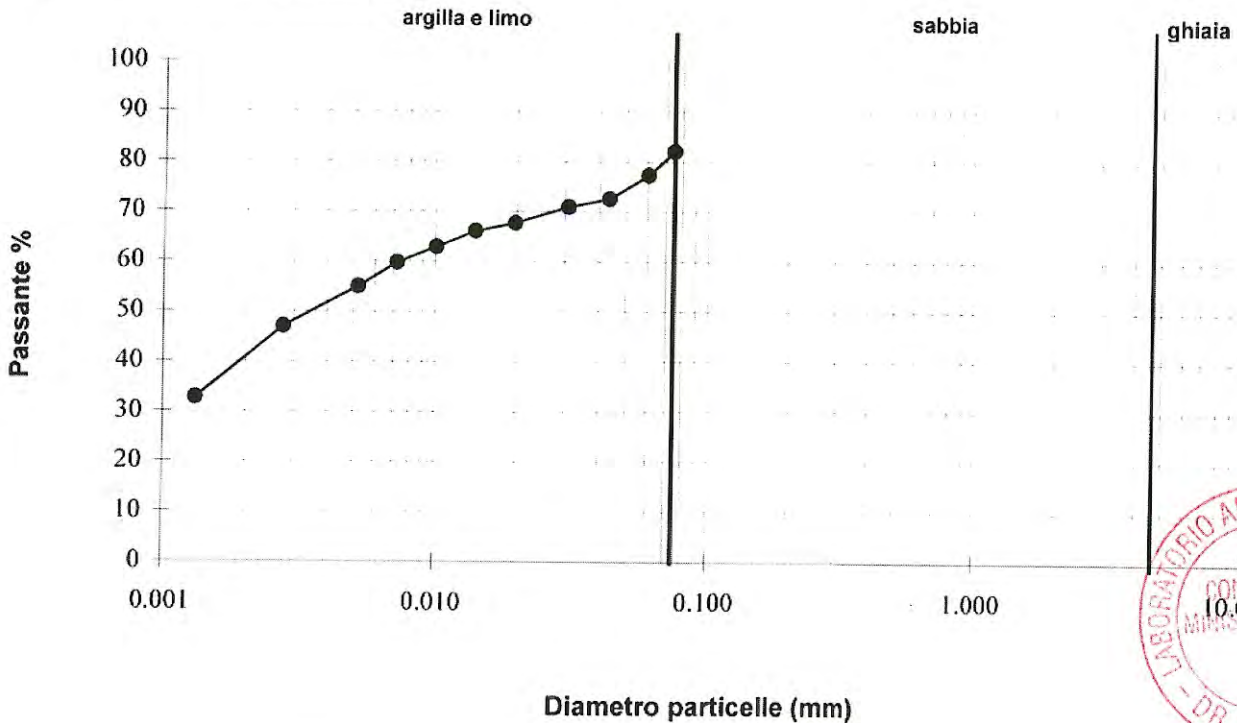
Data inizio prova : 05/08/2014

Verbale accettazione n° : 22  
del : 23/07/2014

Diametro (mm)	Passante (%)
0.075	82.00
0.0604	77.31
0.0436	72.52
0.0310	70.92
0.0198	67.73
0.0141	66.13
0.0101	62.93
0.0072	59.74
0.0052	54.96
0.0028	47.01
0.0013	32.71

Classificazione secondo norma ASTM D 2488 - 84		
Ghiaia	( >4.75mm )	: 0%
Sabbia	( 4.76-0.075mm )	: 18%
Limo e Argilla	( < 0.075mm )	: 82%

trattenuto allo 0.075 mm : 18%



Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Certificato n° : 422
		Data emissione : 05/08/14

<b>LABORATORIO GEOTECNICO Dr.Geol.Antonio Mucchi</b> Via Alberto Ascari, 8 - Gualdo di Voghiera (FE) - Tel 0532/815681 - www.mucchilab.it Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da KIWA =UNI EN ISO 9001=
---	--

**LIMITI DI ATTERBERG ( Norma CNR - UNI 10014 )**

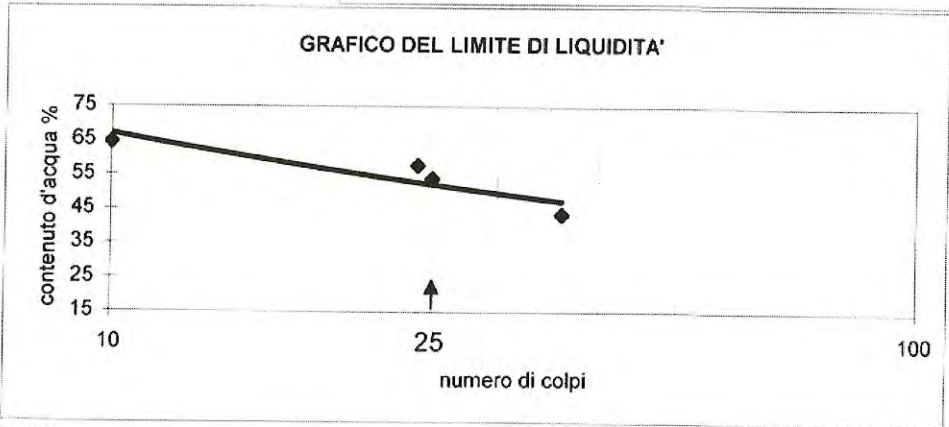
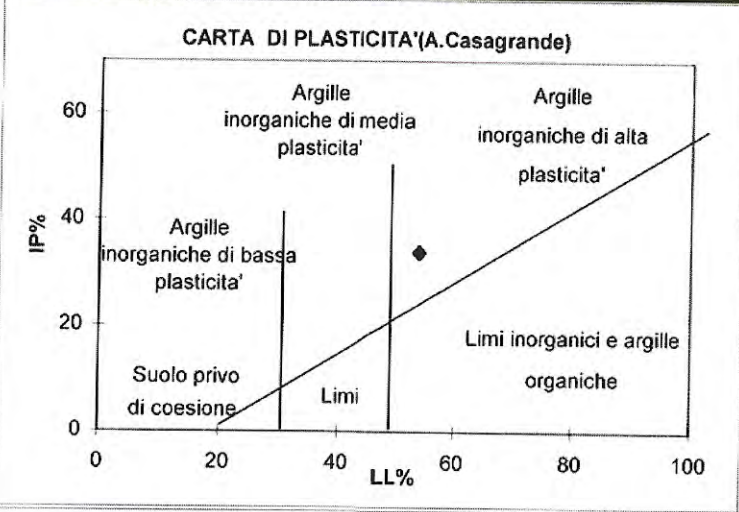
**Committente :** Studio Geologico Fiorentino  
**Cantiere :** Trespiano - nuova viabilità  
**Campione:** SACCO 1

**Data inizio prova :** 01/08/2014

**Verbale accettazione n° :** 16 del 16/06/2014

N° CONTENITORE	Limite liquido			Lim.plastico media 2 det.	Umidita' Naturale
	1	2	3		
N° COLPI	36	24	10		
Massa terreno umido + tara (g)	50.41	50.27	49.21	13.39	130.01
Massa terreno secco + tara (g)	39.21	36.91	35.06	12.62	118.38
Massa acqua contenuta (g)	11.20	13.36	14.15	0.77	11.63
Massa tara (g)	13.48	13.78	13.11	8.81	10.01
Massa terreno secco (g)	25.73	23.13	21.95	3.81	108.37
Contenuto d'acqua %	43.5	57.8	64.5	20.1	10.7

Limite liquido %	54
Limite Plastico %	20
Umidita' naturale%	10.7
Indice Plastico %	34
Indice di consistenza :	1.28



Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Mucchi Antonio	Certificato n°: 523 Data emissione: 07/08/14
-----------------------------------	--	---



**LABORATORIO GEOTECNICO Dr.GeoI. Antonio Mucchi**

Via Alberto Ascari, 8 - Gualdo di Voghiera (FE) - Tel 0532/815681 - www.mucchilab.it  
 Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e  
 certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Azienda con sistema di  
 gestione per la qualità  
 certificato da KIWA  
 =UNI EN ISO 9001=

**PROVA DI COMPATTAZIONE PROCTOR ( Norma CNR - BU N. 69 )**

**Committente :** Studio Geologico Fiorentino  
**Cantiere :** Trespiano - Nuova viabilità

**Campione :** Sacco 1 - argilla tal quale

**Data inizio prova :** 26/07/2014

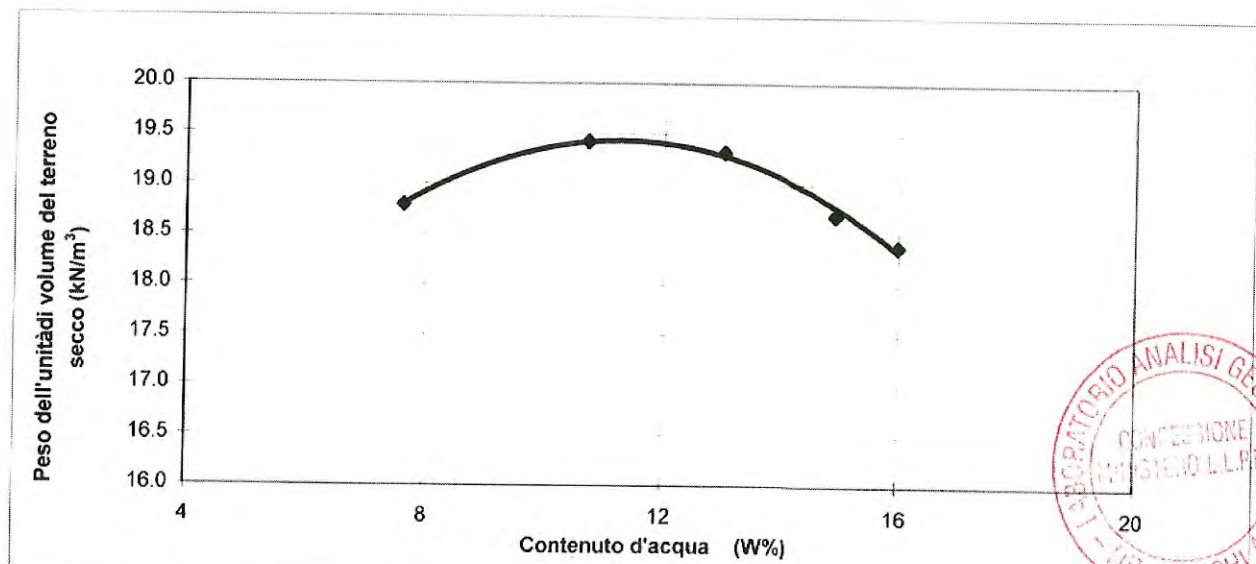
PROVA N°	1	2	3	4	5
Peso fustella + terra (N) :	40.768	41.978	42.289	41.961	41.810
Peso Fustella (N) :	21.658	21.658	21.658	21.658	21.658
Peso dell'unità di volume (kN/m <sup>3</sup> ) :	20.222	21.503	21.832	21.484	21.325
Contenuto d'acqua (W%) :	7.633	10.716	13.008	14.932	15.996
Peso dell'unità di volume del terreno secco(kN/m <sup>3</sup> )	18.788	19.422	19.319	18.693	18.384

**CARATTERISTICHE DELLA PROVA:**

Altezza fustella (mm):	117
Diametro fustella (mm):	101
Volume fustella (cmc):	945
Numero strati:	5
Numero colpi per strato:	25
Altezza di caduta (cm):	45.7
Peso del pestello (N):	44.52

**CARATTERISTICHE OTTIMALI:**

Peso dell'unità di volume del terreno secco (kN/m <sup>3</sup> )	<b>19.50</b>
Contenuto d'acqua (W %):	<b>12</b>



Sperimentatore  
 Dr. Malaguti D.

Il Direttore  
 Dr. Geol. Antonio Mucchi

Rapporto di prova n°: 124

Data emissione: 07/08/14



**LABORATORIO GEOTECNICO Dr.Geol.Antonio Mucchi**

Via Alberto Ascari, 8 - Gualdo di Voghiera (FE) - Tel 0532/815681 - www.mucchilab.it

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da KIWA =UNI EN ISO 9001=

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE  
norma ASTM D 422 - AGI 1994**Committente : Studio Geologico Fiorentino  
Cantiere : Trespiano - nuova viabilità

Campione : Sacco 2

Data inizio prova : 05/08/2014

Verbale accettazione n° : 22

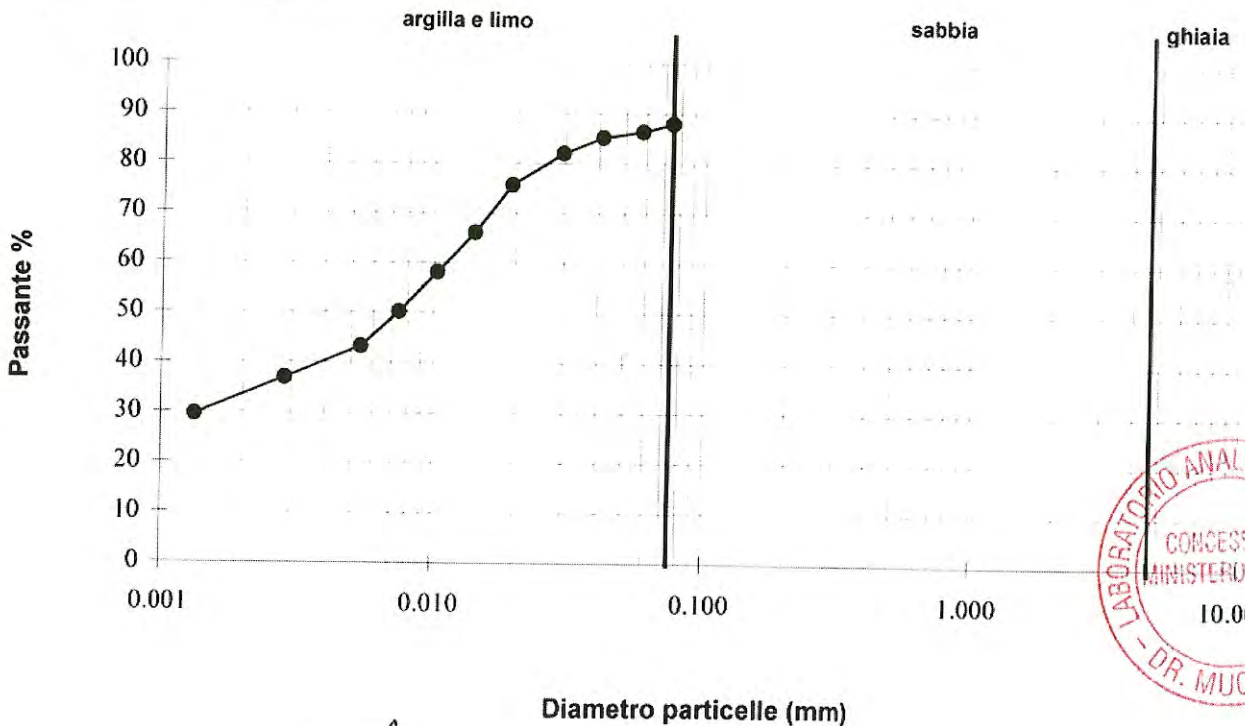
del : 23/07/2014

Diametro (mm)	Passante (%)
0.075	88.00
0.0581	86.37
0.0413	85.25
0.0296	82.05
0.0192	75.68
0.0141	66.13
0.0103	58.16
0.0075	50.21
0.0054	43.21
0.0029	36.84
0.0013	29.53

**Classificazione secondo norma ASTM D 2488 - 84**

<b>Ghiaia</b>	( >4.75mm )	:	0%
<b>Sabbia</b>	( 4.76-0.075mm )	:	12%
<b>Limo e Argilla</b>	( < 0.075mm )	:	88%

trattenuto allo 0.075 mm : 12%



Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Certificato n° : 626
		Data emissione : 07/08/14

**LABORATORIO GEOTECNICO Dr.Geol.Antonio Mucchi**

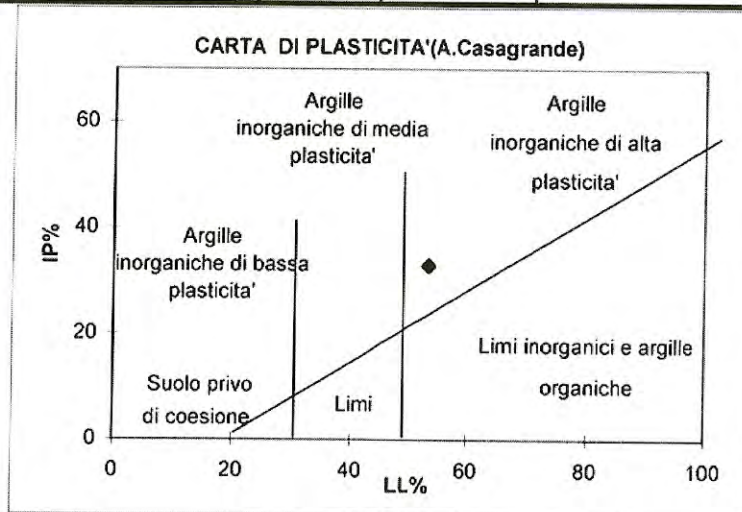
Via Alberto Ascarelli, 8 - Gualdo di Voghiera (FE) - Tel 0532/815681 - www.mucchilab.it  
 Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad eseguire e  
 certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/01

Azienda con sistema di  
 gestione per la qualità  
 certificato da KIWA  
 =UNI EN ISO 9001=

**LIMITI DI ATTERBERG ( Norma CNR - UNI 10014 )****Committente :** Studio Geologico Fiorentino**Cantiere :** Trespiano - nuova viabilità**Campione:****SACCO 2****Data inizio prova :** 01/08/2014**Verbale accettazione n° :** 16 del 16/06/2014

N° CONTENITORE	Limite liquido			Lim.plastico media 2 det.	Umidita' Naturale
	1	2	3		
N° COLPI	37	25	12		
Massa terreno umido + tara (g)	50.21	48.77	49.30	13.40	96.78
Massa terreno secco + tara (g)	39.16	36.80	34.92	12.62	83.24
Massa acqua contenuta (g)	11.05	11.97	14.38	0.78	13.54
Massa tara (g)	13.81	13.90	12.78	8.81	8.40
Massa terreno secco (g)	25.35	22.90	22.14	3.81	74.84
Contenuto d'acqua %	43.6	52.3	65.0	20.4	18.1

Limite liquido %	53
Limite Plastico %	20
Umidita' naturale%	18.1
Indice Plastico %	33
Indice di consistenza :	1.07



Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Mucchi Antonio	Certificato n°: 42x Data emissione: 02/28/14
-----------------------------------	--	---



**PROVA DI COMPATTAZIONE PROCTOR ( Norma CNR - BU N. 69 )**

**Committente :** Studio Geologico Fiorentino  
**Cantiere :** Trespiano - Nuova viabilità

**Campione :** Sacco 2 - argilla tal quale

**Data inizio prova :** 26/07/2014

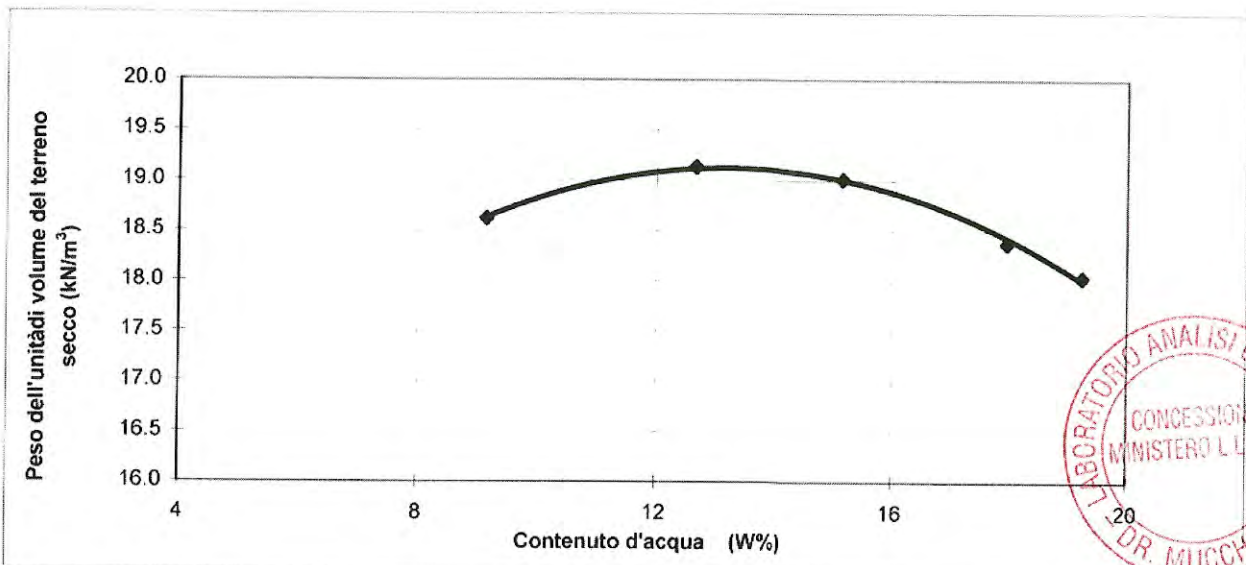
PROVA N°	1	2	3	4	5
Peso fustella + terra (N) :	40.863	42.029	42.346	42.139	41.984
Peso Fustella (N) :	21.658	21.658	21.658	21.658	21.658
Peso dell'unità di volume (kN/m <sup>3</sup> ) :	20.323	21.557	21.892	21.673	21.509
Contenuto d'acqua (W%) :	9.148	12.659	15.164	17.952	19.242
Peso dell'unità di volume del terreno secco(kN/m <sup>3</sup> )	18.620	19.135	19.009	18.374	18.038

**CARATTERISTICHE DELLA PROVA:**

Altezza fustella (mm):	117
Diametro fustella (mm):	101
Volume fustella (cmc):	945
Numero strati:	5
Numero colpi per strato:	25
Altezza di caduta (cm):	45.7
Peso del pestello (N):	44.52

**CARATTERISTICHE OTTIMALI:**

Peso dell'unità di volume del terreno secco (kN/m <sup>3</sup> )	<b>19.20</b>
Contenuto d'acqua (W %):	<b>13.2</b>



Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Rapporto di prova n°: 428
		Data emissione: 07/08/14



Certificati prove di carico di penetrazione C.B.R. (anno 2014)

**PROVA DI PENETRAZIONE C.B.R. (California Bearing Ratio) CNR-UNI 10009**

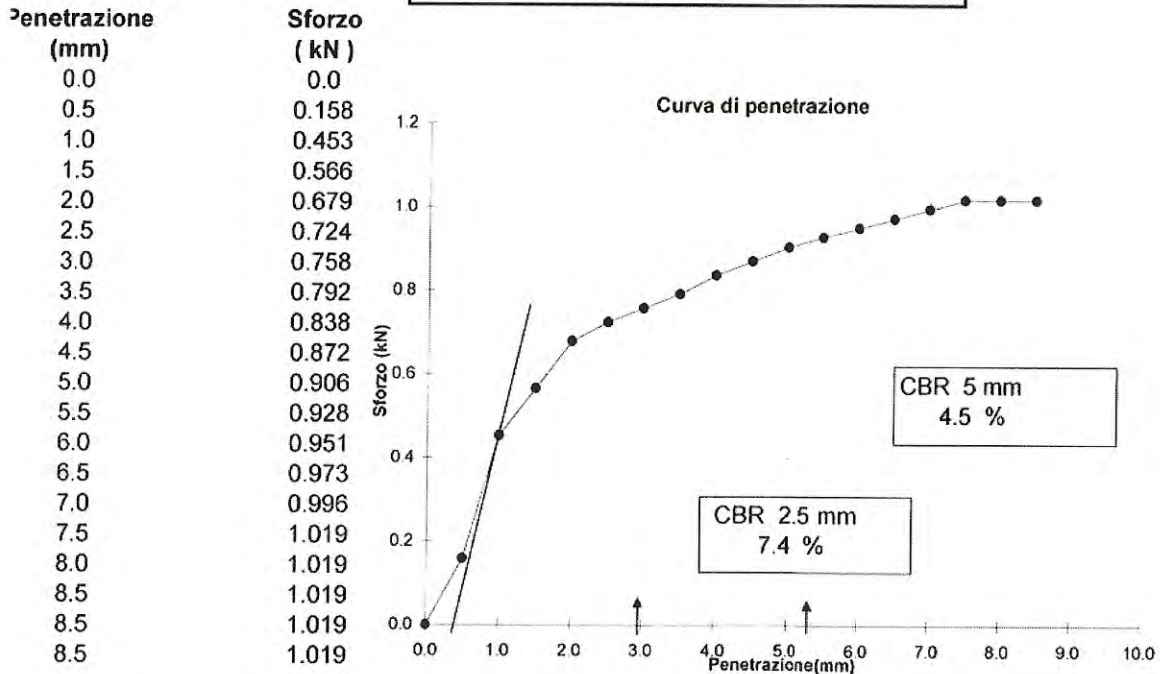
Committente : Studio Geologico Fiorentino  
 Cantiere : Trespiano - nuova viabilità  
 Campione : Sacco 2 T.Q.  
 Data inizio prova : 01/08/2014

Commessa n°: 22  
 del : 23/07/2014

Caratteristiche del provino	
Umidità di compattazione %	13.18
Massa volumica apparente umida (MN/m <sup>3</sup> ):	21.282
Massa volumica apparente secca (MN/m <sup>3</sup> ):	18.803

Modalità di compattazione	
Volume provino (cmc) :	2110
Altezza provino (mm) :	117
n° strati :	5
n° colpi strato :	56
Peso pestello (N) :	44.52
Altezza caduta (cm) :	45.7

**INDICE CBR 7 %**



Fase di saturazione : Sovraccarico 53.93 N  
 Tempo saturazione 4 giorni

Pagina n° 1 di 1

Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Rigonfiamento : 0.95 mm Rapporto di prova n°: 529 Data emissione : 07/08/14
-----------------------------------	--	---



**PROVA DI PENETRAZIONE C.B.R. (California Bearing Ratio) CNR-UNI 10009**

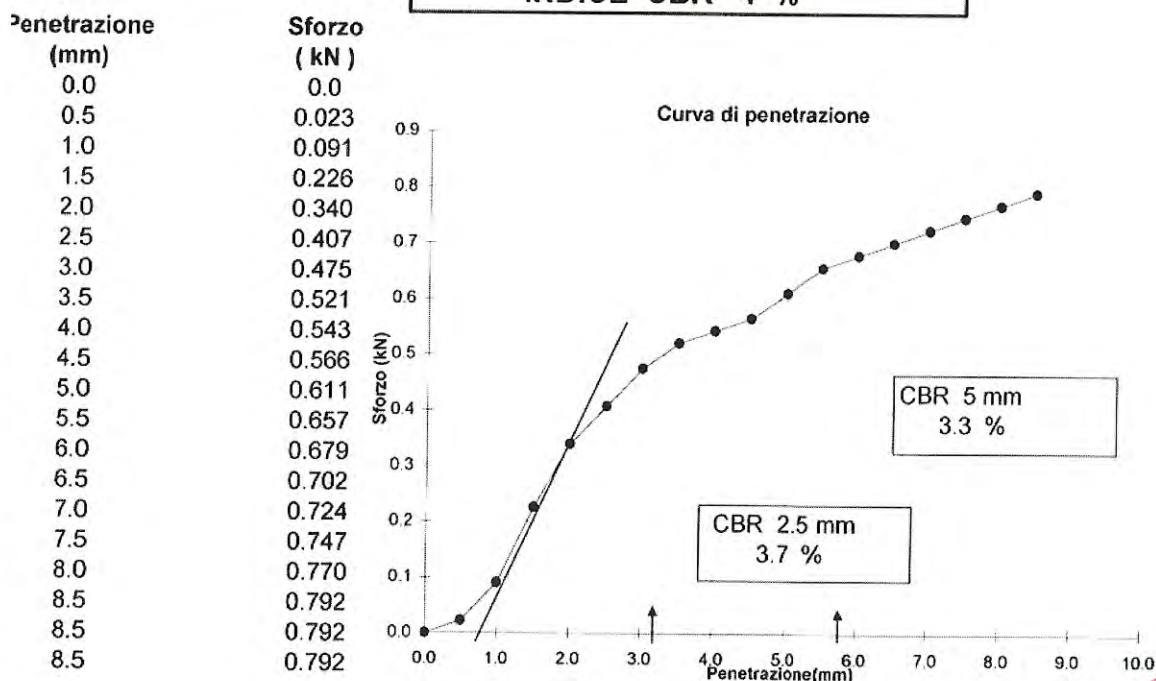
Committente : Studio Geologico Fiorentino  
 Cantiere : Trespiano - nuova viabilità  
 Campione : Sacco 1 T.Q.  
 Data inizio prova : 01/08/2014

Commessa n°: 22  
 del : 23/07/2014

Caratteristiche del provino	
Umidità di compattazione %	11.85
Massa volumica apparente umida (MN/m <sup>3</sup> ):	20.947
Massa volumica apparente secca (MN/m <sup>3</sup> ):	18.727

Modalità di compattazione	
Volume provino (cmc) :	2110
Altezza provino (mm) :	117
n° strati :	5
n° colpi strato :	56
Peso pestello (N) :	44.52
Altezza caduta (cm) :	45.7

**INDICE CBR 4 %**



Fase di saturazione :

Sovraccarico 53.93 N

Tempo saturazione 4 giorni

Rigonfiamento : 1.8 mm

Pagina n° 1 di 1

Sperimentatore Dr. Malaguti D.	Il Direttore Dr. Geol. Antonio Mucchi	Rapporto di prova n°: 625
		Data emissione : 07/08/14

