

NUOVO DEPURATORE BIOLOGICO DI BOTTEGONE (PT)



Tavola / Elaborato	Nome Elaborato:	Scala:
R.G.5d	Fascicolo delle indagini - analisi di laboratorio geotecnico	-
		Data:
		Marzo 2025



Sede Firenze Via de Sanctis, 49 Cod. Fiscale e P.I. 06111950488

Organizzazione dotata di Sistema di Gestione Integrato certificato in conformità alla normativa ISO9001 - ISO14001 - OHSAS18001 - SA8000

PROGETTISTI :

RESPONSABILE COMMESSA E PROGETTO:

Dott. Ing. Luca DEL BIMBO

GEOLOGIA:

Dott. Geol. Filippo LANDINI

COLLABORATORI

indagini geologiche: Dott. Lorenzo PORAZZINI

opere civili ed edili: Dott. Ing. Lorenzo DEGL'INNOCENTI

opere idrauliche e sanitarie: Dott. Ing. Valentina CAMICI

opere elettriche: P.I. Luca ANGELI

modellazione processi: Dott. Ing. Alice BALDUCCI

CONSULENTI TECNICI

opere architettoniche e paesaggistiche: Arch. Riccardo BONECHI

geologia: Geol. Filippo SOTTANI
Geol. Daniele PITTARO

opere elettriche: Tecnoengineering s.r.l.

opere civili ed edili: Dott. Ing. Marco BENVENUTO

COMMESSA I.T. :

INGT-TPLPE-PBADI165

COORDINATORE DELLA SICUREZZA :

Dott. Ing. Lorenzo PUCCIONI

RESPONSABILE COMMITTENTE :

Ing. Cristiano AGOSTINI

DIRETTORE TECNICO INGEGNERIE TOSCANE :

Dott. Ing. Giovanni SIMONELLI

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :

P.I. Armando MINIATI

Rev.	Data	Descrizione / Motivo della revisione	Redatto	Controllato / Approvato
01	Marzo 2025	Richiesta integrazione verifica assoggettabilità VIA	PORAZZINI	FERRI / LANDINI
00	Gennaio 2020	Emissione progetto Esecutivo	PORAZZINI	LANDINI

FASCICOLO R.G.2.d
PROVE DI LABORATORIO GEOTECNICO

Direzione Operativa / CSE: Dott. Geol. LORENZO PORAZZINI

Riepilogo prove eseguite: 12 campioni indisturbati; 14 campioni rimaneggiati;

- analisi granulometriche,
- limiti di Atterberg,
- prove di taglio diretto,
- prove triassiali UU,
- prove triassiali CU,
- prove triassiali CD,
- edometrie.

Indice fascicolo:

1. Planimetria generale indagini
2. Planimetria ubicazioni sondaggi di campionamento
3. Foto campioni defustellati ubicazione e profondità
4. Certificati - Allegati

FASCICOLI INDAGINI GEOGNOSTICHE

Prog. Esecutivo NUOVO DEPURATORE BIOLOGICO DI BOTTEGONE (PT)

R.G.2.a - PROVE PENETROMETRICHE

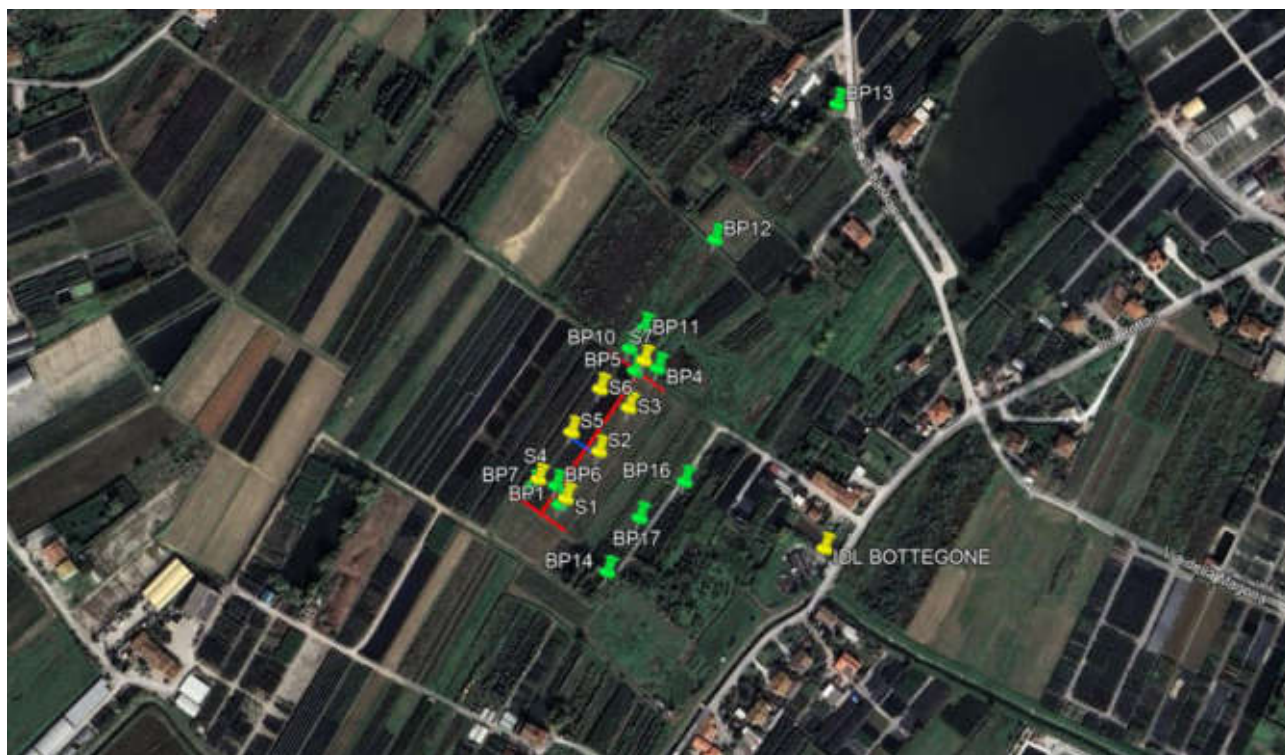
R.G.2.b - SONDAGGI GEOGNOSTICI A CAROTAGGIO CONTINUO

R.G.2.c - INDAGINI GEOFISICHE

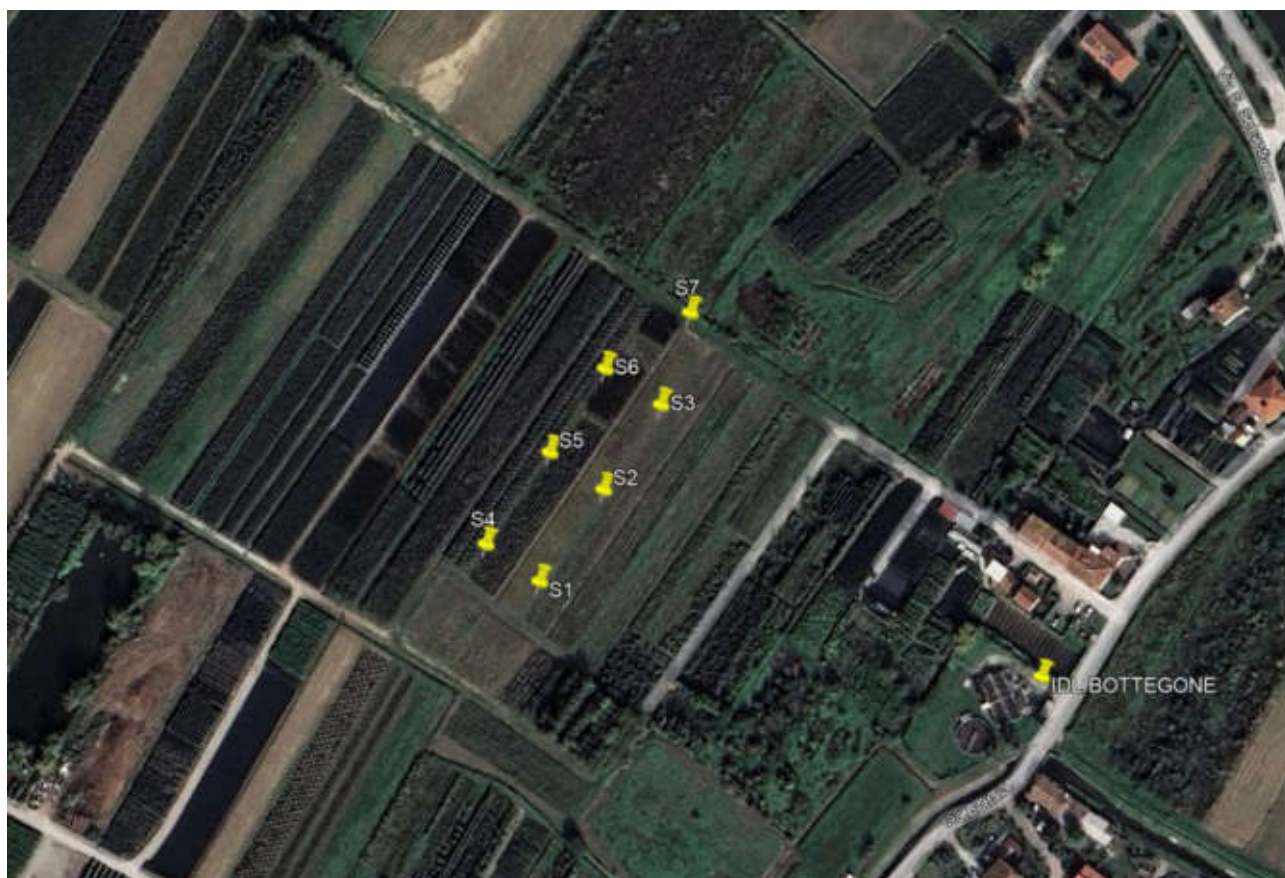
R.G.2.d - PROVE DI LABORATORIO GEOTECNICO

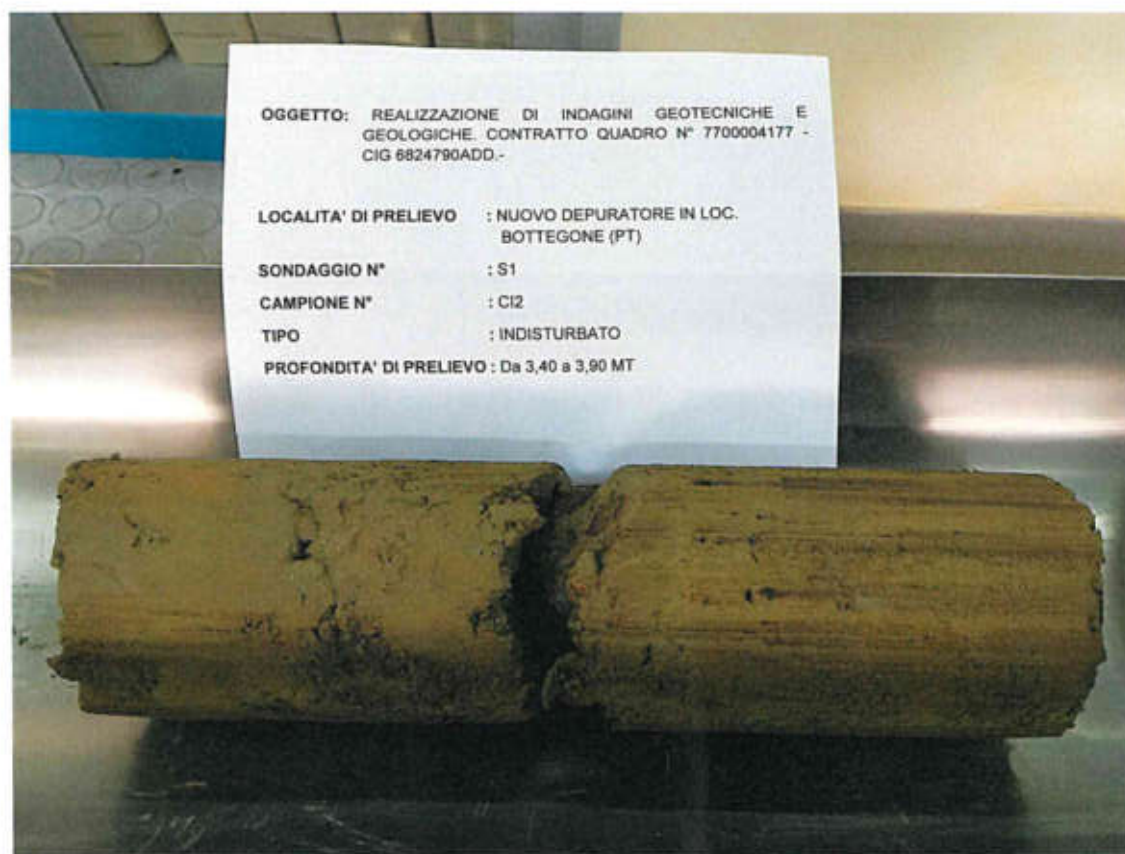
R.G.2.e - ANALISI AMBIENTALI ROCCE E TERRE DA SCAVO

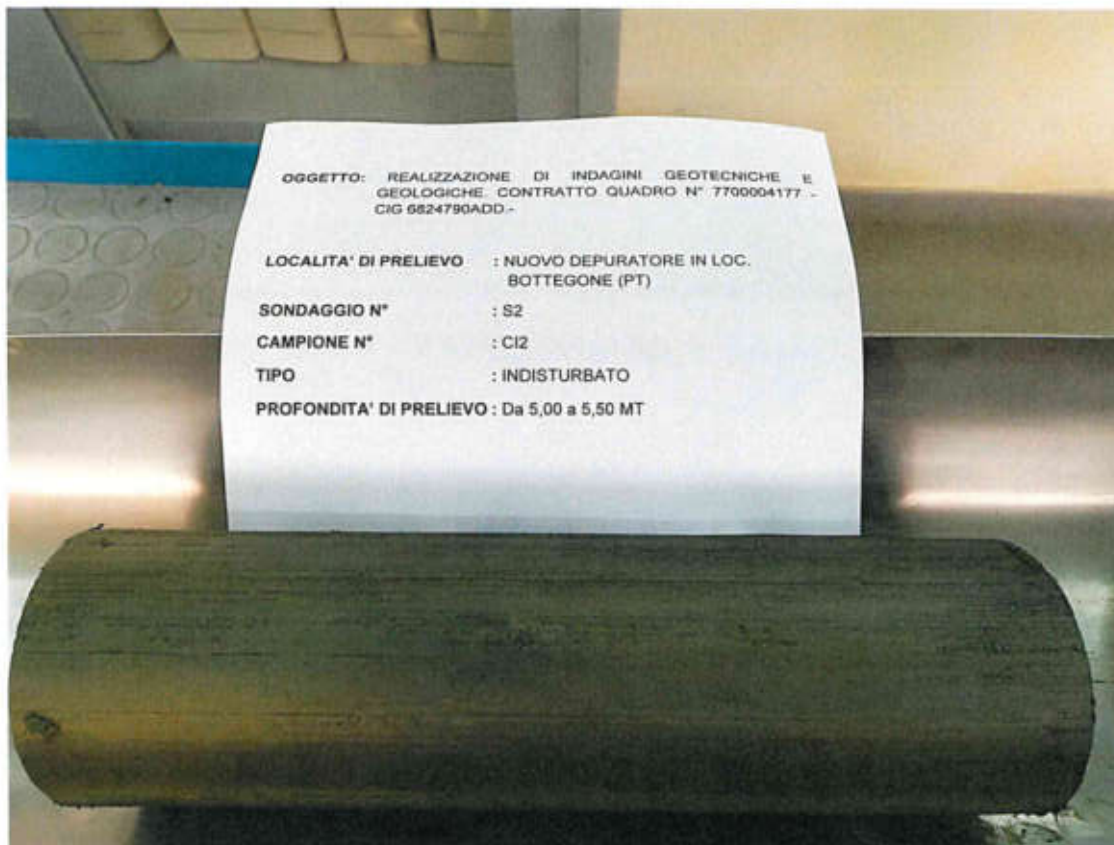
Planimetria generale indagini



Planimetria ubicazioni sondaggi di campionamento







OGGETTO: REALIZZAZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE E
GEOLOGICHE. CONTRATTO QUADRO N° 7700004177 -
CIG 6824790ADD.-

LOCALITA' DI PRELIEVO : NUOVO DEPURATORE IN LOC.
BOTTEGONE (PT)

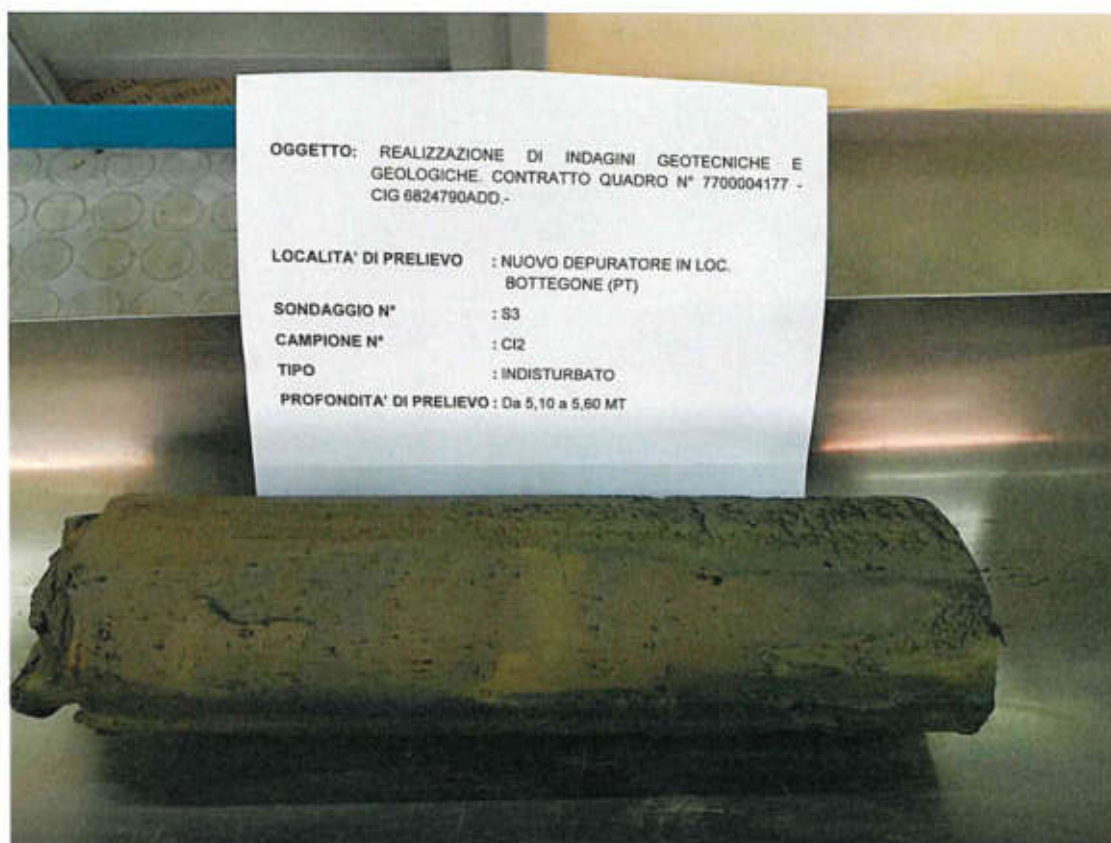
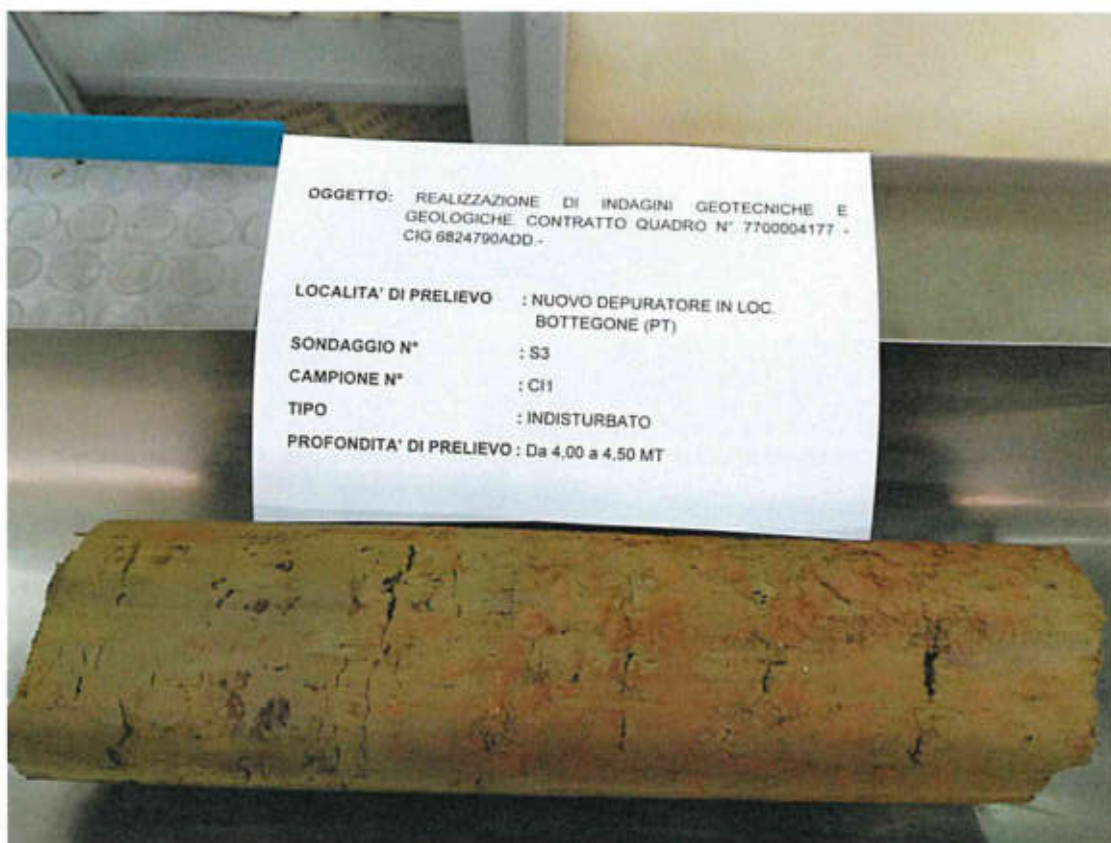
SONDAGGIO N° : S2

CAMPIONE N° : CI3

TIPO : INDISTURBATO

PROFONDITA' DI PRELIEVO : Da 15,00 a 15,50 MT





OGGETTO: REALIZZAZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE E
GEOLOGICHE. CONTRATTO QUADRO N° 7700004177 -
CIG 6824790ADD.-

LOCALITA' DI PRELIEVO : NUOVO DEPURATORE IN LOC.
BOTTEGONE (PT)

SONDAGGIO N° : S4

CAMPIONE N° : C11

TIPO : INDISTURBATO

PROFONDITA' DI PRELIEVO : Da 3,00 a 3,50 MT

OGGETTO: REALIZZAZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE E
GEOLOGICHE. CONTRATTO QUADRO N° 7700004177 -
CIG 6824790ADD.-

LOCALITA' DI PRELIEVO : NUOVO DEPURATORE IN LOC.
BOTTEGONE (PT)

SONDAGGIO N° : S4

CAMPIONE N° : C12

TIPO : INDISTURBATO

PROFONDITA' DI PRELIEVO : Da 4,50 a 5,00 MT

OGGETTO: REALIZZAZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE E
GEOLOGICHE. CONTRATTO QUADRO N° 7700004177 -
CIG 6824790ADD -

LOCALITA' DI PRELIEVO : NUOVO DEPURATORE IN LOC.
BOTTEGONE (PT)

SONDAGGIO N° : S4

CAMPIONE N° : C13

TIPO : INDISTURBATO

PROFONDITA' DI PRELIEVO : Da 6,00 a 6,50 MT



OGGETTO: REALIZZAZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE E
GEOLOGICHE. CONTRATTO QUADRO N° 7700004177 -
CIG 6824790ADD -

LOCALITA' DI PRELIEVO : NUOVO DEPURATORE IN LOC.
BOTTEGONE (PT)

SONDAGGIO N° : S4

CAMPIONE N° : C14

TIPO : INDISTURBATO

PROFONDITA' DI PRELIEVO : Da 10,50 a 11,00 MT



OGGETTO: REALIZZAZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE E
GEOLOGICHE. CONTRATTO QUADRO N° 778004177 -
CIG 8824780A00.

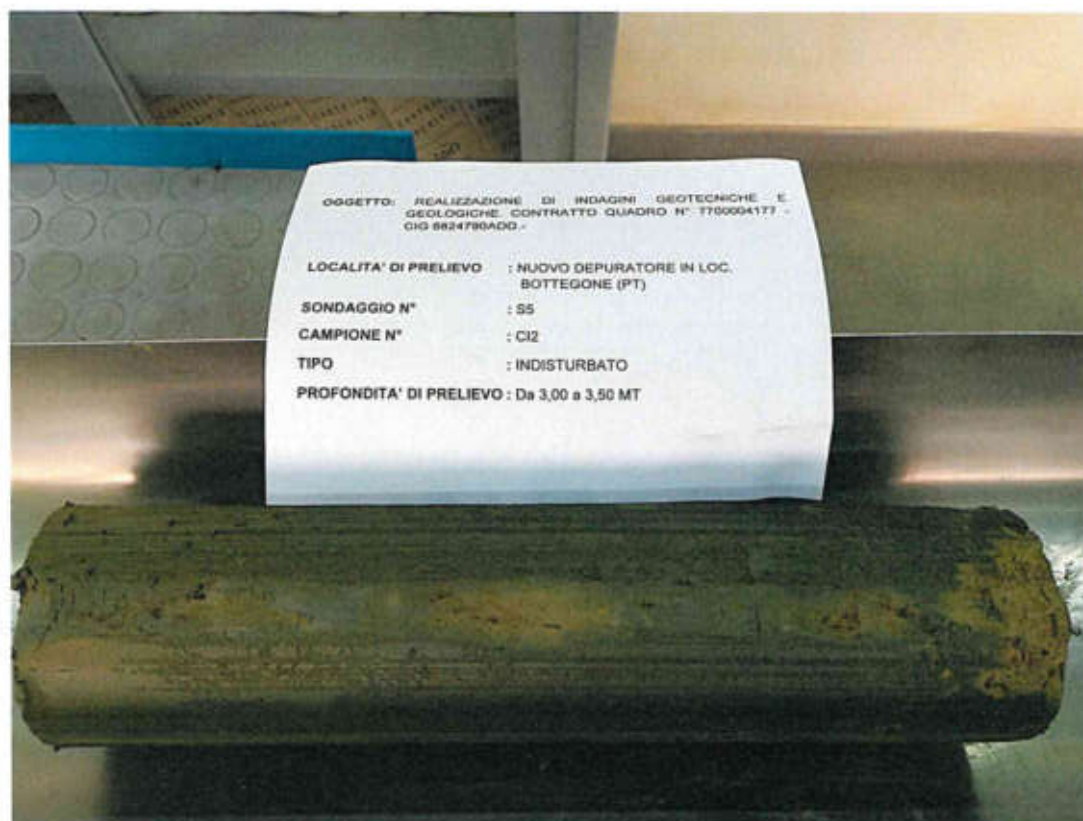
LOCALITA' DI PRELIEVO : NUOVO DEPURATORE IN LOC.
BOTTEGONE (PT)

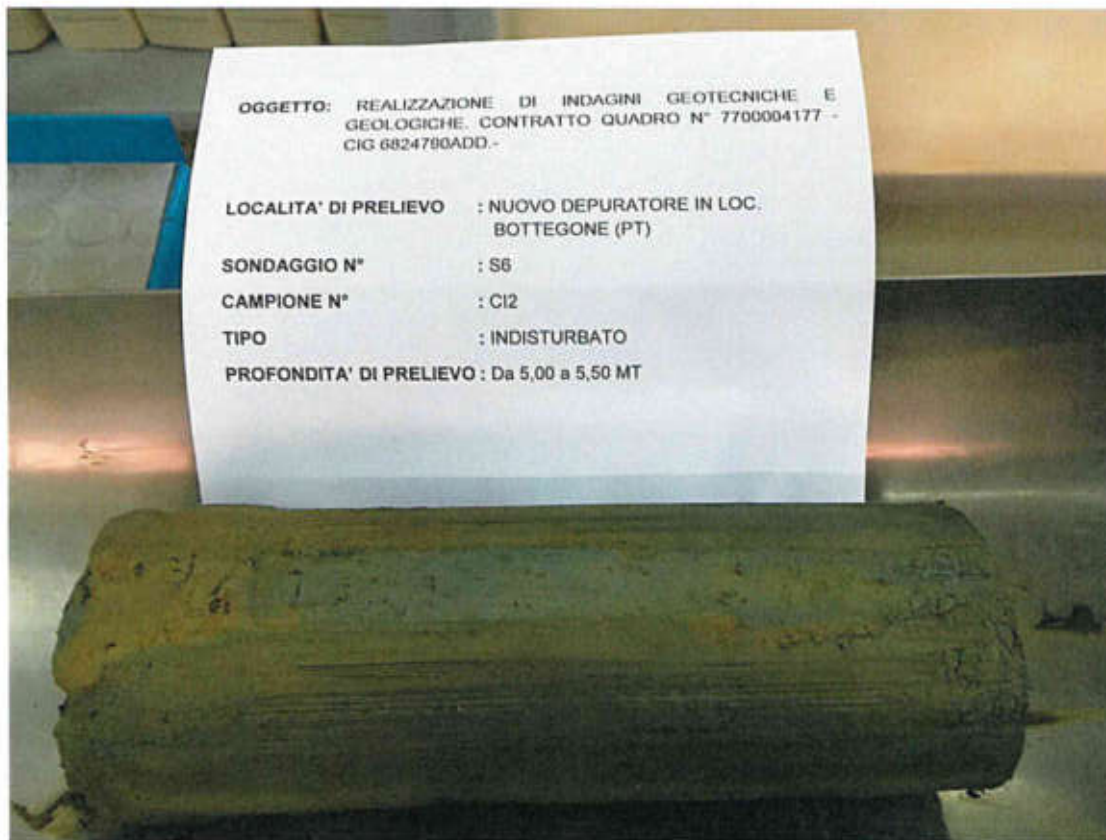
SONDAGGIO N° : S4

CAMPIONE N° : C15

TIPO : INDISTURBATO

PROFONDITA' DI PRELIEVO : Da 24.50 a 25.00 MT





OGGETTO: REALIZZAZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE E
GEOLOGICHE. CONTRATTO QUADRO N° 7700004177 -
CIG 6824790ADD -

LOCALITA' DI PRELIEVO : NUOVO DEPURATORE IN LOC.
BOTTEGONE (PT)

SONDAGGIO N° : S7

CAMPIONE N° : CI1

TIPO : INDISTURBATO

PROFONDITA' DI PRELIEVO : Da 4,00 a 4,50 MT





SI-15



SI-20



S2-7



S2-10



S3-15



S3-25



S4-21



S4-27



S5-10



S5-14



S6-11



S6-14



S7-10



S7-14



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONE: D.M. LL.PP. N° 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. LL. TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Settore Geotecnica

Rapporto di prova N°: 0086/R2

Feroletto Antico, 25/07/18

Verbale di accettazione N°: 0863 del 26/06/18

Richiedente: PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. in qualità di IMPRESA

Int. Fattura: PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L.

Località Donnangelo Zona P.I.P 87010 TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Dati dichiarati:

Opera: REALIZZAZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE E GEOLOGICHE. CONTRATTO
QUADRO N° 7700004177 - CIG 6824790ADD - NUOVO DEPURATORE BOTTEGONE

In: LOC. BOTTEGONE DI PISTOIA (PT)

Proprietà.....: PUBLIACQUA SPA

Impresa esecutrice

Dei sondaggi: PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. - TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Direzione Lavori.....: GEOL. LORENZO PORAZZINI

Campioni in esame...: N° 1 campione indisturbato prelevato dal Sondaggio n° 1 (C1 S1)

Prove richieste.....: Analisi granulometrica, Contenuto d'acqua naturale, Peso di volume naturale, Limiti di
Atterberg, Limite di Ritiro e Triassiale UU

Norme di riferimento : Associazione Geotecnica Italiana (AGI)

"Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio" - Ed. Gennaio 1994

Fornitura Materiale ...: Forniti dall'impresa

-INDICE-

1	RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C1 S1.....	2
1.1	CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE.....	2
1.2	LIMITI DI CONSISTENZA.....	2
1.3	ANALISI GRANULOMETRICA.....	3
1.5	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE (UU).....	4
1.6	FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE.....	6

Note: Richiesta di prova firmata dalla DD.LL.: no

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

Il presente rapporto di prova è costituito da n° 6 pagine

**PREMAC**

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONE: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0086/R2

Pagina 2 di 6

CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 1 – Profondità di prelievo da m 2,30 a m 2,80

1 RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C1 S1

1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

STATO DEL CAMPIONE.....: Camp. indisturbato; Grado di Qualità (Q.5.).

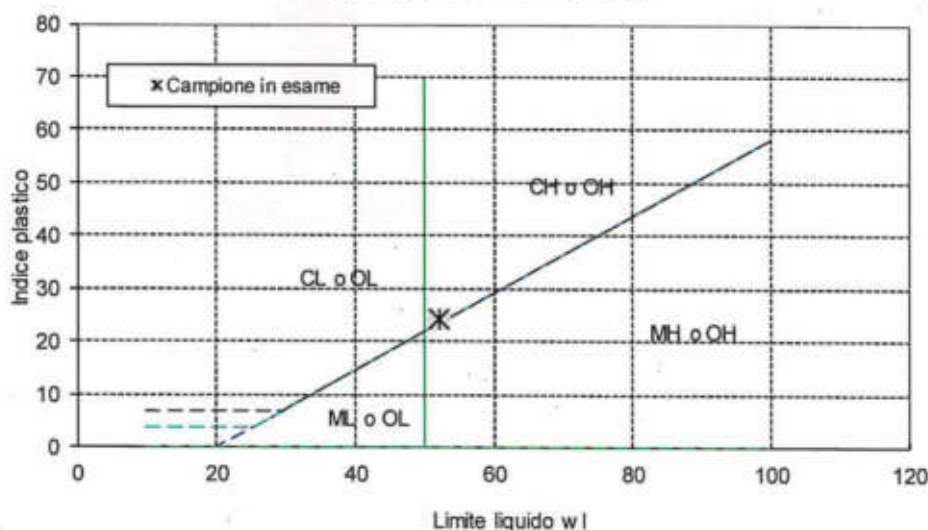
Data prova.....: Dal 27/06/18 al 29/06/18

Peso spec. reale dei granuli (kN/m^3):	26,232
Umidità naturale w (%):	22,08
Densità naturale γ_n (kN/m^3):	20,083
Densità secca γ_d (kN/m^3):	16,450
Indice dei vuoti iniziale e:	0,595
Porosità n (%):	37,29
Grado di saturazione S_r (%):	99,31

1.2 LIMITI DI CONSISTENZA

Umidità w_n (%):	22,08
Limite plastico w_p (%):	27,84
Limite liquido w_l (%):	52,15
Limite di Ritiro w_s (%):	9,94
Indice plastico I_p (%):	24,31
Indice di consistenza I_c (%):	1,24
Indice di liquidità (%):	-0,24

CARTA DI PLASTICITA'

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONE D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 DEL 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0086/R2

Pagina 3 di 6

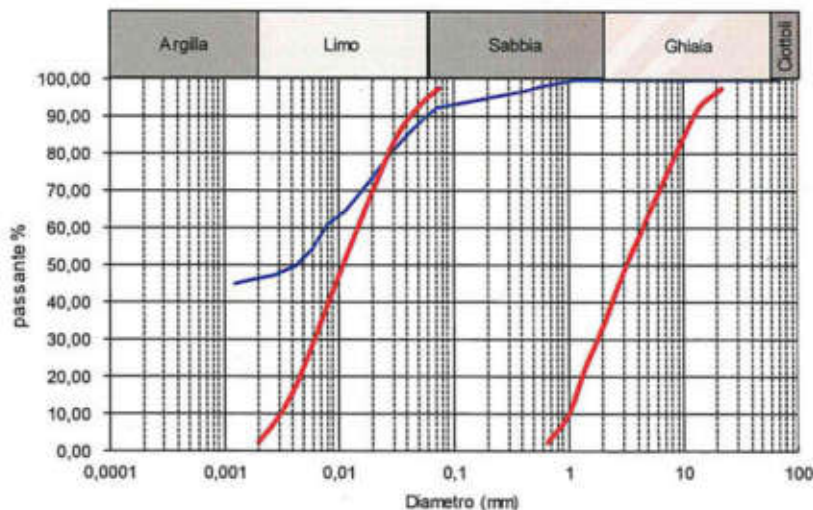
CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 1 – Profondità di prelievo da m 2,30 a m 2,80

1.3 ANALISI GRANULOMETRICA

Data prova: Dal 27/06/18 al 29/06/18

Setacciatura	
Diametro mm	Passante (%)
71,0	100,00
60,0	100,00
60,0	100,00
40,0	100,00
25,0	100,00
20,0	100,00
15,0	100,00
10,0	100,00
6,0	100,00
5,0	100,00
2,36	100,00
2,000	100,00
1,180	100,00
0,600	97,84
0,420	96,71
0,200	95,00
0,180	94,76
0,075	92,44

Sedimentazione	
Diametro mm	Passante (%)
0,0600	90,39
0,0583	90,13
0,0419	85,51
0,0302	80,89
0,0218	75,11
0,0200	73,61
0,0157	69,33
0,0116	64,71
0,0083	61,24
0,0060	54,31
0,0060	54,28
0,0043	49,69
0,0027	47,38
0,0020	46,43
0,0013	45,06



Note: Ambito di potenziale di liquefacibilità dei terreni con $U_c > 3,5$

Argilla:			Limo:			Sabbia:			Ghiaia:			Ciottoli:
46,43%			43,96%			9,61%			0,00%			0,00%
	fino	medio	grosso	fine	media	grossa	fine	media	grossa			
	7,84%	19,33%	16,79%	4,61%	2,84%	2,16%	0,00%	0,00%	0,00%			

Classificazione: Argilla con limo debolmente sabbiosa di alta plasticità

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



Rapporto di prova N°: 0086/R2

Pagina 4 di 6

CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 1 – Profondità di prelievo da m 2,30 a m 2,80

1.5 PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE (UU)

Data prova: Dal 27/06/18 al 03/08/18

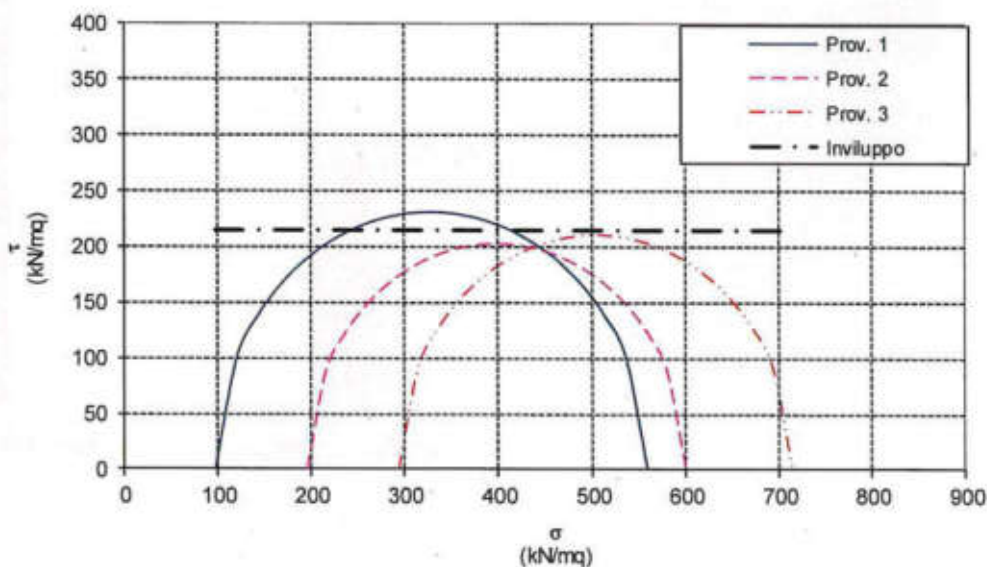
APPLICAZIONE DEL CARICO.....: a deformazione controllata

RIEPILOGO CARATTERISTICHE CAMPIONI

PROVINO N°		1	2	3
CONDIZIONI PRIMA DELLA PROVA:				
Peso dell'unità di volume	γ (kN/mc)	20,020	20,031	20,054
Contenuto naturale d'acqua (%)	w	22,08	22,02	22,15
Porosità (%)	n	37,49	37,42	37,41
Grado di saturazione (%)	S	98,48	98,48	99,08
CONDIZIONI A ROTTURA:				
Velocità di carico	(mm/min)	0,500	0,500	0,500
Tensione deviatorica a rottura	(kN/mq)	461,6	404,8	420,8
Pressione laterale applicata (σ_3)	(kN/mq)	98,1	196,2	294,3
Deformazione verticale a rottura:	(%)	11,18	11,18	11,18

1.5.1 Involuppo di rottura nel piano $\tau - \sigma$

Cerchi di Mohr



$c_u = 214,54$ kN/mq

N.B.: La coesione non drenata riportata in tabella è stata ottenuta sulla base del calcolo della media aritmetica dei due valori ottenuti sui due provini provati e vengono riportati a titolo di suggerimento, lasciando alla committenza più appropriata elaborazione di quest'ultimi parametri.

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONE: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO

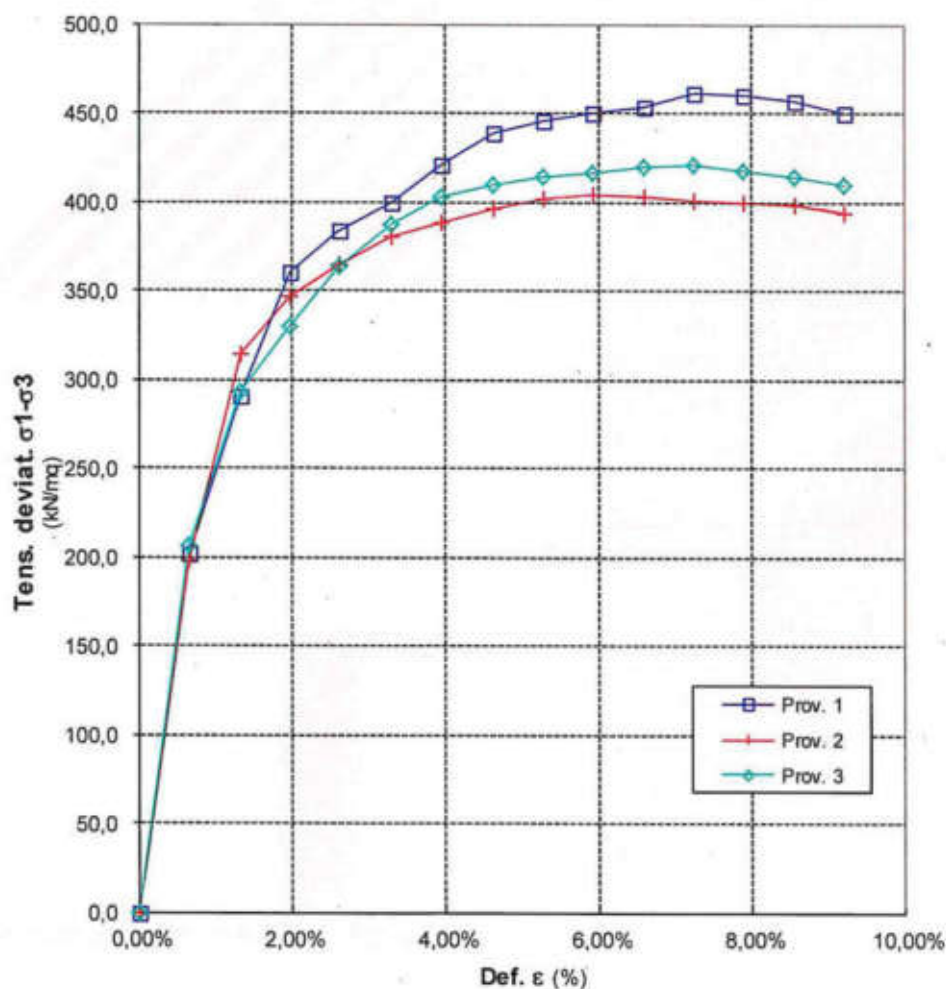


Rapporto di prova N°: 0086/R2

Pagina 5 di 6

CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 1 - Profondità di prelievo da m 2,30 a m 2,80

Sforzi-deformazioni S1 C1



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONE D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. R. TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0086/R2

Pagina 6 di 6

CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 1 – Profondità di prelievo da m 2,30 a m 2,80

1.6 FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONE D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Settore Geotecnica

Rapporto di prova N°: 0087/R2

Feroletto Antico, 25/07/18

Verbale di accettazione N°: 0863 del 26/06/18

Richiedente: PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. in qualità di IMPRESA

Int. Fattura: PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L.
Località Donnangelo Zona P.I.P. 87010 TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Dati dichiarati:

Opera: REALIZZAZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE E GEOLOGICHE. CONTRATTO
QUADRO N° 7700004177 - CIG 6824790ADD - NUOVO DEPURATORE BOTTEGONE

In: LOC. BOTTEGONE DI PISTOIA (PT)

Proprietà: PUBLIACQUA SPA

Impresa esecutrice

Dei sondaggi: PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. - TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Direzione Lavori: GEOL. LORENZO PORAZZINI

Campioni in esame ...: N° 1 campione indisturbato prelevato dal Sondaggio n° 1 (C2 S1)

Prove richieste: Analisi granulometrica, Contenuto d'acqua naturale, Peso di volume naturale, Limiti di
Atterberg, Limite di Ritiro e Edometrica

Norme di riferimento : Associazione Geotecnica Italiana (AGI)
"Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio" - Ed. Gennaio 1994

Fornitura Materiale ...: Forniti dall'impresa

-INDICE-

1	RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C2 S1.....	2
1.1	CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE.....	2
1.2	LIMITI DI CONSISTENZA.....	2
1.3	ANALISI GRANULOMETRICA.....	3
1.5	PROVA EDMETRICA.....	4
1.6	FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE.....	7

Note: Richiesta di prova firmata dalla DD.LL.: no

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

Il presente rapporto di prova è costituito da n° 7 pagine

**1 RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C2 S1****1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE**

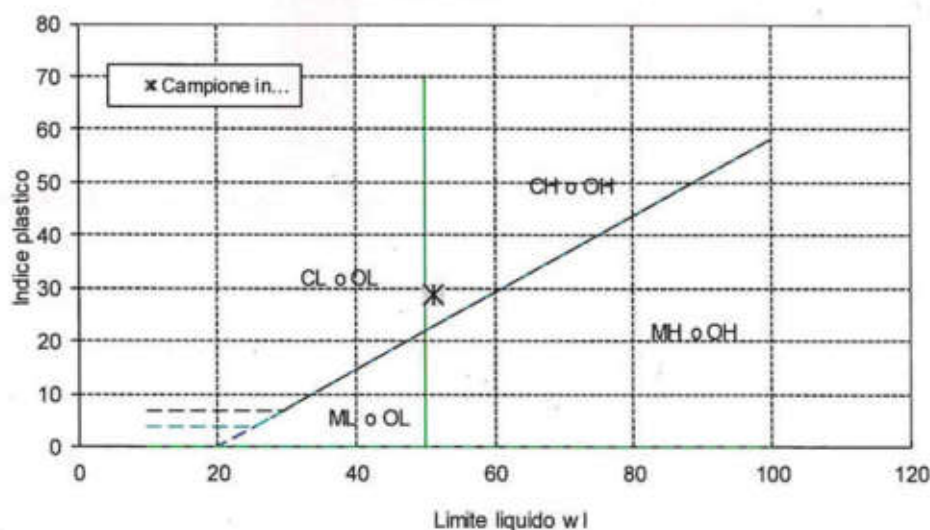
STATO DEL CAMPIONE.....: Camp. indisturbato; Grado di Qualità (Q.4.).

Data prova.....: Dal 27/06/18 al 29/06/18

Peso spec. reale dei granuli (kN/m^3):	26,271
Umidità naturale w (%):	23,12
Densità naturale γ_n (kN/m^3):	19,933
Densità secca γ_d (kN/m^3):	16,190
Indice dei vuoti iniziale e:	0,623
Porosità n (%):	38,37
Grado di saturazione S_r (%):	99,44

1.2 LIMITI DI CONSISTENZA

Umidità w_n (%):	21,50
Limite plastico w_p (%):	22,25
Limite liquido w_l (%):	51,11
Limite di Ritiro w_s (%):	7,67
Indice plastico I_p (%):	28,86
Indice di consistenza I_c (%):	1,03
Indice di liquidità (%) :	-0,03

CARTA DI PLASTICITA'Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



Rapporto di prova N°: 0087/R2

Pagina 3 di 7

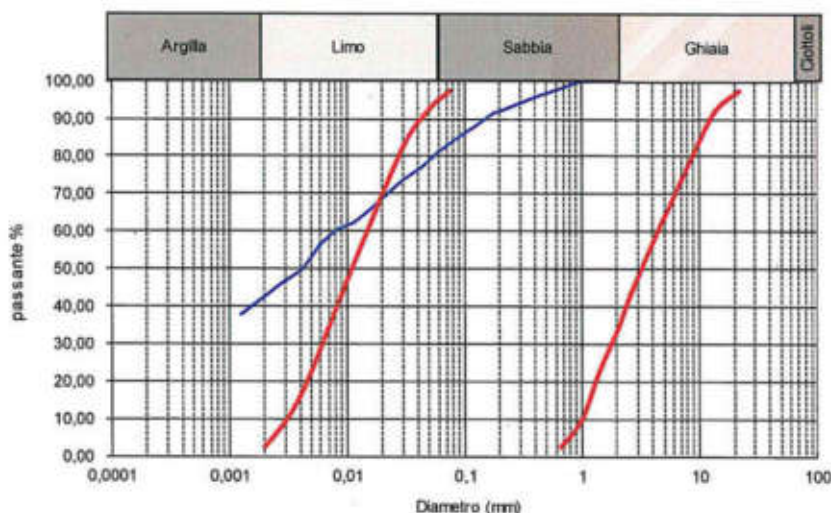
CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 1 – Profondità di prelievo da m 3,40 a m 3,90

1.3 ANALISI GRANULOMETRICA

Data prova: Dal 27/06/18 al 29/06/18

Setacciatura	
Diametro mm	Passante (%)
71,0	100,00
60,0	100,00
60,0	100,00
40,0	100,00
25,0	100,00
20,0	100,00
15,0	100,00
10,0	100,00
6,0	100,00
5,0	100,00
2,00	100,00
2,000	100,00
1,000	100,00
0,600	97,53
0,425	95,86
0,200	91,99
0,180	91,45
0,075	83,74

Sedimentazione	
Diametro mm	Passante (%)
0,0600	81,08
0,0580	80,68
0,0418	76,60
0,0299	73,53
0,0215	69,45
0,0200	68,55
0,0155	65,36
0,0114	62,30
0,0081	60,25
0,0058	56,17
0,0060	56,67
0,0042	50,04
0,0027	45,96
0,0020	42,69
0,0013	37,79



Note: Ambito di potenziale di liquefacibilità dei terreni con $U_c > 3,5$

Argilla:			Limo:			Sabbia:			Ghiaia:			Ciottoli:
42,69%			38,39%			18,92%			0,00%			0,00%
	fino	medio	grosso			fine	media	grossa	fine	media	grossa	
	13,98%	11,87%	12,53%			10,91%	5,53%	2,47%	0,00%	0,00%	0,00%	

Classificazione: Argilla con limo sabbiosa di alta plasticità

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



1.5 PROVA EDOMETRICA

Data prova: Dal 04/07/18 al 16/07/18

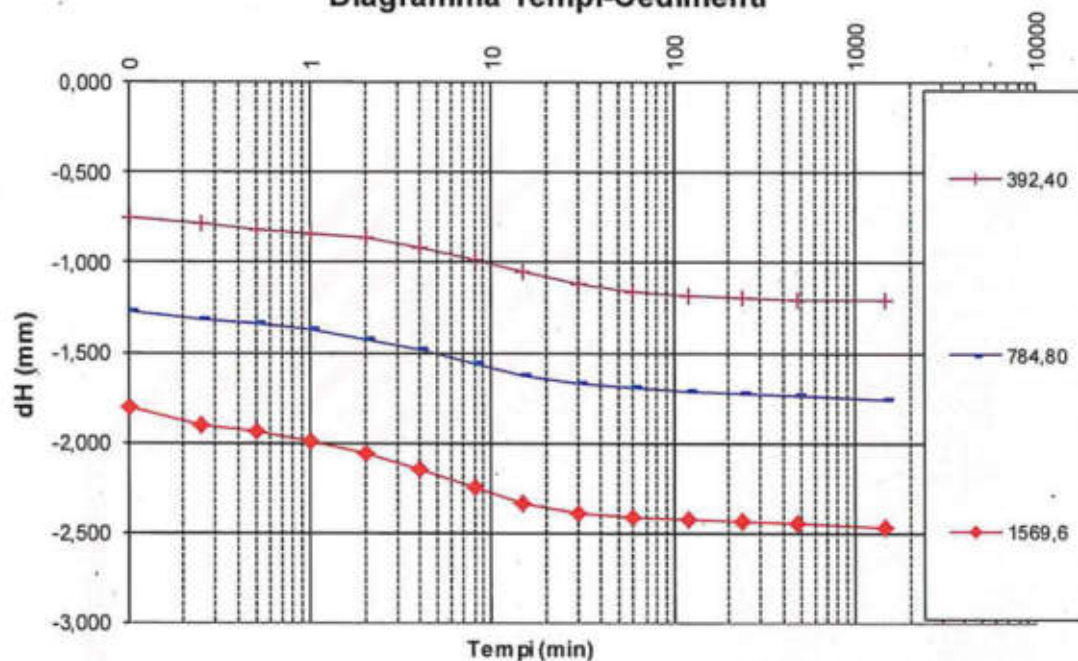
CARATTERISTICHE CAMPIONE	Iniziale
Diametro del campione D_c (mm):	50,46
Altezza del campione H_c (mm):	20
Area del campione A_c (mm ²):	2000
Volume del campione V_c (mm ³):	40000
Peso spec. reale dei granuli (kN/m ³):	26,301
Umidità naturale w (%):	21,50
Densità naturale γ_n (kN/m ³):	19,816
Densità secca γ_d (kN/m ³):	16,310
Indice dei vuoti iniziale e :	0,613
Porosità n (%):	37,99
Grado di saturazione S_r (%):	94,10

1.5.1 RISULTATI PROVA EDOMETRICA

Press. Verticale		$\epsilon_v = \delta H/H_c$	Indice dei vuoti e	Modulo Edometrico M		C_v	K	$C_{\alpha\epsilon}$
(kg/cm ²)	(kN/m ²)			(kg/cm ²)	(kN/m ²)			
0	0,00	0,00	0,613					
0,25	24,53	0,54	0,604	46,3	4541,7			
0,50	49,05	0,98	0,597	56,8	5573,9			
1,00	98,10	1,84	0,583	58,1	5703,5			
2,00	196,20	3,37	0,558	65,6	6432,8			
4,00	392,40	5,98	0,516	76,5	7503,5	4,43E-04	5,80E-11	0,03
8,00	784,80	8,48	0,476	160,1	15706,3	6,62E-04	4,13E-11	0,14
16,00	1569,60	11,95	0,420	230,2	22578,1	7,80E-04	3,39E-11	0,19
4,00	392,40	11,25	0,431	1704,4	167199,5			
1,00	98,10	10,28	0,447	309,3	30340,2			
0,25	24,53	9,44	0,460	88,8	8707,1			

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

**Diagramma Tempi-Cedimenti**

Tempi (h:mm:ss)	Carico (kN/m²)		
	392,40	784,80	1569,60
0:00:06	-0,753	-1,267	-1,803
0:00:15	-0,782	-1,314	-1,904
0:00:30	-0,813	-1,341	-1,940
0:01:00	-0,836	-1,376	-1,993
0:02:00	-0,865	-1,426	-2,059
0:04:00	-0,923	-1,487	-2,146
0:08:00	-0,989	-1,564	-2,253
0:15:00	-1,049	-1,627	-2,332
0:30:00	-1,112	-1,675	-2,387
1:00:00	-1,163	-1,697	-2,411
2:00:00	-1,184	-1,712	-2,425
4:00:00	-1,192	-1,723	-2,436
8:00:00	-1,201	-1,733	-2,445
23:59:59	-1,210	-1,762	-2,468

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

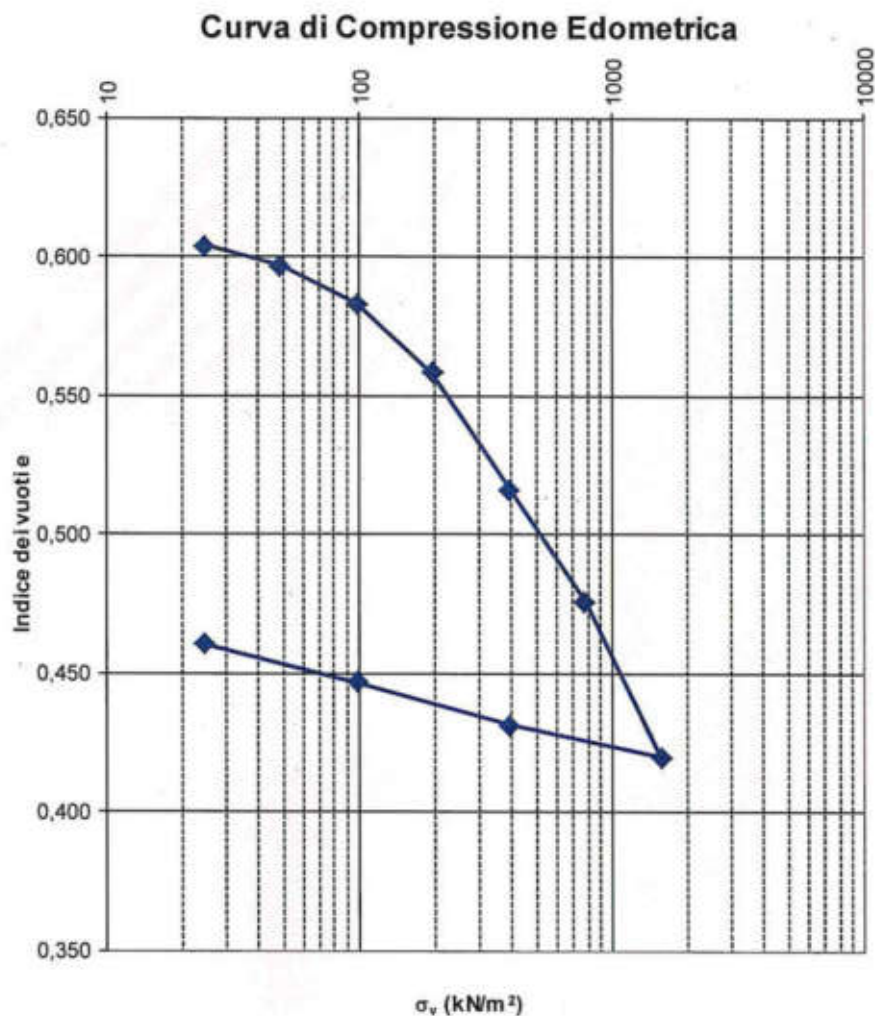
LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONE: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II. TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0087/R2

Pagina 6 di 7

CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 1 – Profondità di prelievo da m 3,40 a m 3,90



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 del 02/06/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO

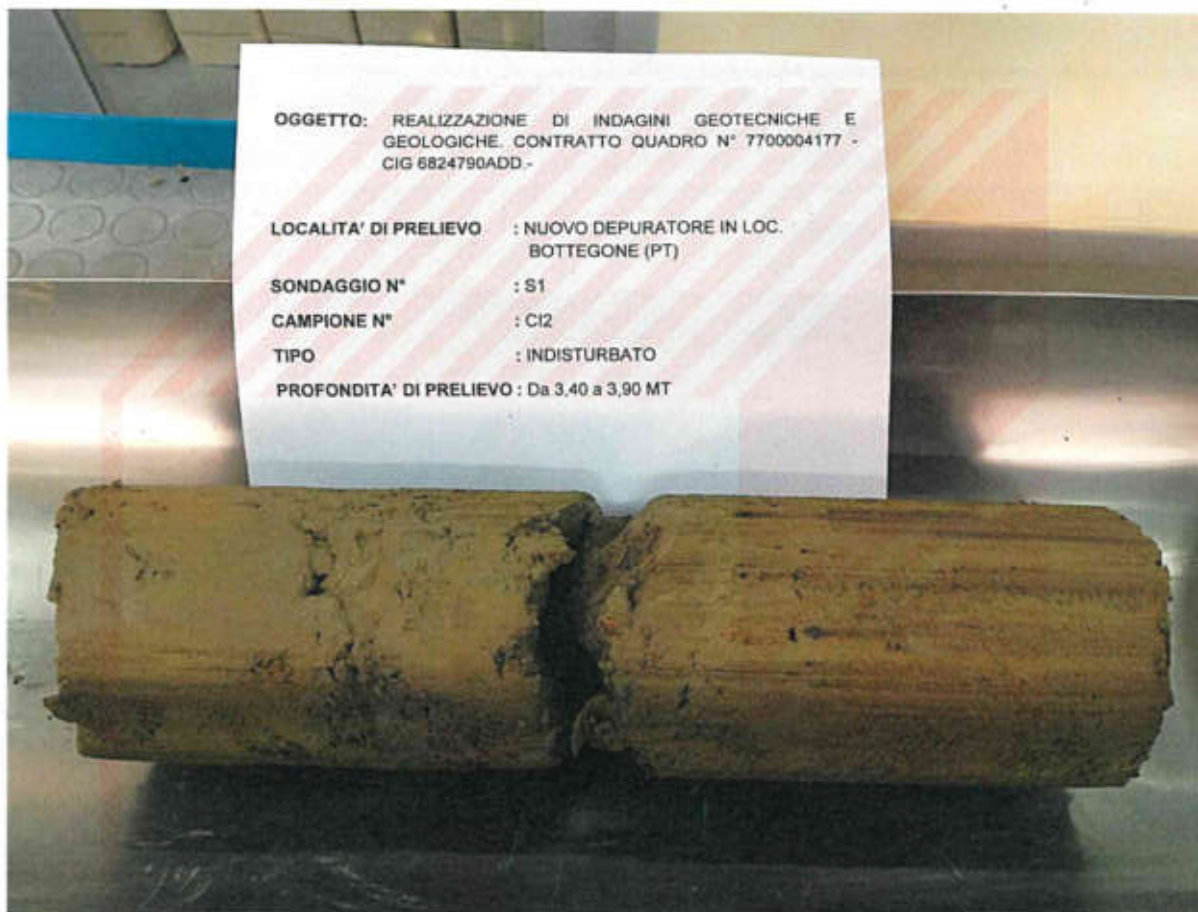


Rapporto di prova N°: 0087/R2

Pagina 7 di 7

CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 1 – Profondità di prelievo da m 3,40 a m 3,90

1.6 FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II. TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Settore Geotecnica

Rapporto di prova N°: 0088/R2

Feroletto Antico, 25/07/18

Verbale di accettazione N°: 0863 del 26/06/18

Richiedente : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. in qualità di IMPRESA

Int. Fattura : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L.

Località Donnangelo Zona P.I.P. 87010 TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Dati dichiarati:

Opera : REALIZZAZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE E GEOLOGICHE. CONTRATTO
QUADRO N° 7700004177 - CIG 6824790ADD - NUOVO DEPURATORE BOTTEGONE

In : LOC. BOTTEGONE DI PISTOIA (PT)

Proprietà : PUBLIACQUA SPA

Impresa esecutrice

Dei sondaggi : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. - TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Direzione Lavori : GEOL. LORENZO PORAZZINI

Campioni in esame ... : N° 1 campione indisturbato prelevato dal Sondaggio n° 2 (C1 S2)

Prove richieste : Analisi granulometrica, Contenuto d'acqua naturale, Peso di volume naturale, Limiti di Atterberg, Limite di Ritiro e Triassiale UU

Norme di riferimento : Associazione Geotecnica Italiana (AGI)

"Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio" - Ed. Gennaio 1994

Fornitura Materiale ... : Forniti dall'impresa

-INDICE-

1	RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C1 S2.....	2
1.1	CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE.....	2
1.2	LIMITI DI CONSISTENZA.....	2
1.3	ANALISI GRANULOMETRICA.....	3
1.5	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE (CU).....	4
1.6	FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE.....	7

Note: Richiesta di prova firmata dalla DD.LL.: no

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

Il presente rapporto di prova è costituito da n° 7 pagine

**1 RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C1 S2****1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE**

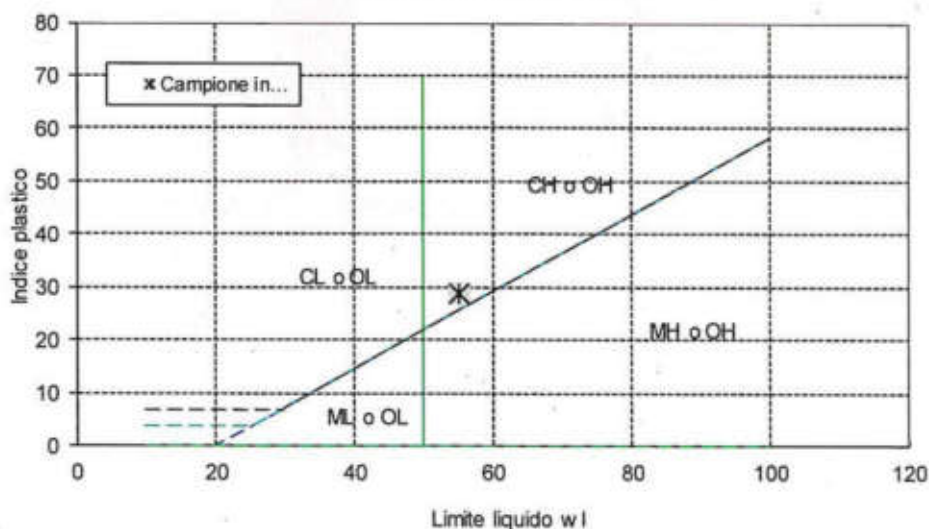
STATO DEL CAMPIONE: Camp. indisturbato; Grado di Qualità (Q.5.).

Data prova: Dal 27/06/18 al 29/06/18

Peso spec. reale dei granuli (kN/m^3):	26,085
Umidità naturale w (%):	20,69
Densità naturale γ_n (kN/m^3):	19,593
Densità secca γ_d (kN/m^3):	16,234
Indice dei vuoti iniziale e:	0,607
Porosità n (%):	37,77
Grado di saturazione S_r (%):	90,67

1.2 LIMITI DI CONSISTENZA

Umidità w_n (%):	20,69
Limite plastico w_p (%):	26,19
Limite liquido w_l (%):	55,12
Limite di Ritiro w_s (%):	10,07
Indice plastico I_p (%):	28,93
Indice di consistenza I_c (%):	1,19
Indice di liquidità (%):	-0,19

CARTA DI PLASTICITA'Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC

s.r.l.
LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONE D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 DEL 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0088/R2

Pagina 3 di 7

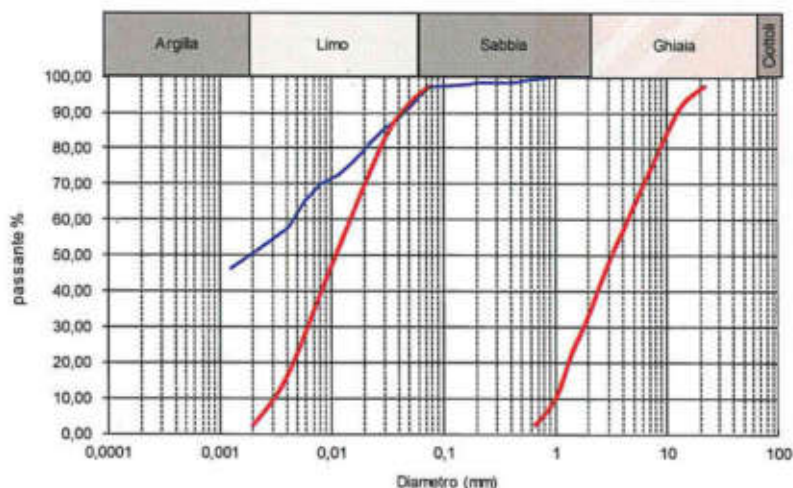
CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 2 – Profondità di prelievo da m 4,00 a m 4,50

1.3 ANALISI GRANULOMETRICA

Data prova: Dal 27/06/18 al 29/06/18

Setacciatura	
Diametro mm	Passante (%)
71,0	100,00
60,0	100,00
60,0	100,00
40,0	100,00
25,0	100,00
20,0	100,00
15,0	100,00
10,0	100,00
6,0	100,00
5,0	100,00
2,0	100,00
2,000	100,00
1,000	100,00
0,600	99,19
0,425	98,64
0,200	98,26
0,180	98,21
0,075	97,28

Sedimentazione	
Diametro mm	Passante (%)
0,0600	94,11
0,0579	93,62
0,0417	88,88
0,0299	85,32
0,0215	80,58
0,0200	79,56
0,0154	75,84
0,0114	72,29
0,0081	69,92
0,0058	65,18
0,0060	65,79
0,0042	58,07
0,0027	53,33
0,0020	50,52
0,0013	46,22



Note: Ambito di potenziale di liquefacibilità dei terreni con $U_c > 3,5$

Argilla: 50,52%		Limo: 43,59%			Sabbia: 5,89%			Ghiaia: 0,00%			Ciottoli: 0,00%
	fino 15,27%	medio 13,77%	grosso 14,55%	fine 4,15%	media 0,93%	grossa 0,81%	fine 0,00%	media 0,00%	grossa 0,00%		

Classificazione: Argilla con limo debolmente sabbiosa di alta plasticità

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

**1.5 PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE (CU)**

Data prova: Dal 02/07/18 al 13/07/18

VELOCITA' DI DEFORMAZIONE: 0,014 mm/min

APPLICAZIONE DEL CARICO: a deformazione controllata

RIEPILOGO CARATTERISTICHE CAMPIONI

PROVINO N°		1	2	3
CONDIZIONI PRIMA DELLA PROVA:				
Peso dell'unità di volume	γ (kN/mc)	19,564	19,575	19,587
Contenuto naturale d'acqua (%)	w	20,69	20,84	20,84
Porosità (%)	n	37,86	37,90	37,86
Grado di saturazione (%)	S	90,32	90,81	90,95
CONDIZIONI DOPO DELLA PROVA:				
Peso dell'unità di volume	γ (kN/mc)	20,366	20,932	20,623
Contenuto naturale d'acqua (%)	w	23,73	24,93	21,07
Porosità (%)	n	34,41	33,24	32,12
Grado di saturazione (%)	S	115,70	128,11	113,90
FASE DI SATURAZIONE:				
Parametro di Skempton B finale		0,96	0,97	0,96
Acqua assorbita dal campione	(cmc)	8,60	8,72	8,57
FASE DI CONSOLIDAZIONE:				
Pressione di cella	(kN/mq)	490,5	578,8	676,9
Pressione Back Pressure	(kN/mq)	392,4	382,6	382,6
Tempo di fine consolidazione t100	(min)	259,7	408,1	110,9
Altezza del provino	(mm)	75,3	74,7	75,2
Diametro medio del provino	(mm)	37,8	37,4	37,7
CONDIZIONI A ROTTURA:				
Velocità di carico	(mm/min)	0,014	0,014	0,014
Tensione deviatorica a rottura	(kN/mq)	239,0	323,6	436,3
Pressione interstiziale a rottura	(kN/mq)	21,6	9,8	54,0
Deformazione verticale a rottura:	(%)	9,29	8,70	10,64

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N. 37816 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II. TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0088/R2

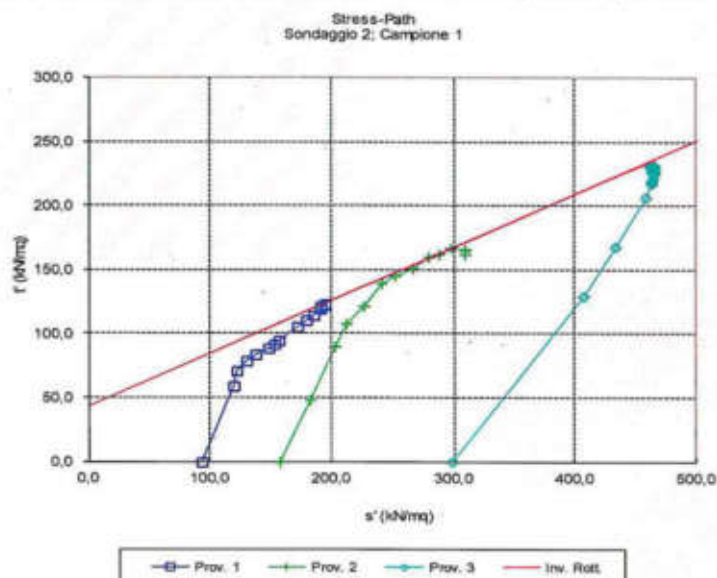
Pagina 5 di 7

CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 2 – Profondità di prelievo da m 4,00 a m 4,50

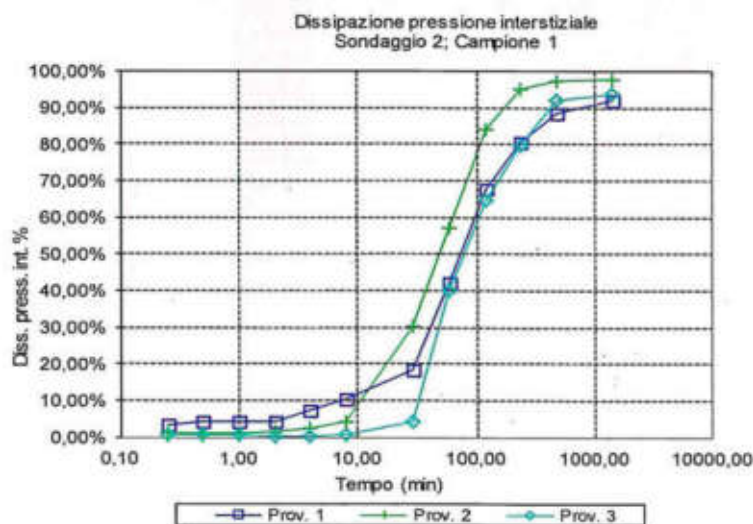
1.5.1 Involuppo di rottura nel piano $\tau - \sigma$ (tensioni efficaci)

$c' = 47,24 \text{ kN/mq}$	$\phi' = 24,47^\circ$
----------------------------	-----------------------

N.B.: La coesione e l'angolo d'attrito interno riportato in tabella è stato ottenuto sulla base del calcolo del minor scarto quadratico medio della retta dell'involuppo di rottura sulla base dei tre campioni provati e vengono riportati a titolo di suggerimento, lasciando alla committenza più appropriata elaborazione di quest'ultimi parametri.



1.5.2 Diagramma dissipazione pressioni interstiziali



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONE: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO

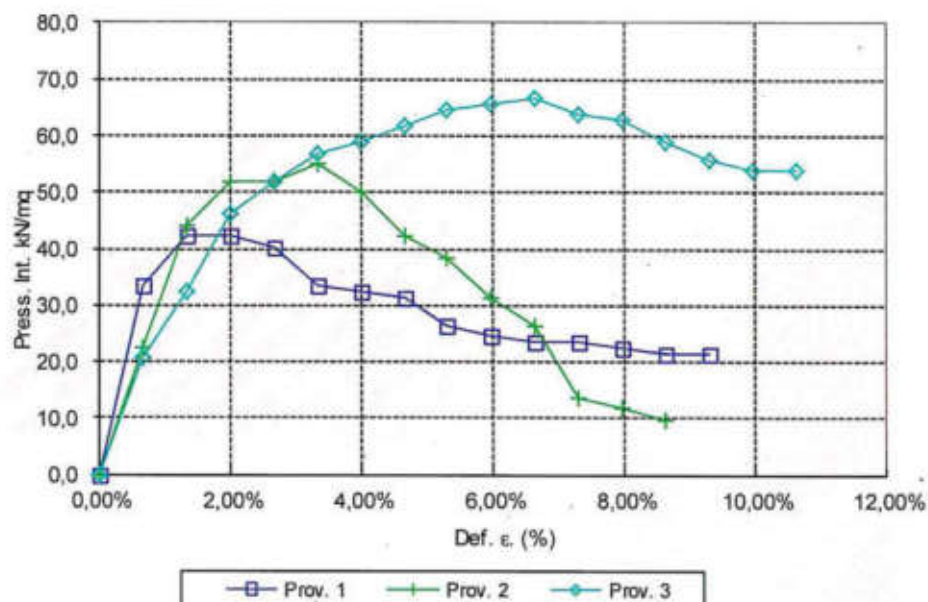


Rapporto di prova N°: 0088/R2

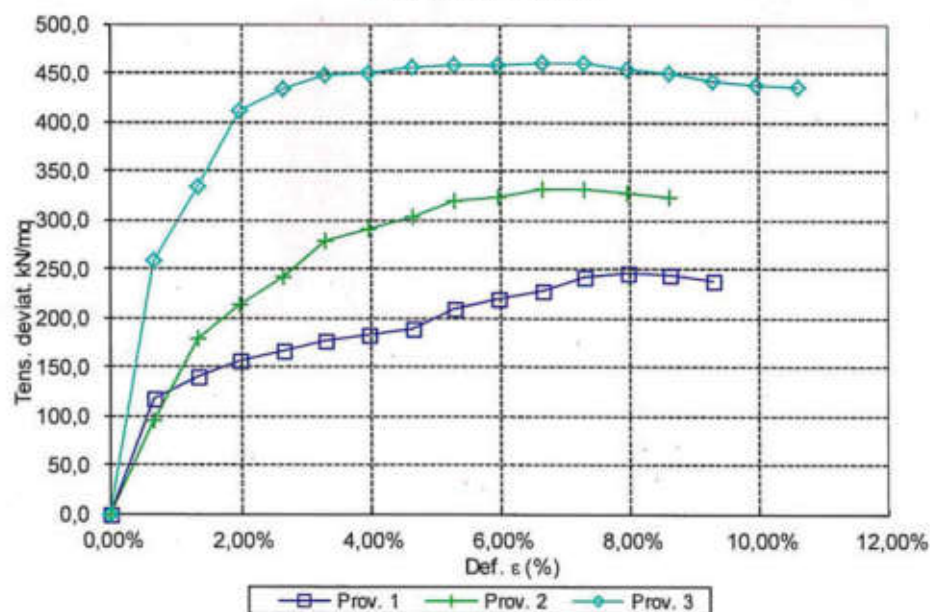
Pagina 6 di 7

CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 2 - Profondità di prelievo da m 4,00 a m 4,50

Pressioni interstiziali-Deformazioni
Sondaggio 2; Campione 1



Sforzi-deformazioni
Sondaggio 2; Campione 1



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONE D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0088/R2

Pagina 7 di 7

CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 2 – Profondità di prelievo da m 4,00 a m 4,50

1.6 FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONE: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Settore Geotecnica

Rapporto di prova N°: 0089/R2

Feroletto Antico, 25/07/18

Verbale di accettazione N°: 0863 del 26/06/18

Richiedente : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. in qualità di IMPRESA

Int. Fattura : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L.
Località Donnangelo Zona P.I.P. 87010 TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Dati dichiarati:

Opera : REALIZZAZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE E GEOLOGICHE. CONTRATTO
QUADRO N° 7700004177 - CIG 6824790ADD - NUOVO DEPURATORE BOTTEGONE

In : LOC. BOTTEGONE DI PISTOIA (PT)

Proprietà : PUBLIACQUA SPA

Impresa esecutrice

Dei sondaggi : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. - TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Direzione Lavori : GEOL. LORENZO PORAZZINI

Campioni in esame... : N° 1 campione indisturbato prelevato dal Sondaggio n° 2 (C2 S2)

Prove richieste : Analisi granulometrica, Contenuto d'acqua naturale, Peso di volume naturale, Limiti di
Atterberg, Limite di Ritiro e Edometrica

Norme di riferimento : Associazione Geotecnica Italiana (AGI)

"Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio" - Ed. Gennaio 1994

Fornitura Materiale ... : Forniti dall'impresa

-INDICE-

1	RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C2 S2.....	2
1.1	CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE.....	2
1.2	LIMITI DI CONSISTENZA.....	2
1.3	ANALISI GRANULOMETRICA.....	3
1.5	PROVA EDOMETRICA.....	4
1.6	FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE.....	7

Note: Richiesta di prova firmata dalla DD.LL.: no

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

Il presente rapporto di prova è costituito da n° 7 pagine

**1 RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C2 S2****1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE**

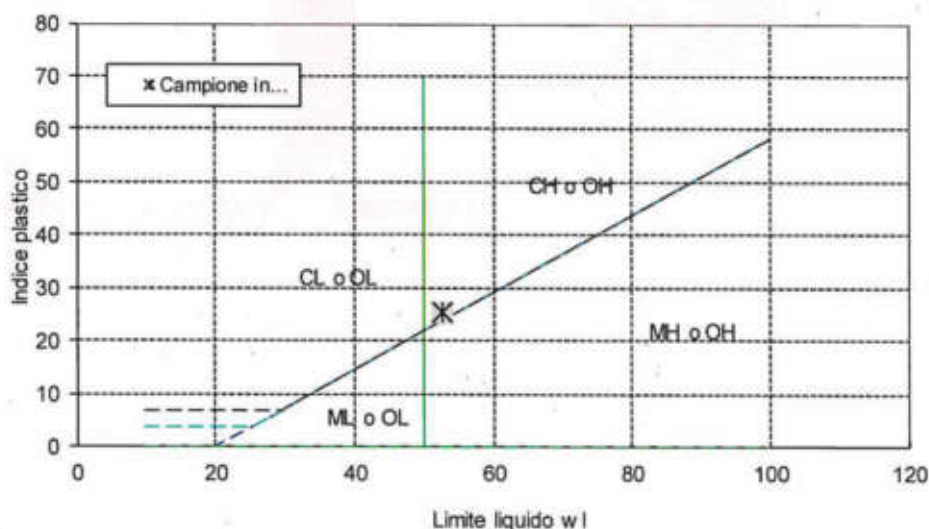
STATO DEL CAMPIONE: Camp. indisturbato; Grado di Qualità (Q.4.).

Data prova: Dal 04/07/18 al 06/07/18

Peso spec. reale dei granuli (kN/m^3):	26,046
Umidità naturale w (%):	24,98
Densità naturale γ_n (kN/m^3):	19,473
Densità secca γ_d (kN/m^3):	15,580
Indice dei vuoti iniziale e:	0,672
Porosità n (%):	40,18
Grado di saturazione S_r (%):	98,75

1.2 LIMITI DI CONSISTENZA

Umidità w_n (%):	24,98
Limite plastico w_p (%):	27,01
Limite liquido w_l (%):	52,60
Limite di Ritiro w_s (%):	10,39
Indice plastico I_p (%):	25,59
Indice di consistenza I_c (%):	1,08
Indice di liquidità (%):	-0,08

CARTA DI PLASTICITA'Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONE D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II. TT. 7731 DEL 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0089/R2

Pagina 3 di 7

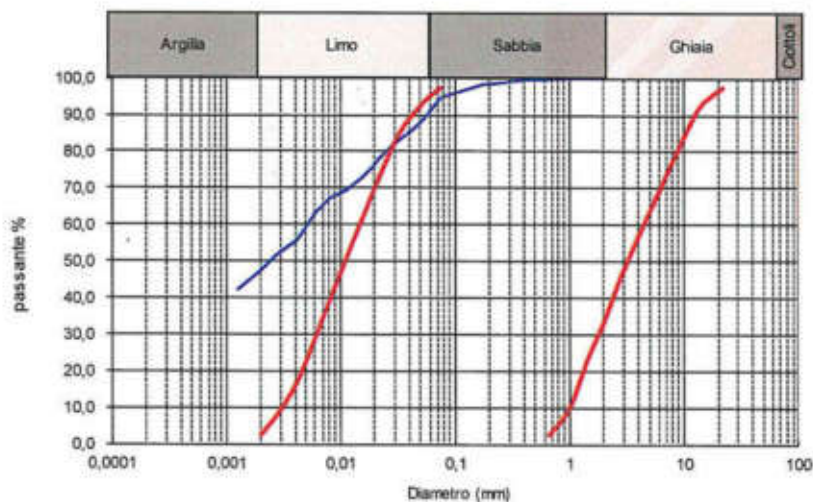
CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 2 – Profondità di prelievo da m 5,00 a m 5,50

1.3 ANALISI GRANULOMETRICA

Data prova: Dal 04/07/18 al 06/07/18

Setacciatura	
Diametro mm	Passante (%)
71,0	100,0
60,0	100,0
60,0	100,0
40,0	100,0
25,0	100,0
20,0	100,0
15,0	100,0
10,0	100,0
6,0	100,0
5,0	100,0
2,00	100,0
2,000	100,0
1,000	100,0
0,600	99,7
0,425	99,6
0,200	98,6
0,180	98,5
0,075	94,9

Sedimentazione	
Diametro mm	Passante (%)
0,0600	90,7
0,0579	90,0
0,0417	85,4
0,0299	82,0
0,0215	77,5
0,0200	76,5
0,0154	72,9
0,0114	69,5
0,0081	67,2
0,0058	62,7
0,0060	63,2
0,0042	55,8
0,0027	51,3
0,0020	47,6
0,0013	42,2



Note: Ambito di potenziale di liquefacibilità dei terreni con $U_c > 3,5$

Argilla:		Limo:			Sabbia:			Ghiaia:			Ciottoli:
47,64%		43,02%			9,34%			0,00%			0,00%
	fino	medio	grossa		fine	media	grossa	fine	media	grossa	
	15,61%	13,23%	14,18%		7,98%	1,11%	0,26%	0,00%	0,00%	0,00%	

Classificazione: Argilla con limo sabbiosa di alta plasticità

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONE: D.M. LL.PP. N 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0089/R2

Pagina 4 di 7

CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 2 – Profondità di prelievo da m 5,00 a m 5,50

1.5 PROVA EDOMETRICA

Data prova: Dal 04/07/18 al 16/07/18

CARATTERISTICHE CAMPIONE	Iniziale
Diametro del campione Dc (mm):	50,46
Altezza del campione Hc (mm):	20
Area del campione Ac (mm ²):	2000
Volume del campione Vc (mm ³):	40000
Peso spec. reale dei granuli (kN/m ³):	26,046
Umidità naturale w (%):	24,98
Densità naturale γ_n (kN/m ³):	19,473
Densità secca γ_d (kN/m ³):	15,580
Indice dei vuoti iniziale e:	0,672
Porosità n (%):	40,18
Grado di saturazione Sr (%):	98,75

1.5.1 RISULTATI PROVA EDOMETRICA

Press. Verticale		$\varepsilon_v = \delta H / H_c$	Indice dei vuoti e	Modulo Edometrico M		C_v	K	C_{ae}
(kg/cm ²)	(kN/m ²)	(%)	(-)	(kg/cm ²)	(kN/m ²)	(cm ² /s)	(m/s)	(%)
0	0,00	0,00	0,672					
0,25	24,53	0,49	0,664	51,0	5005,1			
0,50	49,05	0,87	0,657	65,8	6453,9			
1,00	98,10	1,56	0,646	72,5	7108,7			
2,00	196,20	2,69	0,627	88,5	8681,4			
4,00	392,40	4,69	0,593	100,0	9807,4	8,42E-04	8,42E-11	0,23
8,00	784,80	7,83	0,541	127,6	12517,7	8,85E-04	6,94E-11	0,25
16,00	1569,60	12,00	0,471	191,8	18817,3	6,68E-04	3,48E-11	0,19
4,00	392,40	11,10	0,486	1339,4	131397,2			
1,00	98,10	9,83	0,507	235,3	23082,4			
0,25	24,53	8,27	0,533	48,2	4731,5			

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONE: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II, TT. 7731 del 02/06/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO

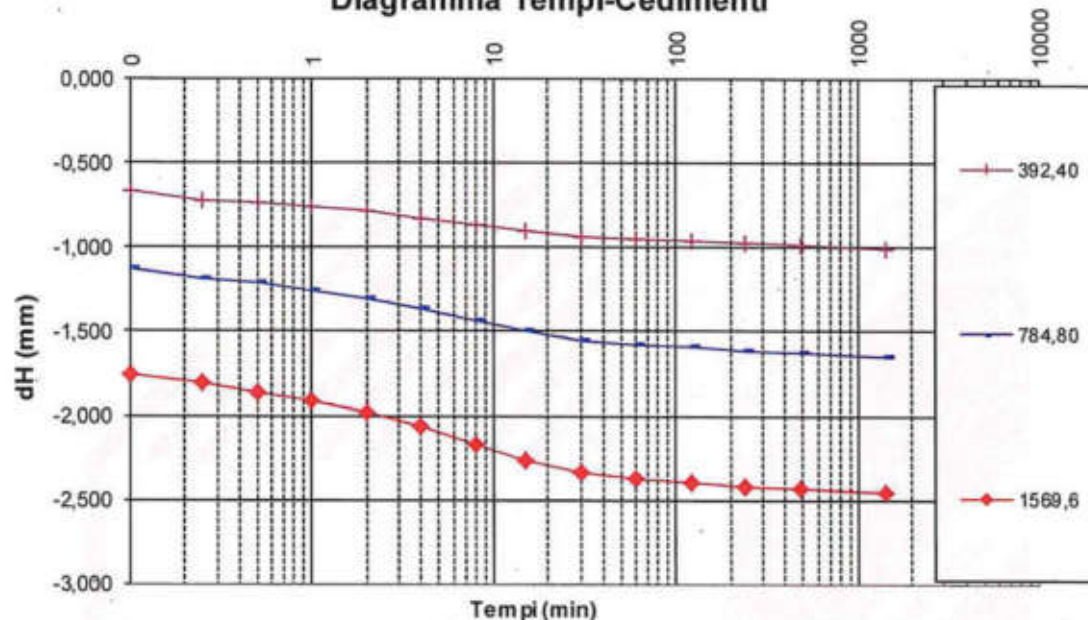


Rapporto di prova N°: 0089/R2

Pagina 5 di 7

CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 2 – Profondità di prelievo da m 5,00 a m 5,50

Diagramma Tempi-Cedimenti



Tempi (h:mm:ss)	Carico (kN/m2)		
	392,40	784,80	1569,60
0:00:06	-0,664	-1,124	-1,762
0:00:15	-0,723	-1,182	-1,802
0:00:30	-0,739	-1,214	-1,859
0:01:00	-0,760	-1,253	-1,915
0:02:00	-0,788	-1,301	-1,984
0:04:00	-0,825	-1,364	-2,070
0:08:00	-0,866	-1,437	-2,177
0:15:00	-0,902	-1,500	-2,268
0:30:00	-0,932	-1,549	-2,339
1:00:00	-0,950	-1,577	-2,377
2:00:00	-0,962	-1,596	-2,400
4:00:00	-0,973	-1,609	-2,420
8:00:00	-0,981	-1,622	-2,436
23:59:59	-1,003	-1,649	-2,462

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II. TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO

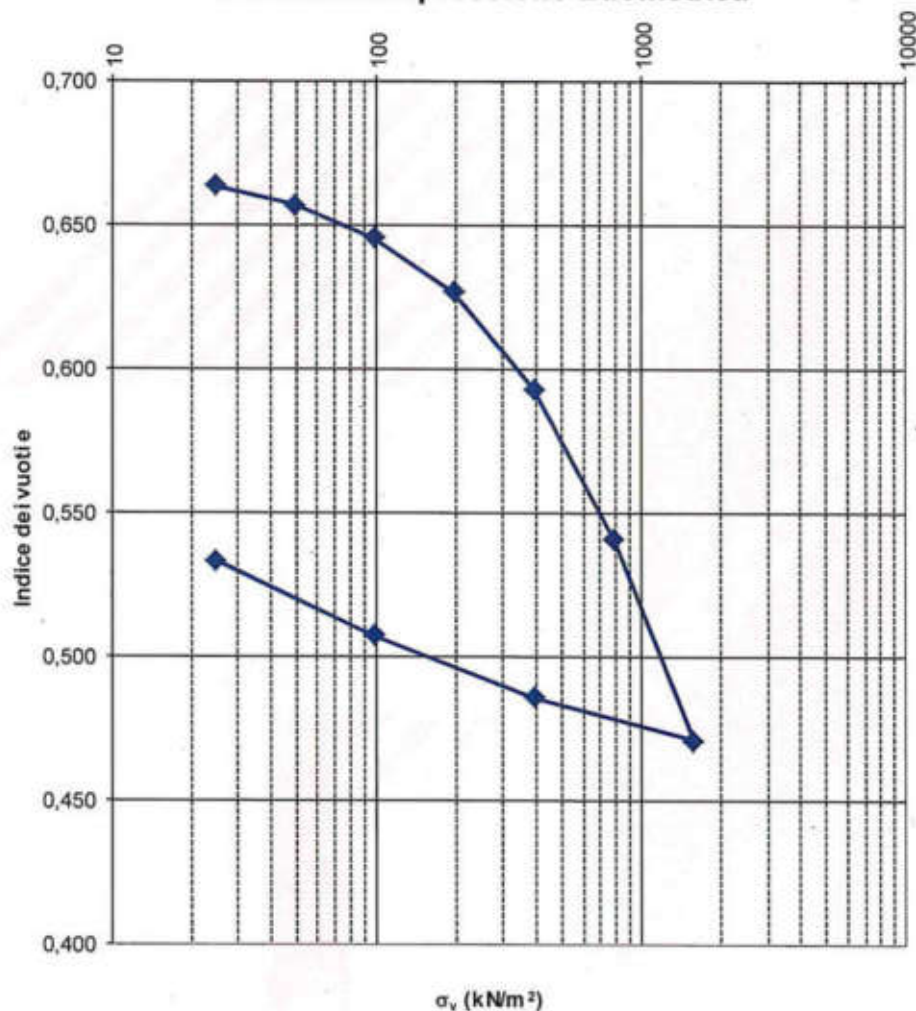


Rapporto di prova N°: 0089/R2

Pagina 6 di 7

CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 2 – Profondità di prelievo da m 5,00 a m 5,50

Curva di Compressione Edometrica



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0089/R2

Pagina 7 di 7

CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 2 – Profondità di prelievo da m 5,00 a m 5,50

1.6 FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONE: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II, TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Settore Geotecnica

Rapporto di prova N°: 0101/R2

Feroletto Antico, 25/07/18

Verbale di accettazione N°: 0911 del 04/07/18

Richiedente : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. in qualità di IMPRESA

Int. Fattura : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L.
Località Donnangelo Zona P.I.P. 87010 TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Dati dichiarati:

Opera : REALIZZAZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE E GEOLOGICHE. CONTRATTO
QUADRO N° 7700004177 - CIG 6824790ADD - NUOVO DEPURATORE BOTTEGONE

In : LOC. BOTTEGONE DI PISTOIA (PT)

Proprietà : PUBLIACQUA SPA

Impresa esecutrice

Dei sondaggi : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. - TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Direzione Lavori : GEOL. LORENZO PORAZZINI

Campioni in esame ... : N° 1 campione indisturbato prelevato dal Sondaggio n° 2 (C3 S2)

Prove richieste : Analisi granulometrica, Contenuto d'acqua naturale, Peso di volume naturale, Limiti di
Atterberg, Limite di Ritiro e Prova di Taglio diretto (valori di picco)

Norme di riferimento : Associazione Geotecnica Italiana (AGI)
"Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio" - Ed. Gennaio 1994

Fornitura Materiale ... : Forniti dall'impresa

-INDICE-

1	RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C3 S2.....	2
1.1	CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE.....	2
1.2	LIMITI DI CONSISTENZA.....	2
1.3	ANALISI GRANULOMETRICA.....	3
1.5	PROVA DI TAGLIO DIRETTO.....	4
1.6	FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE.....	7

Note: Richiesta di prova firmata dalla DD.LL.: no

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

Il presente rapporto di prova è costituito da n° 7 pagine



PREMAC

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONE: D.M. LLPP: N 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. LL.TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0101/R2

Pagina 2 di 7

CAMPIONE N° 3 Sondaggio n° 2 - Profondità di prelievo da m 15,00 a m 15,50

1 RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C3 S2

1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

STATO DEL CAMPIONE: Camp. indisturbato; Grado di Qualità (Q.5.).

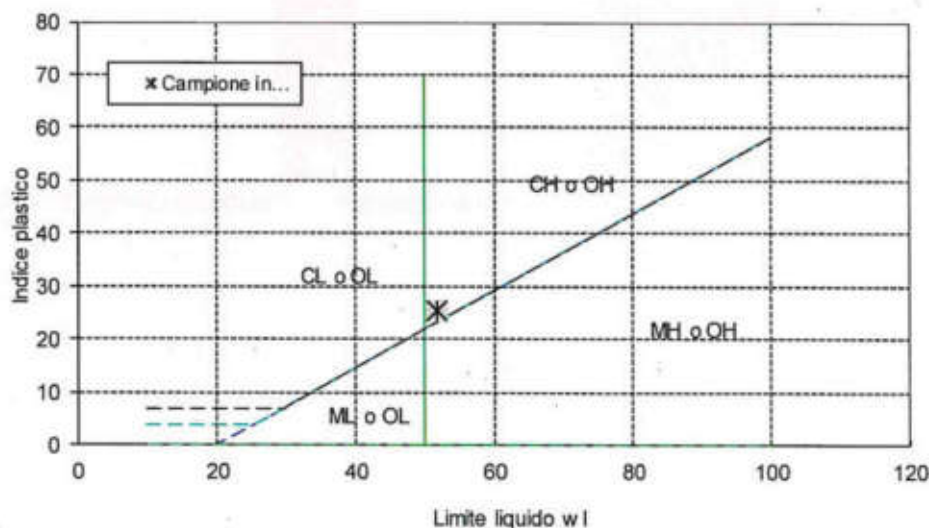
Data prova: Dal 09/07/18 al 11/07/18

Peso spec. reale dei granuli (kN/m^3):	26,281
Umidità naturale w (%):	23,60
Densità naturale γ_n (kN/m^3):	19,841
Densità secca γ_d (kN/m^3):	16,052
Indice dei vuoti iniziale e:	0,637
Porosità n (%):	38,92
Grado di saturazione S_r (%):	99,23

1.2 LIMITI DI CONSISTENZA

Umidità wn (%):	23,60
Limite plastico wp (%):	26,36
Limite liquido wL (%):	51,89
Limite di Ritiro ws (%):	10,54
Indice plastico Ip (%):	25,53
Indice di consistenza Ic (%):	1,11
Indice di liquidità (%):	-0,11

CARTA DI PLASTICITA'



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONE D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II. TT. 7731 DEL 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0101/R2

Pagina 3 di 7

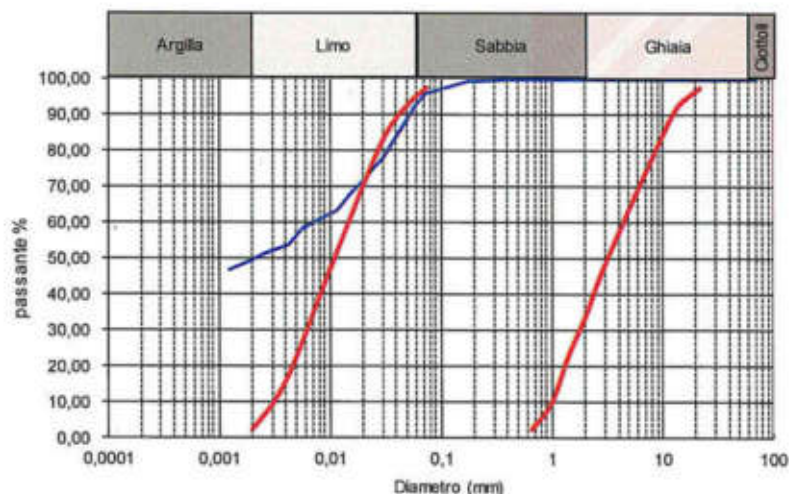
CAMPIONE N° 3 Sondaggio n° 2 – Profondità di prelievo da m 15,00 a m 15,50

1.3 ANALISI GRANULOMETRICA

Data prova: Dal 09/07/18 al 11/07/18

Setacciatura	
Diametro mm	Passante (%)
71,0	100,00
60,0	100,00
60,0	100,00
40,0	100,00
25,0	100,00
20,0	100,00
15,0	100,00
10,0	100,00
6,0	100,00
5,0	100,00
2,36	100,00
2,000	100,00
1,180	100,00
0,600	99,86
0,420	99,79
0,200	99,42
0,180	99,37
0,075	95,85

Sedimentazione	
Diametro mm	Passante (%)
0,0600	92,61
0,0586	92,26
0,0425	85,07
0,0308	77,88
0,0221	73,09
0,0200	71,63
0,0159	68,30
0,0118	63,50
0,0084	61,11
0,0060	58,71
0,0060	58,78
0,0043	53,92
0,0027	51,52
0,0020	49,59
0,0013	46,73



Note: Ambito di potenziale di liquefacibilità dei terreni con $U_c > 3,5$

Argilla:		Limo:			Sabbia:			Ghiaia:			Ciottoli:
49,59%		43,02%			7,39%			0,00%			0,00%
	fino	medio	grossa	fine	media	grossa	fine	media	grossa		
	9,19%	12,85%	20,98%	6,81%	0,44%	0,14%	0,00%	0,00%	0,00%		

Classificazione: Argilla con limo debolmente sabbiosa di alta plasticità

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

**1.5 PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Data prova: Dal 16/07/18 al 18/07/18

DIMENSIONI CAMPIONI:

Lato del campione Lc (mm):	60,00
Altezza del campione Hc (mm):	20
Area del campione Ac (mm ²):	3600
Volume del campione Vc (mm ³):	72000

VELOCITA' DI DEFORMAZIONE: 0,006 (mm/min)

APPLICAZIONE DEL CARICO.....: a deformazione controllata

1.5.1 RISULTATI PROVA DI TAGLIO DIRETTO

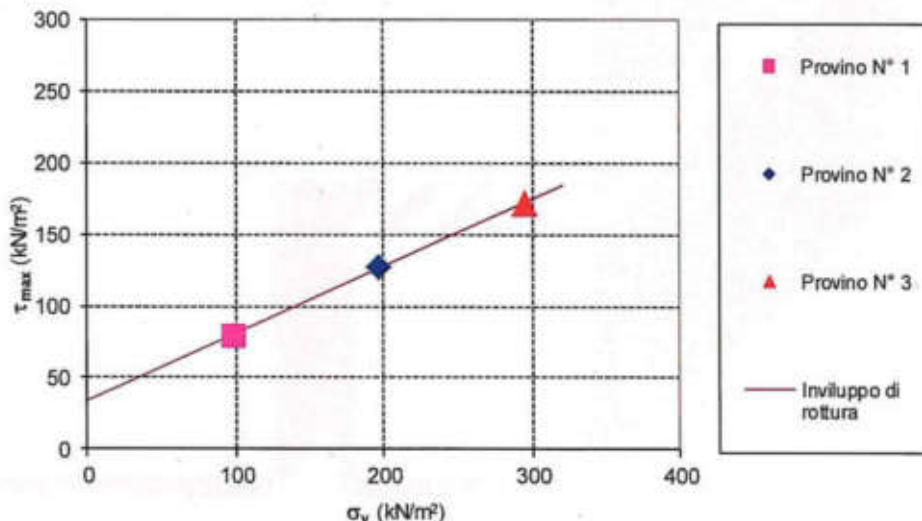
RIEPILOGO CARATTERISTICHE CAMPIONI		N° 1	N° 2	N° 3
Condizioni prima della prova:				
Densità naturale γ_n :	(kN/m ³)	19,838	19,852	19,824
Umidità naturale w:	(%)	23,60	23,73	23,67
Indice dei vuoti iniziale e:	(-)	0,637	0,637	0,639
Porosità n:	(%)	38,91	38,93	38,98
Grado di saturazione S_r :	(%)	99,25	99,70	99,21
Condizioni iniziali di prova:				
Pressione verticale σ_v :	(kN/m ²)	98,10	196,20	294,30
	(kg/cm ²)	1,00	2,00	3,00
Condizioni a rottura:				
Umidità dopo la prova w_{fin} :	(%)	23,86	23,60	23,41
Tensione tangenziale τ_{max} :	(kN/m ²)	79,70	127,71	172,20
	(kg/cm ²)	0,81	1,30	1,76
Deformazione orizzontale massima:	(mm)	7,31	7,41	7,22

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

**1.5.2 Involuppo di rottura nel piano $\tau - \sigma$**

	σ_v (kN/m ²)	τ_{max} (kN/m ²)	c' (kN/m ²)	φ' (°)	$\tau_{teor.}$ (kN/m ²)
Provino N° 1	98,1	79,7	34,0	25,2	80,3
Provino N° 2	196,2	127,7			126,5
Provino N° 3	294,3	172,2			172,8

N.B.: La coesione e l'angolo d'attrito interno riportato in tabella è stato ottenuto sulla base del calcolo del minor scarto quadratico medio della retta dell'involuppo di rottura sulla base dei tre campioni provati e vengono riportati a titolo di suggerimento, lasciando alla committenza più appropriata elaborazione di quest'ultimi parametri

Diagramma $\sigma - \tau$ 

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONE: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0101/R2

Pagina 6 di 7

CAMPIONE N° 3 Sondaggio n° 2 – Profondità di prelievo da m 15,00 a m 15,50

Diagramma $\delta_{\text{oriz.}} - \tau$

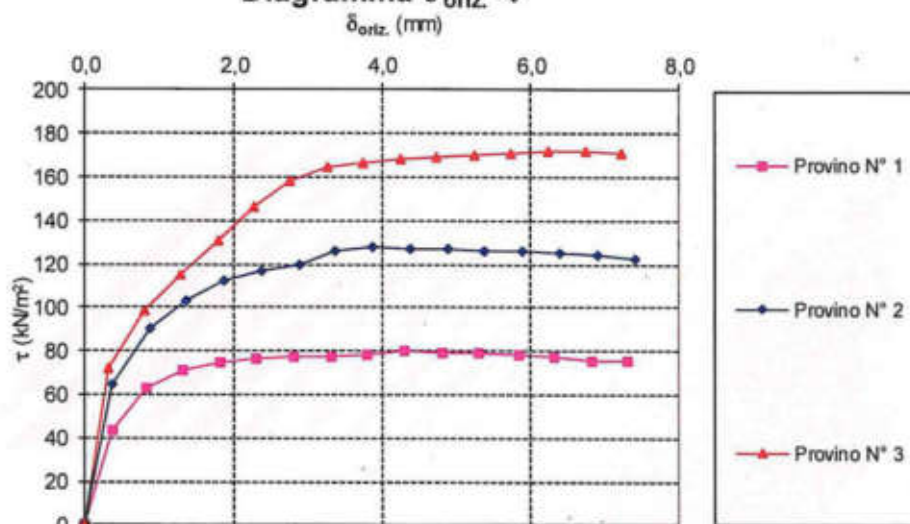
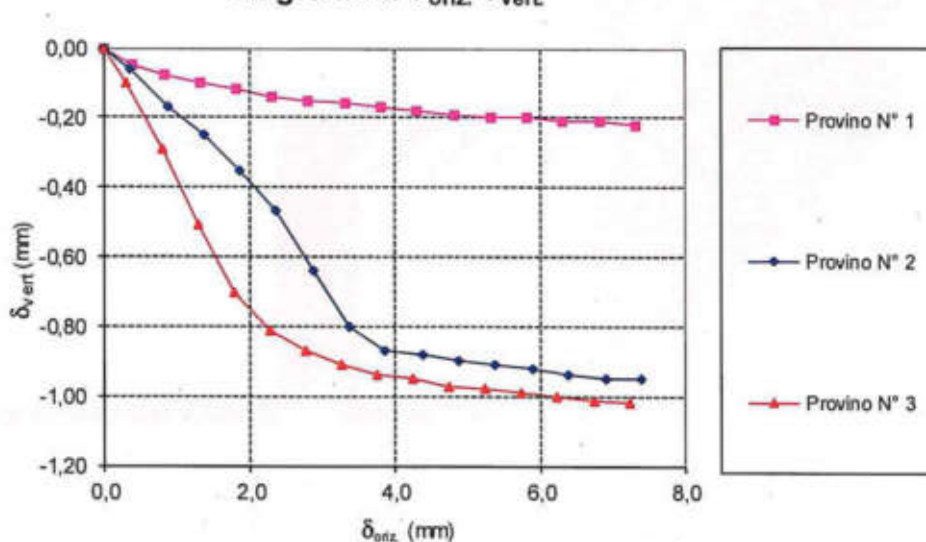


Diagramma $\delta_{\text{oriz.}} - \delta_{\text{vert.}}$



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC^{s.r.l.}

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONE: D.M. LL.PP. N° 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II, TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO

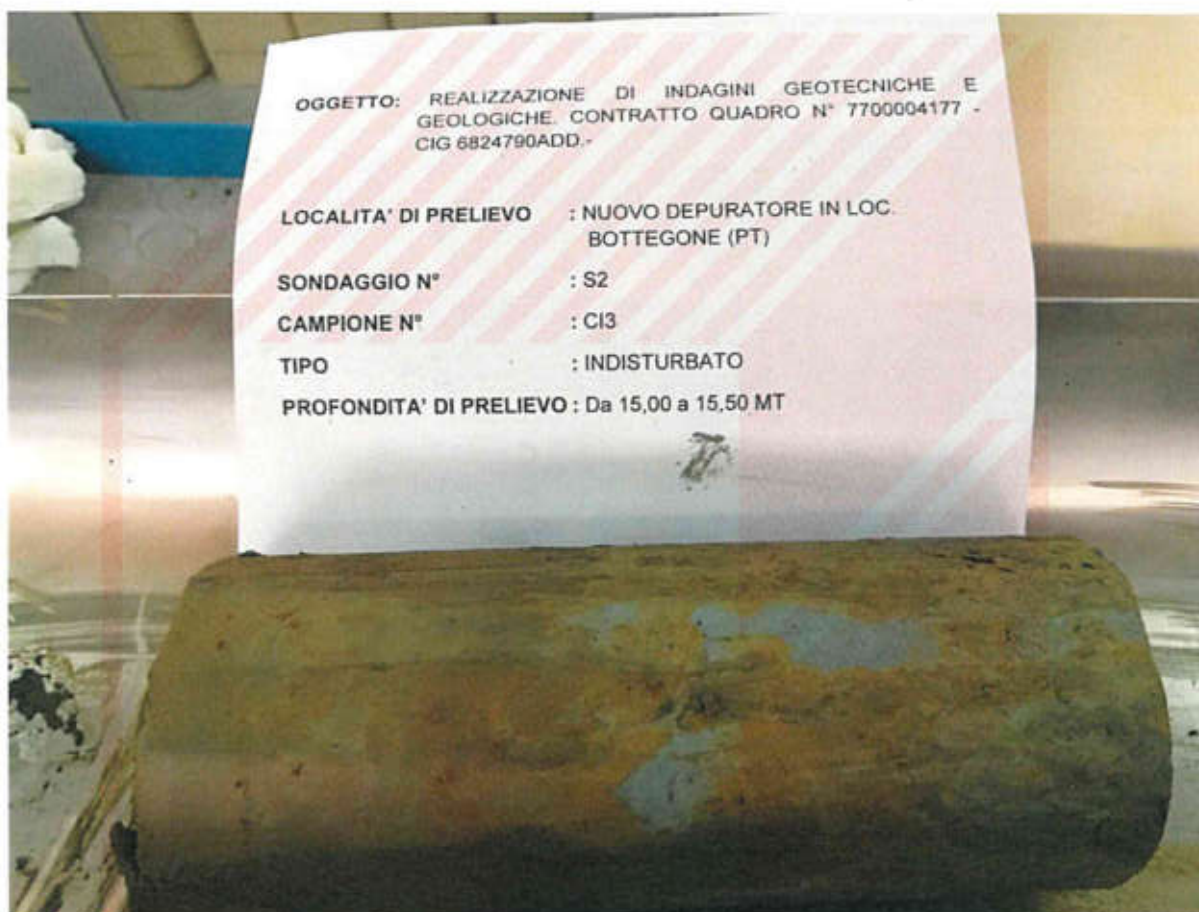


Rapporto di prova N°: 0101/R2

Pagina 7 di 7

CAMPIONE N° 3 Sondaggio n° 2 – Profondità di prelievo da m 15,00 a m 15,50

1.6 FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. LL.TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Settore Geotecnica

Rapporto di prova N°: 0080/R2

Feroletto Antico, 20/07/18

Verbale di accettazione N°: 0789 del 13/06/18

Richiedente : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. in qualità di IMPRESA

Int. Fattura : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L.
Località Donnangelo Zona P.I.P 87010 TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Dati dichiarati:

Opera : REALIZZAZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE E GEOLOGICHE. CONTRATTO
QUADRO N° 7700004177 - CIG 6824790ADD - NUOVO DEPURATORE BOTTEGONE

In : LOC. BOTTEGONE DI PISTOIA (PT)

Proprietà : PUBLIACQUA SPA

Impresa esecutrice

Dei sondaggi : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. - TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Direzione Lavori : GEOL. LORENZO PORAZZINI

Campioni in esame ... : N° 1 campione indisturbato prelevato dal Sondaggio n° 3 (C1 S3)

Prove richieste : Analisi granulometrica, Contenuto d'acqua naturale, Peso di volume naturale, Limiti di
Atterberg, Limite di Ritiro e Prova di Taglio diretto (valori di picco)

Norme di riferimento : Associazione Geotecnica Italiana (AGI)
"Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio" - Ed. Gennaio 1994

Fornitura Materiale ... : Forniti dall'impresa

-INDICE-

1	RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C1 S3.....	2
1.1	CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE.....	2
1.2	LIMITI DI CONSISTENZA.....	2
1.3	ANALISI GRANULOMETRICA.....	3
1.5	PROVA DI TAGLIO DIRETTO.....	4
1.6	FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE.....	7

Note: Richiesta di prova firmata dalla DD.LL.: no

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

Il presente rapporto di prova è costituito da n° 7 pagine

**PREMAC**

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONE: D.M. LL.PP. N. 37618 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II. TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0080/R2

Pagina 2 di 7

CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 3 – Profondità di prelievo da m 4,00 a m 4,50

1 RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C1 S3

1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

STATO DEL CAMPIONE: Camp. indisturbato; Grado di Qualità (Q.4.).

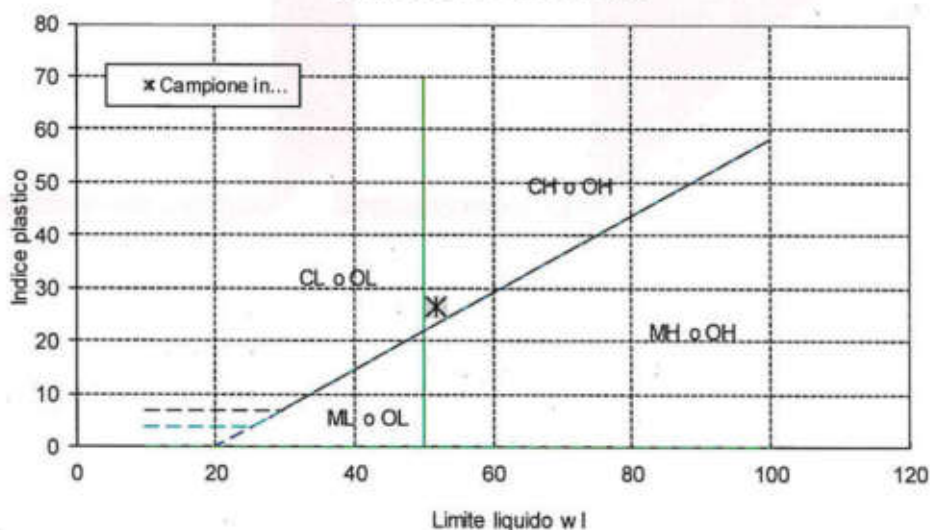
Data prova: Dal 15/06/18 al 18/06/18

Peso spec. reale dei granuli (kN/m^3):	25,987
Umidità naturale w (%):	24,57
Densità naturale γ_n (kN/m^3):	19,566
Densità secca γ_d (kN/m^3):	15,707
Indice dei vuoti iniziale e:	0,654
Porosità n (%):	39,56
Grado di saturazione S_r (%):	99,43

1.2 LIMITI DI CONSISTENZA

Umidità w_n (%):	24,57
Limite plastico w_p (%):	25,22
Limite liquido w_l (%):	51,69
Limite di Ritiro w_s (%):	12,01
Indice plastico I_p (%):	26,47
Indice di consistenza I_c (%):	1,02
Indice di liquidità (%):	-0,02

CARTA DI PLASTICITA'

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONE D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II. TT. 7731 DEL 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0080/R2

Pagina 3 di 7

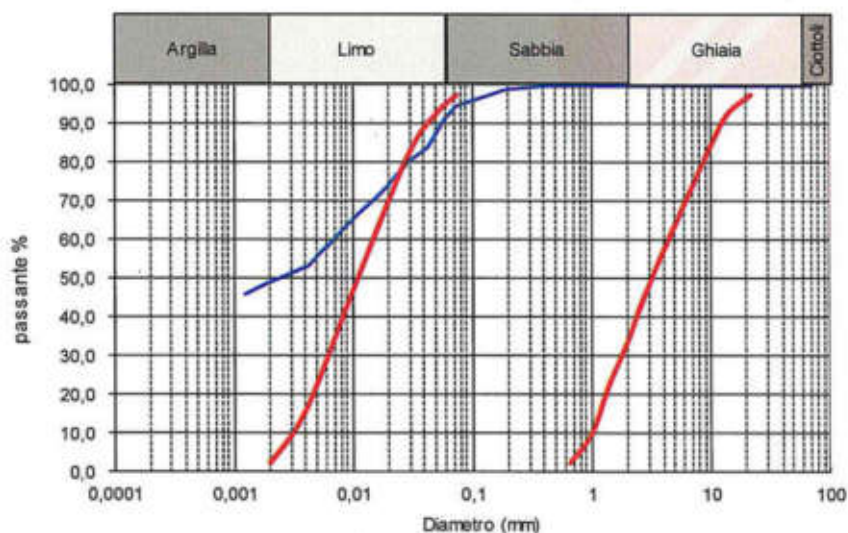
CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 3 – Profondità di prelievo da m 4,00 a m 4,50

1.3 ANALISI GRANULOMETRICA

Data prova: Dal 18/06/18 al 20/06/18

Setacciatura	
Diametro mm	Passante (%)
71,0	100,0
60,0	100,0
60,0	100,0
40,0	100,0
25,0	100,0
20,0	100,0
15,0	100,0
10,0	100,0
6,0	100,0
5,00	100,0
2,36	100,0
2,000	100,0
1,180	100,0
0,600	99,8
0,420	99,6
0,200	98,8
0,180	98,7
0,075	94,4

Sedimentazione	
Diametro mm	Passante (%)
0,0600	91,2
0,0586	90,9
0,0425	83,8
0,0304	80,3
0,0219	75,5
0,0200	74,3
0,0157	70,8
0,0116	67,3
0,0083	62,6
0,0060	57,8
0,0060	57,9
0,0043	53,1
0,0027	50,8
0,0020	48,9
0,0013	46,0



Note: Ambito di potenziale di liquefacibilità dei terreni con $U_c > 3,5$

Argilla:			Limo:			Sabbia:			Ghiaia:			Ciottoli:
48,86%			42,38%			8,76%			0,00%			0,00%
	fino		medio	grosso		fine	media	grossa	fine	media	grossa	
	9,05%		16,37%	16,96%		7,58%	0,94%	0,24%	0,00%	0,00%	0,00%	

Classificazione: Argilla con Limo debolmente Sabbiosa di alta plasticità

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

**CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 3 – Profondità di prelievo da m 4,00 a m 4,50****1.5 PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Data prova: Dal 18/06/18 al 20/06/18

DIMENSIONI CAMPIONI:

Lato del campione Lc (mm):	60,00
Altezza del campione Hc (mm):	20
Area del campione Ac (mm ²):	3600
Volume del campione Vc (mm ³):	72000

VELOCITA' DI DEFORMAZIONE: 0,006 (mm/min)

APPLICAZIONE DEL CARICO: a deformazione controllata

1.5.1 RISULTATI PROVA DI TAGLIO DIRETTO

RIEPILOGO CARATTERISTICHE CAMPIONI		N° 1	N° 2	N° 3
Condizioni prima della prova:				
Densità naturale γ_n :	(kN/m ³)	19,566	19,579	19,552
Umidità naturale w:	(%)	24,57	24,72	24,64
Indice dei vuoti iniziale e:	(-)	0,654	0,655	0,657
Porosità n:	(%)	39,56	39,59	39,64
Grado di saturazione S_r :	(%)	99,43	99,92	99,41
Condizioni iniziali di prova:				
Pressione verticale σ_v :	(kN/m ²)	98,10	196,20	294,30
	(kg/cm ²)	1,00	2,00	3,00
Condizioni a rottura:				
Umidità dopo la prova w_{fin} :	(%)	26,94	24,17	24,06
Tensione tangenziale τ_{max} :	(kN/m ²)	114,43	161,12	209,16
	(kg/cm ²)	1,17	1,64	2,13
Deformazione orizzontale massima:	(mm)	6,50	6,50	6,50

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II. TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO

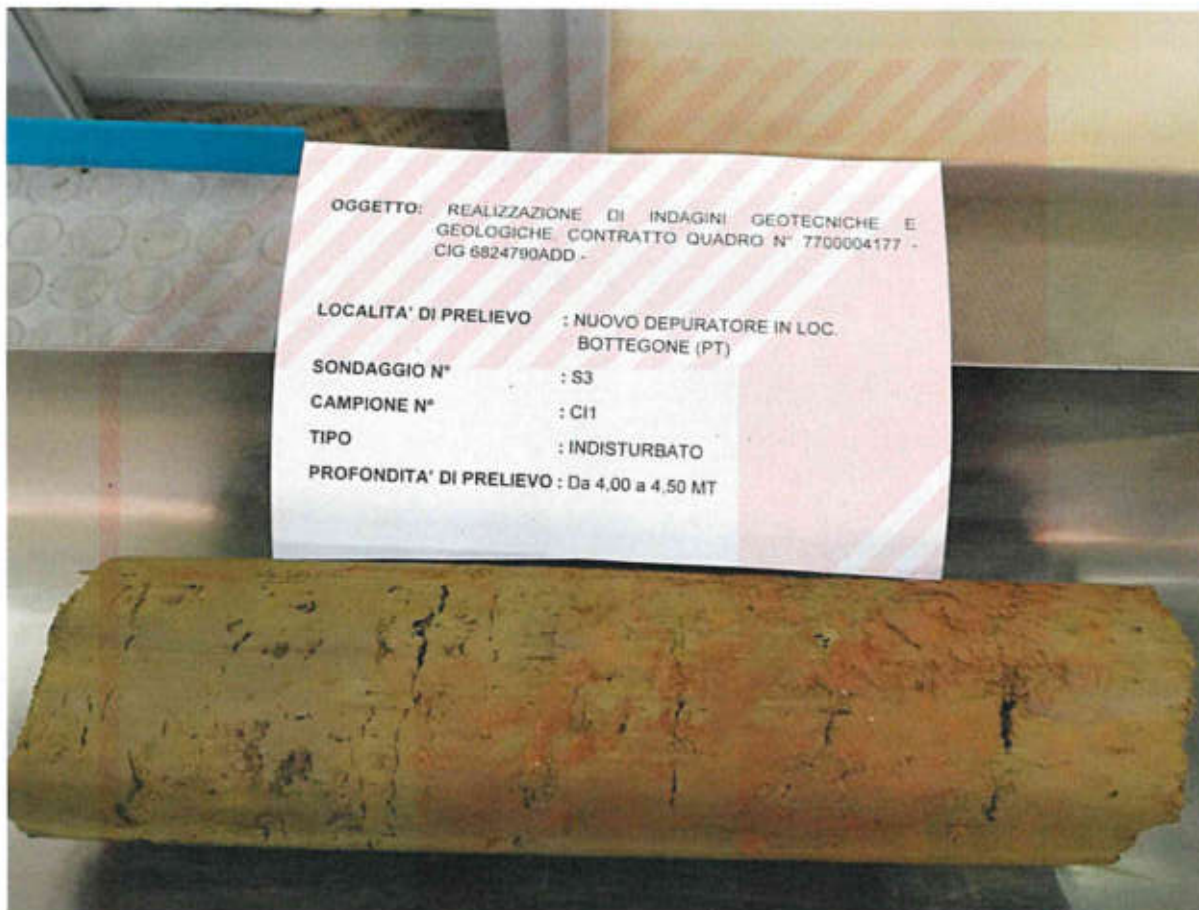


Rapporto di prova N°: 0080/R2

Pagina 7 di 7

CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 3 – Profondità di prelievo da m 4,00 a m 4,50

1.6 FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. R. TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Settore Geotecnica

Rapporto di prova N°: 0081/R2

Feroletto Antico, 20/07/18

Verbale di accettazione N°: 0789 del 13/06/18

Richiedente : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. in qualità di IMPRESA

Int. Fattura : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L.
Località Donnangelo Zona P.I.P. 87010 TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Dati dichiarati:

Opera : REALIZZAZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE E GEOLOGICHE. CONTRATTO
QUADRO N° 7700004177 - CIG 6824790ADD - NUOVO DEPURATORE BOTTEGONE

In : LOC. BOTTEGONE DI PISTOIA (PT)

Proprietà : PUBLIACQUA SPA

Impresa esecutrice

Dei sondaggi : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. - TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Direzione Lavori : GEOL. LORENZO PORAZZINI

Campioni in esame... : N° 1 campione indisturbato prelevato dal Sondaggio n° 3 (C2 S3)

Prove richieste : Analisi granulometrica, Contenuto d'acqua naturale, Peso di volume naturale, Limiti di
Atterberg, Limite di Ritiro, Triassiale UU e Edometrica

Norme di riferimento : Associazione Geotecnica Italiana (AGI)

"Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio" - Ed. Gennaio 1994

Fornitura Materiale ... : Forniti dall'impresa

-INDICE-

1	RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C2 S3.....	2
1.1	CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE.....	2
1.2	LIMITI DI CONSISTENZA.....	2
1.3	ANALISI GRANULOMETRICA.....	3
1.5	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE (UU).....	4
1.6	PROVA EDOMETRICA.....	6
1.7	FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE.....	9

Note: Richiesta di prova firmata dalla DD.LL.: no

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

Il presente rapporto di prova è costituito da n° 9 pagine

**PREMAC**

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II.TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0081/R2

Pagina 2 di 9

CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 3 – Profondità di prelievo da m 5,10 a m 5,60

1 RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C2 S3

1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

STATO DEL CAMPIONE: Camp. indisturbato; Grado di Qualità (Q.4.).

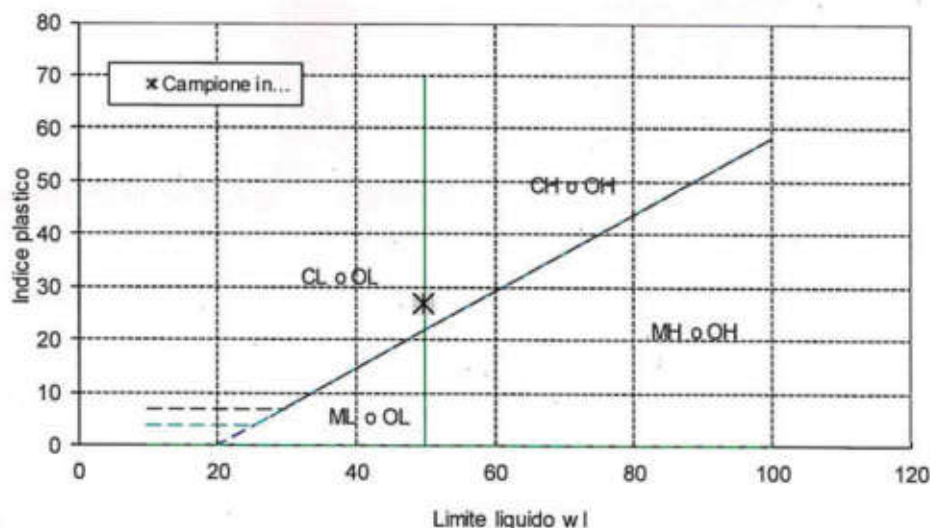
Data prova: Dal 18/06/18 al 20/06/18

Peso spec. reale dei granuli (kN/m^3):	26,271
Umidità naturale w (%):	23,12
Densità naturale γ_n (kN/m^3):	19,933
Densità secca γ_d (kN/m^3):	16,190
Indice dei vuoti iniziale e:	0,623
Porosità n (%):	38,37
Grado di saturazione S_r (%):	99,44

1.2 LIMITI DI CONSISTENZA

Umidità w_n (%):	23,35
Limite plastico w_p (%):	22,86
Limite liquido w_l (%):	49,89
Limite di Ritiro w_s (%):	7,88
Indice plastico I_p (%):	27,03
Indice di consistenza I_c (%):	0,98
Indice di liquidità (%):	0,02

CARTA DI PLASTICITA'

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

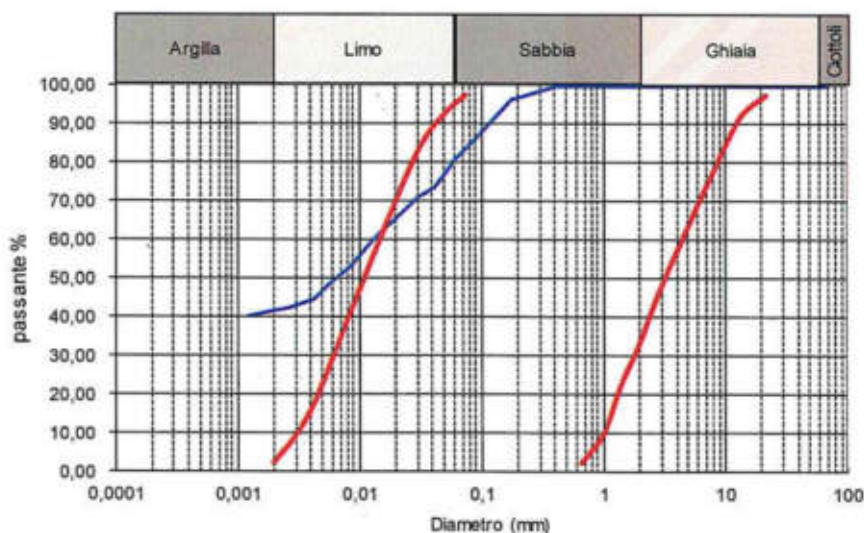


1.3 ANALISI GRANULOMETRICA

Data prova: Dal 18/06/18 al 20/06/18

Setacciatura	
Diametro mm	Passante (%)
71,00	100,00
60,00	100,00
60,00	100,00
40,00	100,00
25,00	100,00
20,00	100,00
15,00	100,00
10,00	100,00
6,00	100,00
5,00	100,00
2,36	100,00
2,000	100,00
1,180	100,00
0,600	99,86
0,420	99,79
0,200	96,83
0,180	96,41
0,075	83,10

Sedimentazione	
Diametro mm	Passante (%)
0,0600	80,30
0,0586	79,99
0,0425	73,76
0,0304	70,64
0,0219	66,48
0,0200	65,37
0,0157	62,33
0,0116	58,17
0,0084	52,98
0,0060	48,82
0,0060	48,80
0,0043	44,67
0,0027	42,59
0,0020	41,75
0,0013	40,51
0,0001	0,10
0,0000	0,00



Note: Ambito di potenziale di liquefacibilità dei terreni con $U_e > 3,5$

Argilla:			Limo:			Sabbia:			Ghiaia:			Ciottoli:
41,75%			38,55%			19,70%			0,00%			0,00%
	fino	medio		medio	grosso		fine	media		grossa		
	7,05%	16,57%	14,93%		16,53%		3,03%	0,14%		0,00%		

Classificazione: Argilla con limo sabbiosa di media plasticità

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



1.5 PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE (UU)

Data prova: Dal 18/06/18 al 20/06/18

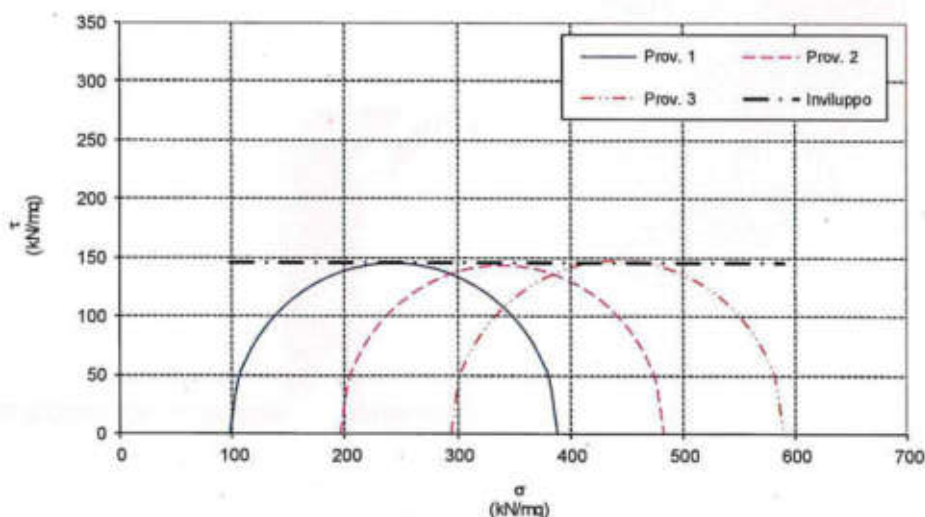
APPLICAZIONE DEL CARICO.....: a deformazione controllata

RIEPILOGO CARATTERISTICHE CAMPIONI

PROVINO N°		1	2	3
CONDIZIONI PRIMA DELLA PROVA:				
Peso dell'unità di volume	γ (kN/mc)	19,949	19,926	19,938
Contenuto naturale d'acqua (%)	w	23,12	23,25	23,31
Porosità (%)	n	38,32	38,46	38,46
Grado di saturazione (%)	S	99,63	99,62	99,91
CONDIZIONI A ROTTURA:				
Velocità di carico	(mm/min)	0,500	0,500	0,500
Tensione deviatorica a rottura	(kN/mq)	290,9	287,1	296,0
Pressione laterale applicata (σ_3)	(kN/mq)	98,1	196,2	294,3
Deformazione verticale a rottura:	(%)	7,89	7,89	7,89

1.5.1 Involuppo di rottura nel piano $\tau - \sigma$

Cerchi di Mohr



$$c_u = 145,66 \text{ kN/mq}$$

N.B.: La coesione non drenata riportata in tabella è stata ottenuta sulla base del calcolo della media aritmetica dei due valori ottenuti sui due provini provati e vengono riportati a titolo di suggerimento, lasciando alla committenza più appropriata elaborazione di quest'ultimi parametri.

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II. TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO

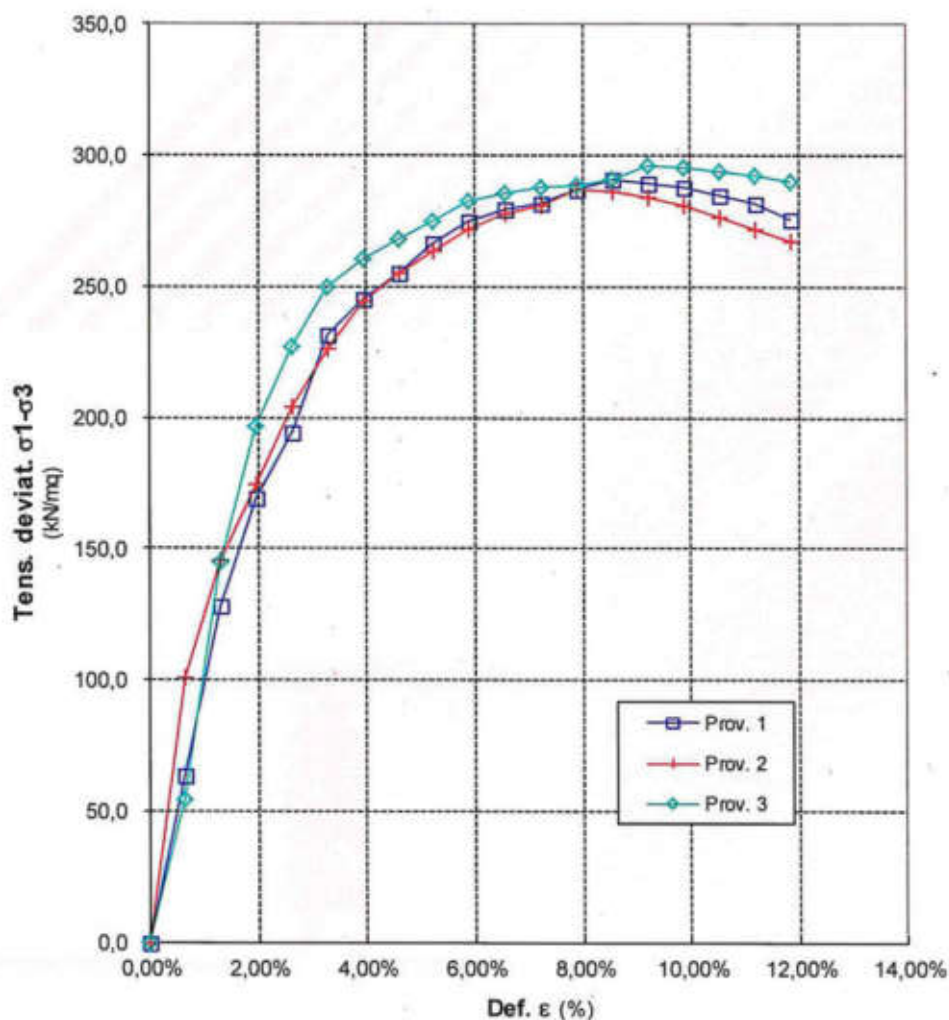


Rapporto di prova N°: 0081/R2

Pagina 5 di 9

CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 3 – Profondità di prelievo da m 5,10 a m 5,60

Sforzi-deformazioni Sondaggio n° 3 Campione n° 2



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



1.6 PROVA EDOMETRICA

Data prova: Dal 18/06/18 al 28/06/18

CARATTERISTICHE CAMPIONE	Iniziale
Diametro del campione Dc (mm):	50,46
Altezza del campione Hc (mm):	20
Area del campione Ac (mm ²):	2000
Volume del campione Vc (mm ³):	40000
Peso spec. reale dei granuli (kN/m ³):	26,271
Umidità naturale w (%):	23,44
Densità naturale γ_n (kN/m ³):	19,914
Densità secca γ_d (kN/m ³):	16,132
Indice dei vuoti iniziale e:	0,628
Porosità n (%):	38,59
Grado di saturazione Sr (%):	99,89

1.6.1 RISULTATI PROVA EDOMETRICA

Press. Verticale		$\epsilon_v = \delta H / H_c$	Indice dei vuoti e	Modulo Edometrico M		C_v	K	C_{ge}
(kg/cm ²)	(kN/m ²)	(%)	(-)	(kg/cm ²)	(kN/m ²)	(cm ² /s)	(m/s)	(%)
0	0,00	0,00	0,628					
0,25	24,53	3,96	0,564	6,3	620,1			
0,50	49,05	4,63	0,553	37,0	3633,3			
1,00	98,10	5,73	0,535	45,7	4479,5			
2,00	196,20	7,76	0,502	49,3	4832,5			
4,00	392,40	9,84	0,468	96,0	9420,5	2,80E-04	2,91E-11	0,17
8,00	784,80	12,57	0,424	146,2	14344,3	5,25E-04	3,59E-11	0,29
16,00	1569,60	16,05	0,367	229,9	22548,5	5,01E-04	2,18E-11	0,19
4,00	392,40	15,45	0,377	1971,1	193368,1			
1,00	98,10	14,55	0,392	333,3	32700,0			
0,25	24,53	13,55	0,408	75,0	7357,5			

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONE: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO

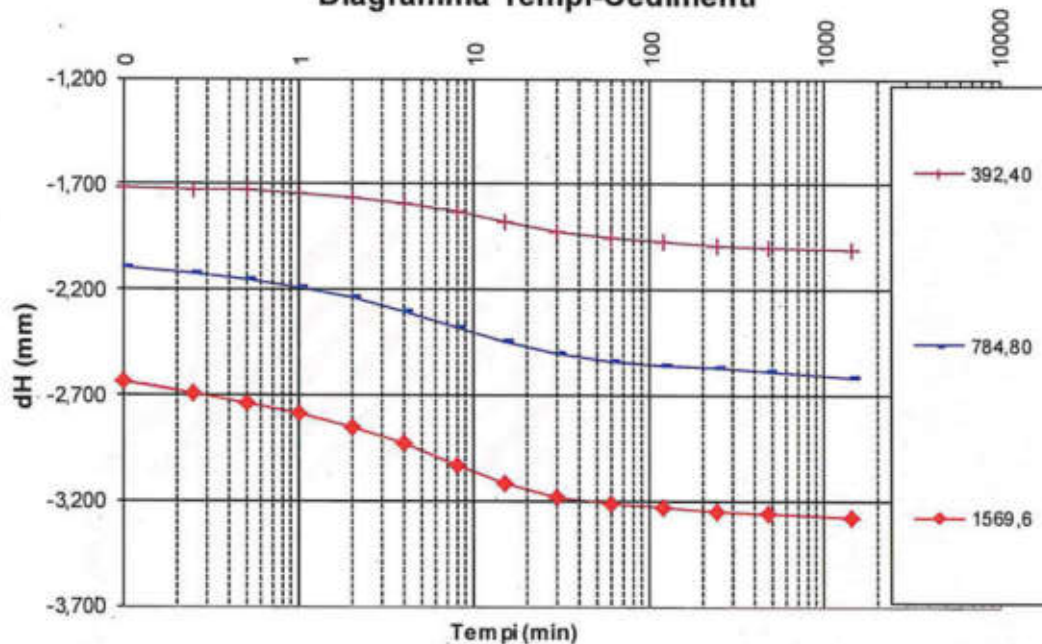


Rapporto di prova N°: 0081/R2

Pagina 7 di 9

CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 3 – Profondità di prelievo da m 5,10 a m 5,60

Diagramma Tempi-Cedimenti



Tempi (h:mm:ss)	Carico (kN/m²)		
	392,40	784,80	1569,60
0:00:06	-1,717	-2,096	-2,632
0:00:15	-1,721	-2,121	-2,695
0:00:30	-1,728	-2,154	-2,735
0:01:00	-1,739	-2,191	-2,790
0:02:00	-1,759	-2,237	-2,850
0:04:00	-1,790	-2,299	-2,929
0:08:00	-1,833	-2,377	-3,028
0:15:00	-1,879	-2,448	-3,118
0:30:00	-1,921	-2,505	-3,182
1:00:00	-1,950	-2,536	-3,212
2:00:00	-1,968	-2,555	-3,232
4:00:00	-1,986	-2,570	-3,246
8:00:00	-1,998	-2,590	-3,257
23:59:59	-2,013	-2,615	-3,279

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

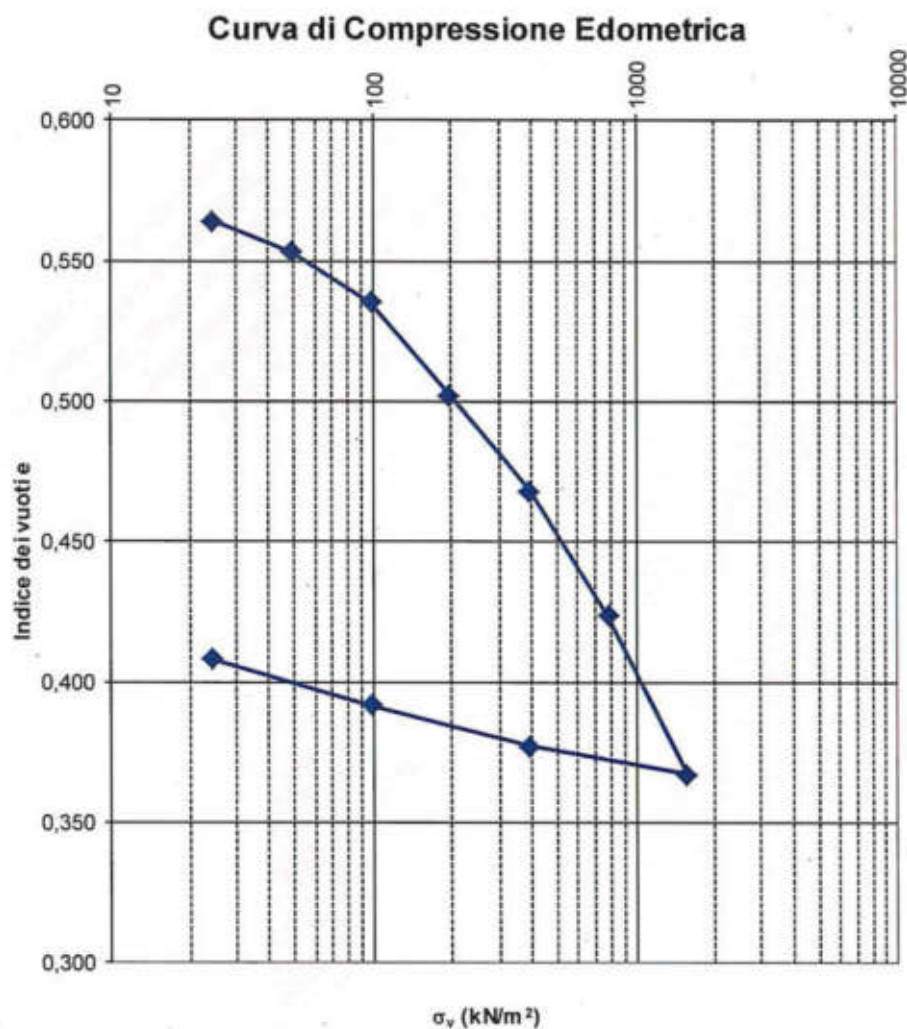
AUTORIZZAZIONE: D.M. LL.PP. N 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II. TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0081/R2

Pagina 8 di 9

CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 3 - Profondità di prelievo da m 5,10 a m 5,60



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO

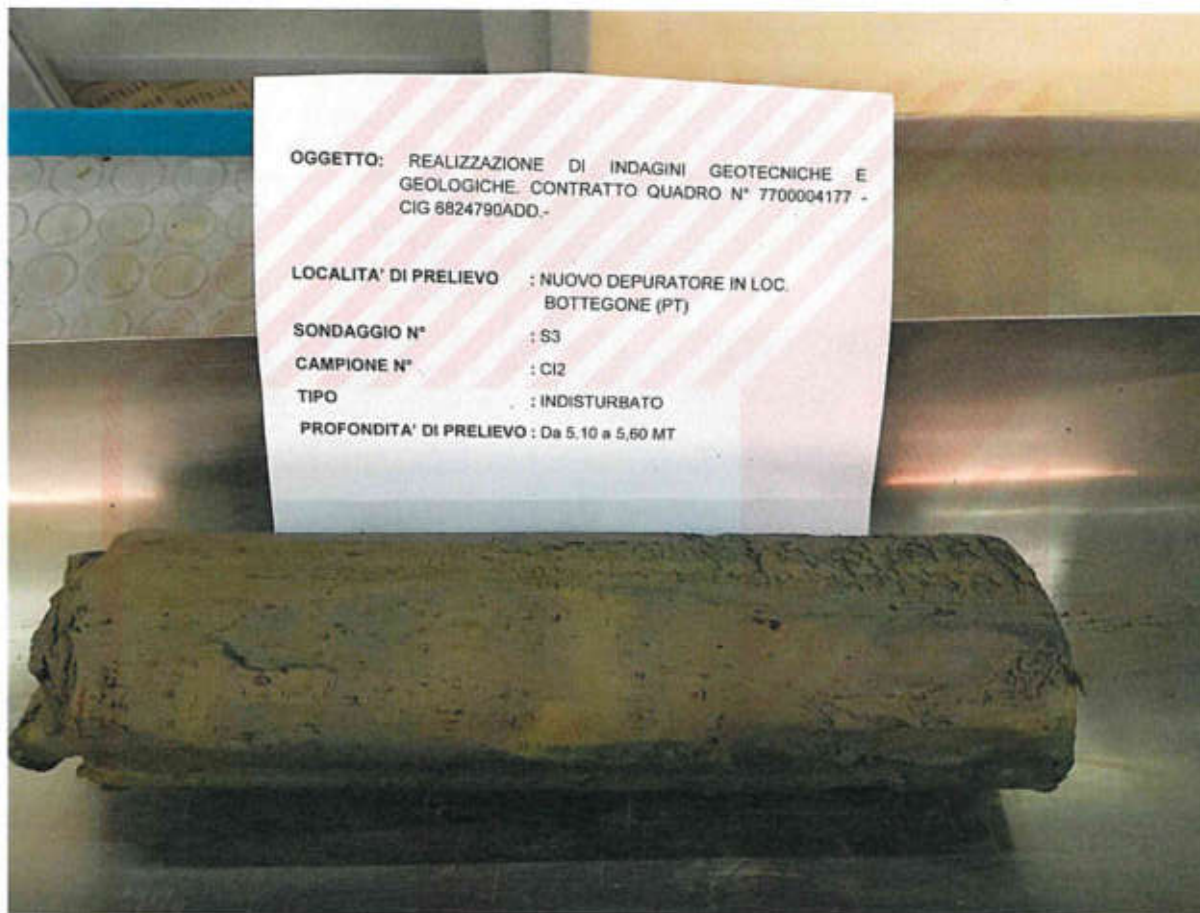


Rapporto di prova N°: 0081/R2

Pagina 9 di 9

CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 3 – Profondità di prelievo da m 5,10 a m 5,60

1.7 FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II. TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Settore Geotecnica

Rapporto di prova N°: 0090/R2

Feroletto Antico, 25/07/18

Verbale di accettazione N°: 0863 del 26/06/18

Richiedente: PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. in qualità di IMPRESA

Int. Fattura: PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L.
Località Donnangelo Zona P.I.P. 87010 TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Dati dichiarati:

Opera: REALIZZAZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE E GEOLOGICHE. CONTRATTO
QUADRO N° 7700004177 - CIG 6824790ADD - NUOVO DEPURATORE BOTTEGONE

In: LOC. BOTTEGONE DI PISTOIA (PT)

Proprietà: PUBLIACQUA SPA

Impresa esecutrice

Dei sondaggi: PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. - TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Direzione Lavori: GEOL. LORENZO PORAZZINI

Campioni in esame ...: N° 1 campione indisturbato prelevato dal Sondaggio n° 4 (C1 S4)

Prove richieste: Analisi granulometrica, Contenuto d'acqua naturale, Peso di volume naturale, Limiti di
Atterberg, Limite di Ritiro e Triassiale UU

Norme di riferimento : Associazione Geotecnica Italiana (AGI)
"Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio" - Ed. Gennaio 1994

Fornitura Materiale ...: Forniti dall'impresa

-INDICE-

1	RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C1 S4.....	2
1.1	CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE.....	2
1.2	LIMITI DI CONSISTENZA.....	2
1.3	ANALISI GRANULOMETRICA.....	3
1.5	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE (UU).....	4
1.6	FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE.....	6

Note: Richiesta di prova firmata dalla DD.LL.: no

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

Il presente rapporto di prova è costituito da n° 6 pagine

**PREMAC**

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II, TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0090/R2

Pagina 2 di 6

CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 4 – Profondità di prelievo da m 3,00 a m 3,50

1 RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C1 S4

1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

STATO DEL CAMPIONE: Camp. indisturbato; Grado di Qualità (Q.5.).

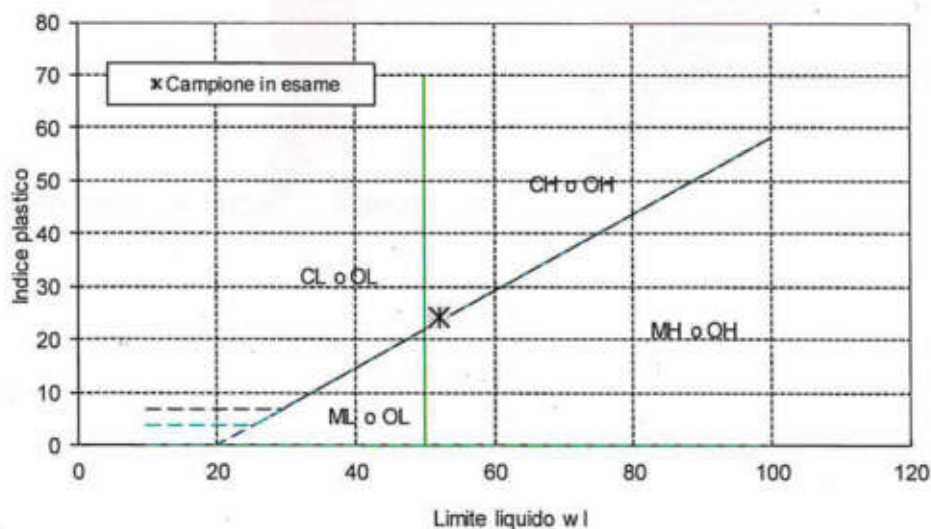
Data prova: Dal 09/07/18 al 11/07/18

Peso spec. reale dei granuli (kN/m^3):	26,232
Umidità naturale w (%):	22,08
Densità naturale γ_n (kN/m^3):	20,083
Densità secca γ_d (kN/m^3):	16,450
Indice dei vuoti iniziale e:	0,595
Porosità n (%):	37,29
Grado di saturazione S_r (%):	99,31

1.2 LIMITI DI CONSISTENZA

Umidità w_n (%):	22,08
Limite plastico w_p (%):	27,84
Limite liquido w_l (%):	52,15
Limite di Ritiro w_s (%):	9,94
Indice plastico I_p (%):	24,31
Indice di consistenza I_c (%):	1,24
Indice di liquidità (%):	-0,24

CARTA DI PLASTICITA'

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONE D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 20/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II. TT. 7731 DEL 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0090/R2

Pagina 3 di 6

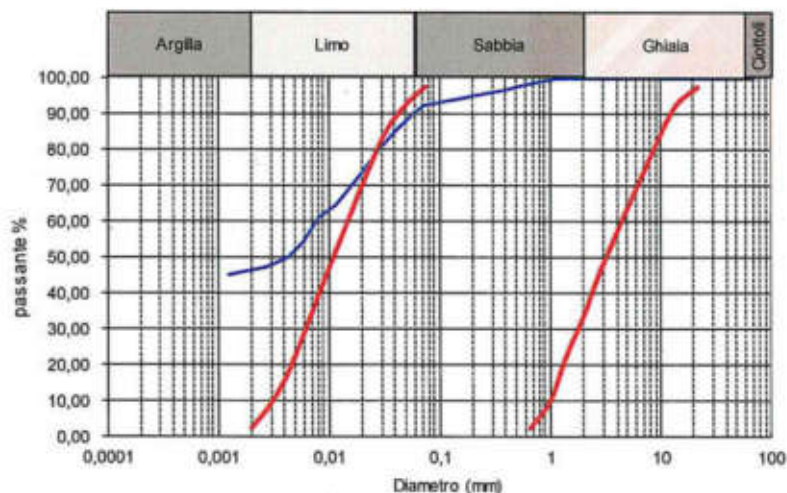
CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 4 - Profondità di prelievo da m 3,00 a m 3,50

1.3 ANALISI GRANULOMETRICA

Data prova: Dal 09/07/18 al 11/07/18

Setacciatura	
Diametro mm	Passante (%)
71,0	100,00
60,0	100,00
60,0	100,00
40,0	100,00
25,0	100,00
20,0	100,00
15,0	100,00
10,0	100,00
6,0	100,00
5,0	100,00
2,36	100,00
2,000	100,00
1,180	100,00
0,600	97,84
0,420	96,71
0,200	95,00
0,180	94,76
0,075	92,44

Sedimentazione	
Diametro mm	Passante (%)
0,0600	90,39
0,0583	90,13
0,0419	85,51
0,0302	80,89
0,0218	75,11
0,0200	73,61
0,0157	69,33
0,0116	64,71
0,0083	61,24
0,0060	54,31
0,0060	54,28
0,0043	49,69
0,0027	47,38
0,0020	46,43
0,0013	45,06



Note: Ambito di potenziale di liquefacibilità dei terreni con $U_c > 3,5$

Argilla:			Limo:			Sabbia:			Ghiaia:			Ciottoli:
46,43%			43,96%			9,61%			0,00%			0,00%
	fino	medio	medio	medio	grossa	fine	media	grossa	fine	media	grossa	
	7,84%	19,33%	16,79%	4,61%	2,84%	2,16%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	

Classificazione: Argilla con limo debolmente sabbiosa di alta plasticità

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



1.5 PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE (UU)

Data prova.....: Dal 16/07/18 al 20/07/18

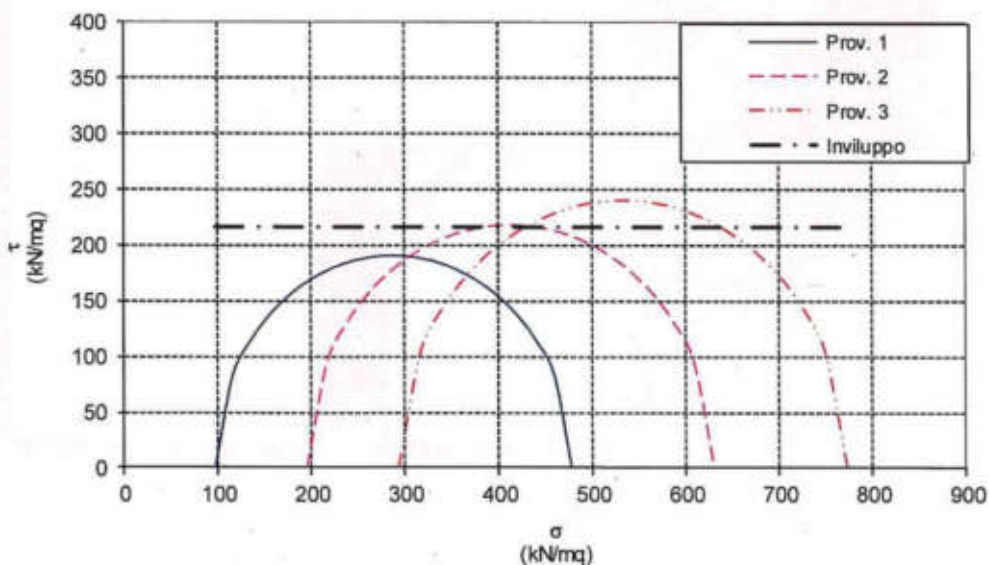
APPLICAZIONE DEL CARICO.....: a deformazione controllata

RIEPILOGO CARATTERISTICHE CAMPIONI

PROVINO N°		1	2	3
CONDIZIONI PRIMA DELLA PROVA:				
Peso dell'unità di volume	γ (kN/mc)	20,020	20,031	20,054
Contenuto naturale d'acqua (%)	w	22,08	22,02	22,15
Porosità (%)	n	37,49	37,42	37,41
Grado di saturazione (%)	S	98,48	98,48	99,08
CONDIZIONI A ROTTURA:				
Velocità di carico	(mm/min)	0,500	0,500	0,500
Tensione deviatorica a rottura	(kN/mq)	380,8	435,5	480,0
Pressione laterale applicata (σ_3)	(kN/mq)	98,1	196,2	294,3
Deformazione verticale a rottura:	(%)	9,87	9,87	9,87

1.5.1 Involuppo di rottura nel piano $\tau - \sigma$

Cerchi di Mohr



$c_u = 216,04 \text{ kN/mq}$

N.B.: La coesione non drenata riportata in tabella è stata ottenuta sulla base del calcolo della media aritmetica dei due valori ottenuti sui due provini provati e vengono riportati a titolo di suggerimento, lasciando alla committenza più appropriata elaborazione di quest'ultimi parametri.

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONE: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II. TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO

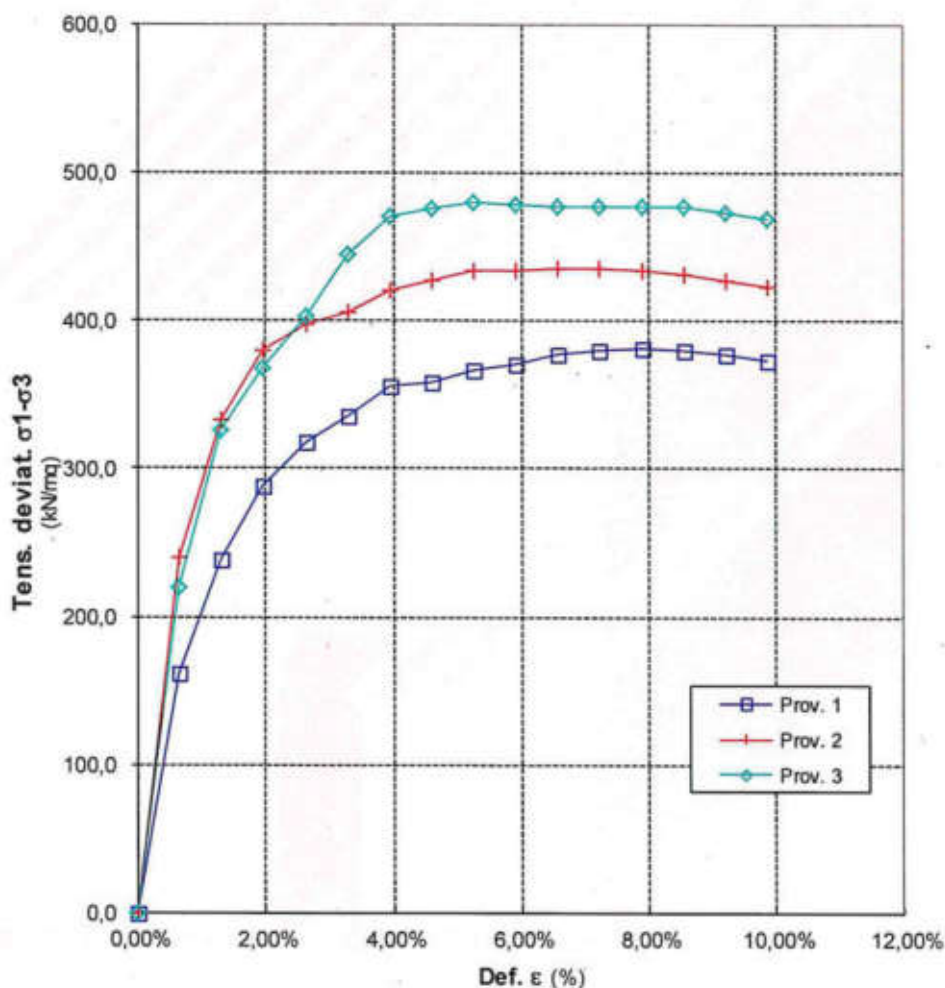


Rapporto di prova N°: 0090/R2

Pagina 5 di 6

CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 4 - Profondità di prelievo da m 3,00 a m 3,50

Sforzi-deformazioni S4 C1



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONE: D.M. LL.PP. N 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II. TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO

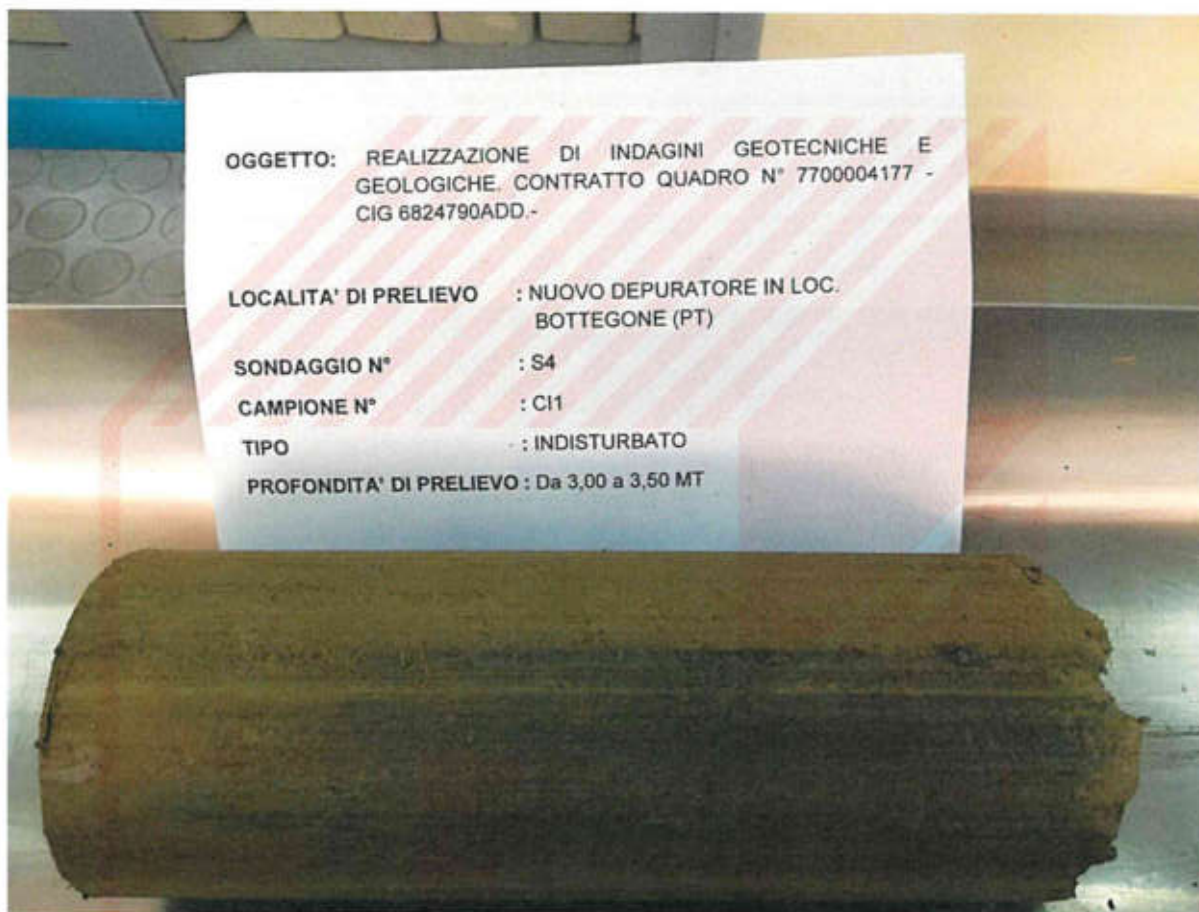


Rapporto di prova N°: 0090/R2

Pagina 6 di 6

CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 4 – Profondità di prelievo da m 3,00 a m 3,50

1.6 FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONI D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II. TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Settore Geotecnica

Rapporto di prova N°: 0091/R2

Feroletto Antico, 25/07/18

Verbale di accettazione N°: 0863 del 26/06/18

Richiedente : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. in qualità di IMPRESA

Int. Fattura : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L.
Località Donnangelo Zona P.I.P. 87010 TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Dati dichiarati:

Opera : REALIZZAZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE E GEOLOGICHE. CONTRATTO
QUADRO N° 7700004177 - CIG 6824790ADD - NUOVO DEPURATORE BOTTEGONE

In : LOC. BOTTEGONE DI PISTOIA (PT)

Proprietà : PUBLIACQUA SPA

Impresa esecutrice

Dei sondaggi : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. - TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Direzione Lavori : GEOL. LORENZO PORAZZINI

Campioni in esame ... : N° 1 campione indisturbato prelevato dal Sondaggio n° 4 (C2 S4)

Prove richieste : Analisi granulometrica, Contenuto d'acqua naturale, Peso di volume naturale, Limiti di
Atterberg, Limite di Ritiro e Edometrica

Norme di riferimento : Associazione Geotecnica Italiana (AGI)
"Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio" - Ed. Gennaio 1994

Fornitura Materiale ... : Forniti dall'impresa

-INDICE-

1	RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C2 S4.....	2
1.1	CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE.....	2
1.2	LIMITI DI CONSISTENZA.....	2
1.3	ANALISI GRANULOMETRICA.....	3
1.5	PROVA EDMETRICA.....	4
1.6	FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE.....	7

Note: Richiesta di prova firmata dalla DD.LL.: no

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

Il presente rapporto di prova è costituito da n° 7 pagine

**PREMAC**

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. LL. TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0091/R2

Pagina 2 di 7

CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 4 – Profondità di prelievo da m 4,50 a m 5,00

1 RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C2 S4

1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

STATO DEL CAMPIONE: Camp. indisturbato; Grado di Qualità (Q.5.).

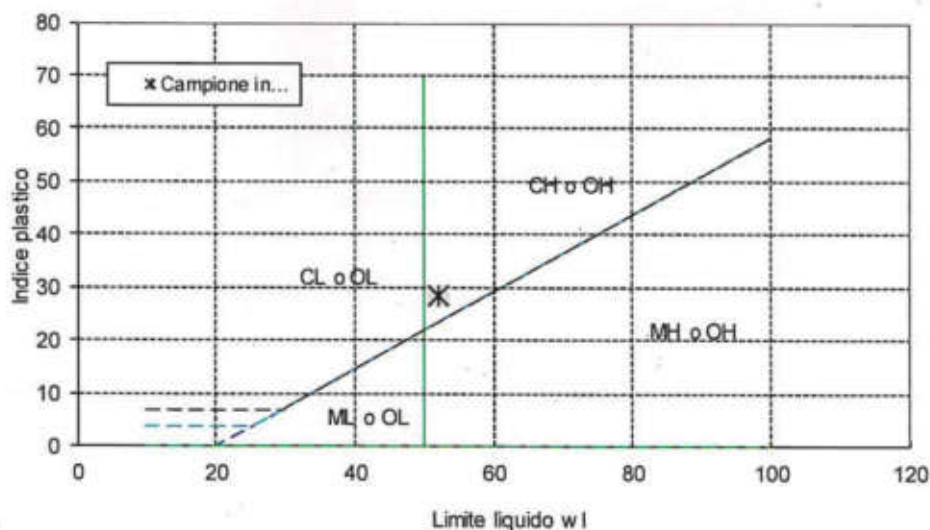
Data prova: Dal 04/07/18 al 06/07/18

Peso spec. reale dei granuli (kN/m^3):	26,203
Umidità naturale w (%):	21,10
Densità naturale γ_n (kN/m^3):	19,963
Densità secca γ_d (kN/m^3):	16,484
Indice dei vuoti iniziale e :	0,590
Porosità n (%):	37,09
Grado di saturazione S_r (%):	95,62

1.2 LIMITI DI CONSISTENZA

Umidità w_n (%):	21,10
Limite plastico w_p (%):	23,80
Limite liquido w_l (%):	52,13
Limite di Ritiro w_s (%):	9,15
Indice plastico I_p (%):	28,33
Indice di consistenza I_c (%):	1,10
Indice di liquidità (%) :	-0,10

CARTA DI PLASTICITA'

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



Rapporto di prova N°: 0091/R2

Pagina 3 di 7

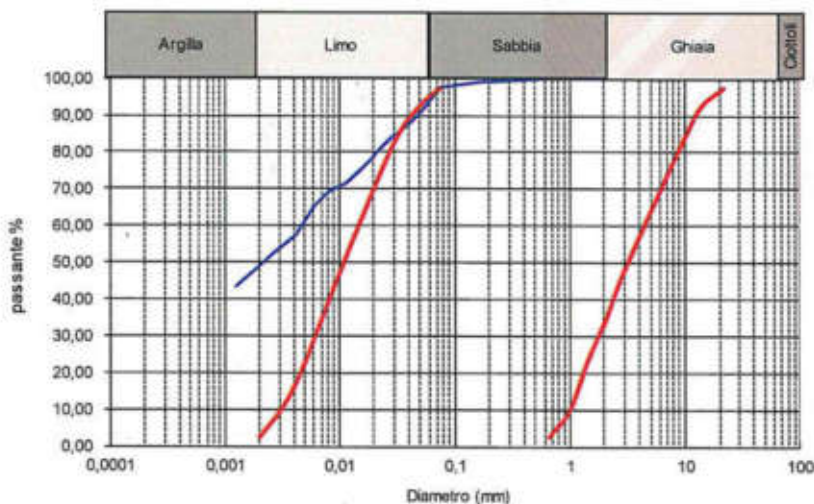
CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 4 - Profondità di prelievo da m 4,50 a m 5,00

1.3 ANALISI GRANULOMETRICA

Data prova: Dal 04/07/18 al 06/07/18

Setacciatura	
Diametro mm	Passante (%)
71,0	100,00
60,0	100,00
60,0	100,00
40,0	100,00
25,0	100,00
20,0	100,00
15,0	100,00
10,0	100,00
6,0	100,00
5,0	100,00
2,00	100,00
2,000	100,00
1,000	100,00
0,600	99,87
0,425	99,79
0,200	99,42
0,180	99,36
0,075	97,82

Sedimentazione	
Diametro mm	Passante (%)
0,0600	93,46
0,0579	92,78
0,0417	88,08
0,0299	84,56
0,0215	79,86
0,0200	78,85
0,0154	75,16
0,0114	71,64
0,0081	69,29
0,0058	64,59
0,0060	65,20
0,0042	57,55
0,0027	52,85
0,0020	49,11
0,0013	43,45



Note: Ambito di potenziale di liquefacibilità dei terreni con $U_c > 3,5$

Argilla: 49,11%			Limo: 44,35%			Sabbia: 6,54%			Ghiaia: 0,00%			Ciottoli: 0,00%
	fino 16,09%	medio 13,64%	grosso 14,61%		fine 5,95%	media 0,46%	grossa 0,13%		fine 0,00%	media 0,00%	grossa 0,00%	

Classificazione: Argilla con limo debolmente sabbiosa di alta plasticità

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

**1.5 PROVA EDOMETRICA**

Data prova: Dal 04/07/18 al 16/07/18

CARATTERISTICHE CAMPIONE	Iniziale
Diametro del campione D_c (mm):	50,46
Altezza del campione H_c (mm):	20
Area del campione A_c (mm ²):	2000
Volume del campione V_c (mm ³):	40000
Peso spec. reale dei granuli (kN/m ³):	26,203
Umidità naturale w (%):	21,10
Densità naturale γ_n (kN/m ³):	19,963
Densità secca γ_d (kN/m ³):	16,484
Indice dei vuoti iniziale e :	0,590
Porosità n (%):	37,09
Grado di saturazione S_r (%):	95,62

1.5.1 RISULTATI PROVA EDOMETRICA

Press. Verticale		$\varepsilon_v = \delta H / H_c$	Indice dei vuoti e	Modulo Edometrico M		C_v	K	C_{ae}
(kg/cm ²)	(kN/m ²)	(%)	(-)	(kg/cm ²)	(kN/m ²)	(cm ² /s)	(m/s)	(%)
0	0,00	0,00	0,590					
0,25	24,53	0,26	0,585	98,0	9617,6			
0,50	49,05	0,50	0,582	104,2	10218,8			
1,00	98,10	0,78	0,577	175,4	17210,5			
2,00	196,20	1,33	0,568	183,5	18000,0			
4,00	392,40	2,20	0,555	229,7	22536,9	4,20E-03	1,83E-10	0,11
8,00	784,80	3,58	0,533	288,4	28288,7	2,55E-03	8,86E-11	0,15
16,00	1569,60	6,29	0,490	295,5	28990,2	2,49E-03	8,41E-11	0,14
4,00	392,40	5,62	0,500	1778,3	174447,0			
1,00	98,10	4,71	0,515	331,5	32519,3			
0,25	24,53	3,91	0,527	93,7	9196,9			

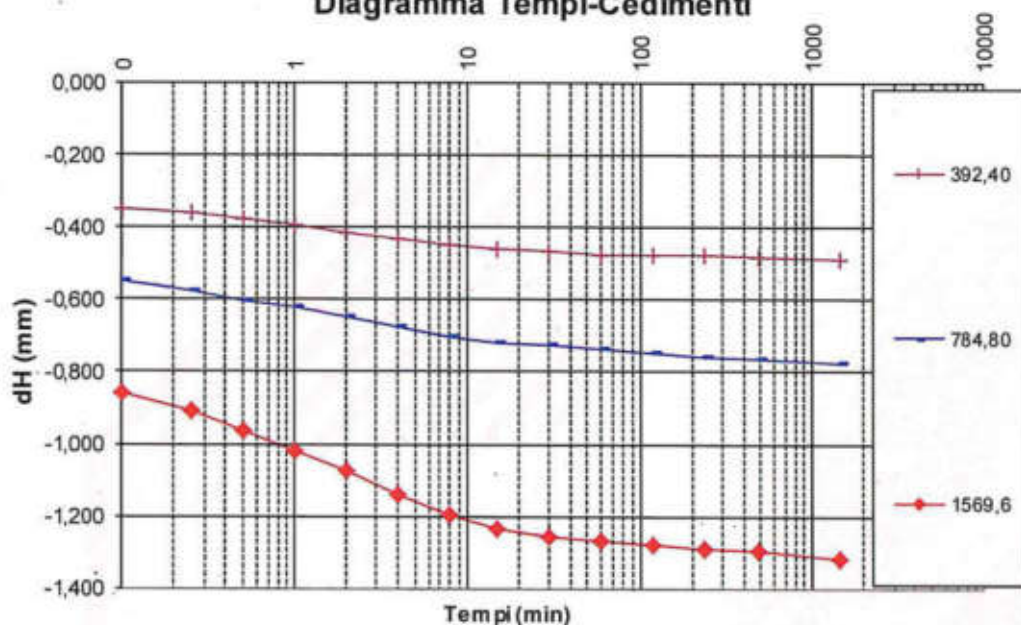
Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

**PREMAC** s.r.l.LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONE D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. LL. TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO

Rapporto di prova N°: 0091/R2

Pagina 5 di 7

CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 4 - Profondità di prelievo da m 4,50 a m 5,00

Diagramma Tempi-Cedimenti

Tempi (h:mm:ss)	Carico (kN/m²)		
	392,40	784,80	1569,60
0:00:06	-0,351	-0,550	-0,860
0:00:15	-0,361	-0,576	-0,907
0:00:30	-0,379	-0,601	-0,965
0:01:00	-0,394	-0,620	-1,018
0:02:00	-0,414	-0,648	-1,076
0:04:00	-0,433	-0,678	-1,142
0:08:00	-0,450	-0,705	-1,199
0:15:00	-0,459	-0,719	-1,233
0:30:00	-0,464	-0,728	-1,259
1:00:00	-0,474	-0,735	-1,270
2:00:00	-0,475	-0,746	-1,281
4:00:00	-0,476	-0,757	-1,289
8:00:00	-0,479	-0,765	-1,297
23:59:59	-0,489	-0,778	-1,316

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

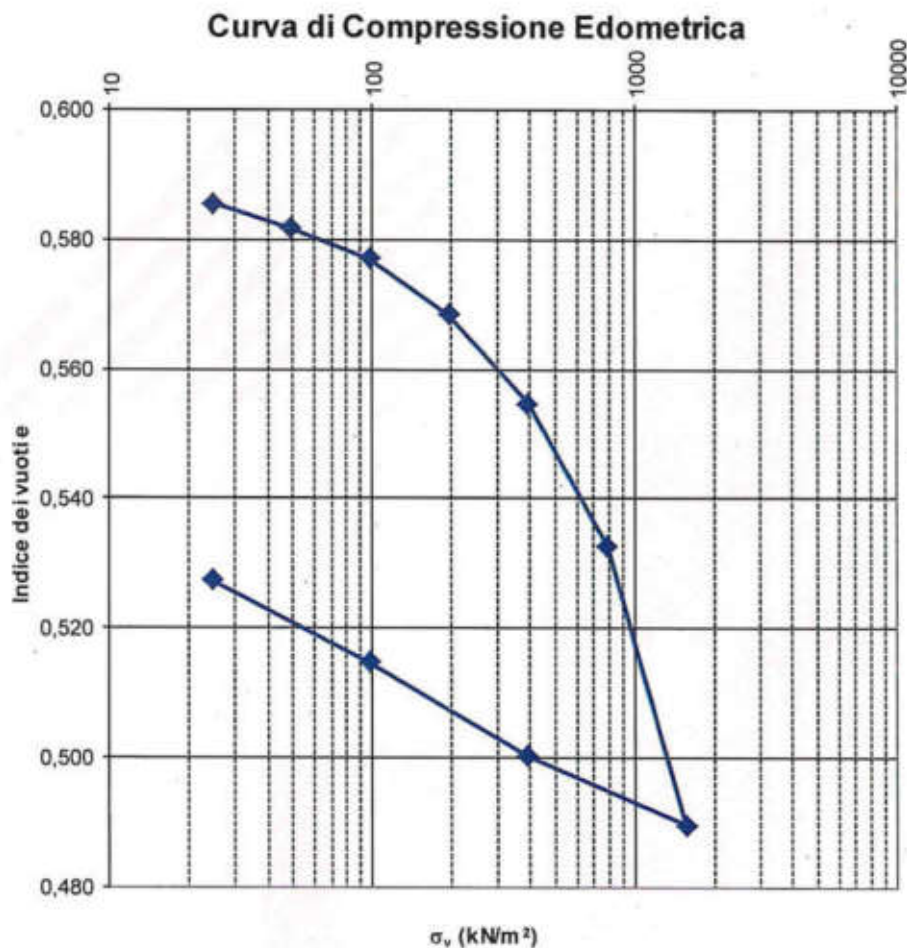
LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II. TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0091/R2

Pagina 6 di 7

CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 4 - Profondità di prelievo da m 4,50 a m 5,00



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONE: D.M. LL.PP. N 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II. TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO

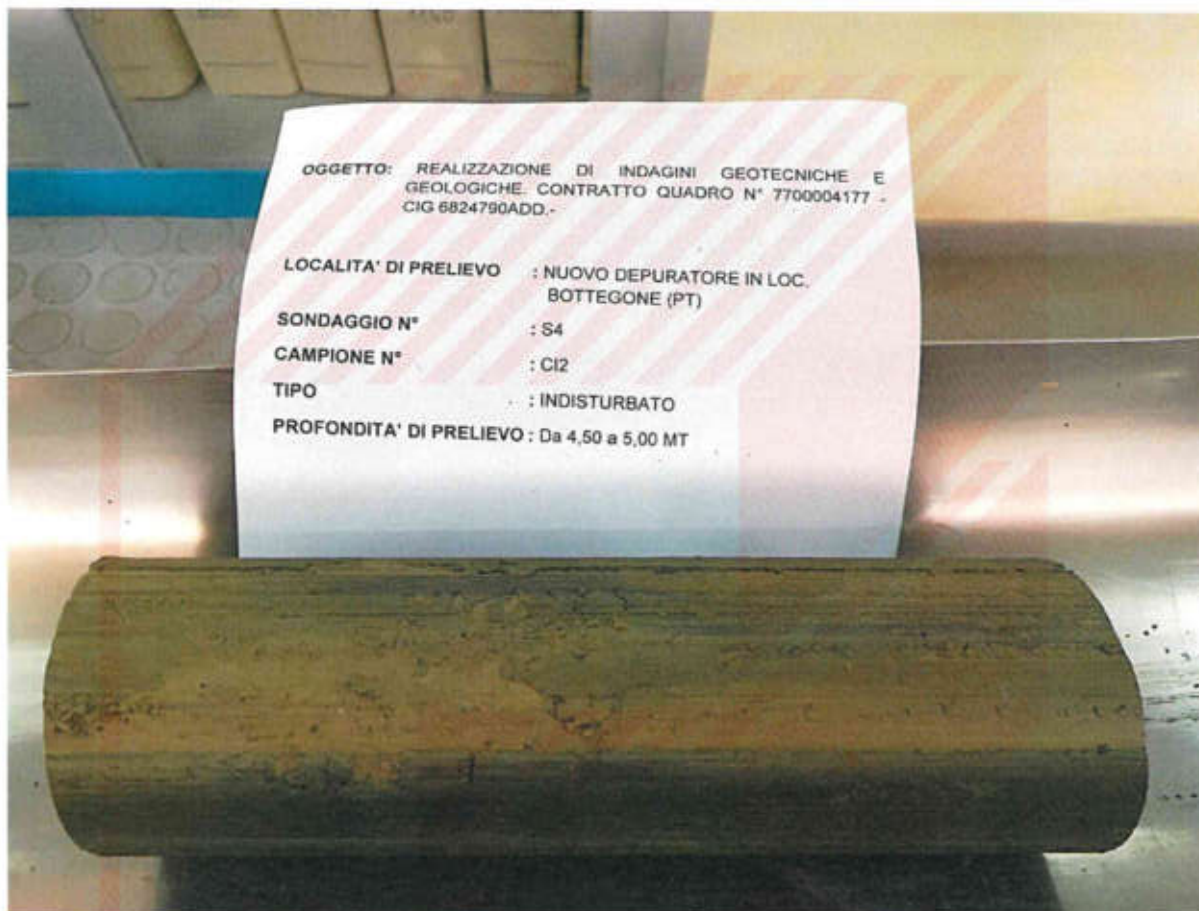


Rapporto di prova N°: 0091/R2

Pagina 7 di 7

CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 4 – Profondità di prelievo da m 4,50 a m 5,00

1.6 FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II, TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Settore Geotecnica

Rapporto di prova N°: 0092/R2

Feroletto Antico, 25/07/18

Verbale di accettazione N°: 0863 del 26/06/18

Richiedente: PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. in qualità di IMPRESA

Int. Fattura: PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L.
Località Donnangelo Zona P.I.P. 87010 TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Dati dichiarati:

Opera: REALIZZAZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE E GEOLOGICHE. CONTRATTO
QUADRO N° 7700004177 - CIG 6824790ADD - NUOVO DEPURATORE BOTTEGONE

In: LOC. BOTTEGONE DI PISTOIA (PT)

Proprietà: PUBLIACQUA SPA

Impresa esecutrice

Dei sondaggi: PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. - TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Direzione Lavori: GEOL. LORENZO PORAZZINI

Campioni in esame...: N° 1 campione indisturbato prelevato dal Sondaggio n° 4 (C3 S4)

Prove richieste: Analisi granulometrica, Contenuto d'acqua naturale, Peso di volume naturale, Limiti di
Atterberg, Limite di Ritiro e Prova di Taglio diretto (valori di picco)

Norme di riferimento : Associazione Geotecnica Italiana (AGI)

"Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio" - Ed. Gennaio 1994

Fornitura Materiale ...: Forniti dall'impresa

-INDICE-

1	RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C3 S4.....	2
1.1	CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE.....	2
1.2	LIMITI DI CONSISTENZA.....	2
1.3	ANALISI GRANULOMETRICA.....	3
1.5	PROVA DI TAGLIO DIRETTO.....	4
1.6	FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE.....	7

Note: Richiesta di prova firmata dalla DD.LL.: no

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

Il presente rapporto di prova è costituito da n° 7 pagine



1 RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C3 S4

1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

STATO DEL CAMPIONE: Camp. indisturbato; Grado di Qualità (Q.5.).

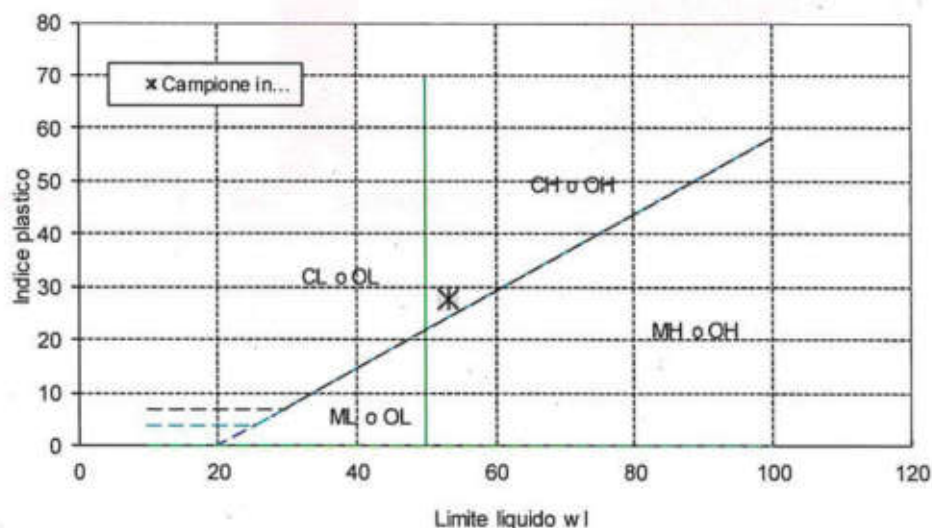
Data prova: Dal 09/07/18 al 11/07/18

Peso spec. reale dei granuli (kN/m^3):	26,124
Umidità naturale w (%):	20,69
Densità naturale γ_n (kN/m^3):	19,593
Densità secca γ_d (kN/m^3):	16,234
Indice dei vuoti iniziale e:	0,609
Porosità n (%):	37,86
Grado di saturazione S_r (%):	90,44

1.2 LIMITI DI CONSISTENZA

Umidità wn (%):	20,69
Limite plastico wp (%):	25,71
Limite liquido wl (%):	53,25
Limite di Ritiro ws (%):	9,89
Indice plastico Ip (%):	27,54
Indice di consistenza Ic (%):	1,18
Indice di liquidità (%):	-0,18

CARTA DI PLASTICITA'

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONE D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 DEL 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0092/R2

Pagina 3 di 7

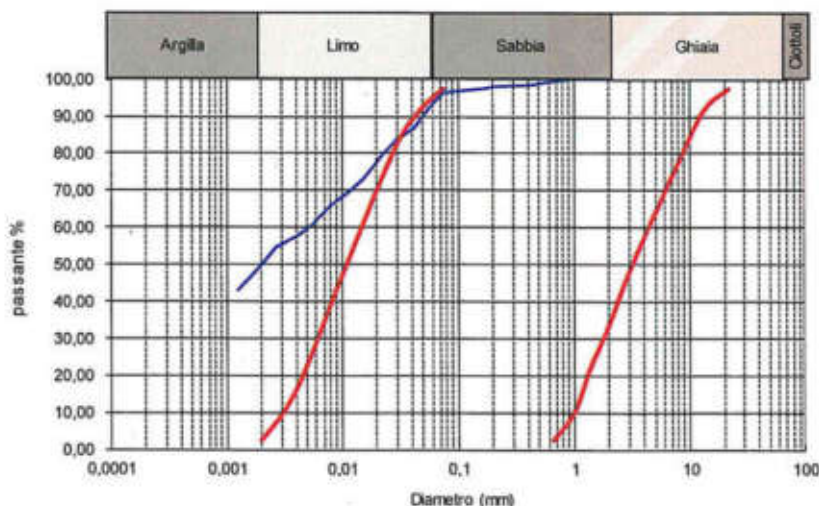
CAMPIONE N° 3 Sondaggio n° 4 – Profondità di prelievo da m 6,00 a m 6,50

1.3 ANALISI GRANULOMETRICA

Data prova: Dal 09/07/18 al 11/07/18

Setacciatura	
Diametro mm	Passante (%)
71,0	100,00
60,0	100,00
60,0	100,00
40,0	100,00
25,0	100,00
20,0	100,00
15,0	100,00
10,0	100,00
6,0	100,00
5,0	100,00
2,00	100,00
2,000	100,00
1,000	100,00
0,600	99,19
0,425	98,64
0,200	97,88
0,180	97,78
0,075	96,54

Sedimentazione	
Diametro mm	Passante (%)
0,0600	93,29
0,0577	92,72
0,0417	86,93
0,0299	83,45
0,0215	78,81
0,0200	77,55
0,0155	73,02
0,0114	69,54
0,0082	66,06
0,0059	61,43
0,0060	61,64
0,0042	57,95
0,0027	54,47
0,0020	49,93
0,0013	42,88



Note: Ambito di potenziale di liquefacibilità dei terreni con $U_c > 3,5$

Argilla:			Limo:			Sabbia:			Ghiaia:			Ciottoli:
49,93%			43,37%			6,71%			0,00%			0,00%
	fino	medio	grossa	fine	media	grossa	fine	media	grossa			
	11,72%	15,90%	15,75%	4,59%	1,31%	0,81%	0,00%	0,00%	0,00%			

Classificazione: Argilla con limo debolmente sabbiosa di alta plasticità

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



Rapporto di prova N°: 0092/R2

Pagina 4 di 7

CAMPIONE N° 3 Sondaggio n° 4 – Profondità di prelievo da m 6,00 a m 6,50**1.5 PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Data prova: Dal 18/07/18 al 20/07/18

DIMENSIONI CAMPIONI:

Lato del campione Lc (mm):	60,00
Altezza del campione Hc (mm):	20
Area del campione Ac (mm ²):	3600
Volume del campione Vc (mm ³):	72000

VELOCITA' DI DEFORMAZIONE: 0,006 (mm/min)

APPLICAZIONE DEL CARICO: a deformazione controllata

1.5.1 RISULTATI PROVA DI TAGLIO DIRETTO

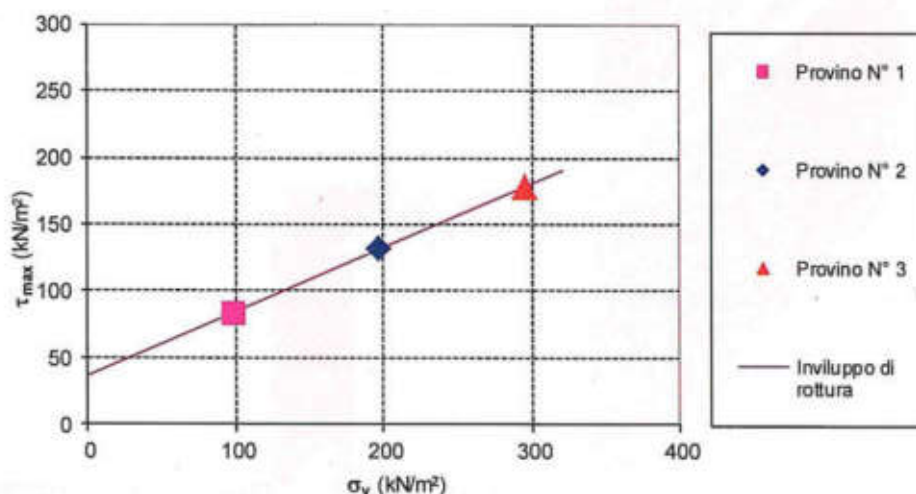
RIEPILOGO CARATTERISTICHE CAMPIONI		N° 1	N° 2	N° 3
Condizioni prima della prova:				
Densità naturale γ_n :	(kN/m ³)	19,593	19,606	19,579
Umidità naturale w:	(%)	20,69	20,77	20,62
Indice dei vuoti iniziale e:	(-)	0,609	0,609	0,609
Porosità n:	(%)	37,86	37,85	37,86
Grado di saturazione S_r :	(%)	90,44	90,79	90,10
Condizioni iniziali di prova:				
Pressione verticale σ_v :	(kN/m ²)	98,10	196,20	294,30
	(kg/cm ²)	1,00	2,00	3,00
Condizioni a rottura:				
Umidità dopo la prova w_{fin} :	(%)	25,32	24,68	24,26
Tensione tangenziale τ_{max} :	(kN/m ²)	83,94	131,42	178,33
	(kg/cm ²)	0,86	1,34	1,82
Deformazione orizzontale massima:	(mm)	7,40	7,22	7,23

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

**1.5.2 Involuppo di rottura nel piano $\tau - \sigma$**

	σ_v (kN/m ²)	τ_{max} (kN/m ²)	c' (kN/m ²)	φ' (°)	$\tau_{teor.}$ (kN/m ²)
Provino N° 1	98,1	83,9	36,8	25,7	84,0
Provino N° 2	196,2	131,4			131,2
Provino N° 3	294,3	178,3			178,4

N.B.: La coesione e l'angolo d'attrito interno riportato in tabella è stato ottenuto sulla base del calcolo del minor scarto quadratico medio della retta dell'involuppo di rottura sulla base dei tre campioni provati e vengono riportati a titolo di suggerimento, lasciando alla committenza più appropriata elaborazione di quest'ultimi parametri

Diagramma $\sigma - \tau$ 

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. 8. TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0092/R2

Pagina 6 di 7

CAMPIONE N° 3 Sondaggio n° 4 - Profondità di prelievo da m 6,00 a m 6,50

Diagramma $\delta_{\text{oriz.}} - \tau$

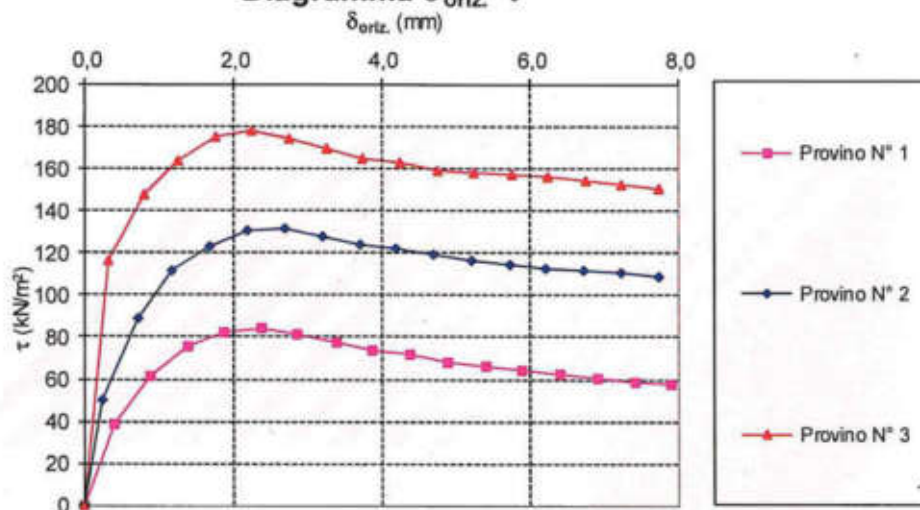
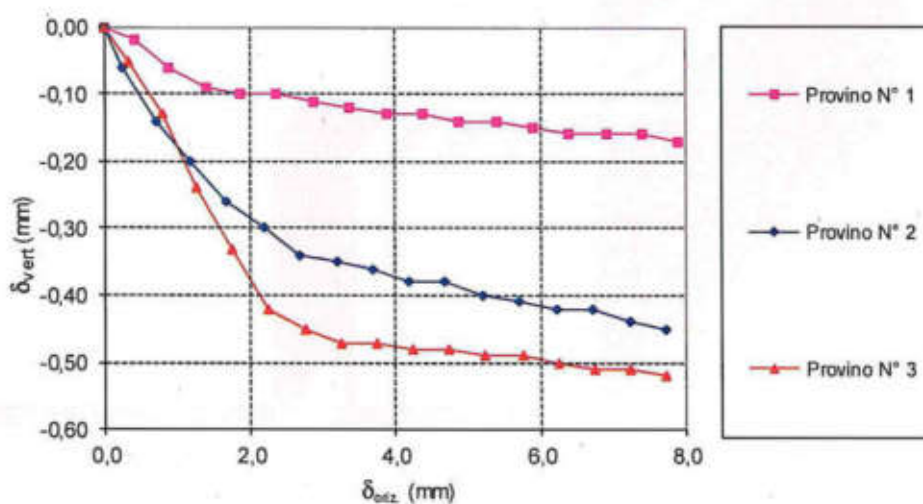


Diagramma $\delta_{\text{oriz.}} - \delta_{\text{vert.}}$



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO

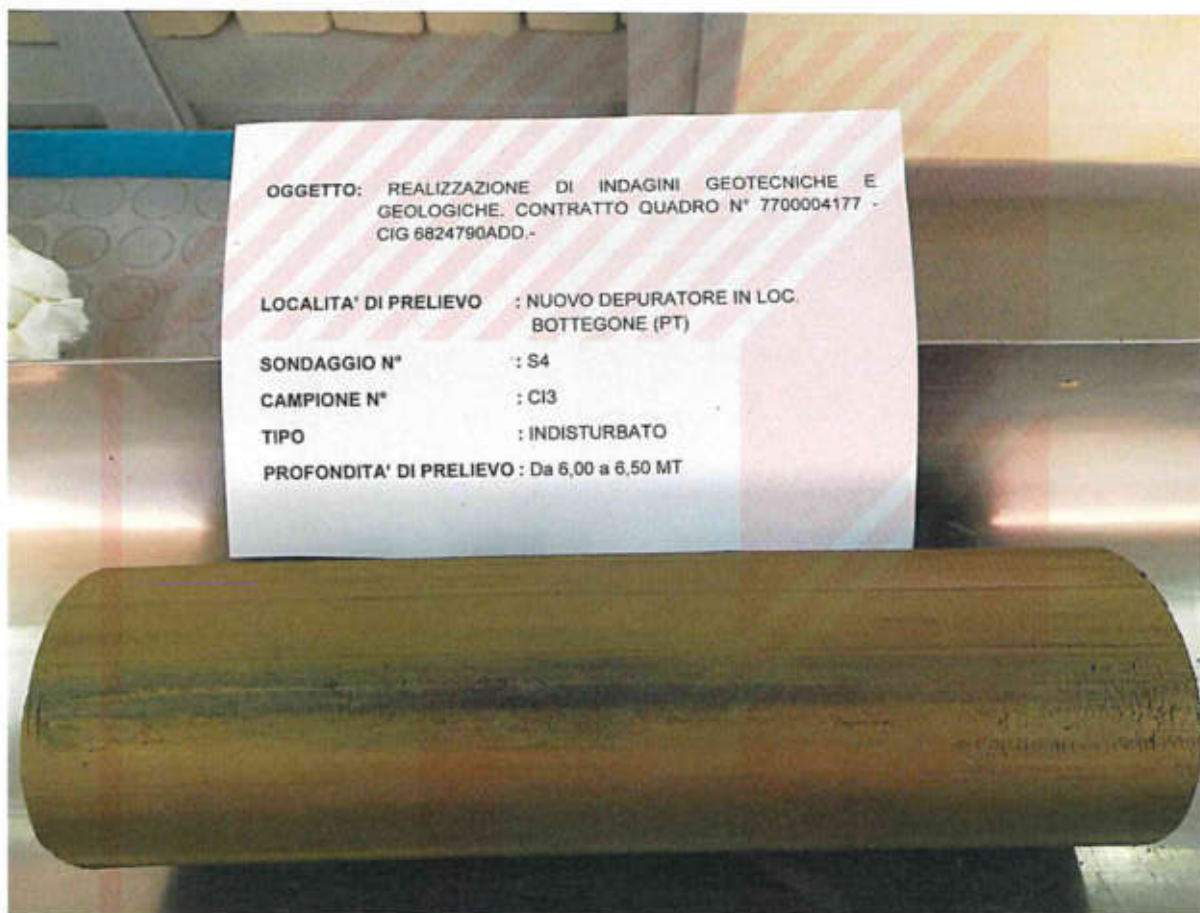


Rapporto di prova N°: 0092/R2

Pagina 7 di 7

CAMPIONE N° 3 Sondaggio n° 4 – Profondità di prelievo da m 6,00 a m 6,50

1.6 FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N° 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. LL.PP. N° 7731 DEL 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Settore Geotecnica

Rapporto di prova N°: 0093/R2

Feroletto Antico, 25/07/18

Verbale di accettazione N°: 0863 del 26/06/18

Richiedente : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. in qualità di IMPRESA

Int. Fattura : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L.
Località Donnangelo Zona P.I.P. 87010 TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Dati dichiarati:

Opera : REALIZZAZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE E GEOLOGICHE. CONTRATTO
QUADRO N° 7700004177 - CIG 6824790ADD - NUOVO DEPURATORE BOTTEGONE

In : LOC. BOTTEGONE DI PISTOIA (PT)

Proprietà : PUBLIACQUA SPA

Impresa esecutrice

Dei sondaggi : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. - TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Direzione Lavori : GEOL. LORENZO PORAZZINI

Campioni in esame ... : N° 1 campione indisturbato prelevato dal Sondaggio n° 4 (C4 S4)

Prove richieste : Analisi granulometrica, Contenuto d'acqua naturale, Peso di volume naturale, Limiti di
Atterberg e Limite di Ritiro

Norme di riferimento : Associazione Geotecnica Italiana (AGI)

"Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio" - Ed. Gennaio 1994

Fornitura Materiale ... : Forniti dall'impresa

-INDICE-

1	RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C4 S4.....	2
1.1	CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE.....	2
1.2	LIMITI DI CONSISTENZA.....	2
1.3	ANALISI GRANULOMETRICA.....	3
1.5	FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE.....	4

Note: Richiesta di prova firmata dalla DD.LL.: no

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

Il presente rapporto di prova è costituito da n° 4 pagine



PREMAC

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II. TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0093/R2

Pagina 2 di 4

CAMPIONE N° 4 Sondaggio n° 4 - Profondità di prelievo da m 10,50 a m 11,00

1 RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C4 S4

1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

STATO DEL CAMPIONE: Camp. indisturbato; Grado di Qualità (Q.3.).

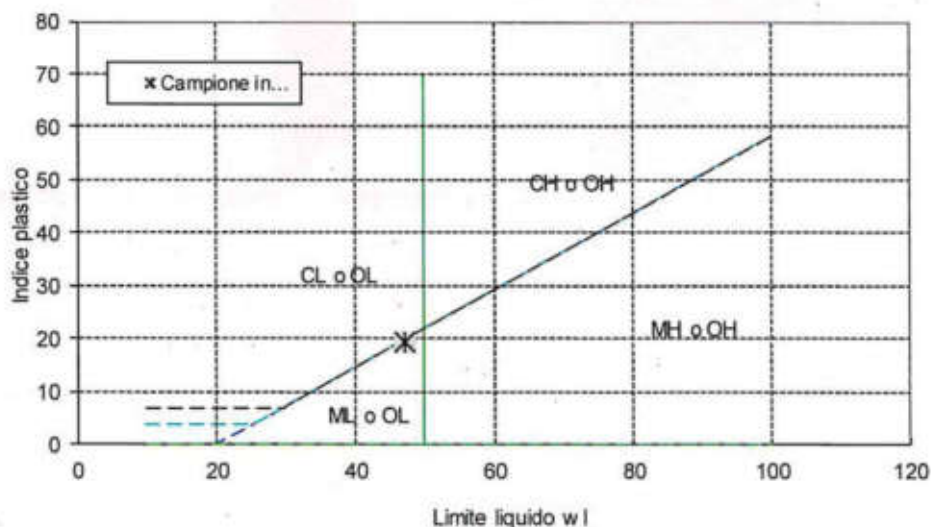
Data prova: Dal 16/07/18 al 18/07/18

Peso spec. reale dei granuli (kN/m^3):	26,301
Umidità naturale w (%):	23,16
Densità naturale γ_n (kN/m^3):	19,947
Densità secca γ_d (kN/m^3):	16,196
Indice dei vuoti iniziale e:	0,624
Porosità n (%):	38,42
Grado di saturazione S_r (%):	99,53

1.2 LIMITI DI CONSISTENZA

Umidità wn (%):	23,13
Limite plastico wp (%):	27,84
Limite liquido wl (%):	47,11
Limite di Ritiro ws (%):	7,14
Indice plastico Ip (%):	19,27
Indice di consistenza Ic (%):	1,24
Indice di liquidità (%):	-0,24

CARTA DI PLASTICITA'



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

**PREMAC**

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONE D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II. TT. 7731 DEL 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0093/R2

Pagina 3 di 4

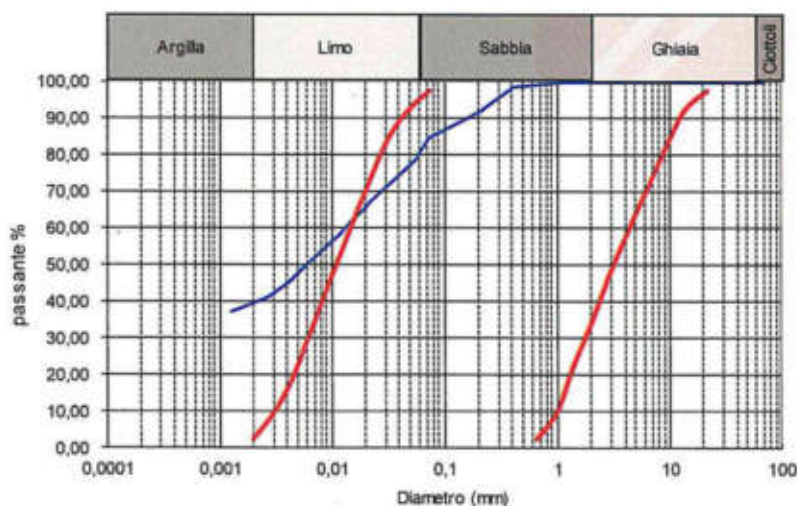
CAMPIONE N° 4 Sondaggio n° 4 – Profondità di prelievo da m 10,50 a m 11,00

1.3 ANALISI GRANULOMETRICA

Data prova: Dal 16/07/18 al 18/07/18

Setacciatura	
Diametro mm	Passante (%)
71,0	100,00
60,0	100,00
60,0	100,00
40,0	100,00
25,0	100,00
20,0	100,00
15,0	100,00
10,0	100,00
6,0	100,00
5,0	100,00
2,36	100,00
2,000	100,00
1,180	100,00
0,600	98,87
0,420	98,28
0,200	91,61
0,180	90,66
0,075	84,77

Sedimentazione	
Diametro mm	Passante (%)
0,0600	79,82
0,0591	79,47
0,0425	75,23
0,0305	70,99
0,0219	66,75
0,0200	65,57
0,0158	62,52
0,0117	58,28
0,0084	54,04
0,0060	49,80
0,0060	49,77
0,0043	45,56
0,0028	41,32
0,0020	39,55
0,0013	37,09

Note: Ambito di potenziale di liquefacibilità dei terreni con $U_e > 3,5$

Argilla:			Limo:			Sabbia:			Ghiaia:			Ciottoli:
39,55%			40,27%			20,18%			0,00%			0,00%
	fino	medio	grosso			fine	media	grossa	fine	media	grossa	
	10,23%	15,79%	14,25%			11,79%	7,26%	1,13%	0,00%	0,00%	0,00%	

Classificazione: Limo con argilla sabbiosa di media plasticità

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO

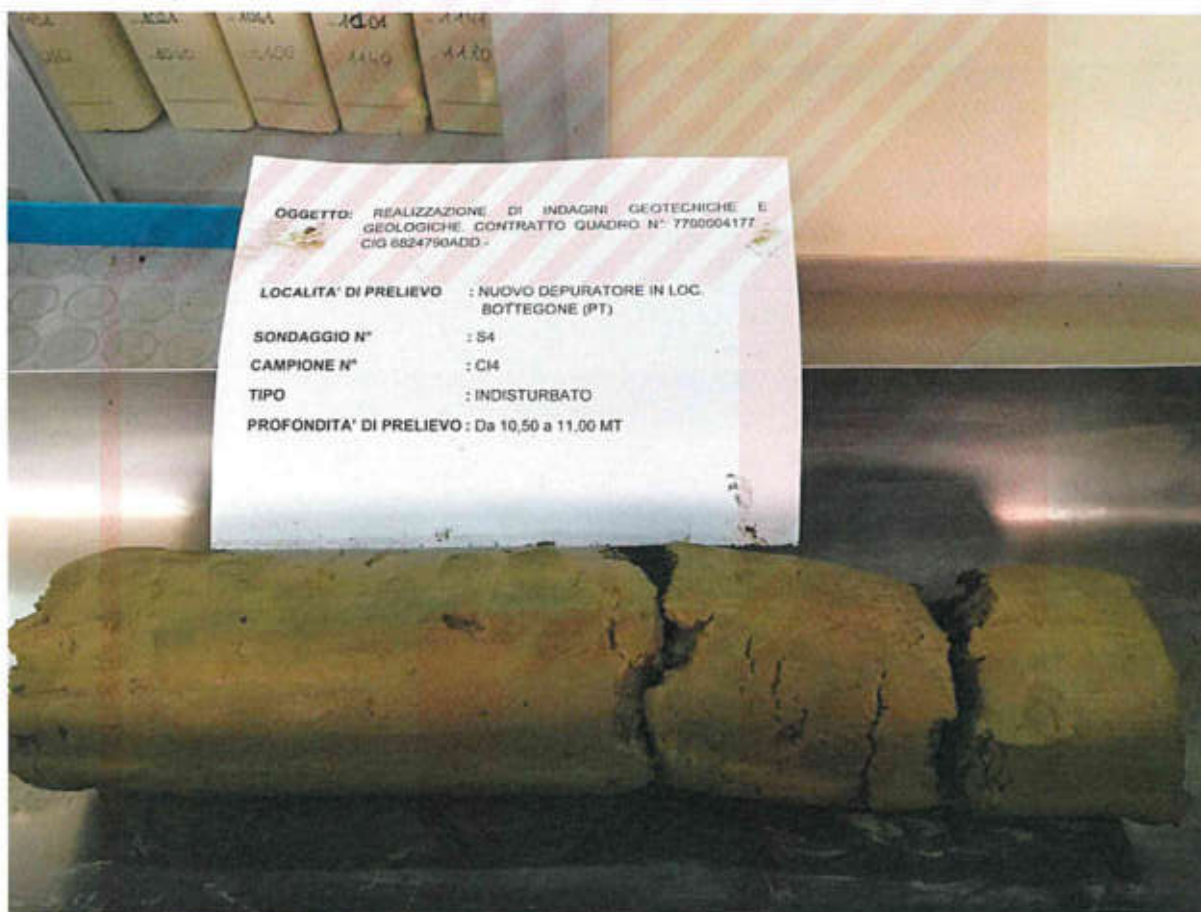


Rapporto di prova N°: 0093/R2

Pagina 4 di 4

CAMPIONE N° 4 Sondaggio n° 4 – Profondità di prelievo da m 10,50 a m 11,00

1.5 FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONE D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 DEL 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Settore Geotecnica

Rapporto di prova N°: 0094/R2

Feroletto Antico, 25/07/18

Verbale di accettazione N°: 0863 del 26/06/18

Richiedente : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. in qualità di IMPRESA

Int. Fattura : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L.
Località Donnangelo Zona P.I.P 87010 TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Dati dichiarati:

Opera : REALIZZAZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE E GEOLOGICHE. CONTRATTO
QUADRO N° 7700004177 - CIG 6824790ADD – NUOVO DEPURATORE BOTTEGONE

In : LOC. BOTTEGONE DI PISTOIA (PT)

Proprietà : PUBLIACQUA SPA

Impresa esecutrice

Dei sondaggi : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. – TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Direzione Lavori : GEOL. LORENZO PORAZZINI

Campioni in esame ... : N° 1 campione indisturbato prelevato dal Sondaggio n° 4 (C5 S4)

Prove richieste : Analisi granulometrica, Contenuto d'acqua naturale

Norme di riferimento : Associazione Geotecnica Italiana (AGI)
"Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio" – Ed. Gennaio 1994

Fornitura Materiale ... : Forniti dall'impresa

-INDICE-

1	RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C5 S4.....	2
1.1	CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE.....	2
1.2	ANALISI GRANULOMETRICA.....	2
1.3	FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE.....	4

Note: Richiesta di prova firmata dalla DD.LL.: no

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

Il presente rapporto di prova è costituito da n° 4 pagine

**1 RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C5 S4****1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE**

STATO DEL CAMPIONE.....: Camp. indisturbato; Grado di Qualità (Q.2.).

Umidità naturale w (%):	18,35
-------------------------	-------

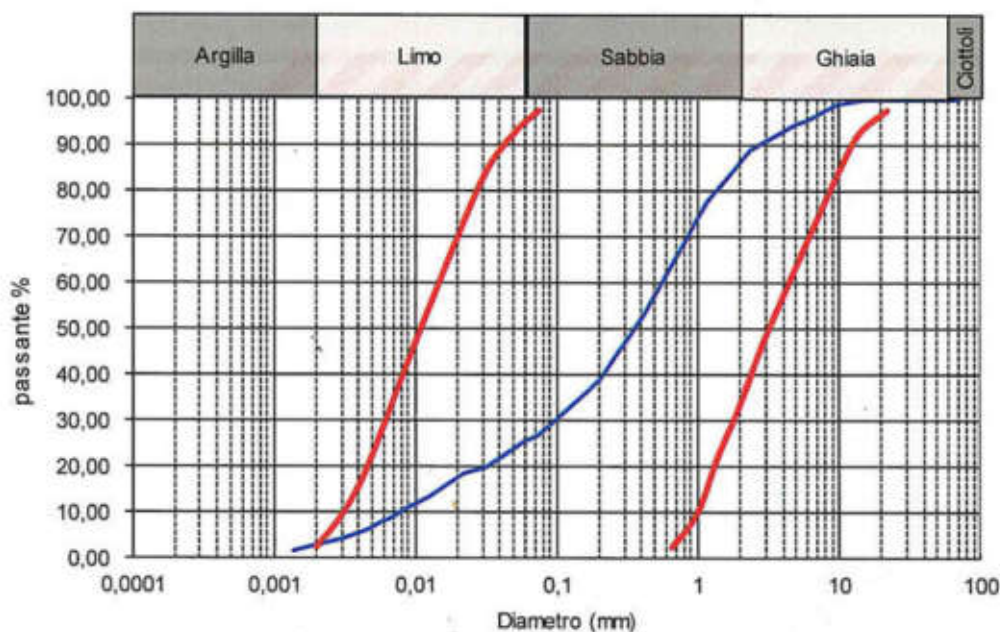
1.2 ANALISI GRANULOMETRICA

Data prova.....: Dal 16/07/18 al 18/07/18

Setacciatura	
Diametro mm	Passante (%)
71,0	100,00
60,0	100,00
60,0	100,00
40,0	100,00
25,0	100,00
20,0	100,00
15,0	100,00
10,0	99,11
6,0	95,62
5,0	94,38
2,36	89,01
2,000	86,26
1,180	77,50
0,600	61,26
0,420	52,69
0,200	39,09
0,180	37,16
0,075	27,03

Sedimentazione	
Diametro mm	Passante (%)
0,0600	25,45
0,0591	25,34
0,0432	22,64
0,0315	19,93
0,0226	18,58
0,0200	17,53
0,0165	15,88
0,0124	13,18
0,0089	11,15
0,0065	8,45
0,0060	7,99
0,0046	6,42
0,0030	4,39
0,0020	2,96
0,0014	1,69

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



Note: Ambito di potenziale di liquefacibilità dei terreni con $U_c > 3,5$

Argilla: 2,96%			Limo: 22,49%			Sabbia: 60,81%			Ghiaia: 13,74%			Ciottoli: 0,00%
	fino 5,03%		medio 9,54%		grosso 7,92%	fine 13,64%	media 22,17%	grossa 25,00%	fine 9,37%	media 4,38%	grossa 0,00%	

$C_u = 73,273$
 $C_c = 2,124$

Classificazione: Sabbia Limosa Ghiaiosa

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONE D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II. TT. 7731 DEL 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0094/R2

Pagina 4 di 4

CAMPIONE N° 5 Sondaggio n° 4 – Profondità di prelievo da m 24,50 a m 25,00

1.3 FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONE D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II.TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Settore Geotecnica

Rapporto di prova N°: 0082/R2

Feroletto Antico, 20/07/18

Verbale di accettazione N°: 0789 del 13/06/18

Richiedente: PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. in qualità di IMPRESA

Int. Fattura: PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L.
Località Donnangelo Zona P.I.P. 87010 TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Dati dichiarati:

Opera: REALIZZAZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE E GEOLOGICHE. CONTRATTO
QUADRO N° 7700004177 - CIG 6824790ADD - NUOVO DEPURATORE BOTTEGONE

In: LOC. BOTTEGONE DI PISTOIA (PT)

Proprietà.....: PUBLIACQUA SPA

Impresa esecutrice

Dei sondaggi.....: PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. - TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Direzione Lavori.....: GEOL. LORENZO PORAZZINI

Campioni in esame...: N° 1 campione indisturbato prelevato dal Sondaggio n° 5 (C1 S5)

Prove richieste.....: Analisi granulometrica, Contenuto d'acqua naturale, Peso di volume naturale, Limiti di
Atterberg, Limite di Ritiro e Prova di Taglio diretto (valori di picco)

Norme di riferimento : Associazione Geotecnica Italiana (AGI)
"Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio" - Ed. Gennaio 1994

Fornitura Materiale ...: Forniti dall'impresa

-INDICE-

1	RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C1 S5.....	2
1.1	CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE.....	2
1.2	LIMITI DI CONSISTENZA.....	2
1.3	ANALISI GRANULOMETRICA.....	3
1.5	PROVA DI TAGLIO DIRETTO.....	4
1.6	FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE.....	7

Note: Richiesta di prova firmata dalla DD.LL.: no

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

Il presente rapporto di prova è costituito da n° 7 pagine

**PREMAC**

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONE: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. LL.TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0082/R2

Pagina 2 di 7

CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 5 - Profondità di prelievo da m 2,00 a m 2,50

1 RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C1 S5**1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE**

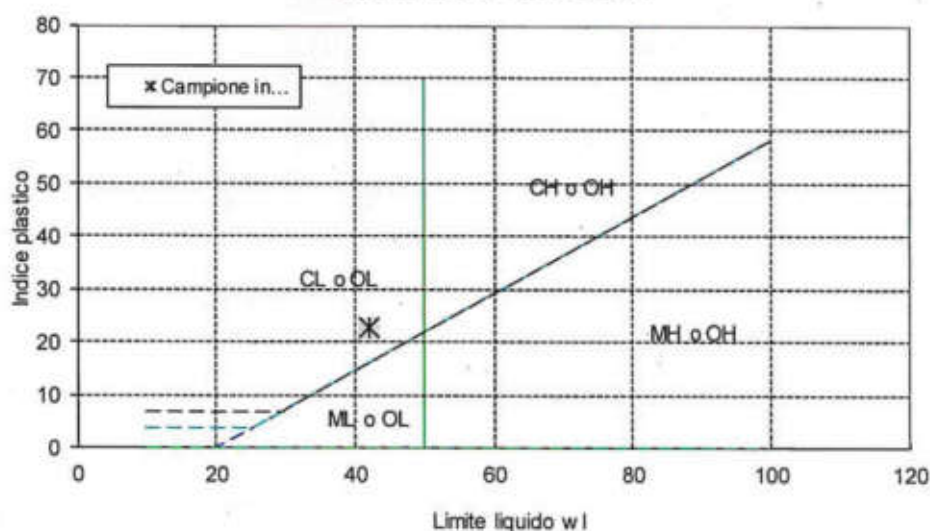
STATO DEL CAMPIONE.....: Camp. indisturbato; Grado di Qualità (Q.4.).

Data prova.....: Dal 18/06/18 al 20/06/18

Peso spec. reale dei granuli (kN/m^3):	26,085
Umidità naturale w (%):	20,97
Densità naturale γ_n (kN/m^3):	19,961
Densità secca γ_d (kN/m^3):	16,501
Indice dei vuoti iniziale e:	0,581
Porosità n (%):	36,74
Grado di saturazione S_r (%):	95,98

1.2 LIMITI DI CONSISTENZA

Umidità w_n (%):	20,97
Limite plastico w_p (%):	19,27
Limite liquido w_l (%):	41,96
Limite di Ritiro w_s (%):	6,64
Indice plastico I_p (%):	22,69
Indice di consistenza I_c (%):	0,93
Indice di liquidità (%):	0,07

CARTA DI PLASTICITA'Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONE: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II. TT. 7731 DEL 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0082/R2

Pagina 3 di 7

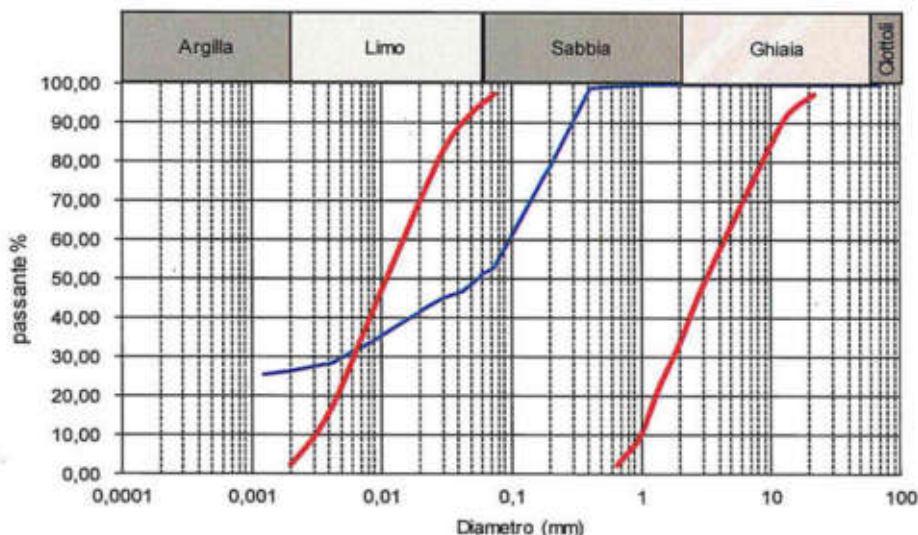
CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 5 - Profondità di prelievo da m 2,00 a m 2,50

1.3 ANALISI GRANULOMETRICA

Data prova: Dal 18/06/18 al 20/06/18

Setacciatura	
Diametro mm	Passante (%)
71,0	100,00
60,0	100,00
60,0	100,00
40,0	100,00
25,0	100,00
20,0	100,00
15,0	100,00
10,0	100,00
6,0	100,00
5,0	100,00
2,36	100,00
2,000	100,00
1,180	100,00
0,600	99,42
0,420	99,12
0,200	78,92
0,180	76,05
0,075	52,84

Sedimentazione	
Diametro mm	Passante (%)
0,0600	51,05
0,0586	50,86
0,0425	46,89
0,0304	44,91
0,0219	42,27
0,0200	41,56
0,0157	39,63
0,0116	36,99
0,0084	33,68
0,0060	31,04
0,0060	31,02
0,0043	28,40
0,0027	27,08
0,0020	26,54
0,0013	25,76



Note: Ambito di potenziale di liquefacibilità dei terreni con $U_c > 3,5$

Argilla:		Limo:			Sabbia:			Ghiaia:			Ciottoli:
26,54%		24,51%			48,95%			0,00%			0,00%
	fino	medio	grossa		fine	media	grossa	fine	media	grossa	
	4,48%	10,54%	9,49%		27,87%	20,50%	0,58%	0,00%	0,00%	0,00%	

Classificazione: Sabbia con argilla limosa di bassa plasticità

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

**1.5 PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Data prova: Dal 20/06/18 al 22/06/18

DIMENSIONI CAMPIONI:

Lato del campione Lc (mm):	60,00
Altezza del campione Hc (mm):	20
Area del campione Ac (mm ²):	3600
Volume del campione Vc (mm ³):	72000

VELOCITA' DI DEFORMAZIONE: 0,006 (mm/min)

APPLICAZIONE DEL CARICO.....: a deformazione controllata

1.5.1 RISULTATI PROVA DI TAGLIO DIRETTO

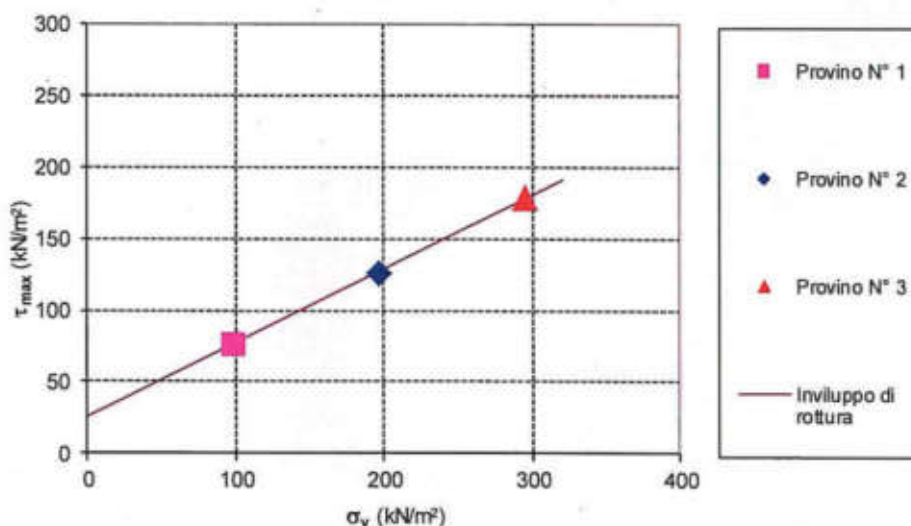
RIEPILOGO CARATTERISTICHE CAMPIONI		N° 1	N° 2	N° 3
Condizioni prima della prova:				
Densità naturale γ_n :	(kN/m ³)	19,961	19,974	19,947
Umidità naturale w:	(%)	20,97	21,01	20,92
Indice dei vuoti iniziale e:	(-)	0,581	0,580	0,581
Porosità n:	(%)	36,74	36,72	36,76
Grado di saturazione S_r :	(%)	95,98	96,27	95,70
Condizioni iniziali di prova:				
Pressione verticale σ_v :	(kN/m ²)	98,10	196,20	294,30
	(kg/cm ²)	1,00	2,00	3,00
Condizioni a rottura:				
Umidità dopo la prova w_{fin} :	(%)	21,06	20,05	19,95
Tensione tangenziale τ_{max} :	(kN/m ²)	76,96	125,47	179,30
	(kg/cm ²)	0,78	1,28	1,83
Deformazione orizzontale massima:	(mm)	7,31	7,41	7,22

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

**1.5.2 Involuppo di rottura nel piano $\tau - \sigma$**

	σ_v (kN/m ²)	τ_{max} (kN/m ²)	c' (kN/m ²)	φ' (°)	$\tau_{teor.}$ (kN/m ²)
Provino N° 1	98,1	77,0	24,9	27,5	76,1
Provino N° 2	196,2	125,5			127,2
Provino N° 3	294,3	179,3			178,4

N.B.: La coesione e l'angolo d'attrito interno riportato in tabella è stato ottenuto sulla base del calcolo del minor scarto quadratico medio della retta dell'involuppo di rottura sulla base dei tre campioni provati e vengono riportati a titolo di suggerimento, lasciando alla committenza più appropriata elaborazione di quest'ultimi parametri

Diagramma $\sigma - \tau$ 

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONE D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II. TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0082/R2

Pagina 6 di 7

CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 5 - Profondità di prelievo da m 2,00 a m 2,50

Diagramma $\delta_{\text{oriz.}} - \tau$

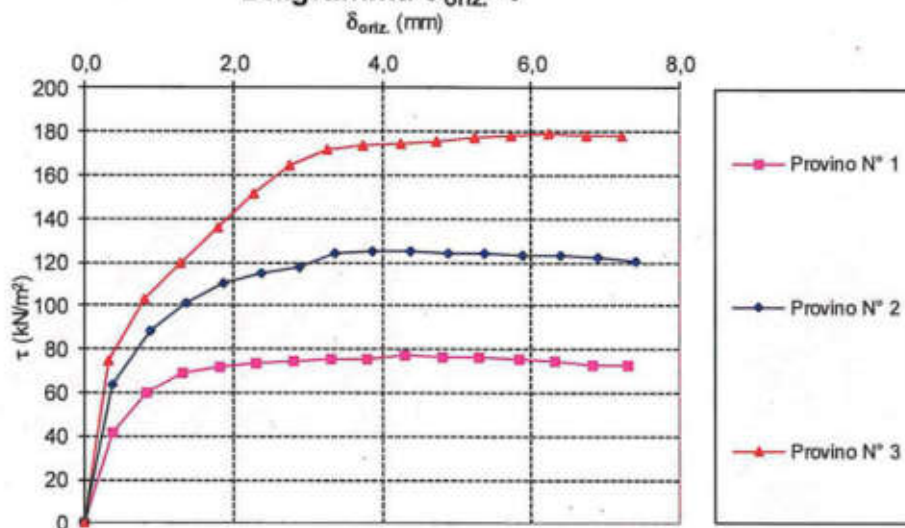
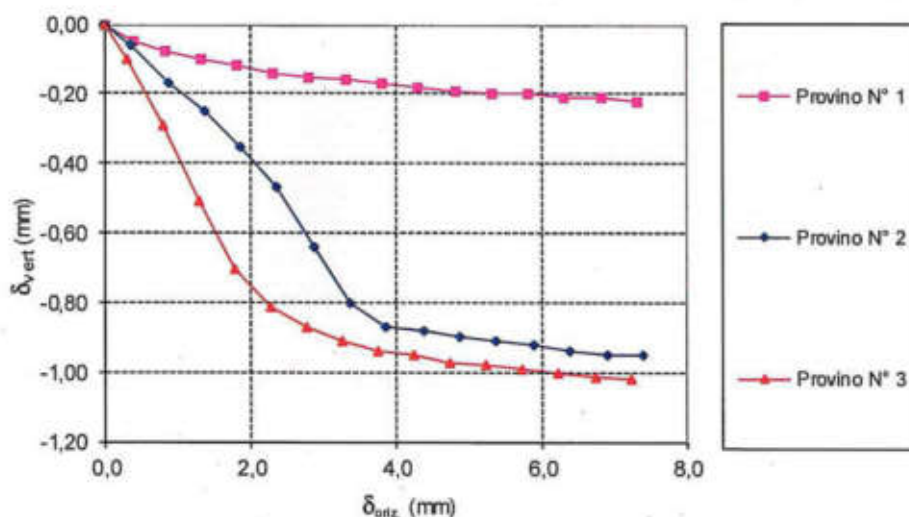


Diagramma $\delta_{\text{oriz.}} - \delta_{\text{vert.}}$



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. LL. TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0082/R2

Pagina 7 di 7

CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 5 - Profondità di prelievo da m 2,00 a m 2,50

1.6 FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONE: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Settore Geotecnica

Rapporto di prova N°: 0083/R2

Feroletto Antico, 20/07/18

Verbale di accettazione N°: 0789 del 13/06/18

Richiedente : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. in qualità di IMPRESA

Int. Fattura : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L.
Località Donnangelo Zona P.I.P. 87010 TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Dati dichiarati:

Opera : REALIZZAZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE E GEOLOGICHE. CONTRATTO
QUADRO N° 7700004177 - CIG 6824790ADD - NUOVO DEPURATORE BOTTEGONE

In : LOC. BOTTEGONE DI PISTOIA (PT)

Proprietà : PUBLIACQUA SPA

Impresa esecutrice
Dei sondaggi : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. - TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Direzione Lavori : GEOL. LORENZO PORAZZINI

Campioni in esame ... : N° 1 campione indisturbato prelevato dal Sondaggio n° 5 (C2 S5)

Prove richieste : Analisi granulometrica, Contenuto d'acqua naturale, Peso di volume naturale, Limiti di
Atterberg, Limite di Ritiro, Triassiale UU e Edometrica

Norme di riferimento : Associazione Geotecnica Italiana (AGI)
"Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio" - Ed. Gennaio 1994

Fornitura Materiale ... : Forniti dall'impresa

-INDICE-

1	RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C2 S5.....	2
1.1	CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE.....	2
1.2	LIMITI DI CONSISTENZA.....	2
1.3	ANALISI GRANULOMETRICA.....	3
1.5	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE (UU).....	4
1.6	PROVA EDOMETRICA.....	6
1.7	FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE.....	9

Note: Richiesta di prova firmata dalla DD.LL.: no

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

Il presente rapporto di prova è costituito da n° 9 pagine



CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 5 – Profondità di prelievo da m 3,00 a m 3,50

1 RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C2 S5**1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE**

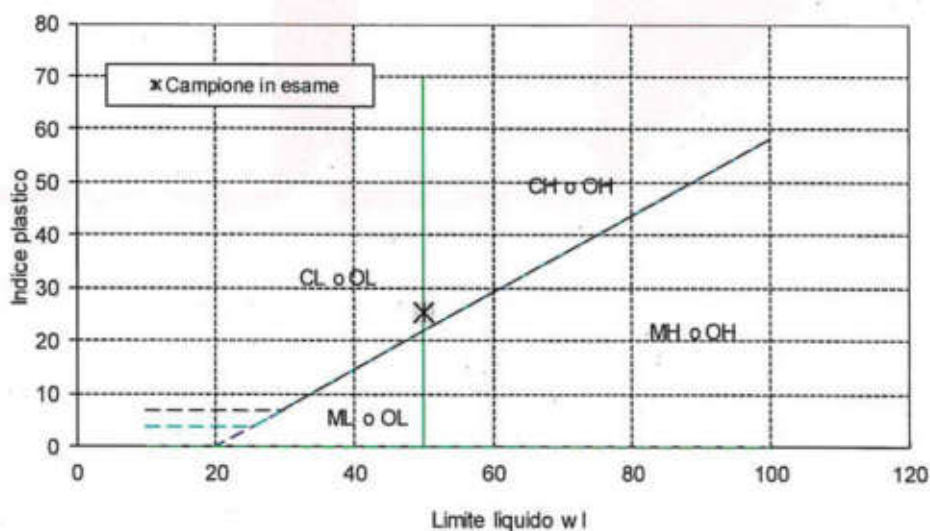
STATO DEL CAMPIONE: Camp. indisturbato; Grado di Qualità (Q.5.).

Data prova: Dal 18/06/18 al 20/06/18

Peso spec. reale dei granuli (kN/m^3):	25,889
Umidità naturale w (%):	20,82
Densità naturale γ_n (kN/m^3):	19,429
Densità secca γ_d (kN/m^3):	16,081
Indice dei vuoti iniziale e:	0,610
Porosità n (%):	37,88
Grado di saturazione S_r (%):	90,10

1.2 LIMITI DI CONSISTENZA

Umidità w_n (%):	20,82
Limite plastico w_p (%):	24,59
Limite liquido w_l (%):	50,11
Limite di Ritiro w_s (%):	8,78
Indice plastico I_p (%):	25,52
Indice di consistenza I_c (%):	1,15
Indice di liquidità (%):	-0,15

CARTA DI PLASTICITA'Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 DEL 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0083/R2

Pagina 3 di 9

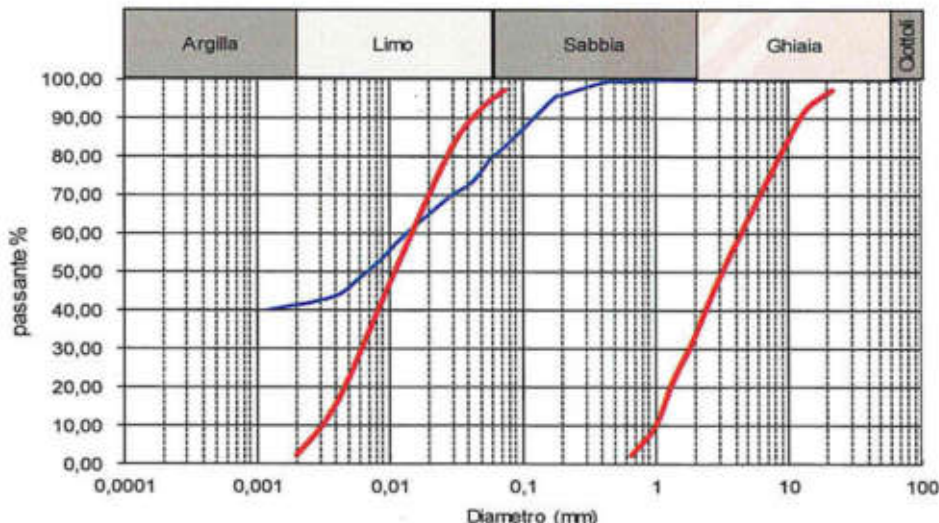
CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 5 - Profondità di prelievo da m 3,00 a m 3,50

1.3 ANALISI GRANULOMETRICA

Data prova: Dal 18/06/18 al 20/06/18

Setacciatura	
Diametro mm	Passante (%)
71,0	100,00
60,0	100,00
60,0	100,00
40,0	100,00
25,0	100,00
20,0	100,00
15,0	100,00
10,0	100,00
6,0	100,00
5,0	100,00
2,36	100,00
2,000	100,00
1,180	100,00
0,600	99,62
0,420	99,41
0,200	96,09
0,180	95,62
0,075	82,59

Sedimentazione	
Diametro mm	Passante (%)
0,0600	79,80
0,0586	79,50
0,0425	73,30
0,0304	70,21
0,0219	66,08
0,0200	64,97
0,0157	61,95
0,0116	57,82
0,0084	52,65
0,0060	48,52
0,0060	48,50
0,0043	44,39
0,0027	42,33
0,0020	41,49
0,0013	40,26



Note: Ambito di potenziale di liquefacibilità dei terreni con $U_c > 3,5$

Argilla:		Limo:			Sabbia:			Ghiaia:			Ciottoli:
41,49%		38,31%			20,20%			0,00%			0,00%
	fino	medio	grosso		fine	media	grossa	fine	media	grossa	
	7,01%	16,47%	14,84%		16,29%	3,52%	0,38%	0,00%	0,00%	0,00%	

Classificazione: Argilla con limo sabbiosa di media plasticità

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

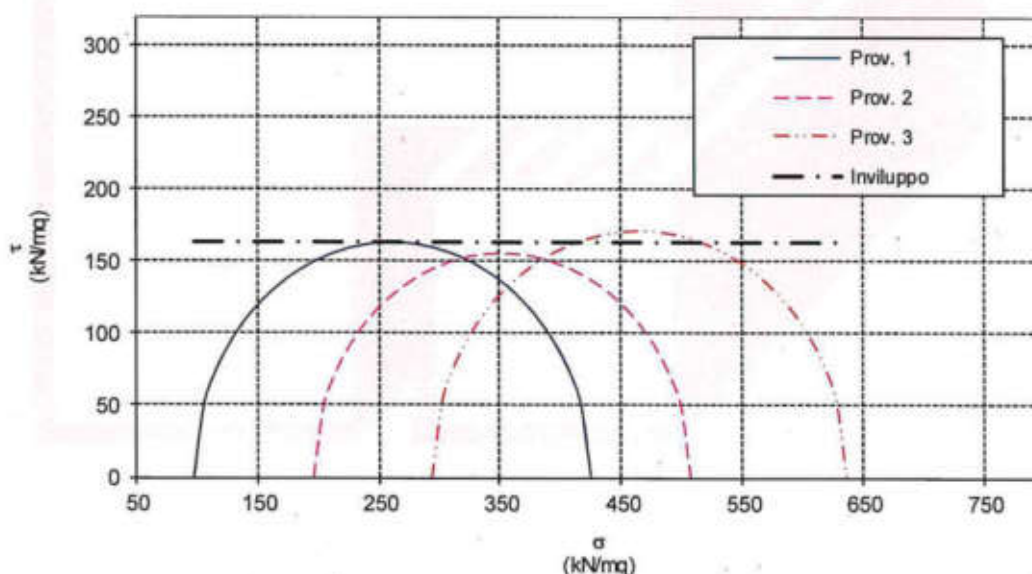
**1.5 PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE (UU)**

Data prova.....: Dal 20/06/18 al 22/06/18

APPLICAZIONE DEL CARICO.....: a deformazione controllata

RIEPILOGO CARATTERISTICHE CAMPIONI

PROVINO N°		1	2	3
CONDIZIONI PRIMA DELLA PROVA:				
Peso dell'unità di volume	γ (kN/mc)	19,440	19,428	19,451
Contenuto naturale d'acqua (%)	w	20,89	20,95	20,76
Porosità (%)	n	37,88	37,95	37,78
Grado di saturazione (%)	S	90,37	90,39	90,21
CONDIZIONI A ROTTURA:				
Velocità di carico	(mm/min)	0,500	0,500	0,500
Tensione deviatorica a rottura	(kN/mq)	326,8	311,2	342,5
Pressione laterale applicata (σ_3)	(kN/mq)	98,1	196,2	294,3
Deformazione verticale a rottura:	(%)	10,53	10,53	10,53

1.5.1 Involuppo di rottura nel piano $\tau - \sigma$ **Cerchi di Mohr** **$c_u = 163,41$ kN/mq**

N.B.: La coesione non drenata riportata in tabella è stata ottenuta sulla base del calcolo della media aritmetica dei due valori ottenuti sui due provini provati e vengono riportati a titolo di suggerimento, lasciando alla committenza più appropriata elaborazione di quest'ultimi parametri.

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO

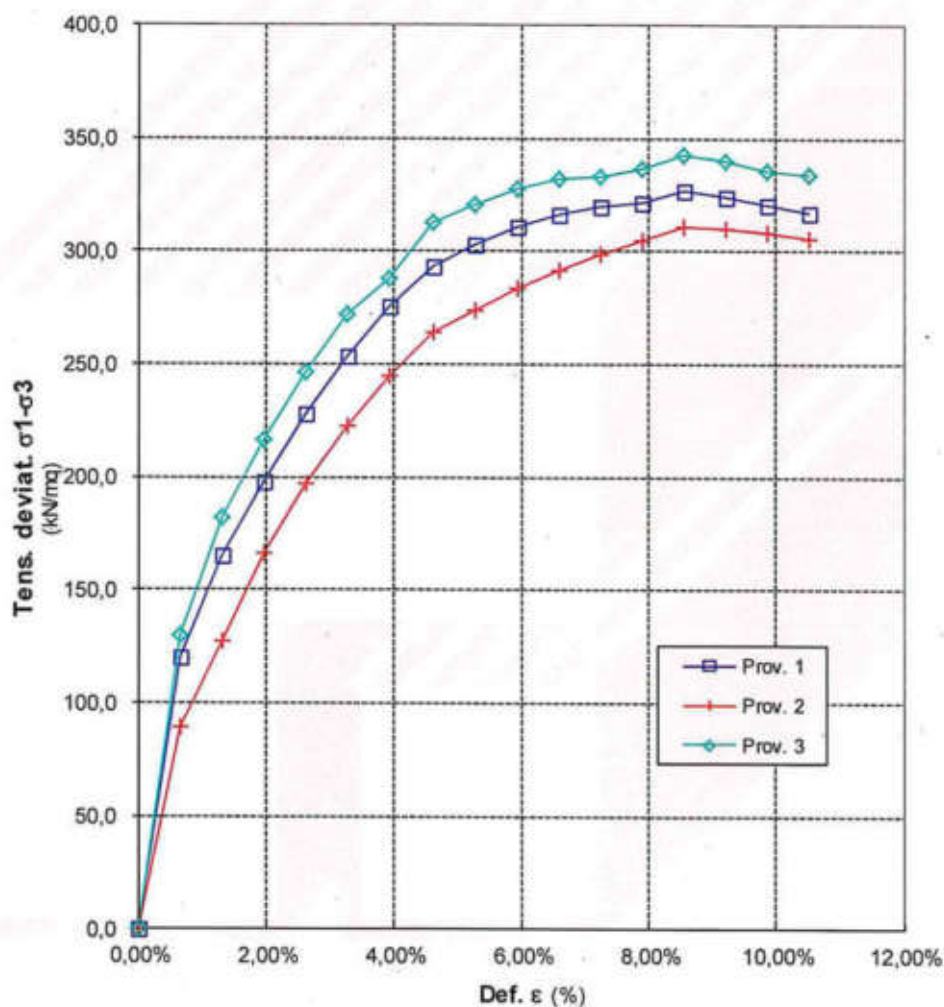


Rapporto di prova N°: 0083/R2

Pagina 5 di 9

CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 5 – Profondità di prelievo da m 3,00 a m 3,50

Sforzi-deformazioni
Sondaggio 5; Campione 2



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



1.6 PROVA EDOMETRICA

Data prova: Dal 18/06/18 al 28/06/18

CARATTERISTICHE CAMPIONE	Iniziale
Diametro del campione Dc (mm):	50,46
Altezza del campione Hc (mm):	20
Area del campione Ac (mm ²):	2000
Volume del campione Vc (mm ³):	40000
Peso spec. reale dei granuli (kN/m ³):	25,889
Umidità naturale w (%):	20,82
Densità naturale γ_n (kN/m ³):	19,473
Densità secca γ_d (kN/m ³):	16,117
Indice dei vuoti iniziale e:	0,606
Porosità n (%):	37,74
Grado di saturazione Sr (%):	90,63

1.6.1 RISULTATI PROVA EDOMETRICA

Press. Verticale		$\varepsilon_v = \delta H / H_c$	Indice dei vuoti e	Modulo Edometrico M		C_v	K	$C_{\alpha\epsilon}$
(kg/cm ²)	(kN/m ²)	(%)	(-)	(kg/cm ²)	(kN/m ²)	(cm ² /s)	(m/s)	(%)
0	0,00	0,00	0,606					
0,25	24,53	1,11	0,589	22,6	2219,5			
0,50	49,05	1,87	0,576	32,9	3227,0			
1,00	98,10	2,74	0,562	57,5	5637,9			
2,00	196,20	4,22	0,539	67,6	6628,4			
4,00	392,40	6,25	0,506	98,4	9654,3	9,30E-03	9,45E-10	0,11
8,00	784,80	9,52	0,453	122,3	12002,1	5,57E-03	4,55E-10	0,15
16,00	1569,60	13,55	0,389	198,5	19474,1	3,97E-03	2,00E-10	0,02
4,00	392,40	12,76	0,401	1515,8	148702,5			
1,00	98,10	11,76	0,417	300,0	29430,0			
0,25	24,53	10,76	0,434	75,0	7357,5			

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II. TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO

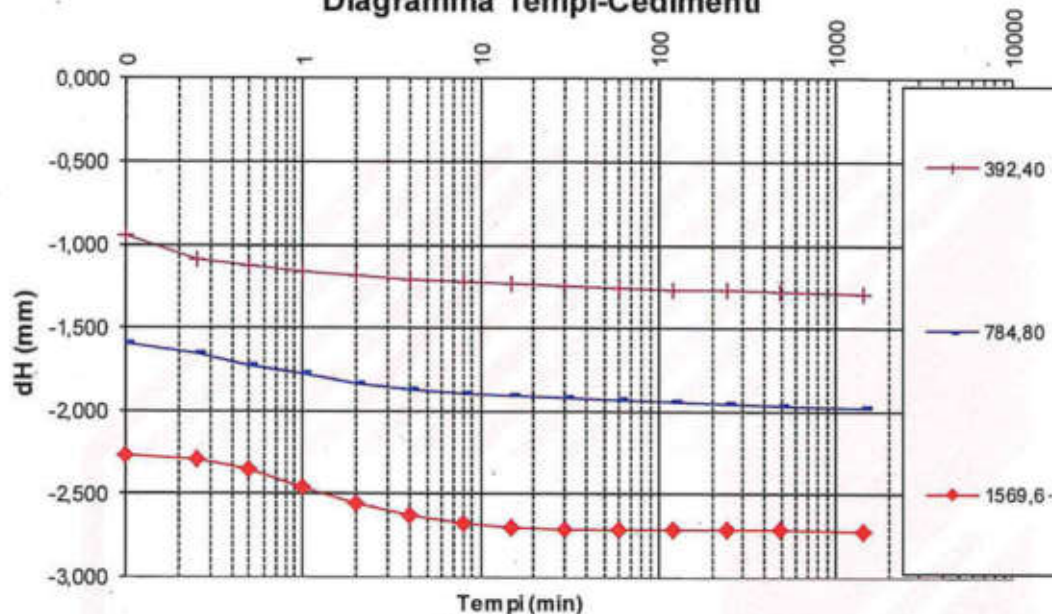


Rapporto di prova N°: 0083/R2

Pagina 7 di 9

CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 5 – Profondità di prelievo da m 3,00 a m 3,50

Diagramma Tempi-Cedimenti



Tempi (h:mm:ss)	Carico (kN/m2)		
	392,40	784,80	1569,60
0:00:06	-0,948	-1,596	-2,263
0:00:15	-1,091	-1,649	-2,290
0:00:30	-1,131	-1,726	-2,355
0:01:00	-1,161	-1,779	-2,460
0:02:00	-1,188	-1,830	-2,550
0:04:00	-1,209	-1,869	-2,628
0:08:00	-1,224	-1,895	-2,677
0:15:00	-1,236	-1,911	-2,703
0:30:00	-1,246	-1,924	-2,709
1:00:00	-1,257	-1,935	-2,712
2:00:00	-1,264	-1,945	-2,712
4:00:00	-1,275	-1,953	-2,714
8:00:00	-1,280	-1,965	-2,715
23:59:59	-1,293	-1,975	-2,721

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

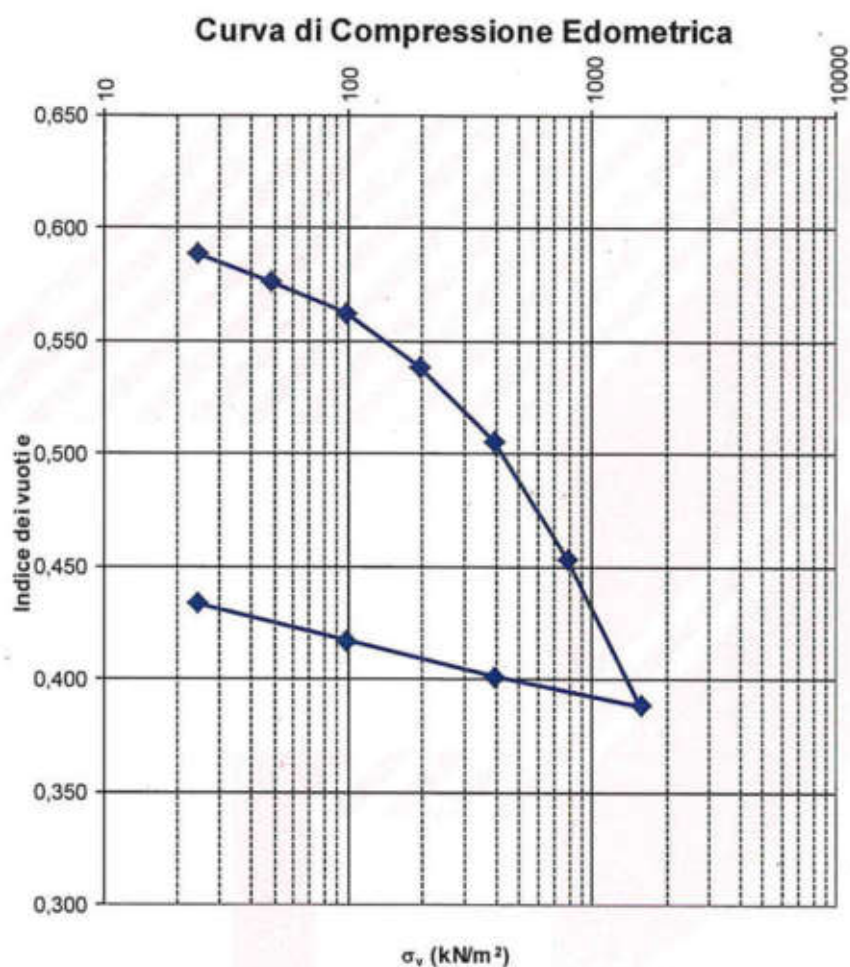
LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. n. TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0083/R2

Pagina 8 di 9

CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 5 – Profondità di prelievo da m 3,00 a m 3,50



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. LL. TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO

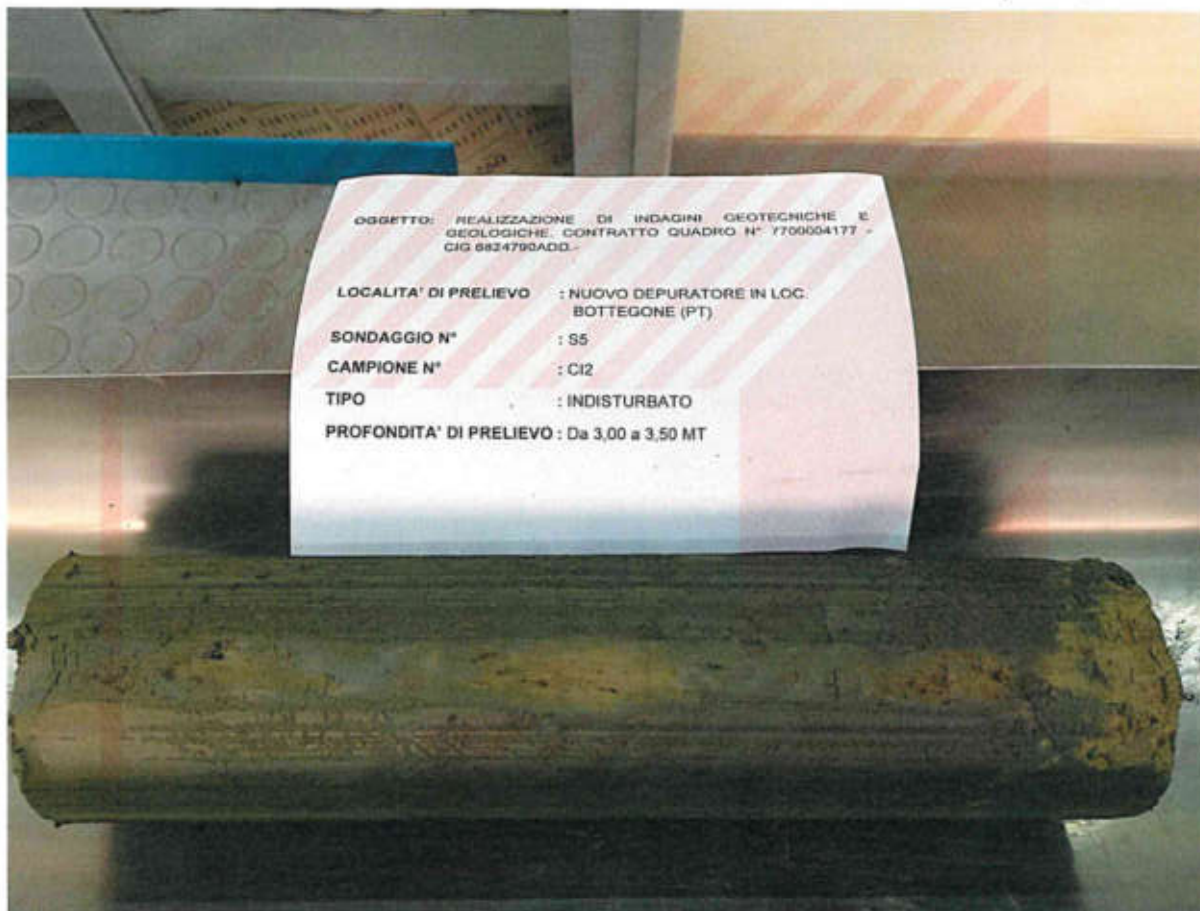


Rapporto di prova N°: 0083/R2

Pagina 9 di 9

CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 5 – Profondità di prelievo da m 3,00 a m 3,50

1.7 FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONE D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Settore Geotecnica

Rapporto di prova N°: 0084/R2

Feroletto Antico, 20/07/18

Verbale di accettazione N°: 0789 del 13/06/18

Richiedente : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. in qualità di IMPRESA

Int. Fattura : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L.
Località Donnangelo Zona P.I.P. 87010 TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Dati dichiarati:

Opera : REALIZZAZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE E GEOLOGICHE. CONTRATTO
QUADRO N° 7700004177 - CIG 6824790ADD - NUOVO DEPURATORE BOTTEGONE

In : LOC. BOTTEGONE DI PISTOIA (PT)

Proprietà : PUBLIACQUA SPA

Impresa esecutrice

Dei sondaggi : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. - TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Direzione Lavori : GEOL. LORENZO PORAZZINI

Campioni in esame ... : N° 1 campione indisturbato prelevato dal Sondaggio n° 6 (C1 S6)

Prove richieste : Analisi granulometrica, Contenuto d'acqua naturale, Peso di volume naturale, Limiti di
Atterberg, Limite di Ritiro e Prova di Taglio diretto (valori di picco)

Norme di riferimento : Associazione Geotecnica Italiana (AGI)
"Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio" - Ed. Gennaio 1994

Fornitura Materiale ... : Forniti dall'impresa

-INDICE-

1	RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C1 S6.....	2
1.1	CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE.....	2
1.2	LIMITI DI CONSISTENZA.....	2
1.3	ANALISI GRANULOMETRICA.....	3
1.5	PROVA DI TAGLIO DIRETTO.....	4
1.6	FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE.....	7

Note: Richiesta di prova firmata dalla DD.LL.: no

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

Il presente rapporto di prova è costituito da n° 7 pagine

**PREMAC**

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONE: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II. TT. 7731 del 02/06/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0084/R2

Pagina 2 di 7

CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 6 - Profondità di prelievo da m 3,00 a m 3,50

1 RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C1 S6

1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

STATO DEL CAMPIONE: Camp. indisturbato; Grado di Qualità (Q.4.).

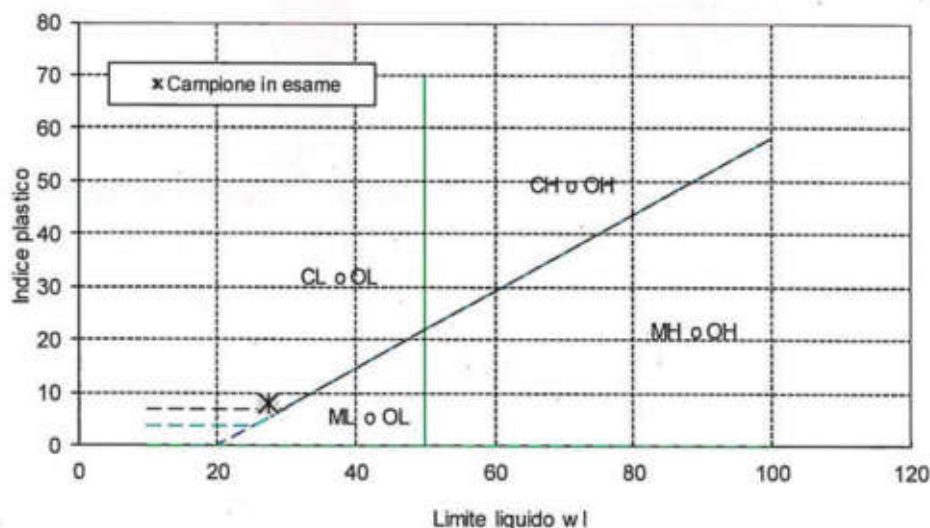
Data prova: Dal 20/06/18 al 22/06/18

Peso spec. reale dei granuli (kN/m^3):	25,810
Umidità naturale w (%):	19,83
Densità naturale γ_n (kN/m^3):	20,247
Densità secca γ_d (kN/m^3):	16,897
Indice dei vuoti iniziale e:	0,528
Porosità n (%):	34,53
Grado di saturazione S_r (%):	98,88

1.2 LIMITI DI CONSISTENZA

Umidità wn (%):	19,83
Limite plastico wp (%):	19,62
Limite liquido wl (%):	27,45
Limite di Ritiro ws (%):	5,45
Indice plastico Ip (%):	7,83
Indice di consistenza Ic (%):	0,97
Indice di liquidità (%):	0,03

CARTA DI PLASTICITA'

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



Rapporto di prova N°: 0084/R2

Pagina 3 di 7

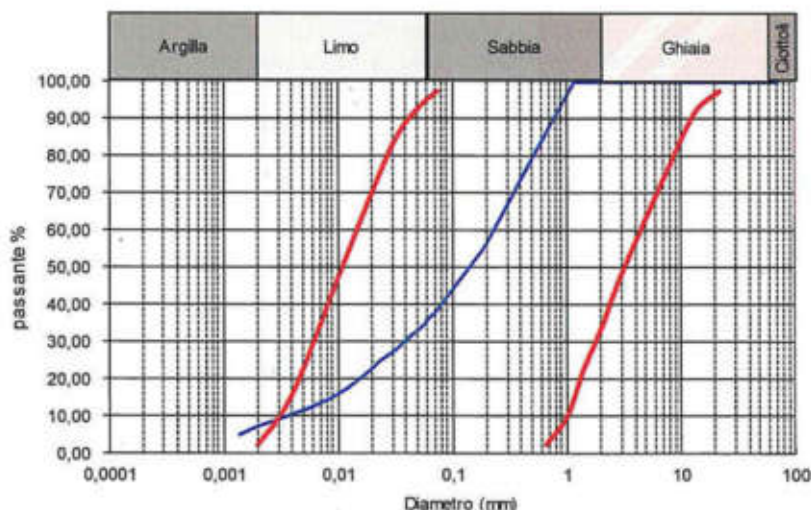
CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 6 – Profondità di prelievo da m 3,00 a m 3,50

1.3 ANALISI GRANULOMETRICA

Data prova: Dal 20/06/18 al 22/06/18

Setacciatura	
Diametro mm	Passante (%)
71,0	100,00
60,0	100,00
60,0	100,00
40,0	100,00
25,0	100,00
20,0	100,00
15,0	100,00
10,0	100,00
6,0	100,00
5,0	100,00
2,36	100,00
2,000	100,00
1,180	100,00
0,600	83,38
0,420	74,61
0,200	56,83
0,180	54,30
0,075	38,70

Sedimentazione	
Diametro mm	Passante (%)
0,0600	35,41
0,0596	35,31
0,0435	31,44
0,0318	27,57
0,0230	24,67
0,0200	22,99
0,0167	20,80
0,0124	17,90
0,0090	14,99
0,0064	13,06
0,0060	12,67
0,0046	11,13
0,0029	9,19
0,0020	7,23
0,0014	5,32



Note: Ambito di potenziale di liquefacibilità dei terreni con $U_c > 3,5$

Argilla: 7,23%			Limo: 28,18%			Sabbia: 64,59%			Ghiaia: 0,00%			Ciottoli: 0,00%
	fine		medio		grossa	fine		media	grossa			
	5,44%		10,32%		12,42%	21,42%		26,55%	16,62%		0,00%	

Classificazione: Sabbia con limo debolmente argillosa

Lo-Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

**1.5 PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Data prova: Dal 25/06/18 al 27/06/18

DIMENSIONI CAMPIONI:

Lato del campione Lc (mm):	60,00
Altezza del campione Hc (mm):	20
Area del campione Ac (mm ²):	3600
Volume del campione Vc (mm ³):	72000

VELOCITA' DI DEFORMAZIONE: 0,006 (mm/min)

APPLICAZIONE DEL CARICO: a deformazione controllata

1.5.1 RISULTATI PROVA DI TAGLIO DIRETTO

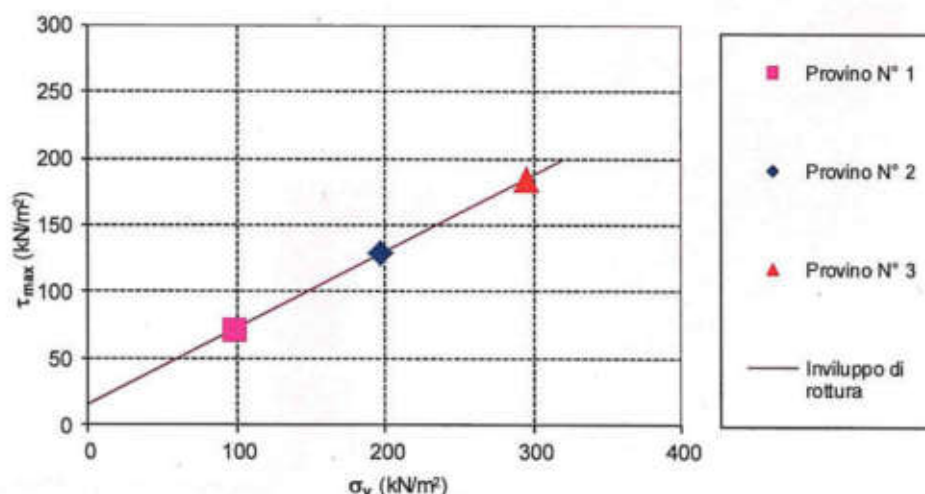
RIEPILOGO CARATTERISTICHE CAMPIONI		N° 1	N° 2	N° 3
Condizioni prima della prova:				
Densità naturale γ_n :	(kN/m ³)	20,247	20,260	20,233
Umidità naturale w:	(%)	19,83	19,88	19,77
Indice dei vuoti iniziale e:	(-)	0,528	0,527	0,528
Porosità n:	(%)	34,53	34,52	34,55
Grado di saturazione S_r :	(%)	98,88	99,21	98,56
Condizioni iniziali di prova:				
Pressione verticale σ_v :	(kN/m ²)	98,10	196,20	294,30
	(kg/cm ²)	1,00	2,00	3,00
Condizioni a rottura:				
Umidità dopo la prova w_{fin} :	(%)	19,12	18,54	18,20
Tensione tangenziale τ_{max} :	(kN/m ²)	71,69	128,72	184,74
	(kg/cm ²)	0,73	1,31	1,88
Deformazione orizzontale massima:	(mm)	7,39	7,53	7,40

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

**1.5.2 Involuppo di rottura nel piano $\tau - \sigma$**

	σ_v (kN/m ²)	τ_{max} (kN/m ²)	c' (kN/m ²)	φ' (°)	$\tau_{teor.}$ (kN/m ²)
Provino N° 1	98,1	71,7	15,3	29,9	71,9
Provino N° 2	196,2	128,7			128,4
Provino N° 3	294,3	184,7			184,9

N.B.: La coesione e l'angolo d'attrito interno riportato in tabella è stato ottenuto sulla base del calcolo del minor scarto quadratico medio della retta dell'involuppo di rottura sulla base dei tre campioni provati e vengono riportati a titolo di suggerimento, lasciando alla committenza più appropriata elaborazione di quest'ultimi parametri

Diagramma $\sigma - \tau$ 

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. LL.TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0084/R2

Pagina 6 di 7

CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 6 - Profondità di prelievo da m 3,00 a m 3,50

Diagramma $\delta_{\text{oriz.}} - \tau$

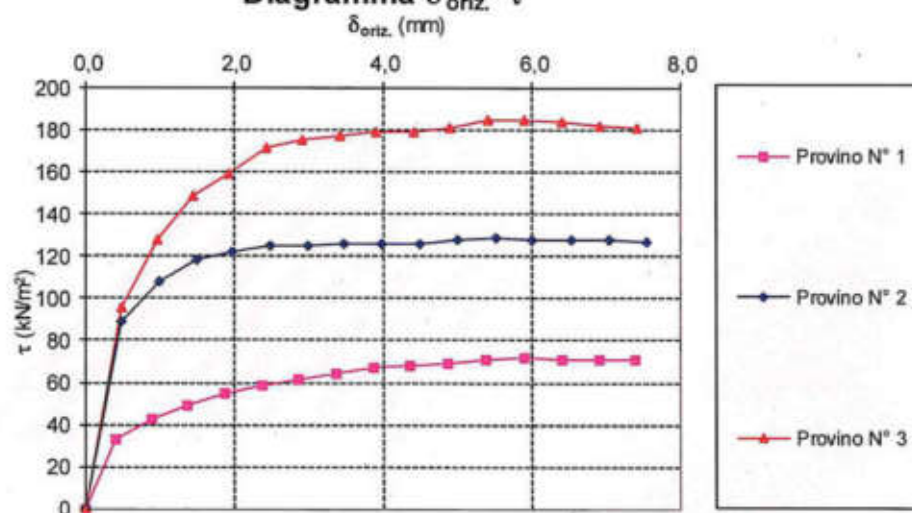
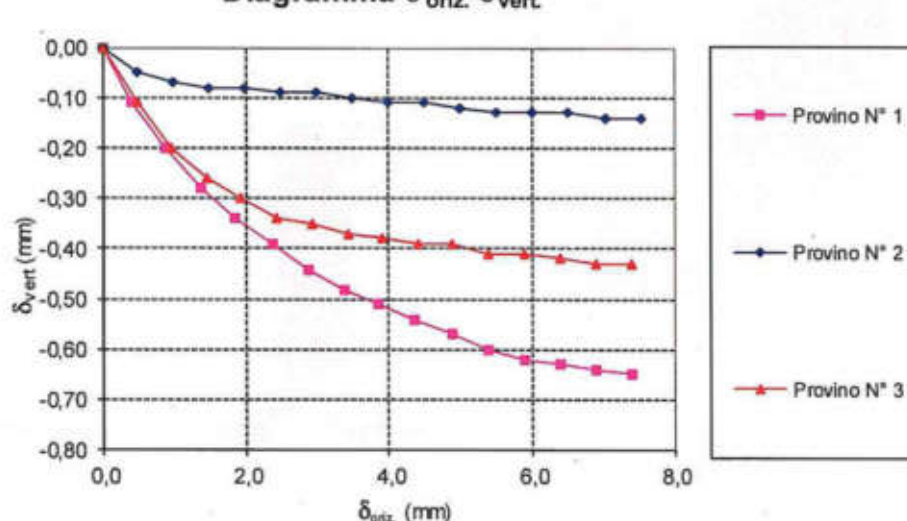


Diagramma $\delta_{\text{oriz.}} - \delta_{\text{vert.}}$



Lo-Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO

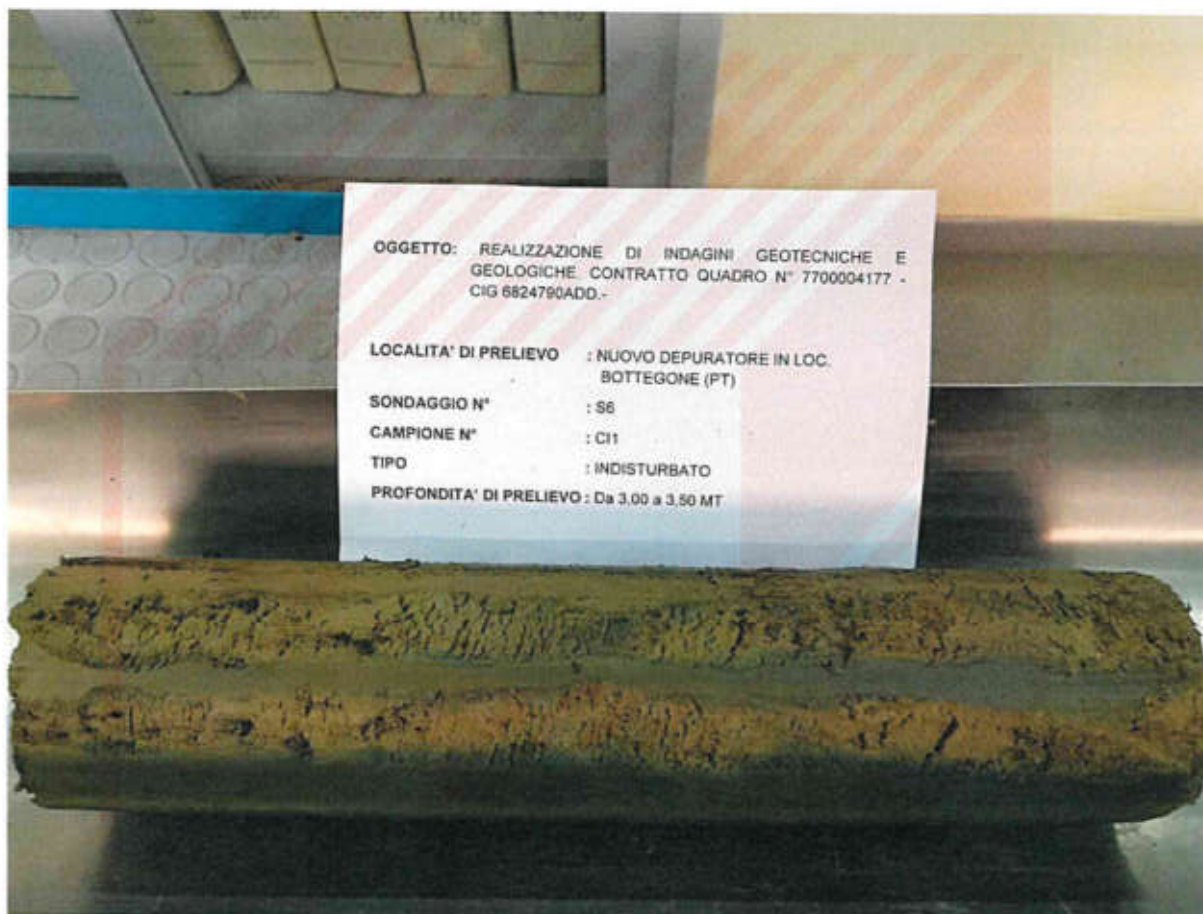


Rapporto di prova N°: 0084/R2

Pagina 7 di 7

CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 6 – Profondità di prelievo da m 3,00 a m 3,50

1.6 FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Settore Geotecnica

Rapporto di prova N°: 0085/R2

Feroletto Antico, 20/07/18

Verbale di accettazione N°: 0789 del 13/06/18

Richiedente : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. in qualità di IMPRESA

Int. Fattura : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L.
Località Donnangelo Zona P.I.P. 87010 TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Dati dichiarati:

Opera : REALIZZAZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE E GEOLOGICHE. CONTRATTO
QUADRO N° 7700004177 - CIG 6824790ADD - NUOVO DEPURATORE BOTTEGONE

In : LOC. BOTTEGONE DI PISTOIA (PT)

Proprietà : PUBLIACQUA SPA

Impresa esecutrice

Dei sondaggi : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. - TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Direzione Lavori : GEOL. LORENZO PORAZZINI

Campioni in esame ... : N° 1 campione indisturbato prelevato dal Sondaggio n° 6 (C2 S6)

Prove richieste : Analisi granulometrica, Contenuto d'acqua naturale, Peso di volume naturale, Limiti di
Atterberg, Limite di Ritiro, Edometrica e Triassiale CD

Norme di riferimento : Associazione Geotecnica Italiana (AGI)

"Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio" - Ed. Gennaio 1994

Fornitura Materiale ... : Forniti dall'impresa

-INDICE-

1	RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C2 S6.....	2
1.1	CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE.....	2
1.2	LIMITI DI CONSISTENZA.....	2
1.3	ANALISI GRANULOMETRICA.....	3
1.5	PROVA EDOMETRICA.....	4
1.6	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE (CD).....	7
1.7	FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE.....	10

Note: Richiesta di prova firmata dalla DD.LL.: no

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

Il presente rapporto di prova è costituito da n° 10 pagine

**1 RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C2 S6****1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE**

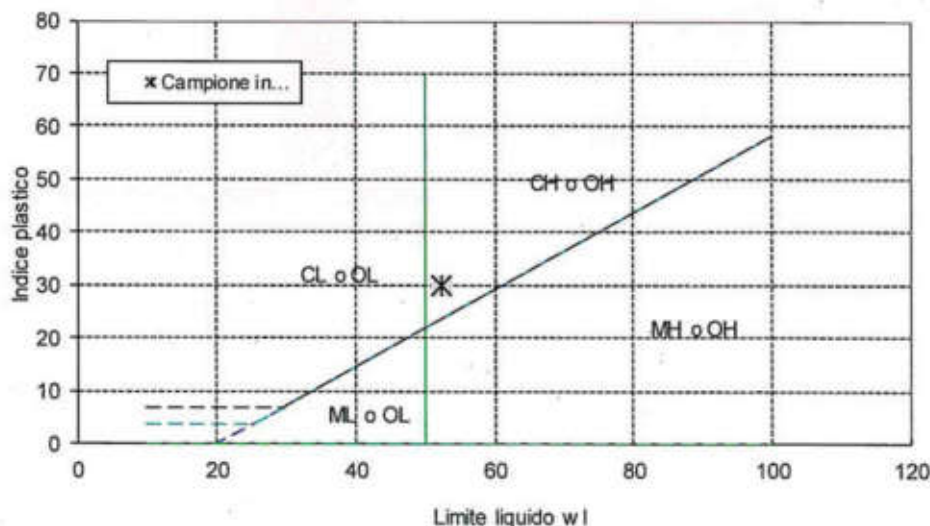
STATO DEL CAMPIONE: Camp. indisturbato; Grado di Qualità (Q.5.).

Data prova: Dal 25/06/18 al 27/06/18

Peso spec. reale dei granuli (kN/m^3):	26,359
Umidità naturale w (%):	23,86
Densità naturale γ_n (kN/m^3):	19,252
Densità secca γ_d (kN/m^3):	15,543
Indice dei vuoti iniziale e:	0,696
Porosità n (%):	41,03
Grado di saturazione S_r (%):	92,14

1.2 LIMITI DI CONSISTENZA

Umidità w_n (%):	23,78
Limite plastico w_p (%):	22,25
Limite liquido w_l (%):	52,36
Limite di Ritiro w_s (%):	8,90
Indice plastico I_p (%):	30,11
Indice di consistenza I_c (%):	0,95
Indice di liquidità (%):	0,05

CARTA DI PLASTICITA'Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

**PREMAC**

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 DEL 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0085/R2

Pagina 3 di 10

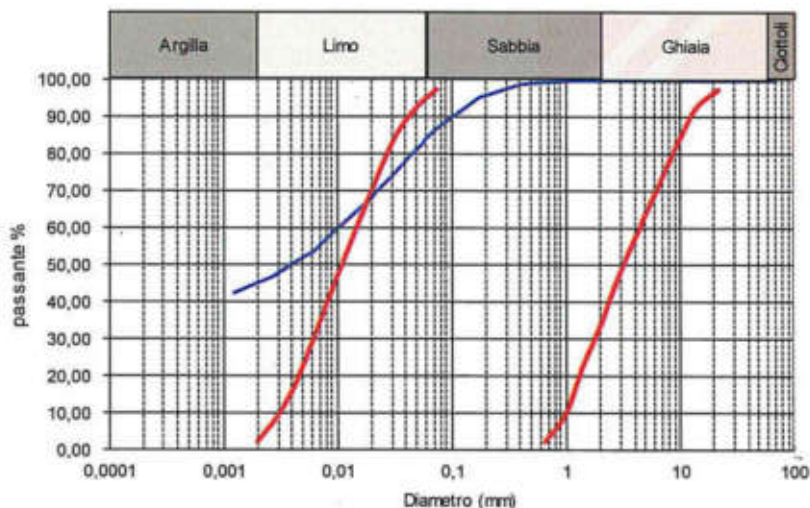
CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 6 - Profondità di prelievo da m 5,00 a m 5.50

1.3 ANALISI GRANULOMETRICA

Data prova: Dal 25/06/18 al 27/06/18

Setacciatura	
Setacci mm	Passante (%)
71,0	100,00
60,0	100,00
60,0	100,00
40,0	100,00
40,0	100,00
25,0	100,00
20,0	100,00
15,0	100,00
10,0	100,00
6,0	100,00
5,0	100,00
2,36	100,00
2,000	100,00
1,180	100,00
0,600	99,34
0,420	98,99
0,200	96,05
0,180	95,63
0,075	86,71

Sedimentazione	
Setacci mm	Passante (%)
0,0600	83,78
0,0586	83,46
0,0421	79,12
0,0304	73,70
0,0219	69,37
0,0200	68,20
0,0157	65,03
0,0116	61,78
0,0083	57,44
0,0060	53,11
0,0060	53,14
0,0043	50,94
0,0027	46,61
0,0020	44,86
0,0013	42,27

Note: Ambito di potenziale di liquefacibilità dei terreni con $U_c > 3,5$

Argilla: 44,86%			Limo: 38,91%			Sabbia: 16,22%			Ghiaia: 0,00%			Ciottoli: 0,00%
	fino	medio		fine	media		grossa		fine	media	grossa	
	8,28%	15,06%	15,58%	12,27%	3,29%	0,66%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	

Classificazione: Argilla con limo debolmente sabbiosa di alta plasticità

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II.TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0085/R2

Pagina 4 di 10

CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 6 - Profondità di prelievo da m 5,00 a m 5.50

1.5 PROVA EDOMETRICA

Data prova: Dal 18/06/18 al 28/06/18

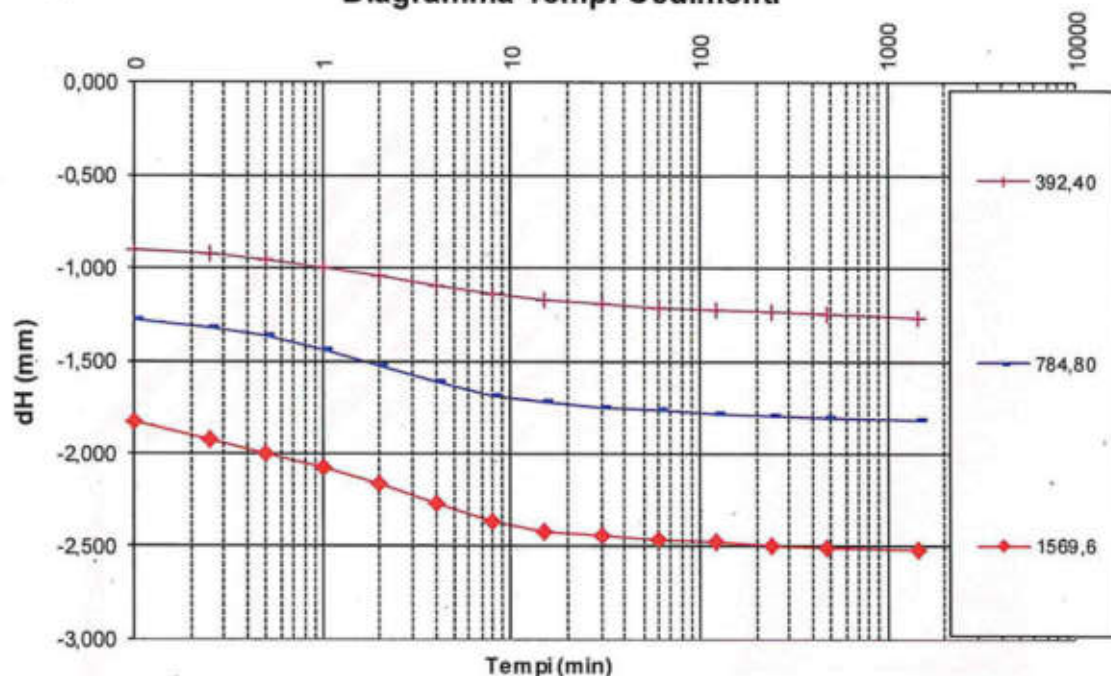
CARATTERISTICHE CAMPIONE	Iniziale
Diametro del campione D_c (mm):	50,46
Altezza del campione H_c (mm):	20
Area del campione A_c (mm ²):	2000
Volume del campione V_c (mm ³):	40000
Peso spec. reale dei granuli (kN/m ³):	26,359
Umidità naturale w (%):	23,86
Densità naturale γ_n (kN/m ³):	19,277
Densità secca γ_d (kN/m ³):	15,563
Indice dei vuoti iniziale e :	0,694
Porosità n (%):	40,96
Grado di saturazione S_r (%):	92,42

1.5.1 RISULTATI PROVA EDOMETRICA

Press. Verticale		$\varepsilon_v = \delta H / H_c$	Indice dei vuoti e	Modulo Edometrico M		C_v	K	C_{ae}
(kg/cm ²)	(kN/m ²)	(%)	(-)	(kg/cm ²)	(kN/m ²)	(cm ² /s)	(m/s)	(%)
0	0,00	0,00	0,694					
0,25	24,53	0,87	0,679	28,9	2835,3			
0,50	49,05	1,63	0,666	32,9	3227,0			
1,00	98,10	2,58	0,650	52,6	5163,2			
2,00	196,20	4,20	0,623	61,5	6036,9			
4,00	392,40	5,96	0,593	113,7	11149,6	1,92E-03	1,69E-10	0,19
8,00	784,80	8,74	0,546	143,8	14106,7	1,76E-03	1,22E-10	0,17
16,00	1569,60	12,22	0,487	230,2	22585,7	1,62E-03	7,02E-11	0,19
4,00	392,40	11,64	0,497	2082,9	204328,2			
1,00	98,10	10,64	0,513	300,0	29430,0			
0,25	24,53	9,64	0,530	75,0	7357,5			

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

**Diagramma Tempi-Cedimenti**

Tempi (h:mm:ss)	Carico (kN/m2)		
	392,40	784,80	1569,60
0:00:06	-0,899	-1,279	-1,826
0:00:15	-0,919	-1,321	-1,925
0:00:30	-0,956	-1,365	-2,001
0:01:00	-0,995	-1,438	-2,076
0:02:00	-1,041	-1,524	-2,165
0:04:00	-1,096	-1,613	-2,273
0:08:00	-1,144	-1,686	-2,365
0:15:00	-1,174	-1,725	-2,415
0:30:00	-1,195	-1,751	-2,442
1:00:00	-1,211	-1,768	-2,460
2:00:00	-1,223	-1,781	-2,476
4:00:00	-1,237	-1,794	-2,490
8:00:00	-1,248	-1,807	-2,502
23:59:59	-1,264	-1,817	-2,514

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO

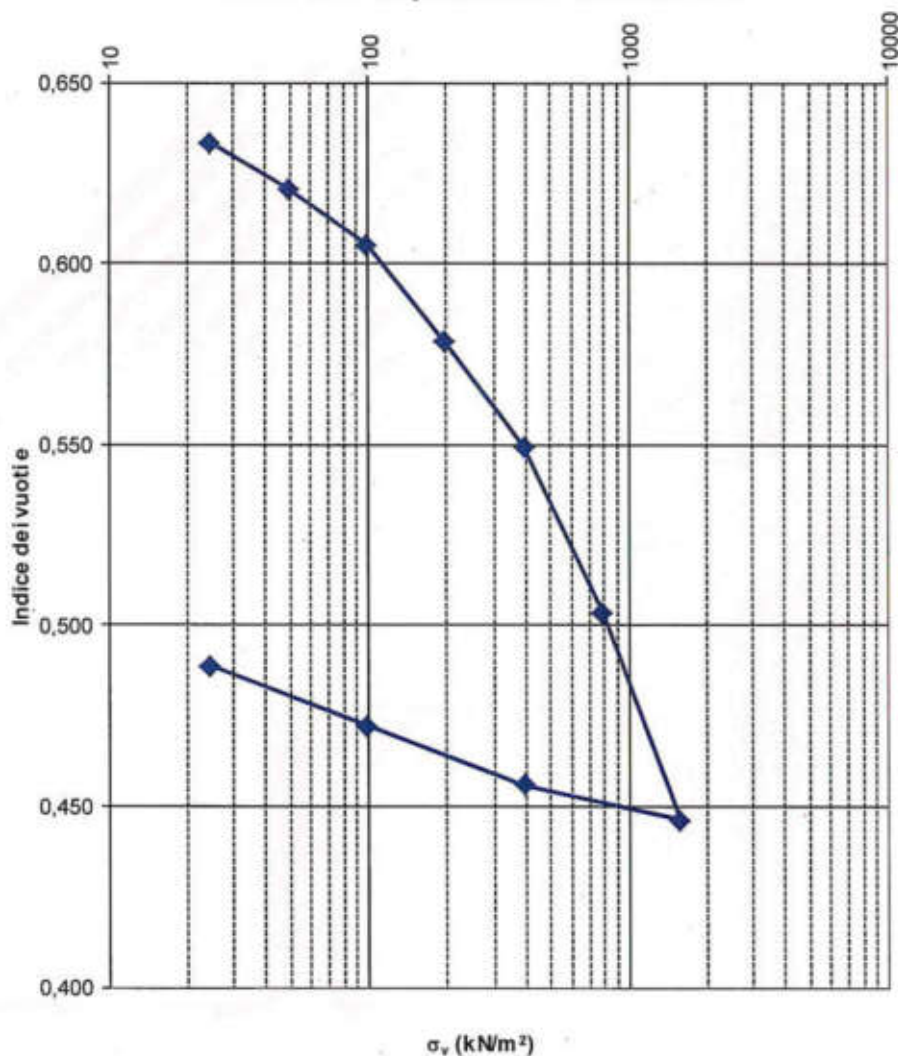


Rapporto di prova N°: 0085/R2

Pagina 6 di 10

CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 6 – Profondità di prelievo da m 5,00 a m 5.50

Curva di Compressione Edometrica



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

**1.6 PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE (CD)**

VELOCITA' DI DEFORMAZIONE : 0,006 (mm/min)

APPLICAZIONE DEL CARICO : a deformazione controllata

RIEPILOGO CARATTERISTICHE CAMPIONI

PROVINO N°		1	2	3
CONDIZIONI PRIMA DELLA PROVA:				
Peso dell'unità di volume	γ (kN/mc)	19,257	19,269	19,292
Contenuto naturale d'acqua (%)	w	23,86	23,78	23,55
Porosità (%)	n	41,02	40,94	40,76
Grado di saturazione (%)	S	92,20	92,17	91,95
CONDIZIONI DOPO DELLA PROVA:				
Peso dell'unità di volume	γ (kN/mc)	19,390	19,424	19,440
Contenuto naturale d'acqua (%)	w	24,63	24,85	24,62
Porosità (%)	n	39,44	39,45	39,28
Grado di saturazione (%)	S	99,03	99,90	99,66
FASE DI SATURAZIONE:				
Parametro di Skempton B finale		0,96	0,97	1,00
Acqua assorbita dal campione	(cmc)	9,89	5,64	3,95
FASE DI CONSOLIDAZIONE:				
Pressione di cella	(kN/mq)	392,4	490,5	490,5
Pressione Back Pressure	(kN/mq)	294,3	294,3	196,2
Tempo di fine consolidazione t100	(min)	421,0	28,7	54,9
Altezza del provino	(mm)	75,5	75,1	74,7
Diametro medio del provino	(mm)	37,7	37,5	37,3
CONDIZIONI A ROTTURA:				
Velocità di carico	(mm/min)	0,006	0,006	0,006
Tensione deviatorica a rottura	(kN/mq)	289,1	422,9	559,1
Deformazione verticale a rottura:	(%)	3,31	2,66	4,02

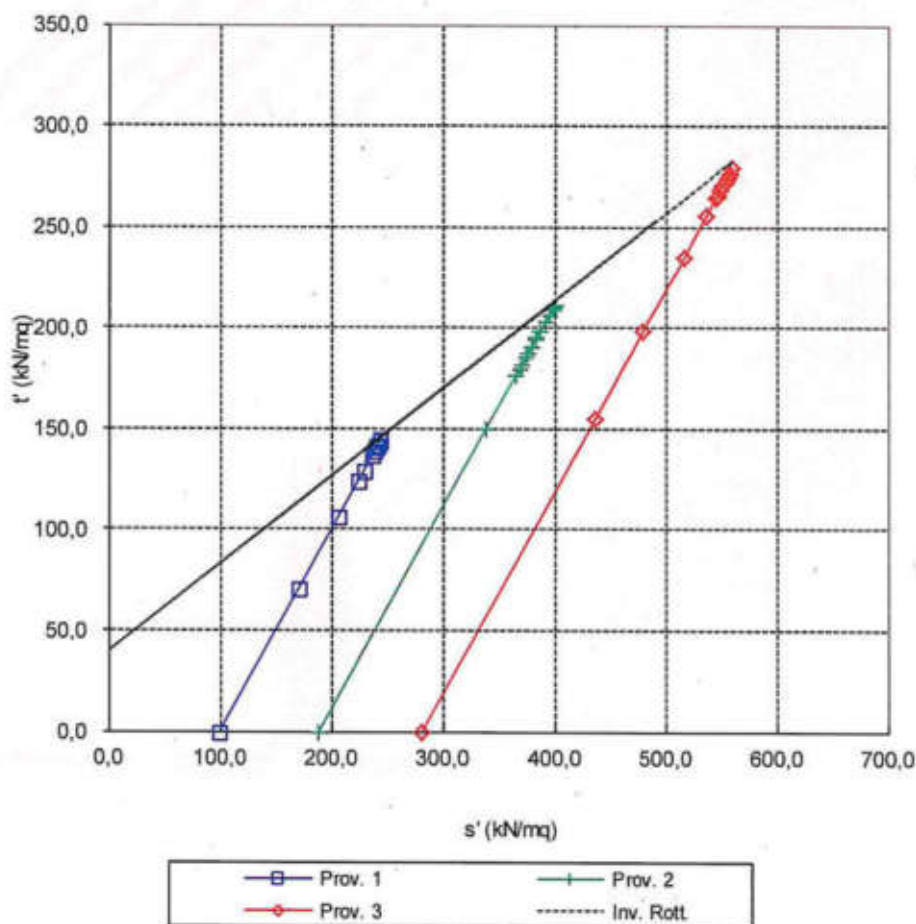
Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

**1.6.1 Inviluppo di rottura nel piano $\tau - \sigma$**

$c' =$	44,42 kN/mq	$\phi' =$	25,77 °
--------	-------------	-----------	---------

N.B.: La coesione e l'angolo d'attrito interno riportato in tabella è stato ottenuto sulla base del calcolo del minor scarto quadratico medio della retta dell'involuppo di rottura sulla base dei tre campioni provati e vengono riportati a titolo di suggerimento, lasciando alla committenza più appropriata elaborazione di quest'ultimi parametri

Stress-Path
Sondaggio 6; Campione 2



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO

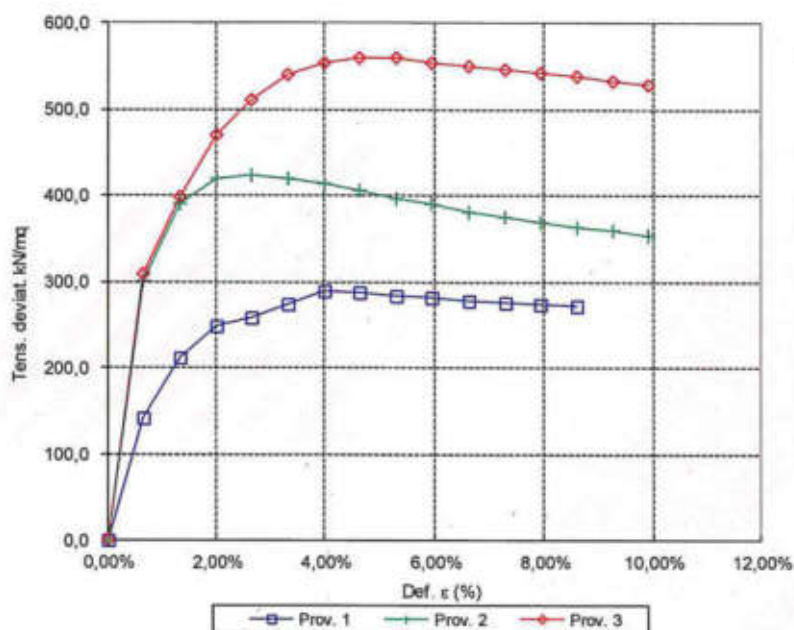


Rapporto di prova N°: 0085/R2

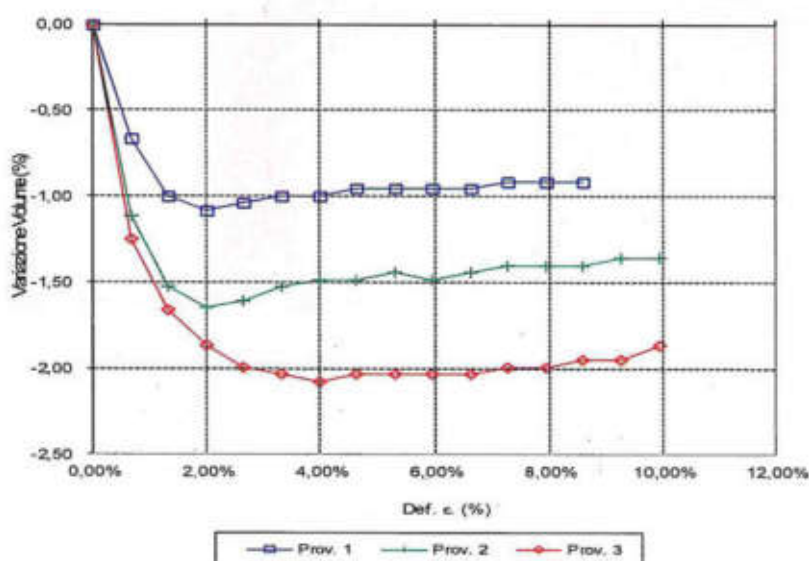
Pagina 9 di 10

CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 6 – Profondità di prelievo da m 5,00 a m 5.50

Sforzi-deformazioni
Sondaggio 6; Campione 2



Variazione Volume-Deformazioni
Sondaggio 6; Campione 2



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II.TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO

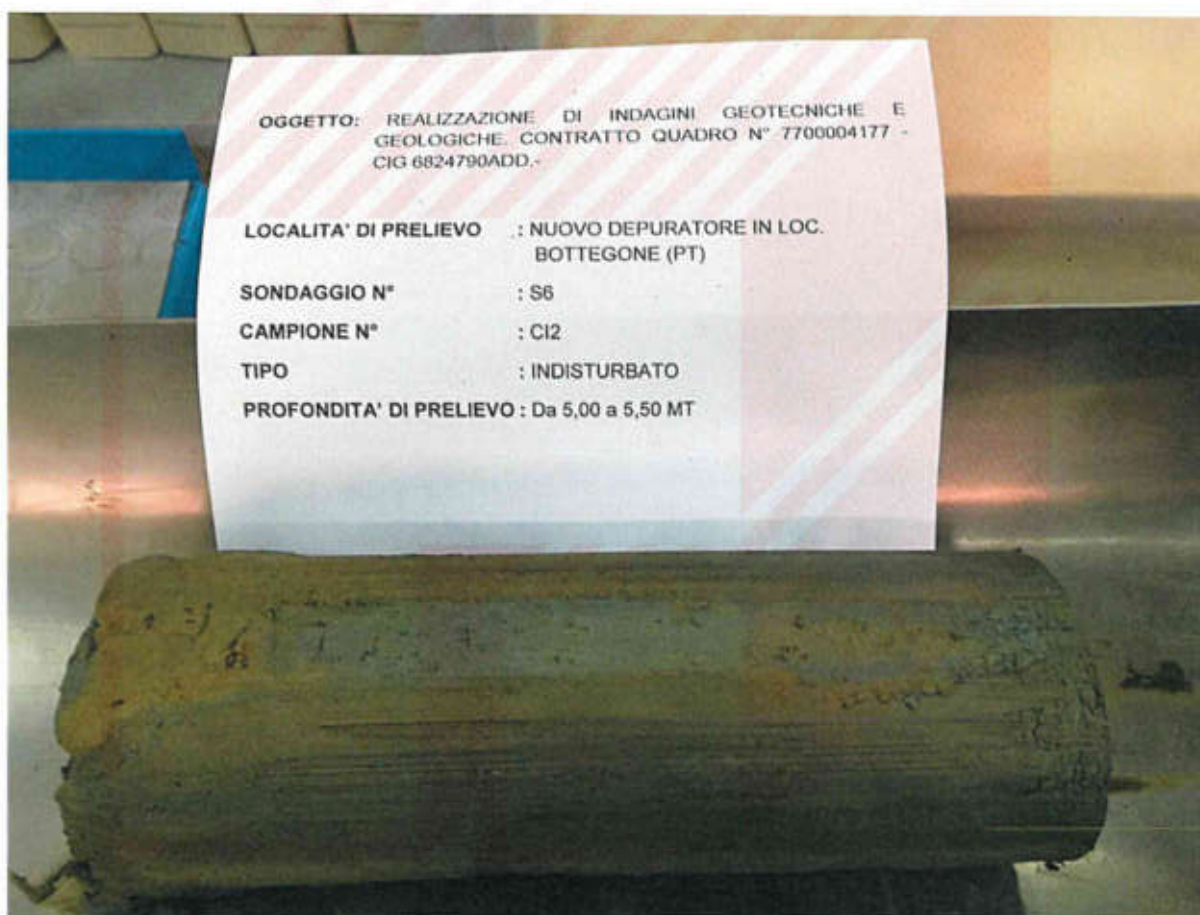


Rapporto di prova N°: 0085/R2

Pagina 10 di 10

CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 6 – Profondità di prelievo da m 5,00 a m 5.50

1.7 FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONE: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. LL. TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Settore Geotecnica

Rapporto di prova N°: 0100/R2

Feroletto Antico, 25/07/18

Verbale di accettazione N°: 0911 del 04/07/18

Richiedente : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. in qualità di IMPRESA

Int. Fattura : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L.

Località Donnangelo Zona P.I.P. 87010 TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Dati dichiarati:

Opera : REALIZZAZIONE DI INDAGINI GEOTECNICHE E GEOLOGICHE. CONTRATTO QUADRO N° 7700004177 - CIG 6824790ADD - NUOVO DEPURATORE BOTTEGONE

In : LOC. BOTTEGONE DI PISTOIA (PT)

Proprietà : PUBLIACQUA SPA

Impresa esecutrice

Dei sondaggi : PIGNATARO TRIVELLAZIONI S.R.L. - TERRANOVA DA SIBARI (CS)

Direzione Lavori : GEOL. LORENZO PORAZZINI

Campioni in esame ... : N° 1 campione indisturbato prelevato dal Sondaggio n° 7 (C1 S7)

Prove richieste : Analisi granulometrica, Contenuto d'acqua naturale, Peso di volume naturale, Limiti di Atterberg, Limite di Ritiro, Edometrica e Prova di Taglio diretto (valori di picco)

Norme di riferimento : Associazione Geotecnica Italiana (AGI)

"Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio" - Ed. Gennaio 1994

Fornitura Materiale ... : Forniti dall'impresa

-INDICE-

1	RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C1 S7	2
1.1	CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE	2
1.2	LIMITI DI CONSISTENZA	2
1.3	ANALISI GRANULOMETRICA	3
1.5	PROVA DI TAGLIO DIRETTO	4
1.6	PROVA EDMETRICA	7
1.7	FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE	10

Note: Richiesta di prova firmata dalla DD.LL.: no

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

Il presente rapporto di prova è costituito da n° 10 pagine

**1 RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C1 S7****1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE**

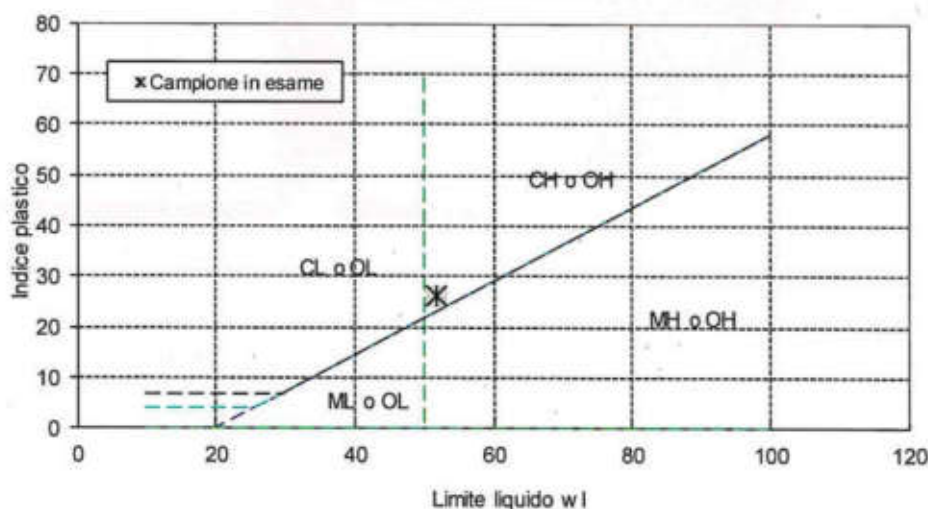
STATO DEL CAMPIONE: Camp. indisturbato; Grado di Qualità (Q.5.).

Data prova: Dal 09/07/18 al 11/07/18

Peso spec. reale dei granuli (kN/m^3):	26,124
Umidità naturale w (%):	24,59
Densità naturale γ_n (kN/m^3):	19,661
Densità secca γ_d (kN/m^3):	15,781
Indice dei vuoti iniziale e:	0,655
Porosità n (%):	39,59
Grado di saturazione S_r (%):	99,90

1.2 LIMITI DI CONSISTENZA

Umidità w_n (%):	24,59
Limite plastico w_p (%):	25,38
Limite liquido w_l (%):	51,68
Limite di Ritiro w_s (%):	10,15
Indice plastico I_p (%):	26,30
Indice di consistenza I_c (%):	1,03
Indice di liquidità (%):	-0,03

CARTA DI PLASTICITA'Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



Rapporto di prova N°: 0100/R2

Pagina 3 di 10

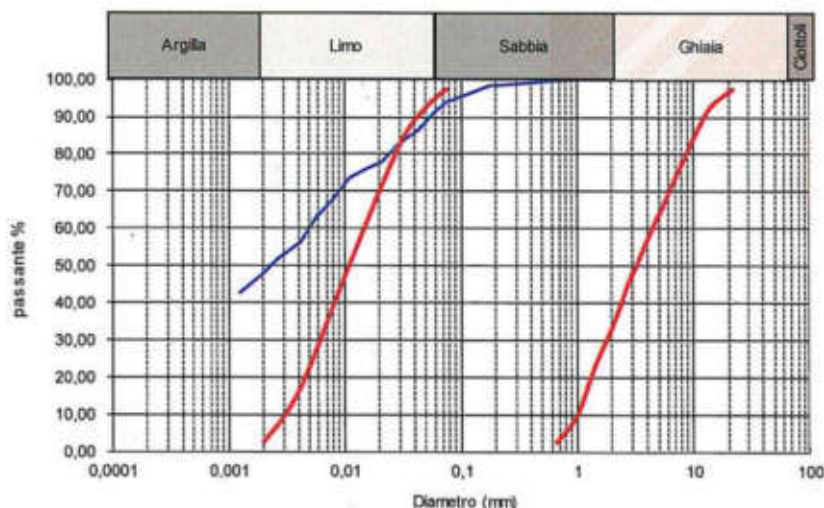
CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 7 - Profondità di prelievo da m 4,00 a m 4,50

1.3 ANALISI GRANULOMETRICA

Data prova: Dal 09/07/18 al 11/07/18

Setacciatura	
Diametro mm	Passante (%)
71,0	100,00
60,0	100,00
60,0	100,00
40,0	100,00
25,0	100,00
20,0	100,00
15,0	100,00
10,0	100,00
6,0	100,00
5,0	100,00
2,00	100,00
2,000	100,00
1,000	100,00
0,600	99,65
0,425	99,42
0,200	98,40
0,180	98,26
0,075	94,21

Sedimentazione	
Diametro mm	Passante (%)
0,0600	91,21
0,0580	90,76
0,0418	86,17
0,0299	82,72
0,0215	78,12
0,0200	77,63
0,0153	75,83
0,0113	73,53
0,0081	67,78
0,0058	63,19
0,0060	63,75
0,0042	56,30
0,0027	51,70
0,0020	48,02
0,0013	42,51



Note: Ambito di potenziale di liquefacibilità dei terreni con $U_c > 3,5$

Argilla:			Limo:			Sabbia:			Ghiaia:			Ciottoli:
48,02%			43,19%			8,79%			0,00%			0,00%
	fino	medio	grossa			fine	media	grossa	fine	media	grossa	
	15,73%	13,88%	13,58%			7,19%	1,25%	0,35%	0,00%	0,00%	0,00%	

Classificazione: Argilla con limo debolmente sabbiosa di alta plasticità

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 7 – Profondità di prelievo da m 4,00 a m 4,50

1.5 PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Data prova: Dal 16/07/18 al 18/07/18

DIMENSIONI CAMPIONI:

Lato del campione Lc (mm):	60,00
Altezza del campione Hc (mm):	20
Area del campione Ac (mm ²):	3600
Volume del campione Vc (mm ³):	72000

VELOCITA' DI DEFORMAZIONE: 0,006 (mm/min)

APPLICAZIONE DEL CARICO: a deformazione controllata

1.5.1 RISULTATI PROVA DI TAGLIO DIRETTO

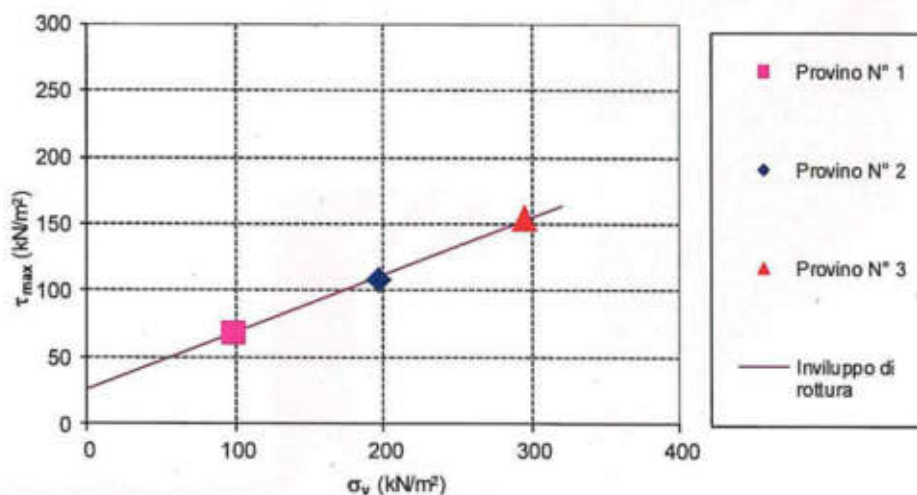
RIEPILOGO CARATTERISTICHE CAMPIONI		N° 1	N° 2	N° 3
Condizioni prima della prova:				
Densità naturale γ_n :	(kN/m ³)	19,661	19,647	19,634
Umidità naturale w:	(%)	24,59	24,52	24,65
Indice dei vuoti iniziale e:	(-)	0,655	0,656	0,659
Porosità n:	(%)	39,59	39,60	39,71
Grado di saturazione S_r :	(%)	99,90	99,59	99,67
Condizioni iniziali di prova:				
Pressione verticale σ_v :	(kN/m ²)	98,10	196,20	294,30
	(kg/cm ²)	1,00	2,00	3,00
Condizioni a rottura:				
Umidità dopo la prova w_{fin} :	(%)	25,32	24,68	24,26
Tensione tangenziale τ_{max} :	(kN/m ²)	69,55	107,50	153,80
	(kg/cm ²)	0,71	1,10	1,57
Deformazione orizzontale massima:	(mm)	7,40	7,36	7,10

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

**1.5.2 Involuppo di rottura nel piano $\tau - \sigma$**

	σ_v (kN/m ²)	τ_{max} (kN/m ²)	c' (kN/m ²)	ϕ' (°)	$\tau_{teor.}$ (kN/m ²)
Provino N° 1	98,1	69,6	26,2	23,2	68,3
Provino N° 2	196,2	107,5			110,4
Provino N° 3	294,3	153,8			152,5

N.B.: La coesione e l'angolo d'attrito interno riportato in tabella è stato ottenuto sulla base del calcolo del minor scarto quadratico medio della retta dell'involuppo di rottura sulla base dei tre campioni provati e vengono riportati a titolo di suggerimento, lasciando alla committenza più appropriata elaborazione di quest'ultimi parametri

Diagramma $\sigma - \tau$ 

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0100/R2

Pagina 6 di 10

CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 7 – Profondità di prelievo da m 4,00 a m 4,50

Diagramma $\delta_{\text{oriz.}} - \tau$

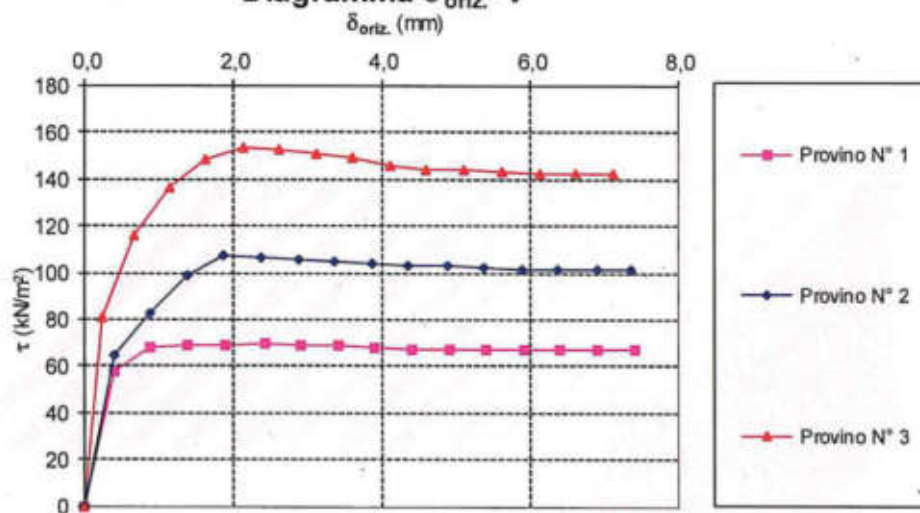
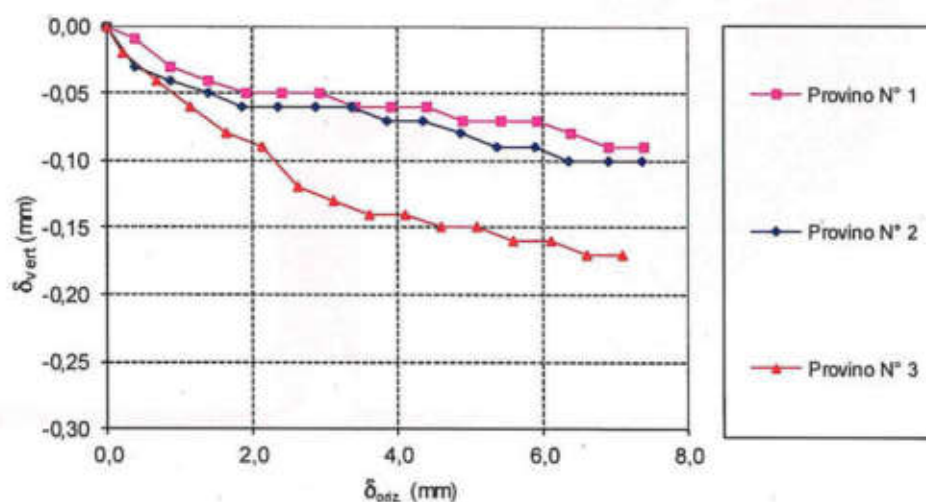


Diagramma $\delta_{\text{oriz.}} - \delta_{\text{vert.}}$



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



1.6 PROVA EDOMETRICA

Data prova: Dal 05/07/18 al 16/07/18

CARATTERISTICHE CAMPIONE	Iniziale
Diametro del campione Dc (mm):	50,46
Altezza del campione Hc (mm):	20
Area del campione Ac (mm ²):	2000
Volume del campione Vc (mm ³):	40000
Peso spec. reale dei granuli (kN/m ³):	26,124
Umidità naturale w (%):	24,59
Densità naturale γ_n (kN/m ³):	19,645
Densità secca γ_d (kN/m ³):	15,768
Indice dei vuoti iniziale e:	0,657
Porosità n (%):	39,64
Grado di saturazione Sr (%):	99,69

1.6.1 RISULTATI PROVA EDOMETRICA

Press. Verticale		$\epsilon_v = \delta H / H_c$	Indice dei vuoti e	Modulo Edometrico M		C_v	K	$C_{\alpha\alpha}$
(kg/cm ²)	(kN/m ²)	(%)	(-)	(kg/cm ²)	(kN/m ²)	(cm ² /s)	(m/s)	(%)
0	0,00	0,00	0,657					
0,25	24,53	0,48	0,649	52,1	5109,4			
0,50	49,05	0,85	0,643	68,5	6719,2			
1,00	98,10	1,53	0,631	73,0	7160,6			
2,00	196,20	2,83	0,610	77,2	7575,3			
4,00	392,40	4,73	0,578	104,9	10290,1	4,92E-05	4,69E-12	0,42
8,00	784,80	8,07	0,523	119,9	11763,1	4,94E-05	4,12E-12	0,53
16,00	1569,60	12,56	0,449	178,0	17457,1	3,37E-05	1,90E-12	0,95
4,00	392,40	11,13	0,472	834,4	81856,4			
1,00	98,10	9,71	0,496	212,0	20798,6			
0,25	24,53	8,49	0,516	61,5	6030,7			

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE
AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. II. TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO

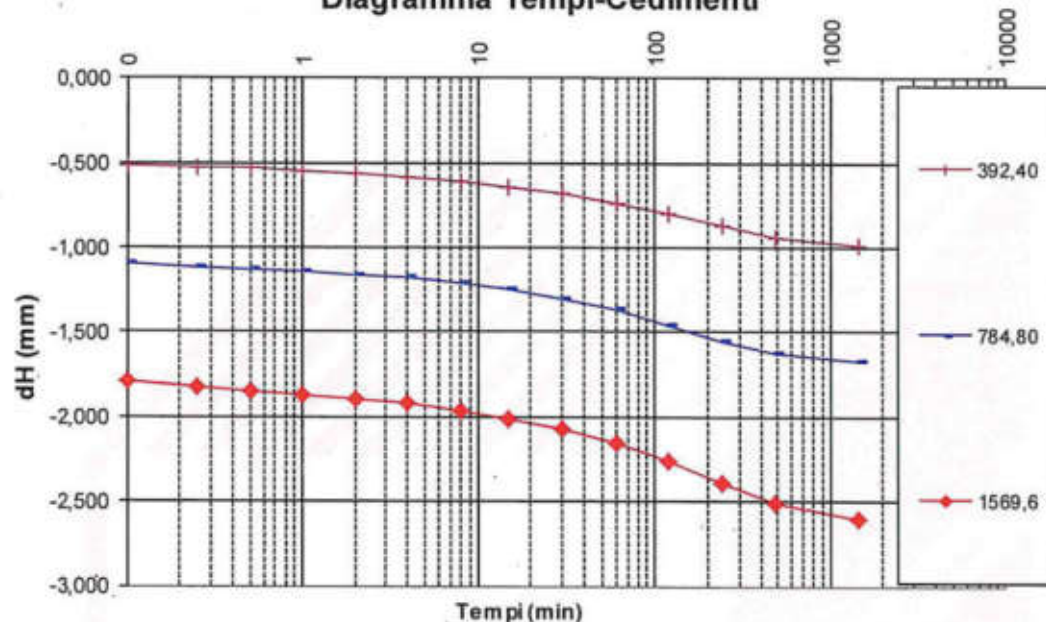


Rapporto di prova N°: 0100/R2

Pagina 8 di 10

CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 7 – Profondità di prelievo da m 4,00 a m 4,50

Diagramma Tempi-Cedimenti



Tempi (h:mm:ss)	Carico (kN/m2)		
	392,40	784,80	1569,60
0:00:06	-0,509	-1,092	-1,789
0:00:15	-0,521	-1,111	-1,829
0:00:30	-0,530	-1,123	-1,849
0:01:00	-0,545	-1,138	-1,869
0:02:00	-0,561	-1,158	-1,894
0:04:00	-0,582	-1,180	-1,925
0:08:00	-0,608	-1,211	-1,963
0:15:00	-0,640	-1,249	-2,009
0:30:00	-0,682	-1,301	-2,071
1:00:00	-0,735	-1,369	-2,153
2:00:00	-0,801	-1,453	-2,256
4:00:00	-0,874	-1,554	-2,387
8:00:00	-0,943	-1,623	-2,509
23:59:59	-0,990	-1,671	-2,601

Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

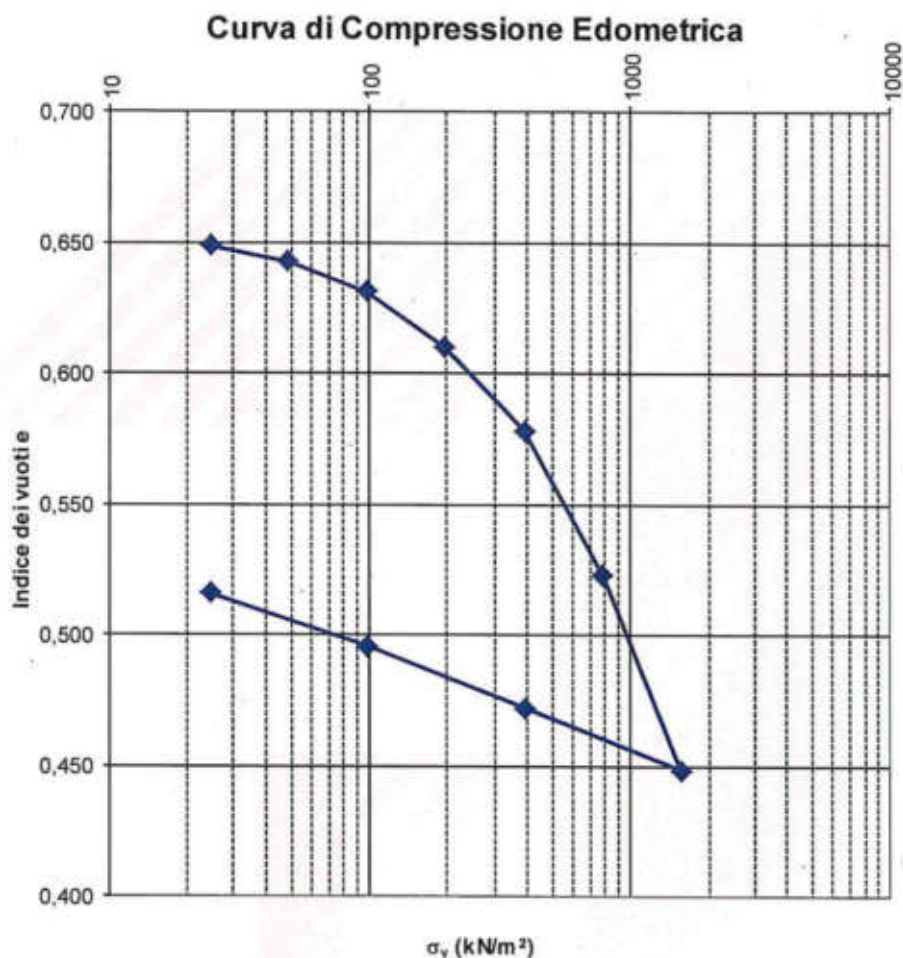
AUTORIZZAZIONI: D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO



Rapporto di prova N°: 0100/R2

Pagina 9 di 10

CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 7 – Profondità di prelievo da m 4,00 a m 4,50



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



PREMAC

s.r.l.

LABORATORIO PROVE E SPERIMENTAZIONI SU MATERIALI DA COSTRUZIONE, GEOTECNICHE SU TERRE E ROCCE

AUTORIZZAZIONE D.M. LL.PP. N. 37616 DEL 29/09/1993, LEGGE 1086/71 E SUCCESSIVO RINNOVO - D.M. IL TT. 7731 del 02/08/2012 E SUCCESSIVO RINNOVO

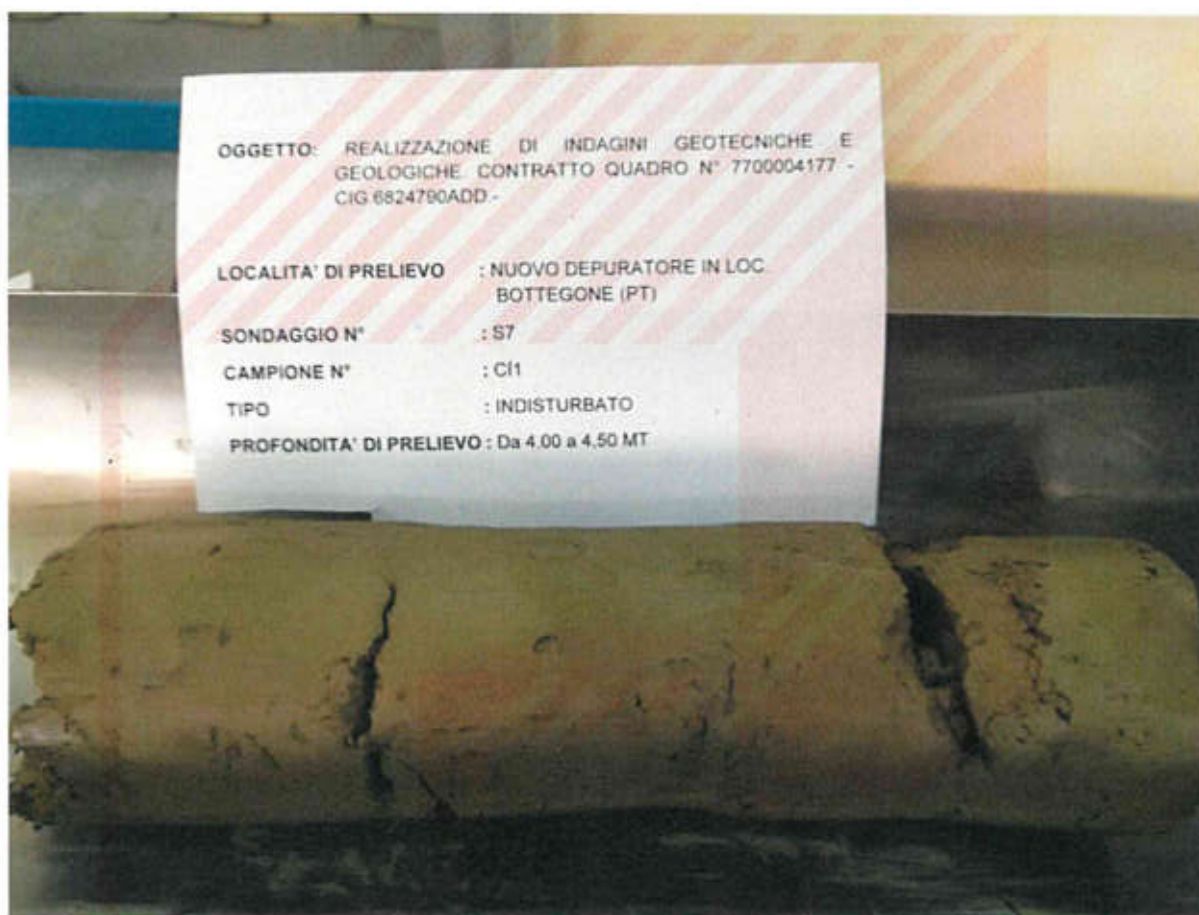


Rapporto di prova N°: 0100/R2

Pagina 10 di 10

CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 7 – Profondità di prelievo da m 4,00 a m 4,50

1.7 FOTOGRAFIA DEL CAMPIONE



Lo Sperimentatore
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



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. 1334-1335/2019

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

DATA ESECUZIONE PROVE: 23/07/19 - 31/07/19

CAMPIONI:

S1G1 profondità 15.5 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 2 - Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 3 - Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1334/2019

CAMPIONE S1G1 profondità 15.5 m	Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019
COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.	V.A. n. 123/19 del 15/07/19
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia	Data apertura campione: 23/07/19

Descrizione del campione

Campione rimaneggiato in sacchetto di plastica

Sabbia limosa con elementi litici

colore grigio

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



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

Campione rimaneggiato Q-3

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Peso di volume naturale (kN/m^3)	18.9
Peso di volume secco (kN/m^3)	16.6
Contenuto d'acqua (%)	14.20

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1334/2019

CAMPIONE S161 profondità 15.5 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 23/07/19 - 31/07/19

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) = 14.20%

Limite di liquidità (LL) = 26%

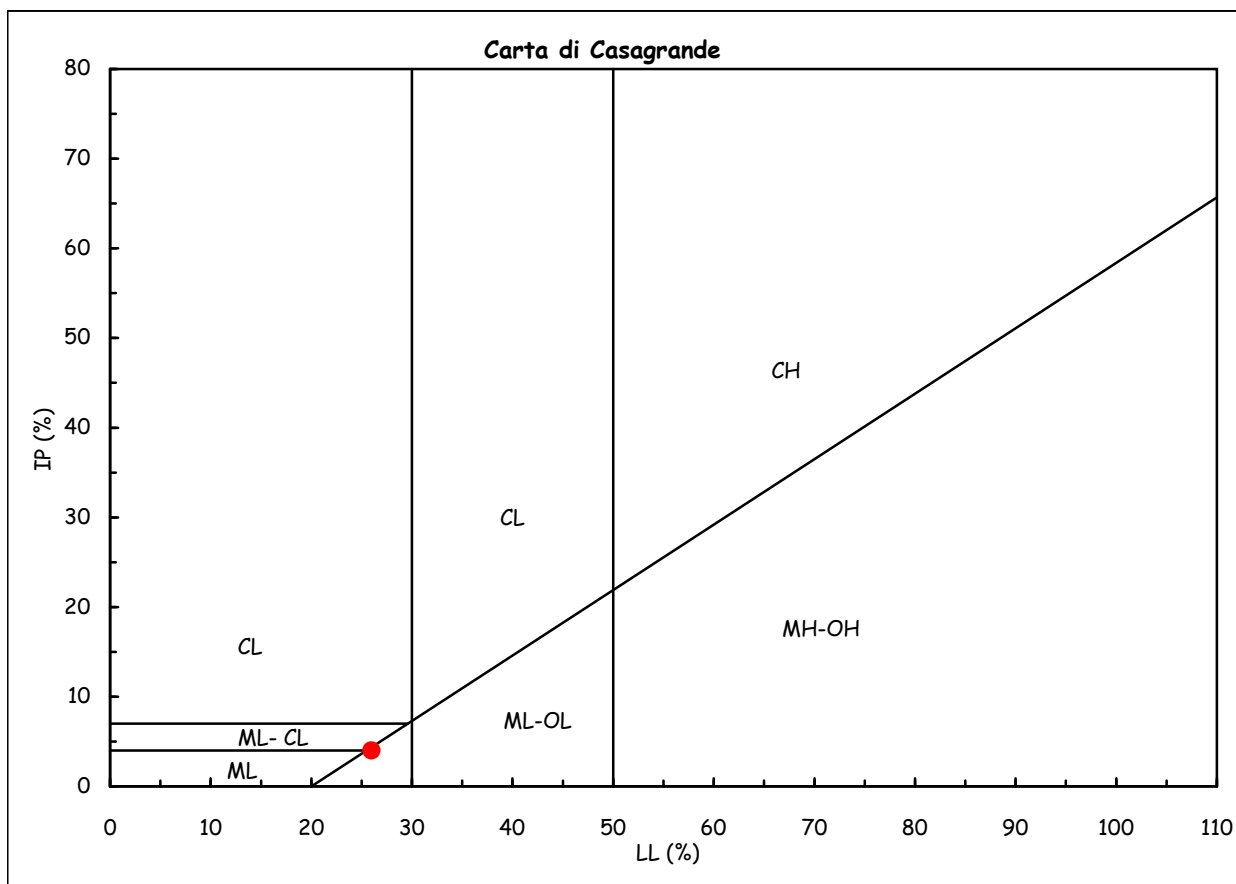
Limite di plasticità (LP) = 22%

Indice di plasticità (IP) = 4%

Indice di consistenza (Ic) = 2.95

Indice di attività (Iat) = 0.84

**ML-OL = limi inorganici e limi ed argille organiche di
bassa plasticità**



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A1-b

Indice di gruppo: 0

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1335/2019****CAMPIONE S161** profondità 15.5 m

Montelupo Fiorentino, li 03/09/2019

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

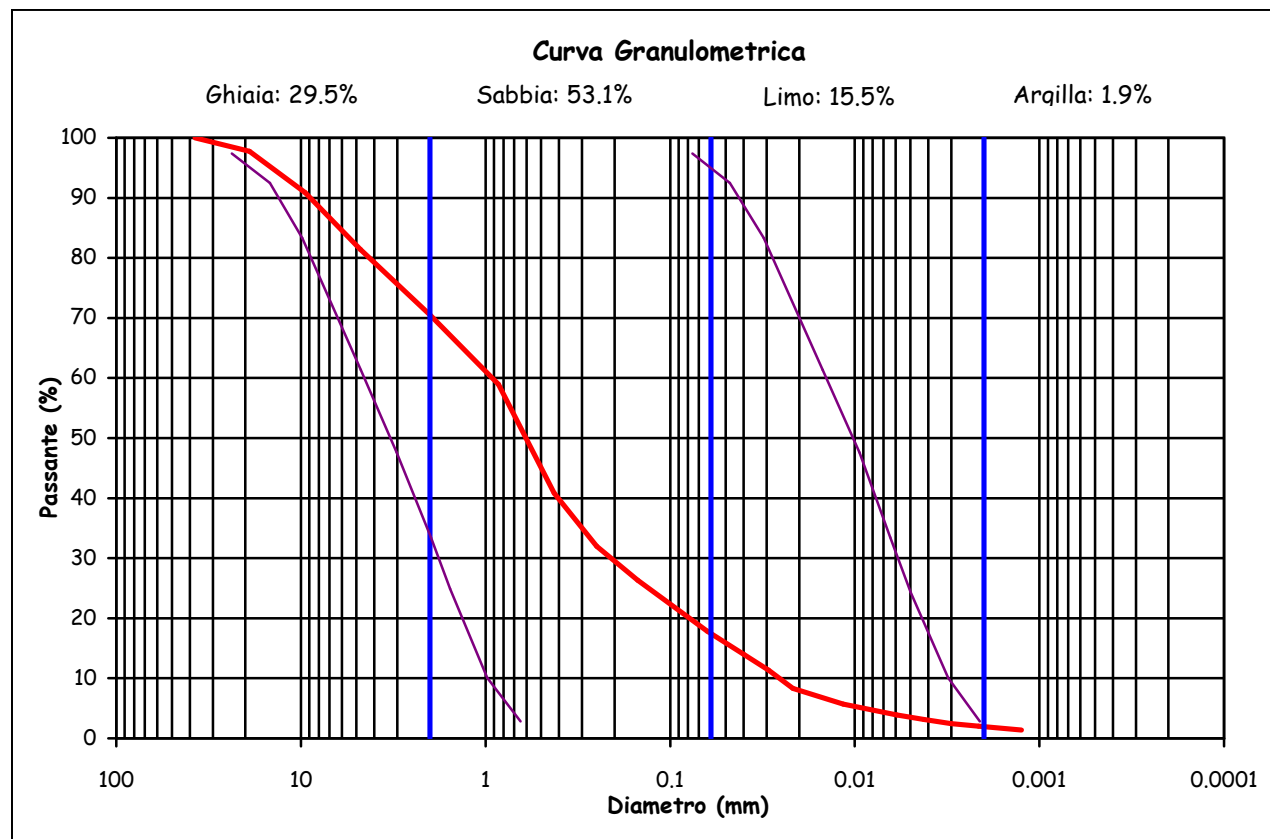
V.A. n. 123/19 del 15/07/19

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Data prova: 23/07/19 - 30/07/19

Analisi granulometrica**Setacciatura:** per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892 4)**Frazione fine:** metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892 4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
37.5	100	0.0399	14.0
19	97.8	0.0294	11.3
9.5	90.9	0.0217	8.3
4.75	81.4	0.0116	5.7
2	70.5	0.0059	3.9
0.850	58.9	0.0042	3.2
0.425	40.8	0.0030	2.5
0.250	32.0	0.0021	2.0
0.150	26.3	0.0013	1.4
0.063	17.8		



Definizione secondo A.G.I.:

Sabbia con ghiaia limosaFusi granulometrici critici nei confronti
della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1335/2019

CAMPIONE S161 profondità 15.5 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

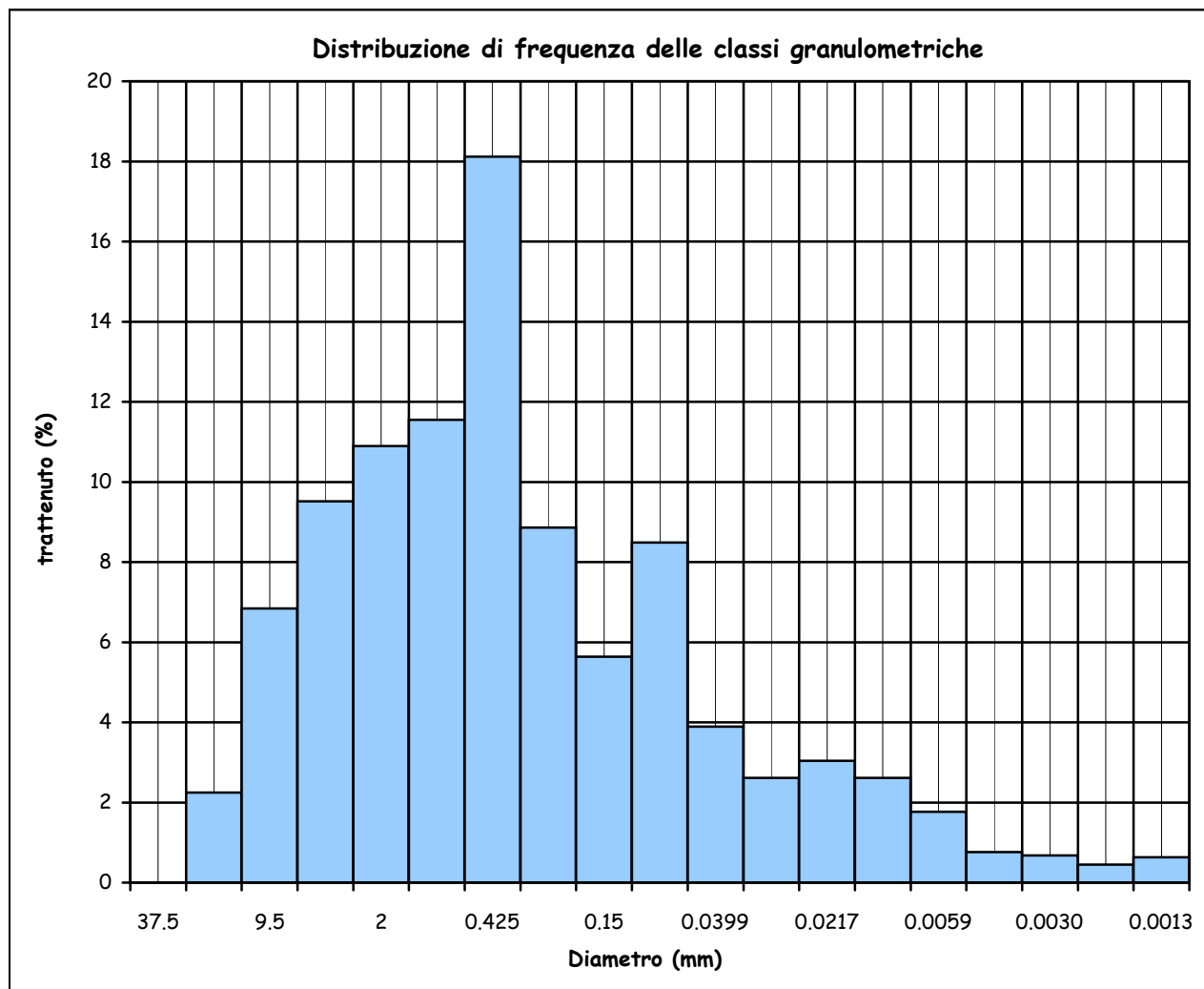
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, li 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 23/07/19 - 30/07/19

Analisi granulometrica

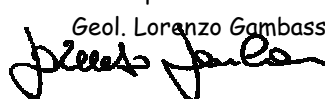


Coefficiente di uniformità (C_u) = 36.8

Coefficiente di curvatura (C_c) = 1.9

Mediana 0.6401

Moda 0.4250

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: Ingegnerie Toscane s.r.l.
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019
V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1334-1335/2019

CAMPIONE	S161
Profondità metri	15.5
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	14.20
Limite liquido (%)	26
Limite plastico (%)	22
Indice di plasticità (%)	4
Indice di consistenza	2.95
Indice di attività	0.84
Classificaz. Casagrande	ML-OL
Granulometria	
Ghiaia (%)	29.5
Sabbia (%)	53.1
Limo (%)	15.5
Argilla (%)	1.9
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A1-b
Indice di gruppo	0
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	18.9
Peso volume secco (kN/m ³)	16.6

Michele Salvi





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. 1336-1337/2019

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

DATA ESECUZIONE PROVE: 23/07/19 - 06/08/19

CAMPIONI:

S162 profondità 20.5 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 2 - Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 3 - Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1336/2019

CAMPIONE S162 profondità 20.5 m	Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019
COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.	V.A. n. 123/19 del 15/07/19
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia	Data apertura campione: 23/07/19

Descrizione del campione

Campione semidisturbato in sacchetto di plastica

Sabbia limosa argillosa con elementi litici

colore grigio chiaro

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



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

Campione a disturbo limitato Q-4

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Peso di volume naturale (kN/m^3) 17.2

Peso di volume secco (kN/m^3) 17.1

Contenuto d'acqua (%) 0.60

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1336/2019

CAMPIONE S162 profondità 20.5 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 23/07/19 - 06/08/19

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) = 0.60%

Limite di liquidità (LL) = 23%

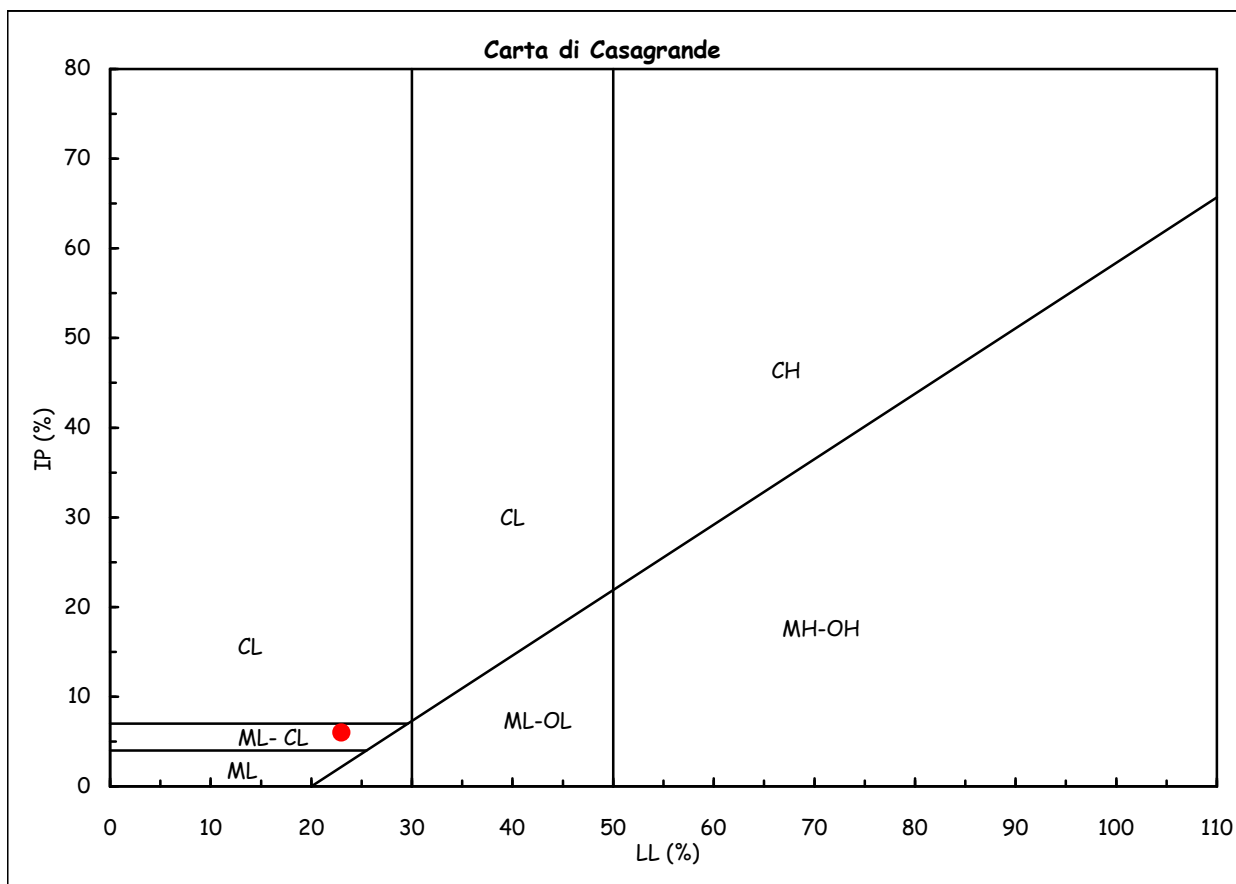
Limite di plasticità (LP) = 17%

Indice di plasticità (IP) = 6%

Indice di consistenza (Ic) = 3.73

Indice di attività (Iat) = 0.37

ML-CL = limi inorganici - argille inorganiche di
bassa plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A4

Indice di gruppo: 1

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1337/2019****CAMPIONE S162** profondità 20.5 m

Montelupo Fiorentino, li 03/09/2019

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

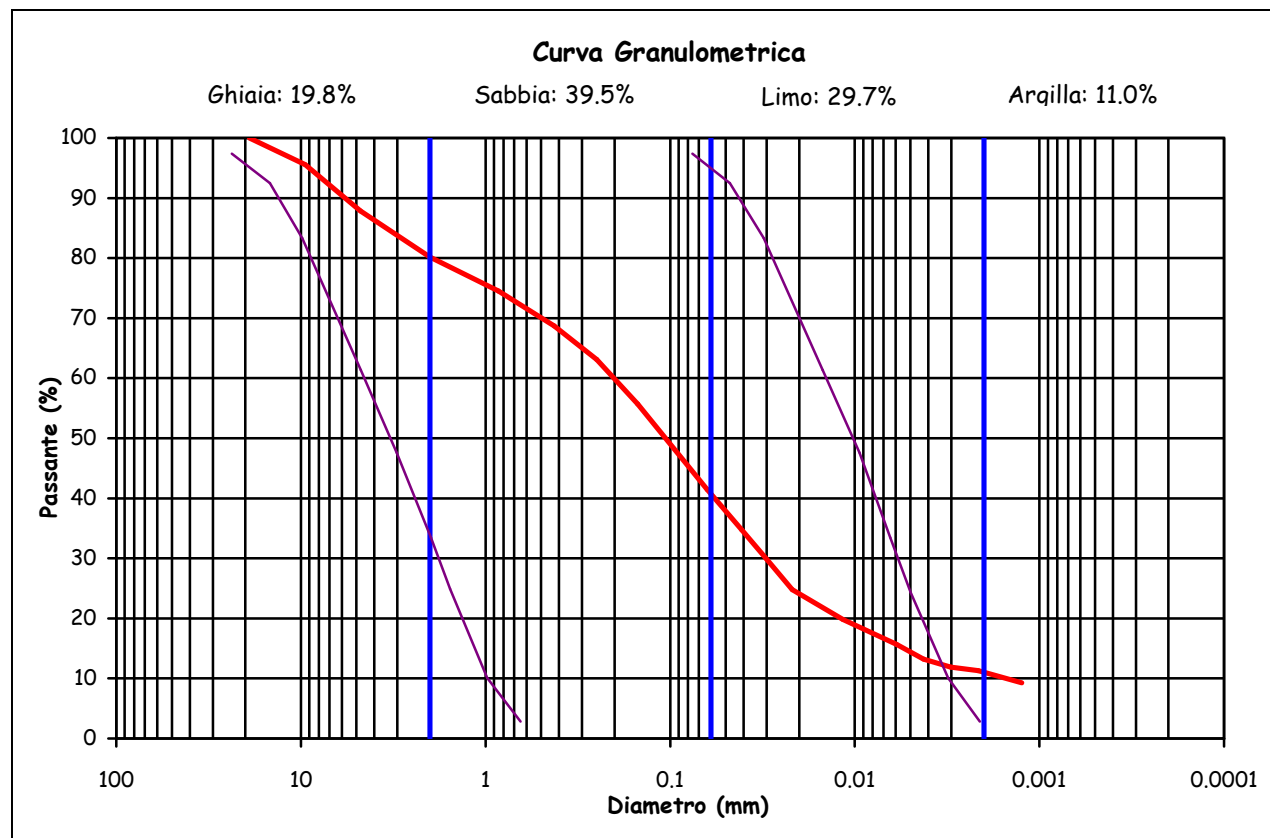
V.A. n. 123/19 del 15/07/19

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Data prova: 23/07/19 - 30/07/19

Analisi granulometrica**Setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892 4)****Frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892 4)**

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0409	34.7
9.5	95.6	0.0299	29.8
4.75	87.8	0.0218	24.8
2	80.2	0.0116	19.9
0.850	74.5	0.0059	15.7
0.425	68.7	0.0043	13.2
0.250	63.1	0.0030	11.9
0.150	55.7	0.0021	11.3
0.063	41.5	0.0012	9.3



Definizione secondo A.G.I.:

Sabbia con limo ghiaiosa argillosa

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1337/2019

CAMPIONE S162 profondità 20.5 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

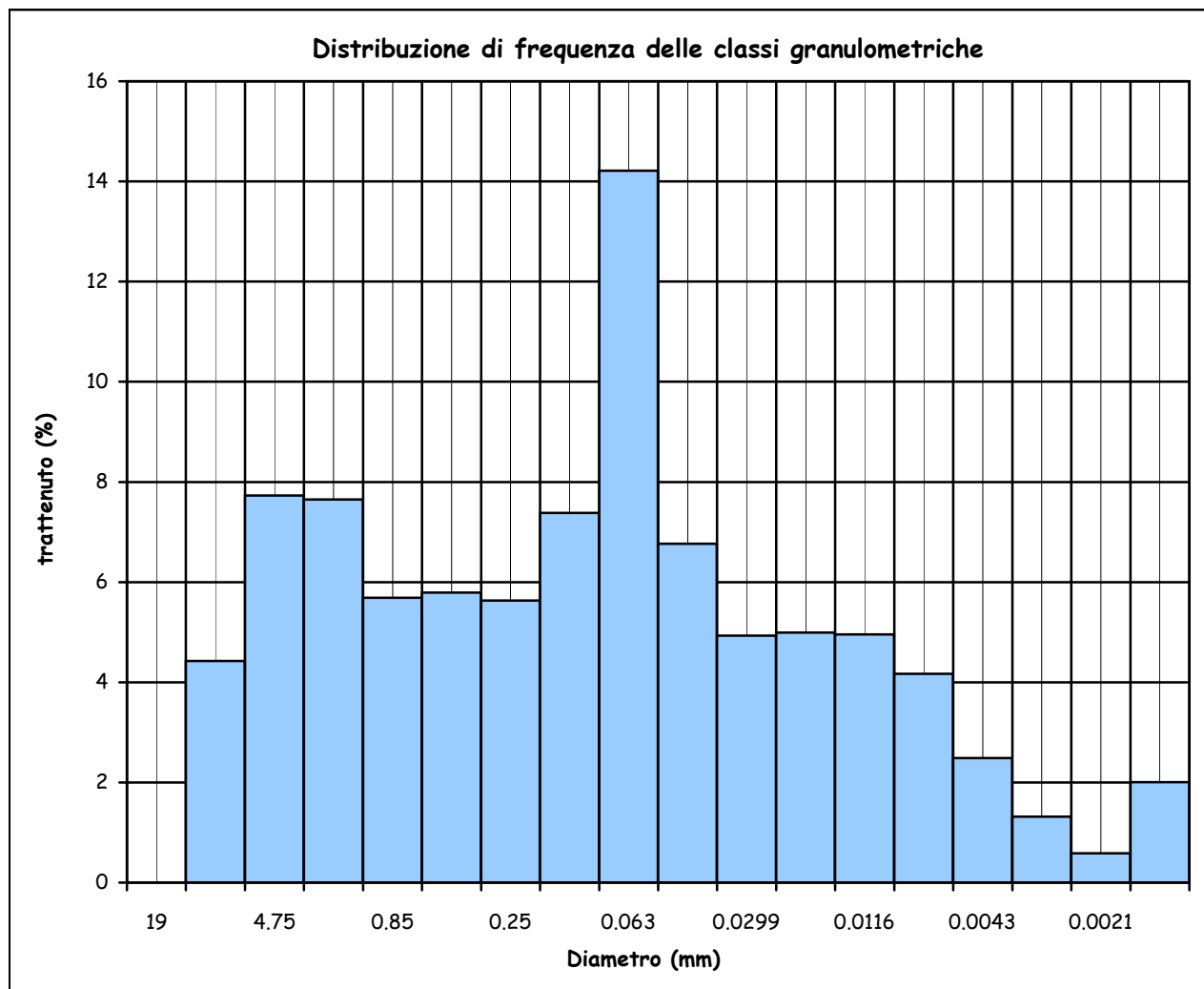
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, li 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 23/07/19 - 30/07/19

Analisi granulometrica

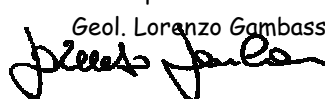


Coefficiente di uniformità (C_u) = 132.9

Coefficiente di curvatura (C_c) = 2.8

Mediana 0.1151

Moda 0.0630

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: Ingegnerie Toscane s.r.l.
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019
V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1336-1337/2019

CAMPIONE	S162
Profondità metri	20.5
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	0.60
Limite liquido (%)	23
Limite plastico (%)	17
Indice di plasticità (%)	6
Indice di consistenza	3.73
Indice di attività	0.37
Classificaz. Casagrande	ML-CL
Granulometria	
Ghiaia (%)	19.8
Sabbia (%)	39.5
Limo (%)	29.7
Argilla (%)	11.0
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A4
Indice di gruppo	1
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	17.2
Peso volume secco (kN/m ³)	17.1

Michele Salvi





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. 1338-1339/2019

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

DATA ESECUZIONE PROVE: 23/07/19 - 07/08/19

CAMPIONI:

S2G1 profondità 7.8 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 2 - Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 3 - Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892-4)

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.1338/2019

CAMPIONE S2G1 profondità 7.8 m	Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019
COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.	V.A. n. 123/19 del 15/07/19
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia	Data apertura campione: 23/07/19

Descrizione del campione

Campione rimaneggiato in sacchetto di plastica

Sabbia limosa

colore grigio

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



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

Campione rimaneggiato Q-3

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Peso di volume naturale (kN/m^3) 16.8

Peso di volume secco (kN/m^3) 15.3

Contenuto d'acqua (%) 9.76

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1338/2019

CAMPIONE S2G1 profondità 7.8 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 23/07/19 - 07/08/19

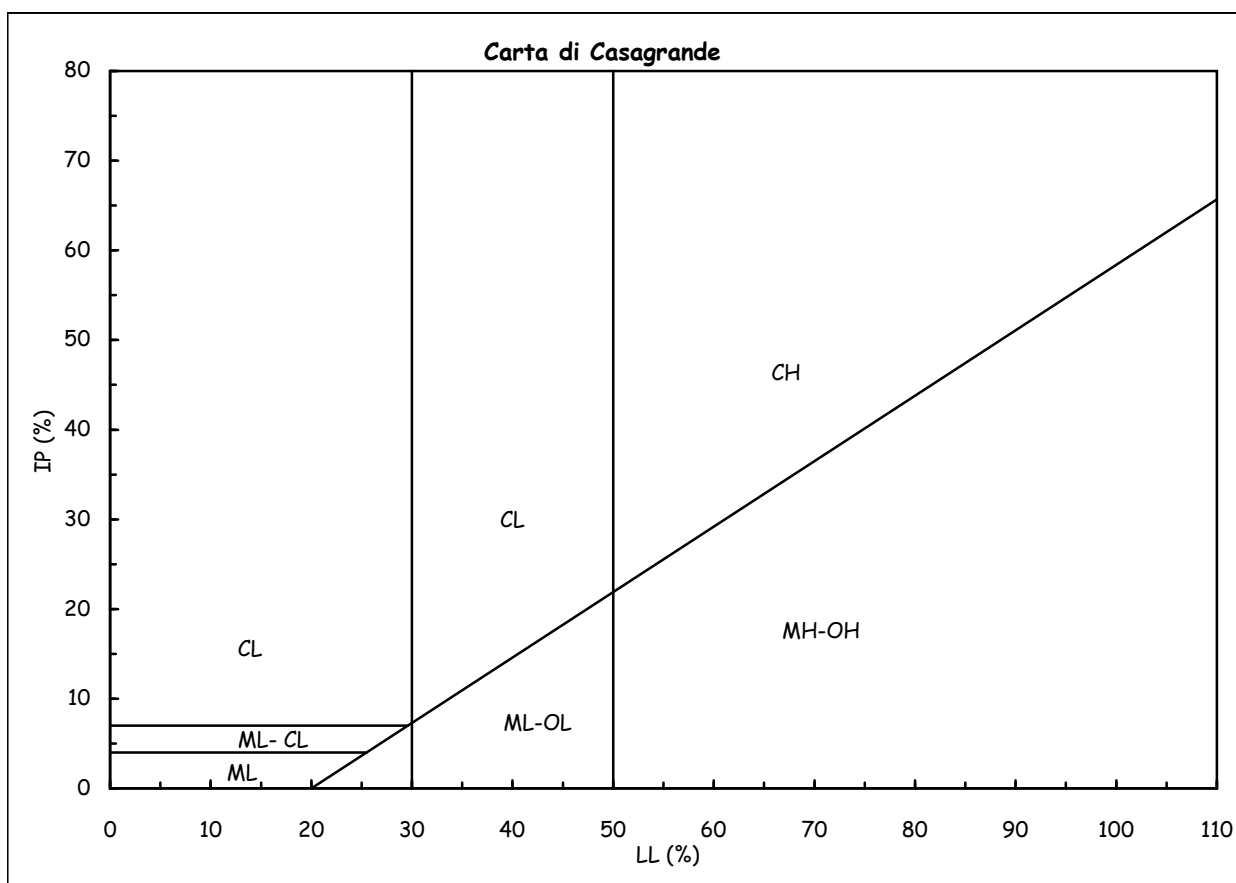
Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) = 9.76% Limite di liquidità (LL) = n.d.

Limite di plasticità (LP) = n.d. Indice di plasticità (IP) = n.p.

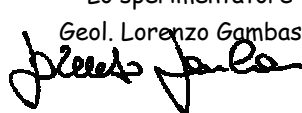
Indice di consistenza (Ic) = n.d. Indice di attività (Iat) = n.d.



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A2-4

Indice di gruppo: 0

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi




Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni


**CERTIFICATO DI PROVA N.1339/2019****CAMPIONE S2G1** profondità 7.8 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

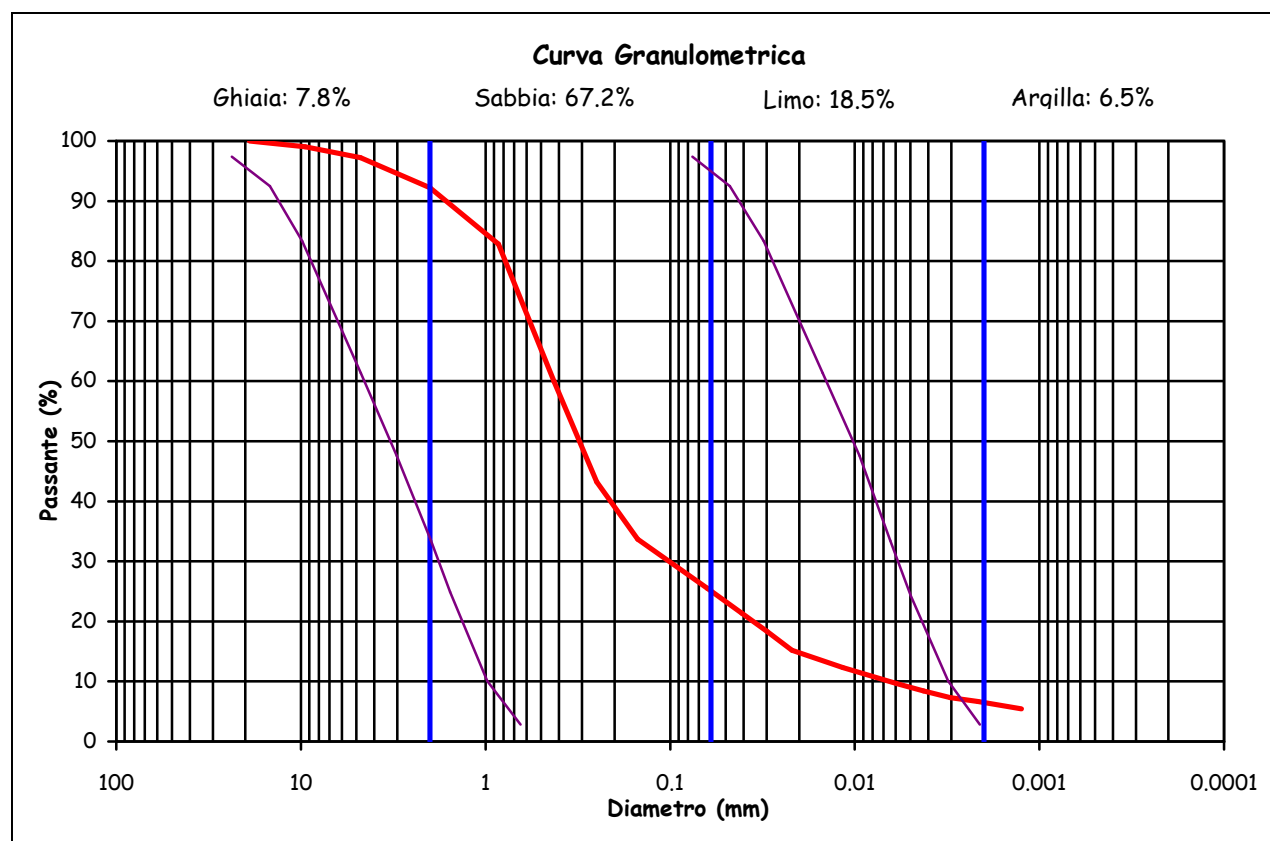
Montelupo Fiorentino, li 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 23/07/19 - 27/07/19

Analisi granulometrica**Setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892 4)****Frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892 4)**

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0410	21.4
9.5	99.1	0.0300	18.3
4.75	97.2	0.0219	15.2
2	92.2	0.0116	12.3
0.850	82.8	0.0059	9.7
0.425	59.9	0.0042	8.4
0.250	43.2	0.0030	7.3
0.150	33.7	0.0022	6.7
0.063	25.5	0.0013	5.4



Definizione secondo A.G.I.:

Sabbia limosa debolmente ghiaiosa debolmente argillosa

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1339/2019

CAMPIONE S2G1 profondità 7.8 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

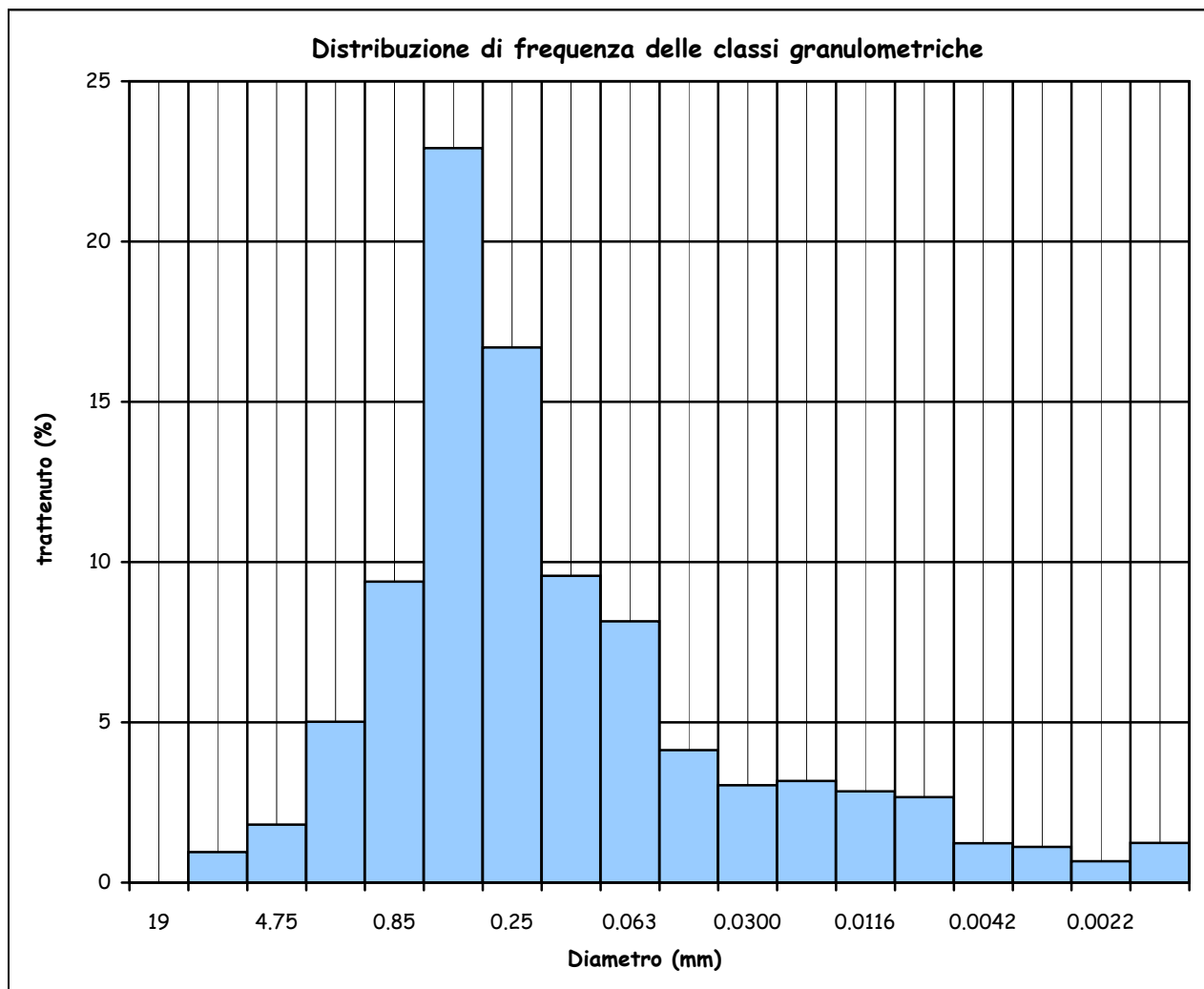
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, li 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 23/07/19 - 27/07/19

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (C_u) = 64.1

Coefficiente di curvatura (C_c) = 4.3

Mediana 0.3209

Moda 0.4250

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: Ingegnerie Toscane s.r.l.
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019
V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1338-1339/2019

CAMPIONE	S2G1
Profondità metri	7.8
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	9.76
Limite liquido (%)	n.d.
Limite plastico (%)	n.d.
Indice di plasticità (%)	n.p.
Indice di consistenza	n.d.
Indice di attività	n.d.
Classificaz. Casagrande	-
Granulometria	
Ghiaia (%)	7.8
Sabbia (%)	67.2
Limo (%)	18.5
Argilla (%)	6.5
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A2-4
Indice di gruppo	0
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	16.8
Peso volume secco (kN/m ³)	15.3

Michele Salvi





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. 1340-1341/2019

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

DATA ESECUZIONE PROVE: 24/07/19 - 30/08/19

CAMPIONI:

S2G2 profondità 9.8 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 2 - Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 3 - Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1340/2019

CAMPIONE S2G2 profondità 9.8 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data apertura campione: 24/07/19

Descrizione del campione

Campione rimaneggiato in sacchetto di plastica

Sabbia limosa con elementi litici

colore grigio

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



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

Campione rimaneggiato Q-3

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Peso di volume naturale (kN/m^3) 20.2

Peso di volume secco (kN/m^3) 17.7

Contenuto d'acqua (%) 14.29

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1340/2019

CAMPIONE S2G2 profondità 9.8 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 24/07/19 - 08/08/19

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) = 14.29%

Limite di liquidità (LL) = 23%

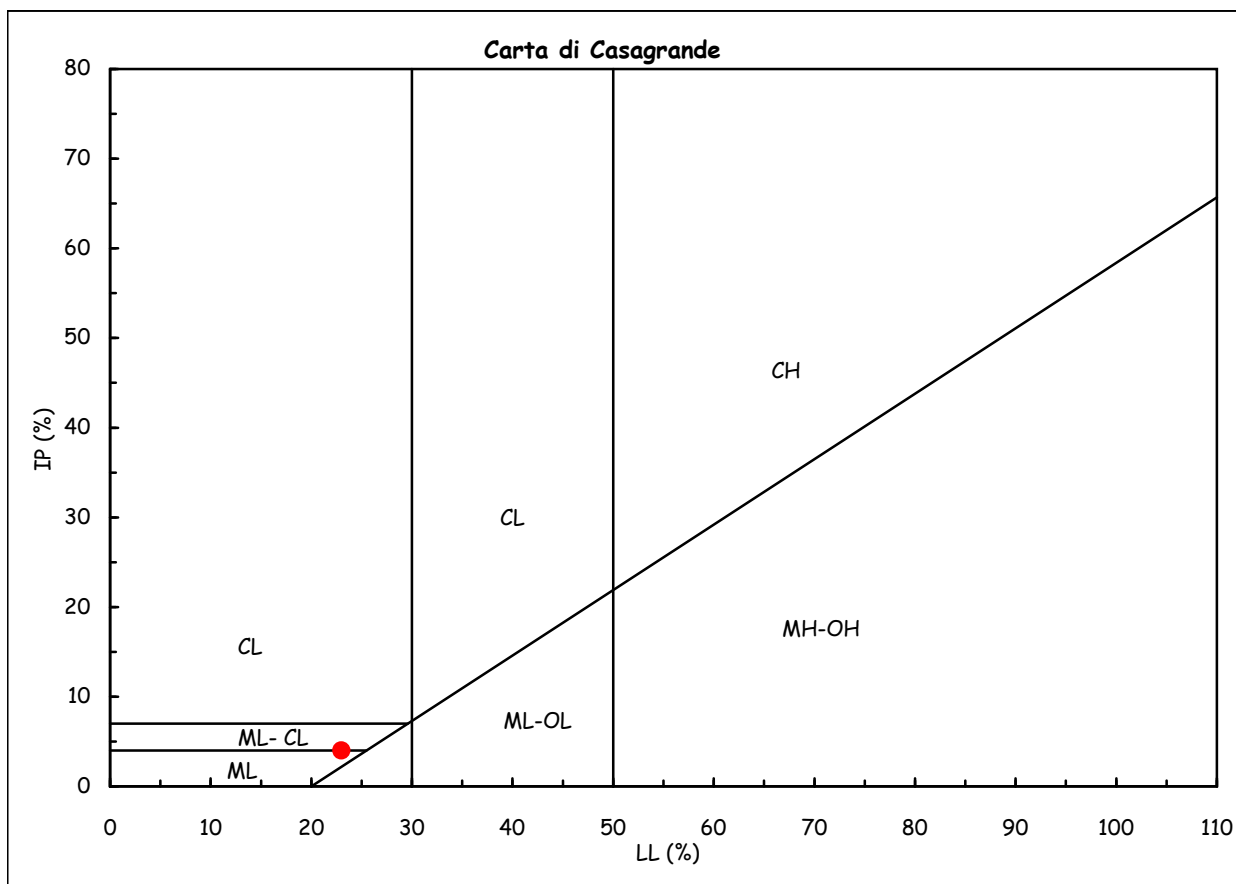
Limite di plasticità (LP) = 19%

Indice di plasticità (IP) = 4%

Indice di consistenza (Ic) = 2.18

Indice di attività (Iat) = 0.64

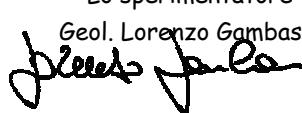
ML-CL = limi inorganici - argille inorganiche di
bassa plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A2-4

Indice di gruppo: 0

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi




Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni


**CERTIFICATO DI PROVA N.1341/2019****CAMPIONE S2G2** profondità 9.8 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

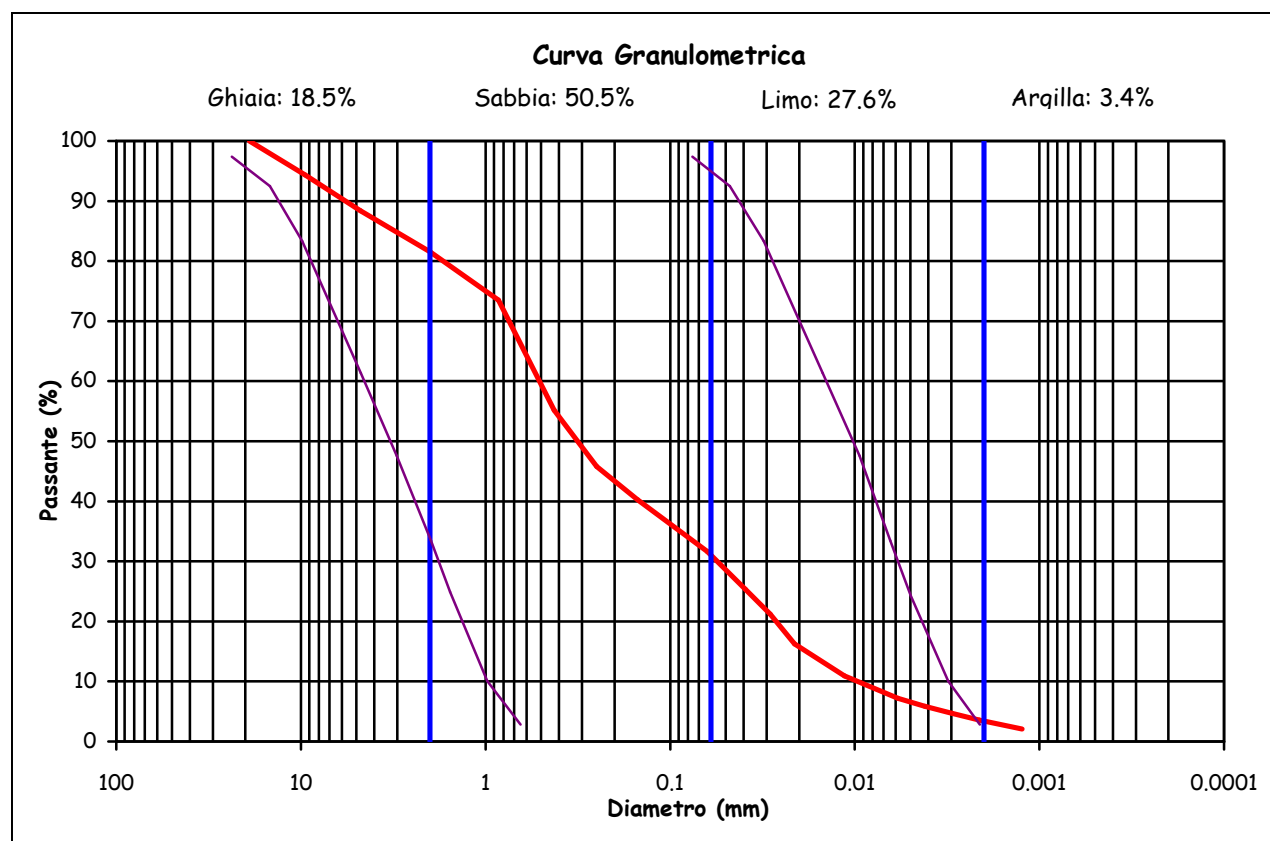
Montelupo Fiorentino, li 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 24/07/19 - 30/08/19

Analisi granulometrica**Setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892 4)****Frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892 4)**

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0392	25.3
9.5	94.3	0.0288	21.2
4.75	88.4	0.0212	16.2
2	81.5	0.0114	10.9
0.850	73.5	0.0058	7.2
0.425	55.1	0.0042	5.8
0.250	45.8	0.0030	4.7
0.150	40.3	0.0021	3.6
0.063	31.7	0.0012	2.1



Definizione secondo A.G.I.:

Sabbia con limo ghiaiosa

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1341/2019

CAMPIONE S2G2 profondità 9.8 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

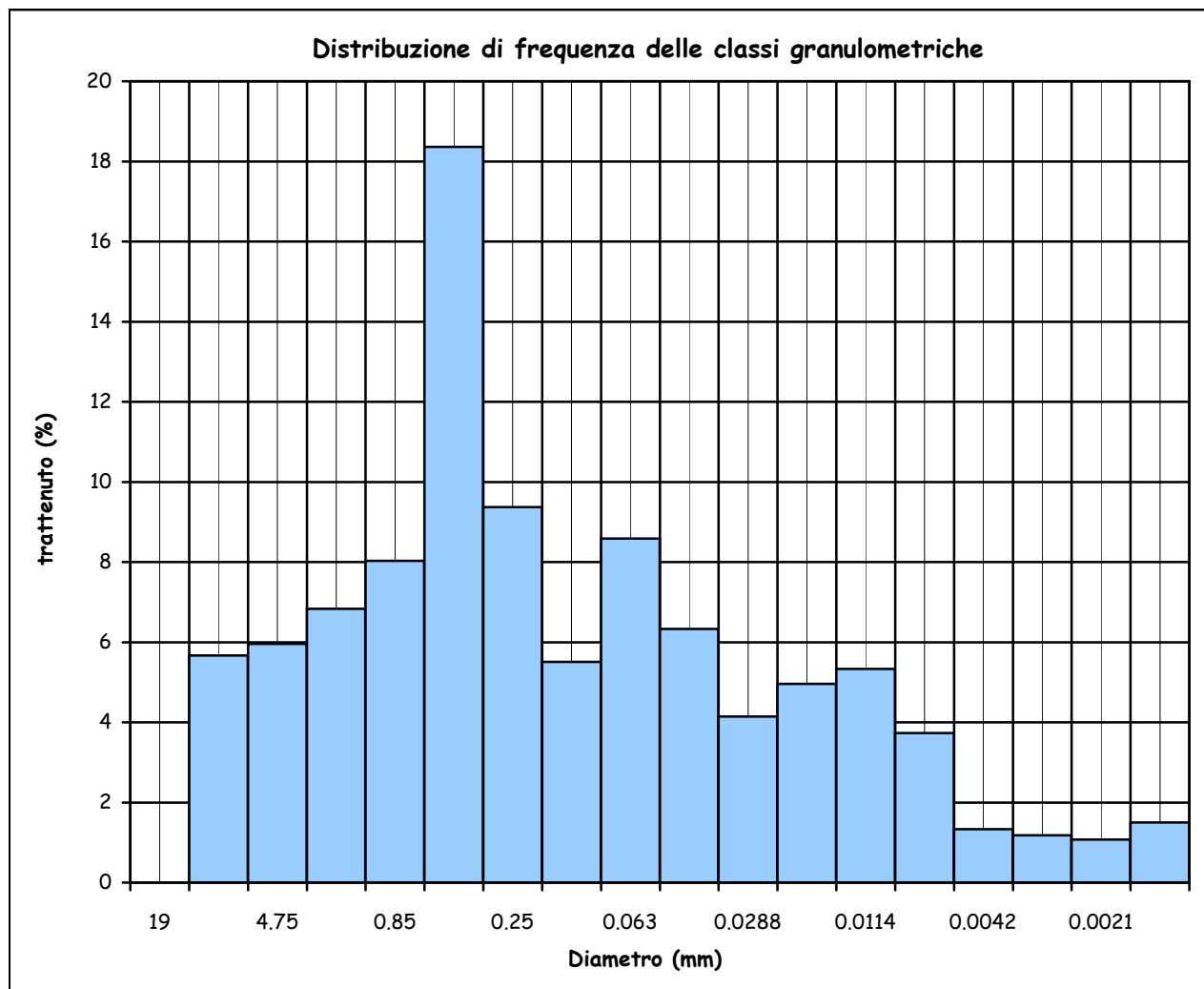
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, li 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 24/07/19 - 30/08/19

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (C_u) = 53.6

Coefficiente di curvatura (C_c) = 0.6

Mediana 0.3289

Moda 0.4250

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: Ingegnerie Toscane s.r.l.
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019
V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1340-1341/2019

CAMPIONE	S2G2
Profondità metri	9.8
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	14.29
Limite liquido (%)	23
Limite plastico (%)	19
Indice di plasticità (%)	4
Indice di consistenza	2.18
Indice di attività	0.64
Classificaz. Casagrande	ML-CL
Granulometria	
Ghiaia (%)	18.5
Sabbia (%)	50.5
Limo (%)	27.6
Argilla (%)	3.4
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A2-4
Indice di gruppo	0
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	20.2
Peso volume secco (kN/m ³)	17.7

Michela Calchi





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. 1342-1343/2019

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

DATA ESECUZIONE PROVE: 26/08/19 - 02/09/19

CAMPIONI:

S3G1 profondità 15.5 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 2 - Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 3 - Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1342/2019

CAMPIONE S3G1 profondità 15.5 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data apertura campione: 26/08/19

Descrizione del campione

Campione semidisturbato in sacchetto di plastica

Sabbia limosa con abbondanti elementi litici

colore grigio

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



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

Campione a disturbo limitato Q-4

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Peso di volume naturale (kN/m^3) 21.0

Peso di volume secco (kN/m^3) 18.3

Contenuto d'acqua (%) 14.71

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1342/2019

CAMPIONE S361 profondità 15.5 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 26/08/19 - 02/09/19

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) = 14.71%

Limite di liquidità (LL) = 24%

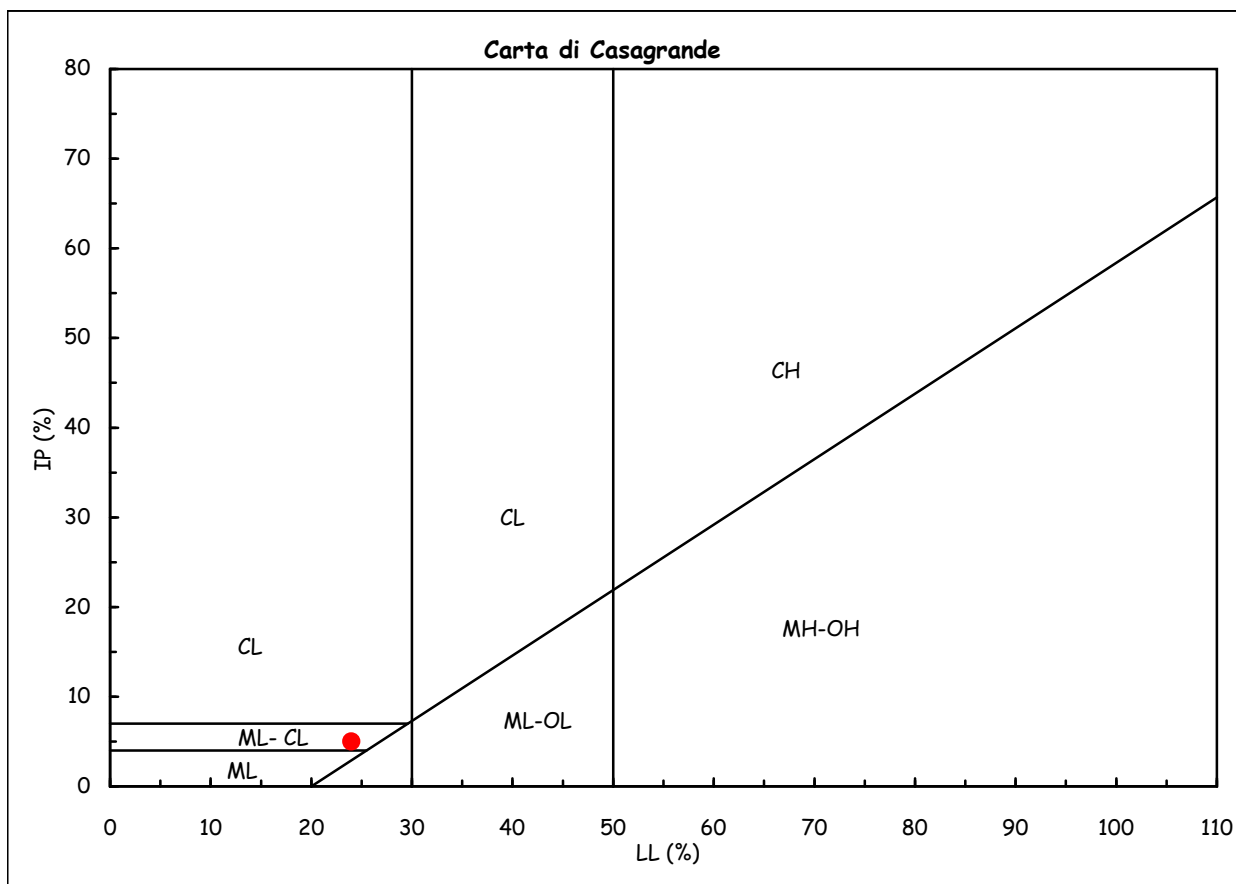
Limite di plasticità (LP) = 19%

Indice di plasticità (IP) = 5%

Indice di consistenza (Ic) = 1.86

Indice di attività (Iat) = 0.57

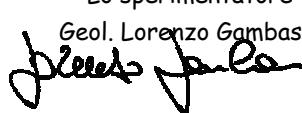
ML-CL = limi inorganici - argille inorganiche di
bassa plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A1-b

Indice di gruppo: 0

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi




Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



**CERTIFICATO DI PROVA N.1343/2019****CAMPIONE S361** profondità 15.5 m

Montelupo Fiorentino, li 03/09/2019

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

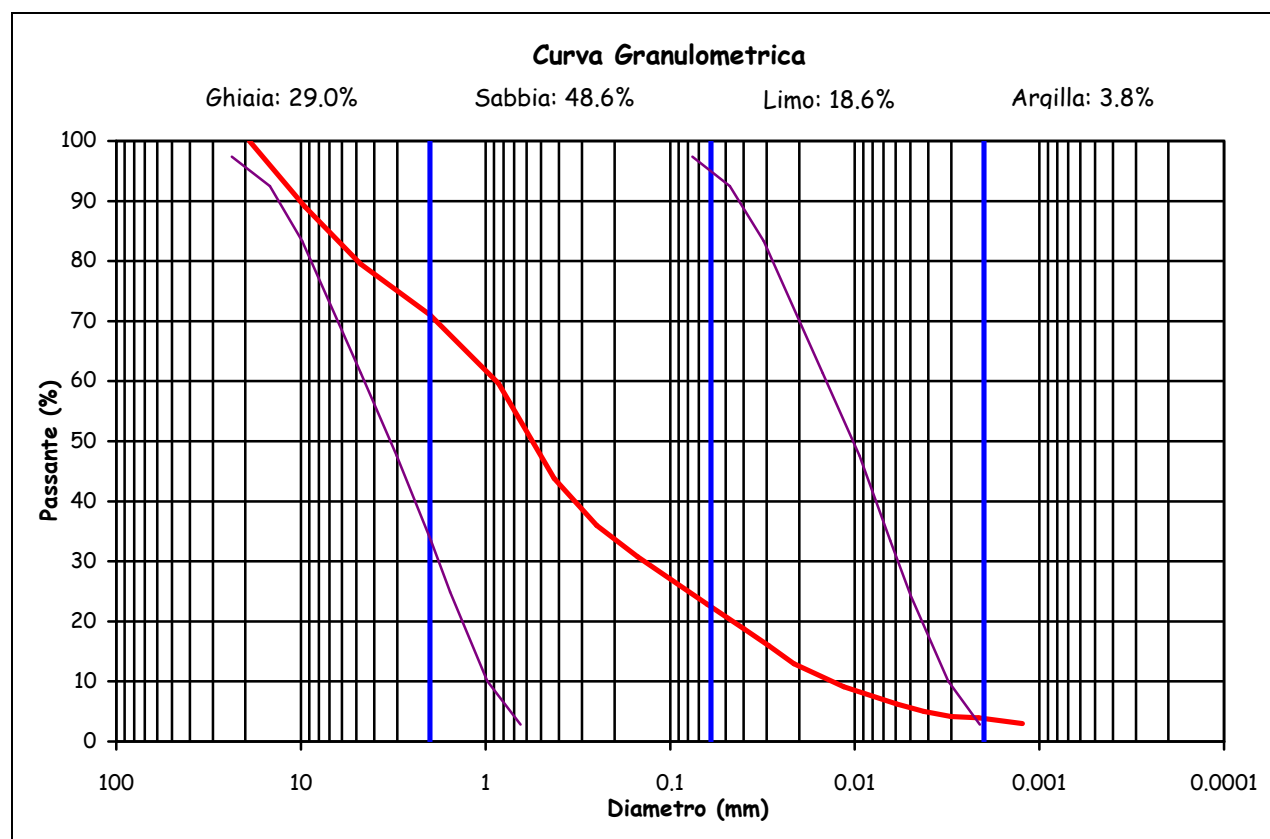
V.A. n. 123/19 del 15/07/19

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Data prova: 26/08/19 - 02/09/19

Analisi granulometrica**Setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892 4)****Frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892 4)**

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0399	18.7
9.5	89.0	0.0292	15.9
4.75	79.5	0.0213	12.9
2	71.0	0.0115	9.1
0.850	59.6	0.0059	6.2
0.425	43.8	0.0042	5.0
0.250	36.0	0.0030	4.2
0.150	30.8	0.0021	3.9
0.063	22.8	0.0012	3.0



Definizione secondo A.G.I.:

Sabbia con ghiaia limosa

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1343/2019

CAMPIONE S3G1 profondità 15.5 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

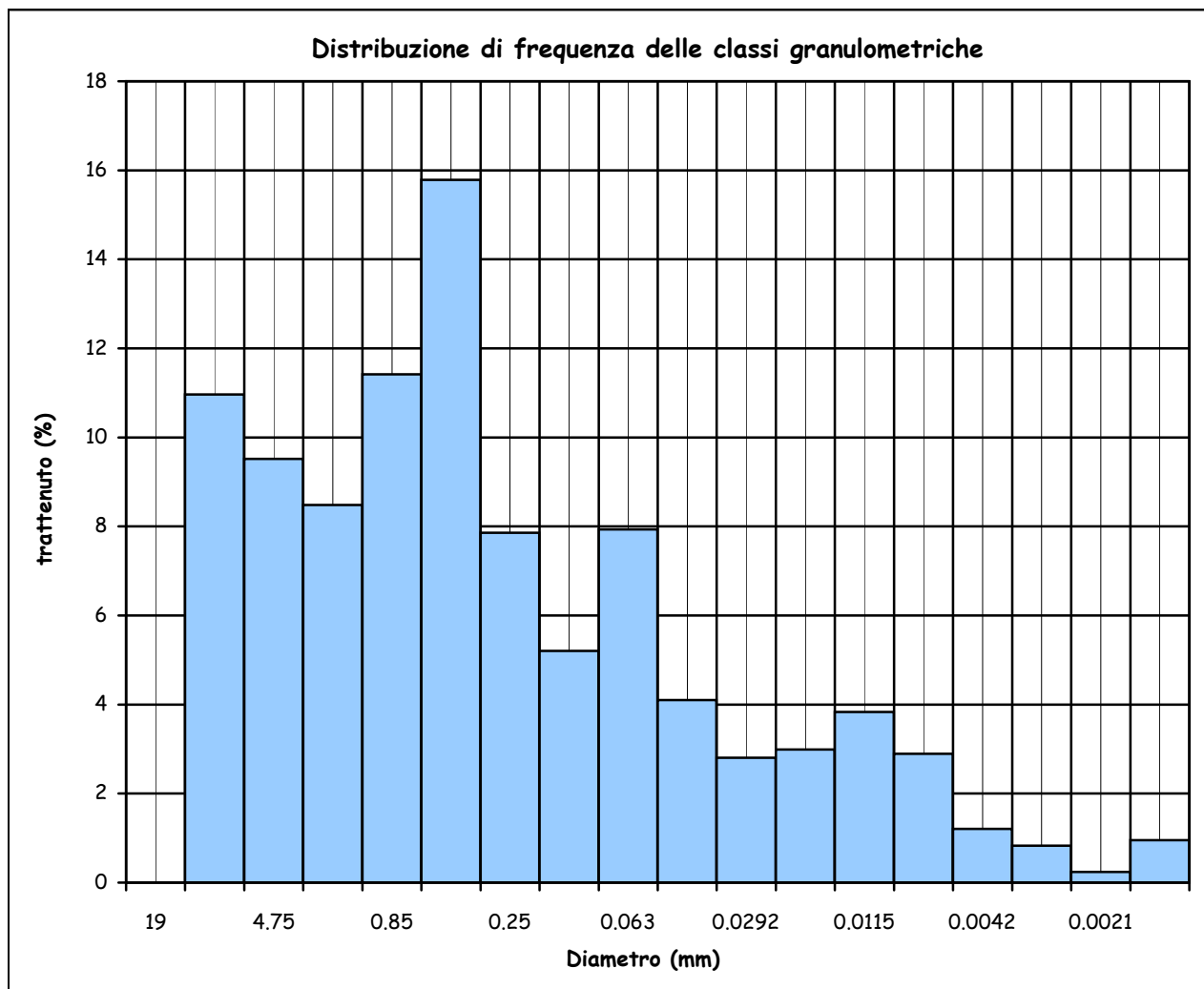
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, li 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 26/08/19 - 02/09/19

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (C_u) = 64.6

Coefficiente di curvatura (C_c) = 1.6

Mediana 0.5909

Moda 0.4250

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: Ingegnerie Toscane s.r.l.
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019
V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1342-1343/2019

CAMPIONE	S361
Profondità metri	15.5
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	14.71
Limite liquido (%)	24
Limite plastico (%)	19
Indice di plasticità (%)	5
Indice di consistenza	1.86
Indice di attività	0.57
Classificaz. Casagrande	ML-CL
Granulometria	
Ghiaia (%)	29.0
Sabbia (%)	48.6
Limo (%)	18.6
Argilla (%)	3.8
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A1-b
Indice di gruppo	0
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	21.0
Peso volume secco (kN/m ³)	18.3

Michela Calchi





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. 1344-1345/2019

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

DATA ESECUZIONE PROVE: 26/08/19 - 03/09/19

CAMPIONI:

S362 profondità 25.4 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 2 - Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 3 - Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1344/2019

CAMPIONE S3G2 profondità 25.4 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data apertura campione: 26/08/19

Descrizione del campione

Campione rimaneggiato in sacchetto di plastica

Sabbia limosa con abbondanti elementi litici

colore grigio bluastrò chiaro

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



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

Campione rimaneggiato Q-3

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Peso di volume naturale (kN/m³) 15.4

Peso di volume secco (kN/m³) 14.6

Contenuto d'acqua (%) 5.78

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1344/2019

CAMPIONE S362 profondità 25.4 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 26/08/19 - 31/08/19

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) = 5.78%

Limite di liquidità (LL) = 23%

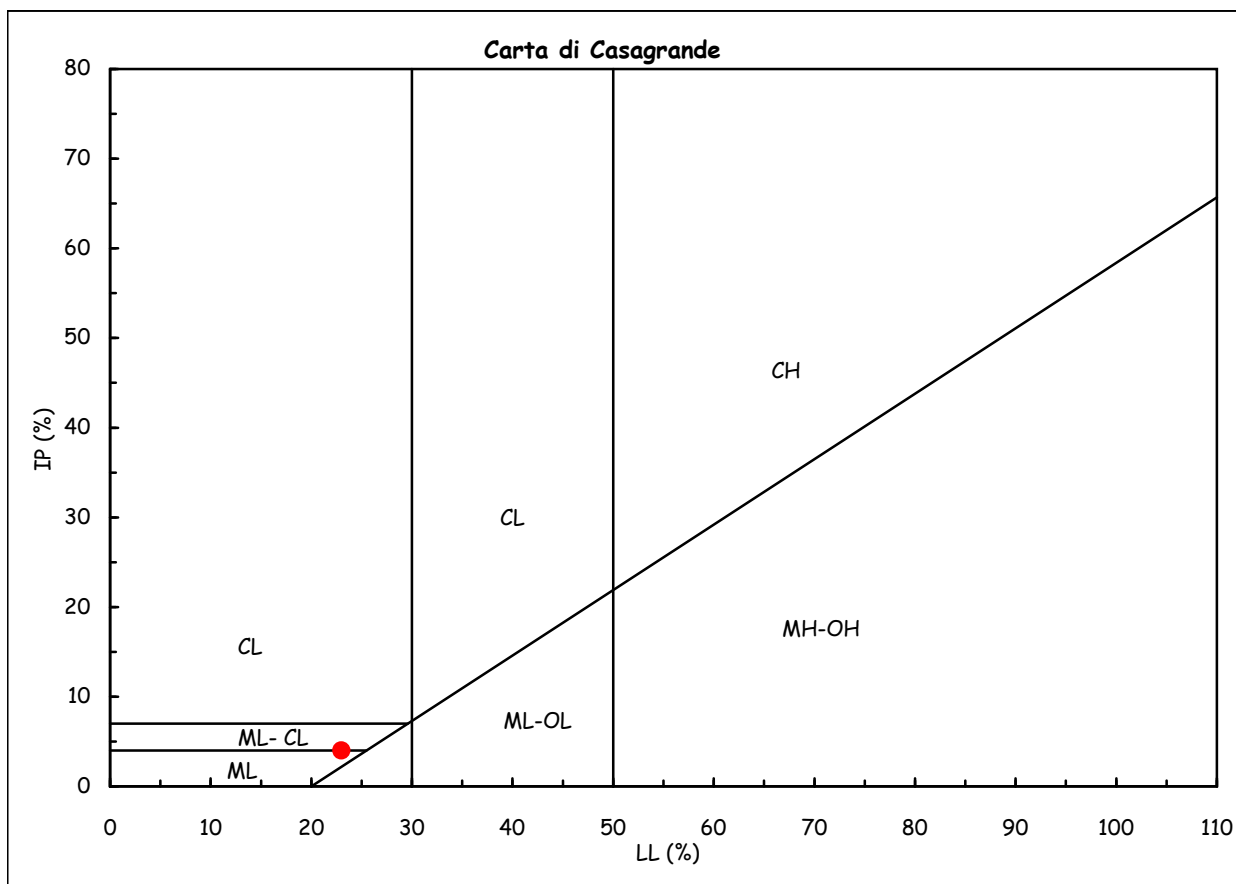
Limite di plasticità (LP) = 19%

Indice di plasticità (IP) = 4%

Indice di consistenza (Ic) = 4.31

Indice di attività (Iat) = 0.45

ML-CL = limi inorganici - argille inorganiche di
bassa plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A2-4

Indice di gruppo: 0

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1345/2019****CAMPIONE S362** profondità 25.4 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

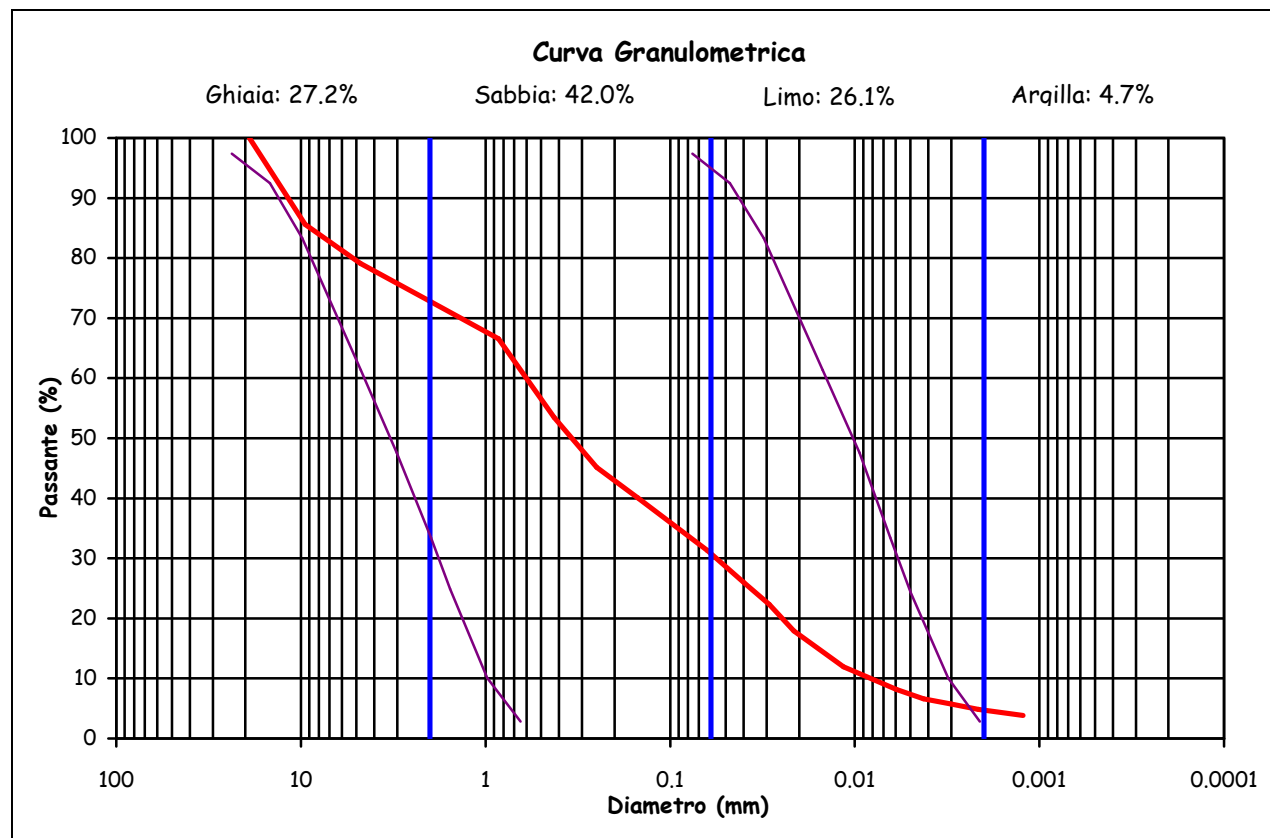
Montelupo Fiorentino, li 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 26/08/19 - 03/09/19

Analisi granulometrica**Setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892 4)****Frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892 4)**

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0398	26.0
9.5	85.6	0.0291	22.3
4.75	79.1	0.0213	17.9
2	72.8	0.0115	11.9
0.850	66.6	0.0059	8.2
0.425	53.4	0.0042	6.6
0.250	45.2	0.0030	5.8
0.150	40.1	0.0021	4.8
0.063	31.3	0.0012	3.8



Definizione secondo A.G.I.:

Sabbia con ghiaia limosa

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1345/2019

CAMPIONE S362 profondità 25.4 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

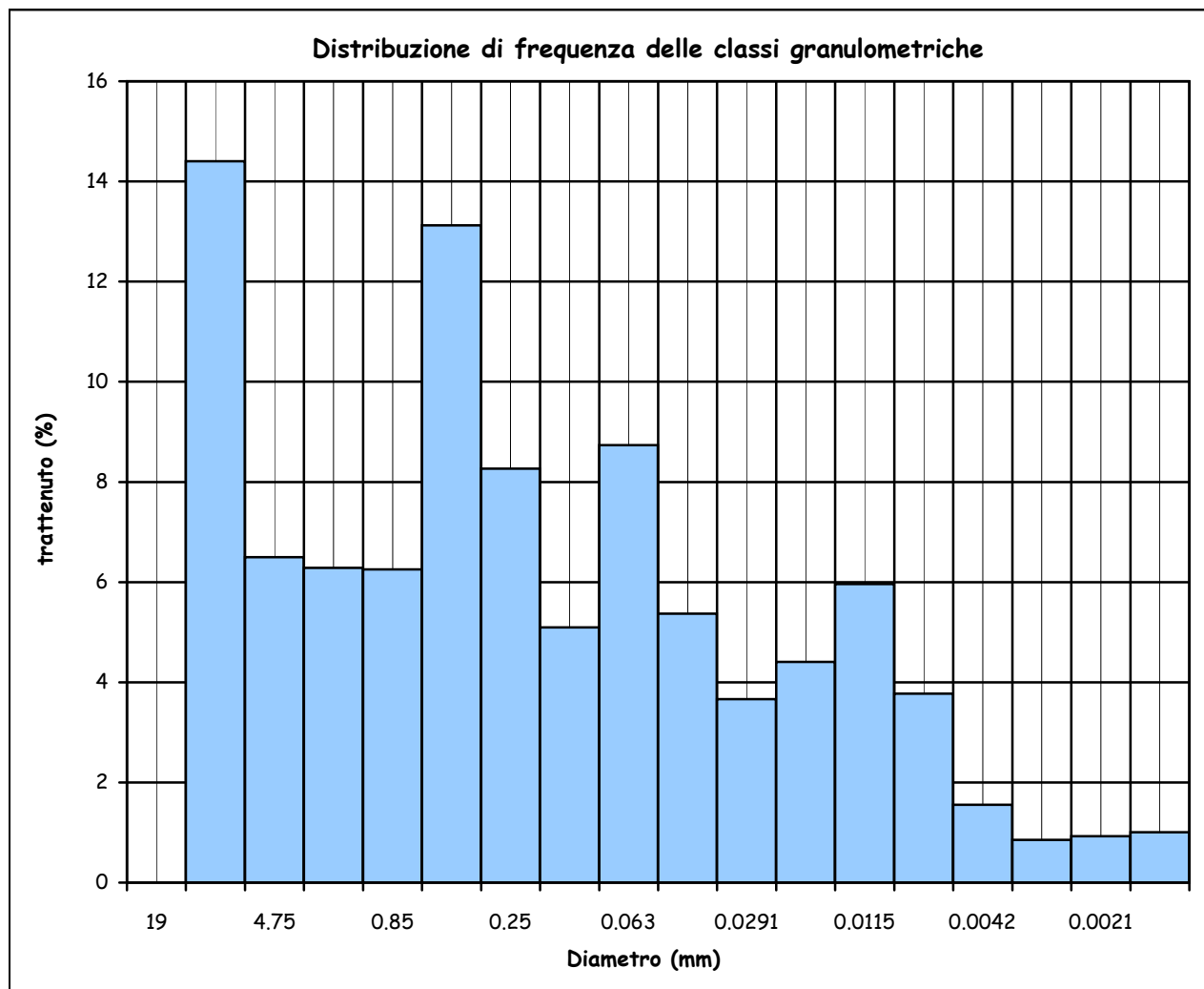
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, li 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 26/08/19 - 03/09/19

Analisi granulometrica

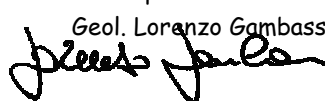


Coefficiente di uniformità (C_u) = 73.7

Coefficiente di curvatura (C_c) = 0.6

Mediana 0.3522

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

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019
V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1344-1345/2019

CAMPIONE	S362
Profondità metri	25.4
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	5.78
Limite liquido (%)	23
Limite plastico (%)	19
Indice di plasticità (%)	4
Indice di consistenza	4.31
Indice di attività	0.45
Classificaz. Casagrande	ML-CL
Granulometria	
Ghiaia (%)	27.2
Sabbia (%)	42.0
Limo (%)	26.1
Argilla (%)	4.7
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A2-4
Indice di gruppo	0
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	15.4
Peso volume secco (kN/m ³)	14.6

Michela Calchi





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. 1346-1347/2019

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

DATA ESECUZIONE PROVE: 26/08/19 - 03/09/19

CAMPIONI:

S4G1 profondità 21.5 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 2 - Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 3 - Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1346/2019

CAMPIONE S4G1 profondità 21.5 m	Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019
COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.	V.A. n. 123/19 del 15/07/19
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia	Data apertura campione: 23/07/19

Descrizione del campione

Campione semidisturbato in sacchetto di plastica

Sabbia limosa argillosa con elementi litici

colore grigio - grigio scuro

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



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

Campione a disturbo limitato Q-4

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Peso di volume naturale (kN/m^3)	18.0
Peso di volume secco (kN/m^3)	16.3
Contenuto d'acqua (%)	10.80

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1346/2019

CAMPIONE S461 profondità 21.5 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 23/07/19 - 06/08/19

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) = 10.80%

Limite di liquidità (LL) = 24%

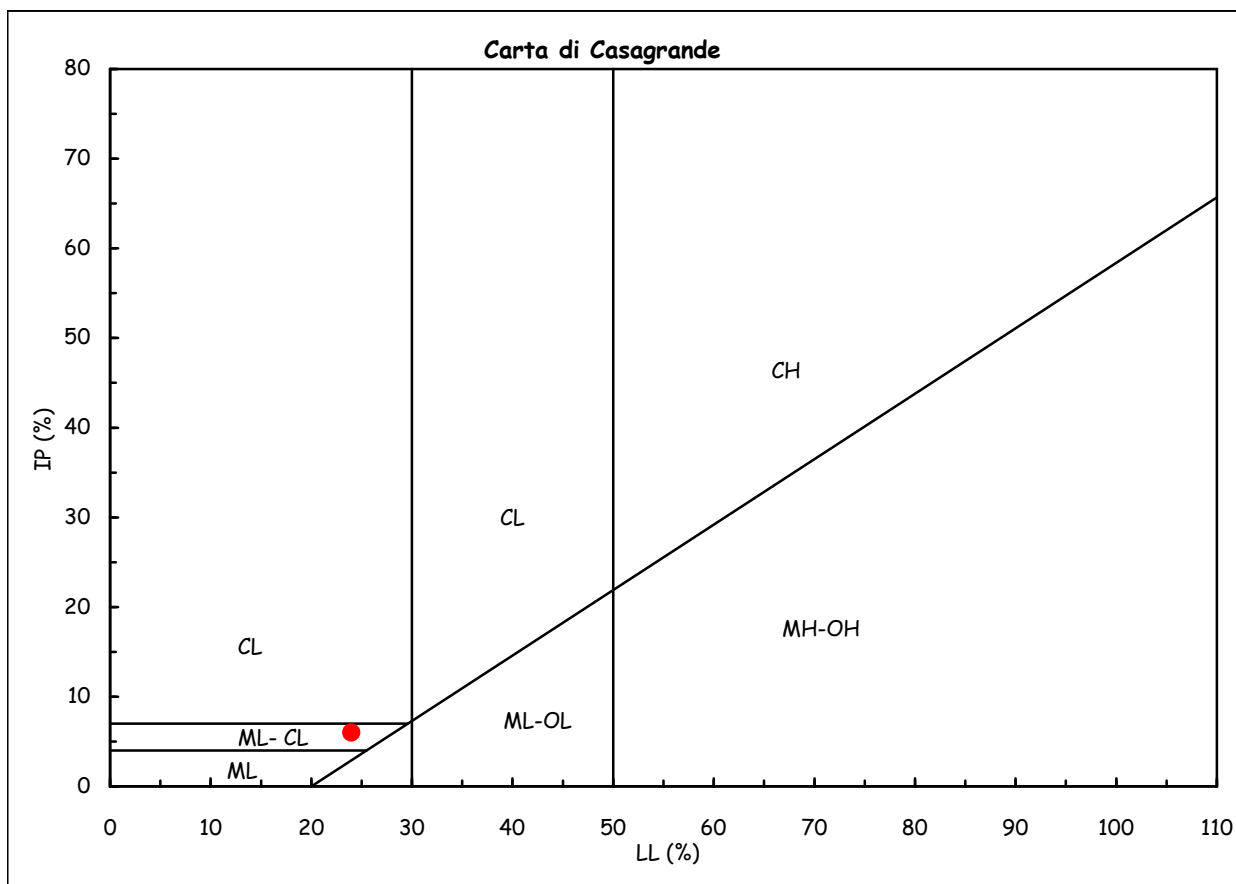
Limite di plasticità (LP) = 18%

Indice di plasticità (IP) = 6%

Indice di consistenza (Ic) = 2.20

Indice di attività (Iat) = 0.27

ML-CL = limi inorganici - argille inorganiche di
bassa plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A2-4

Indice di gruppo: 0

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1347/2019****CAMPIONE S461** profondità 21.5 m

Montelupo Fiorentino, li 03/09/2019

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

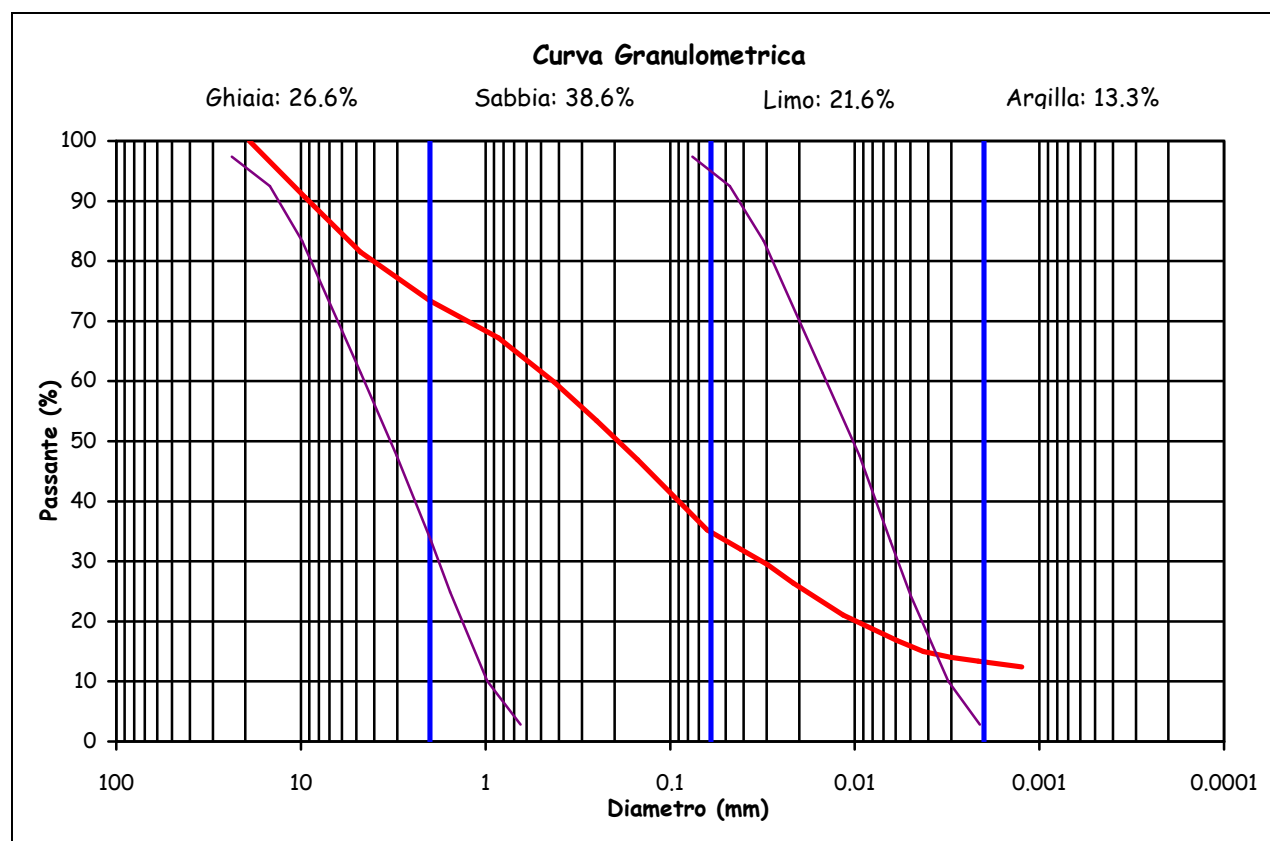
V.A. n. 123/19 del 15/07/19

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Data prova: 23/07/19 - 08/08/19

Analisi granulometrica**Setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892 4)****Frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892 4)**

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0413	32.0
9.5	90.6	0.0298	29.5
4.75	81.5	0.0215	26.4
2	73.4	0.0115	21.0
0.850	67.2	0.0059	16.8
0.425	59.9	0.0042	15.0
0.250	53.4	0.0030	14.0
0.150	46.9	0.0021	13.4
0.063	35.2	0.0012	12.4



Definizione secondo A.G.I.:

Sabbia con ghiaia limosa argillosa

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1347/2019

CAMPIONE S461 profondità 21.5 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

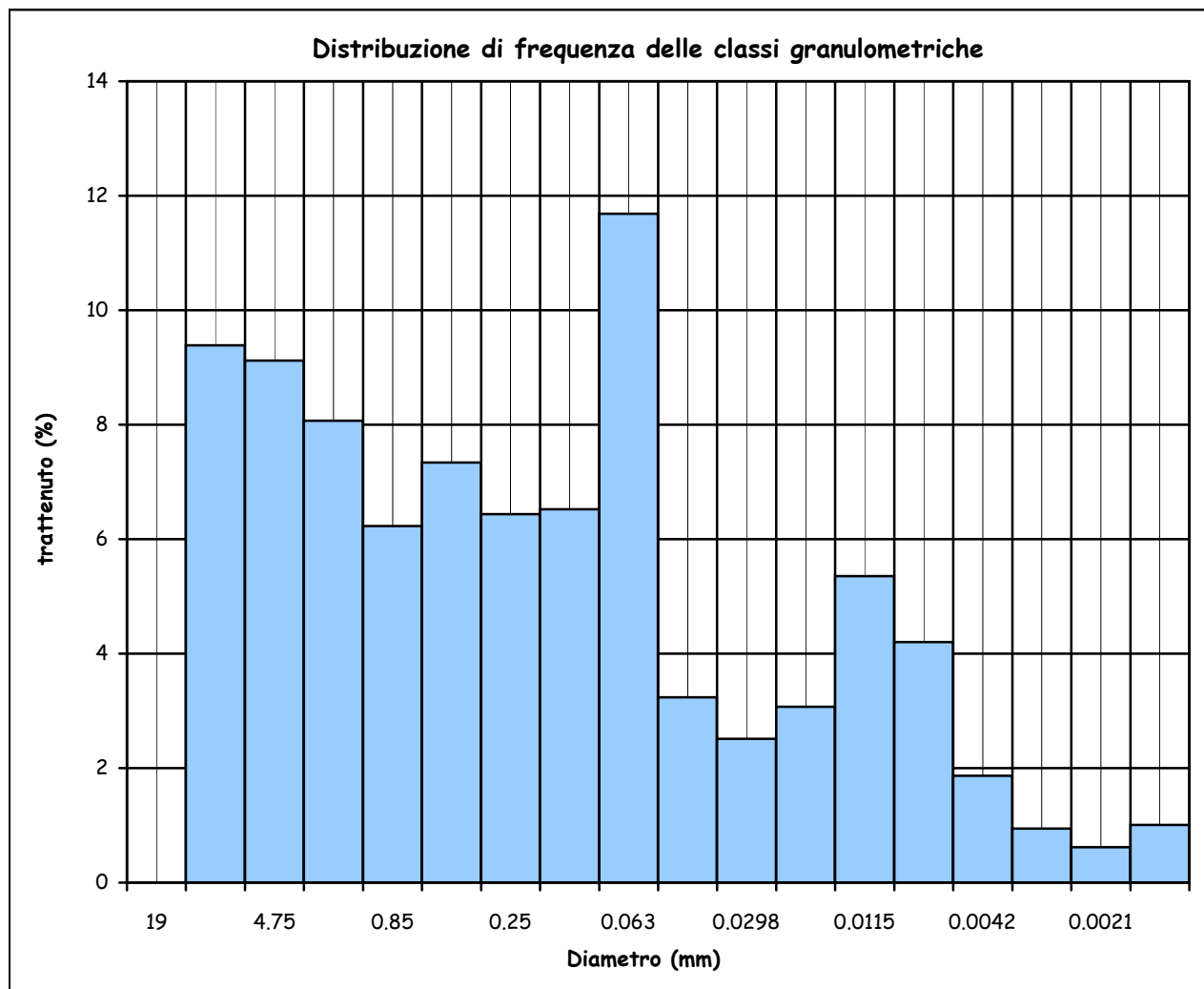
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, li 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 23/07/19 - 08/08/19

Analisi granulometrica

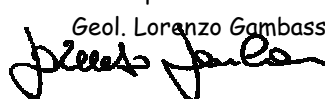


Coefficiente di uniformità (C_u) = -

Coefficiente di curvatura (C_c) = -

Mediana 0.1976

Moda 0.0630

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: Ingegnerie Toscane s.r.l.
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019
V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1346-1347/2019

CAMPIONE	S461
Profondità metri	21.5
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	10.80
Limite liquido (%)	24
Limite plastico (%)	18
Indice di plasticità (%)	6
Indice di consistenza	2.20
Indice di attività	0.27
Classificaz. Casagrande	ML-CL
Granulometria	
Ghiaia (%)	26.6
Sabbia (%)	38.6
Limo (%)	21.6
Argilla (%)	13.3
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A2-4
Indice di gruppo	0
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	18.0
Peso volume secco (kN/m ³)	16.3

Michele Salvi





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. 1348-1349/2019

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

DATA ESECUZIONE PROVE: 26/08/19 - 03/09/19

CAMPIONI:

S462 profondità 27.5 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 2 - Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 3 - Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1348/2019

CAMPIONE S4G2 profondità 27.5 m	Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019
COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.	V.A. n. 123/19 del 15/07/19
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia	Data apertura campione: 26/08/19

Descrizione del campione

Campione rimaneggiato in sacchetto di plastica

Sabbia limosa

colore grigio

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



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

Campione rimaneggiato Q-3

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Peso di volume naturale (kN/m^3) 14.6

Peso di volume secco (kN/m^3) 14.1

Contenuto d'acqua (%) 3.76

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1348/2019

CAMPIONE S462 profondità 27.5 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 26/08/19 - 30/08/19

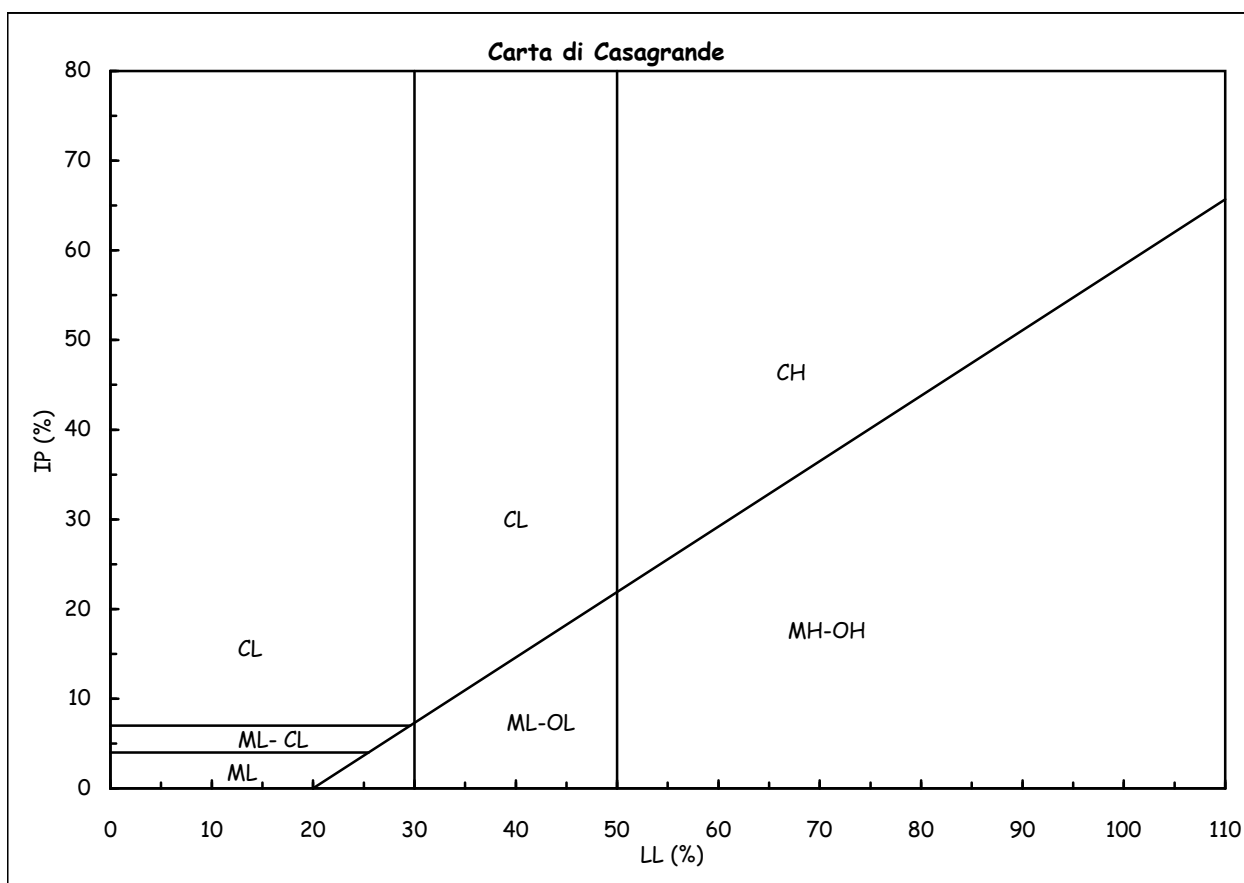
Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) = 3.76% Limite di liquidità (LL) = n.d.

Limite di plasticità (LP) = n.d. Indice di plasticità (IP) = n.p.

Indice di consistenza (Ic) = n.d. Indice di attività (Iat) = n.d.



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A2-4

Indice di gruppo: 0

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1349/2019****CAMPIONE S462** profondità 27.5 m

Montelupo Fiorentino, li 03/09/2019

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

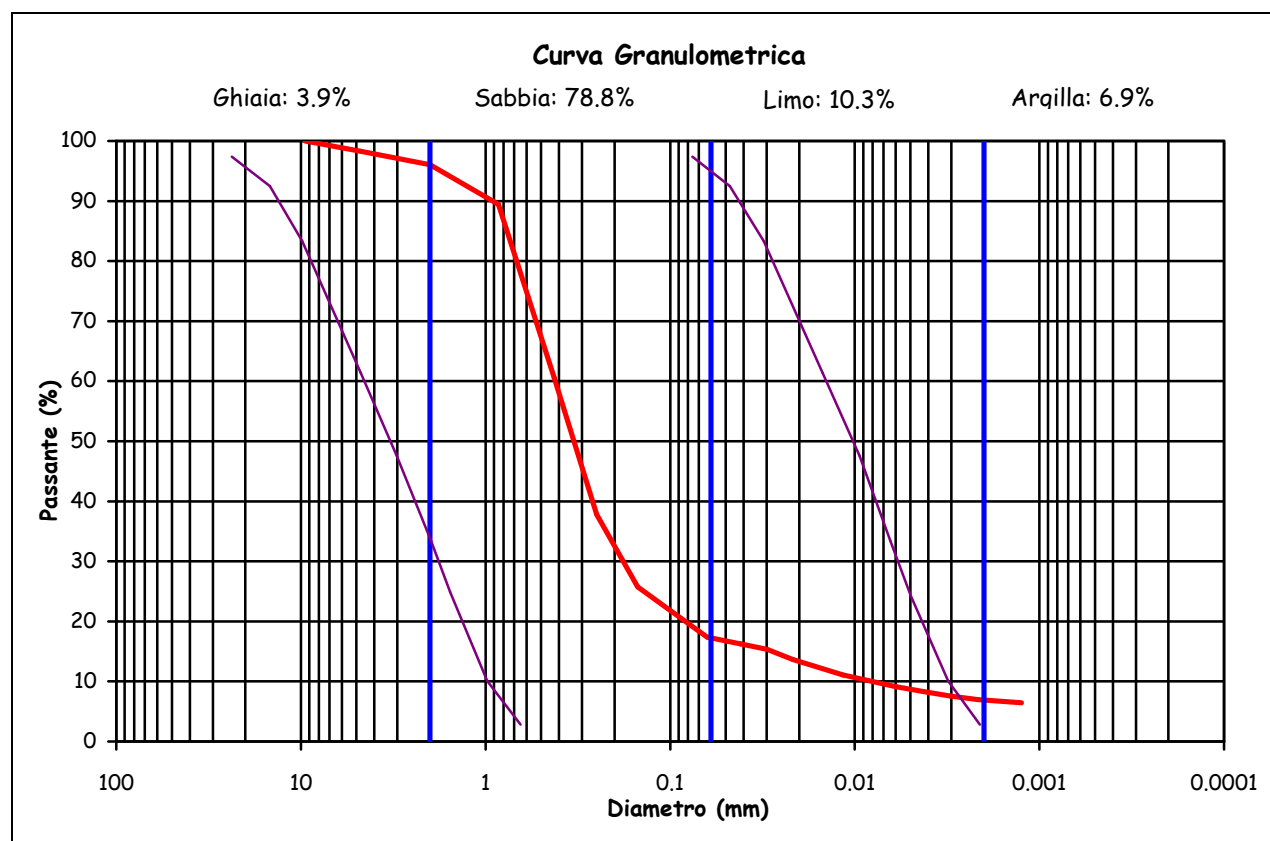
V.A. n. 123/19 del 15/07/19

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Data prova: 26/08/19 - 03/09/19

Analisi granulometrica**Setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892 4)****Frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892 4)**

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0417	16.3
4.75	98.3	0.0299	15.4
2	96.1	0.0217	13.6
0.850	89.5	0.0116	11.1
0.425	60.6	0.0060	9.1
0.250	37.8	0.0043	8.3
0.150	25.7	0.0030	7.6
0.063	17.4	0.0022	7.0
		0.0013	6.5



Definizione secondo A.G.I.:

Sabbia limosa debolmente argillosa

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1349/2019

CAMPIONE S462 profondità 27.5 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

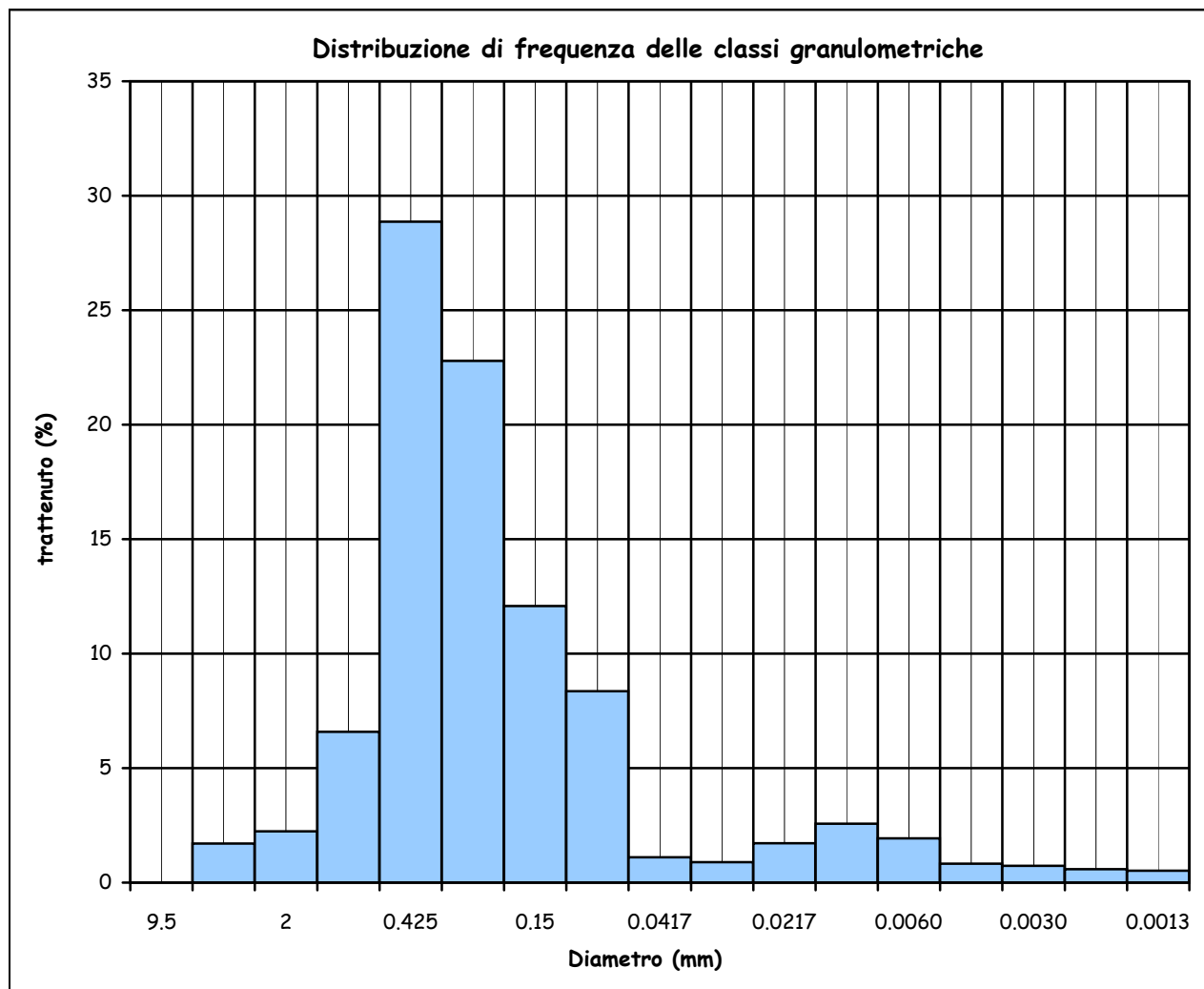
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, li 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 26/08/19 - 03/09/19

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (C_u) = 49.7

Coefficiente di curvatura (C_c) = 9.6

Mediana 0.3436

Moda 0.4250

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: Ingegnerie Toscane s.r.l.
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019
V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1348-1349/2019

CAMPIONE	S462
Profondità metri	27.5
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	3.76
Limite liquido (%)	n.d.
Limite plastico (%)	n.d.
Indice di plasticità (%)	n.p.
Indice di consistenza	n.d.
Indice di attività	n.d.
Classificaz. Casagrande	--
Granulometria	
Ghiaia (%)	3.9
Sabbia (%)	78.8
Limo (%)	10.3
Argilla (%)	6.9
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A2-4
Indice di gruppo	0
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	14.6
Peso volume secco (kN/m ³)	14.1

Michela Calchi





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. 1350-1351/2019

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

DATA ESECUZIONE PROVE: 26/08/19 - 29/08/19

CAMPIONI:

S5G1 profondità 10.5 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 2 - Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 3 - Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1350/2019

CAMPIONE S5G1 profondità 10.5 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data apertura campione: 26/08/19

Descrizione del campione

Campione rimaneggiato in sacchetto di plastica

Sabbia limosa con elementi litici

colore grigio

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



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

Campione rimaneggiato Q-3

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Peso di volume naturale (kN/m^3) 14.5

Peso di volume secco (kN/m^3) 14.3

Contenuto d'acqua (%) 1.38

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1350/2019

CAMPIONE S5G1 profondità 10.5 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 26/08/19 - 29/08/19

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) = 1.38%

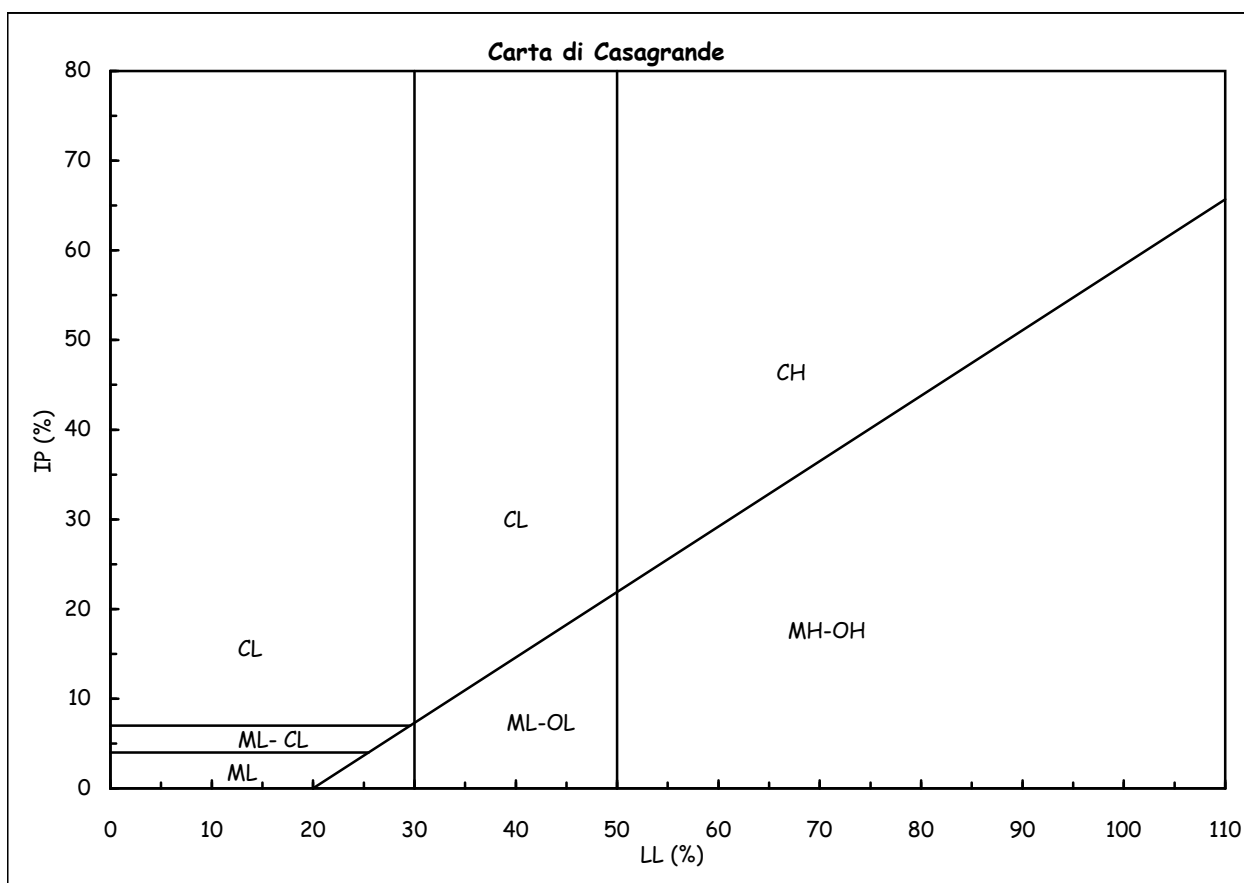
Limite di liquidità (LL) = n.d.

Limite di plasticità (LP) = n.d.

Indice di plasticità (IP) = n.p.

Indice di consistenza (Ic) = n.d.

Indice di attività (Iat) = n.d.

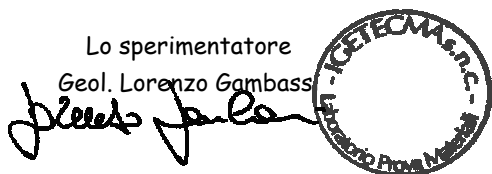


Classificazione UNI 10006

Gruppo: A2-4

Indice di gruppo: 0

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1351/2019****CAMPIONE S561** profondità 10.5 m

Montelupo Fiorentino, li 03/09/2019

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

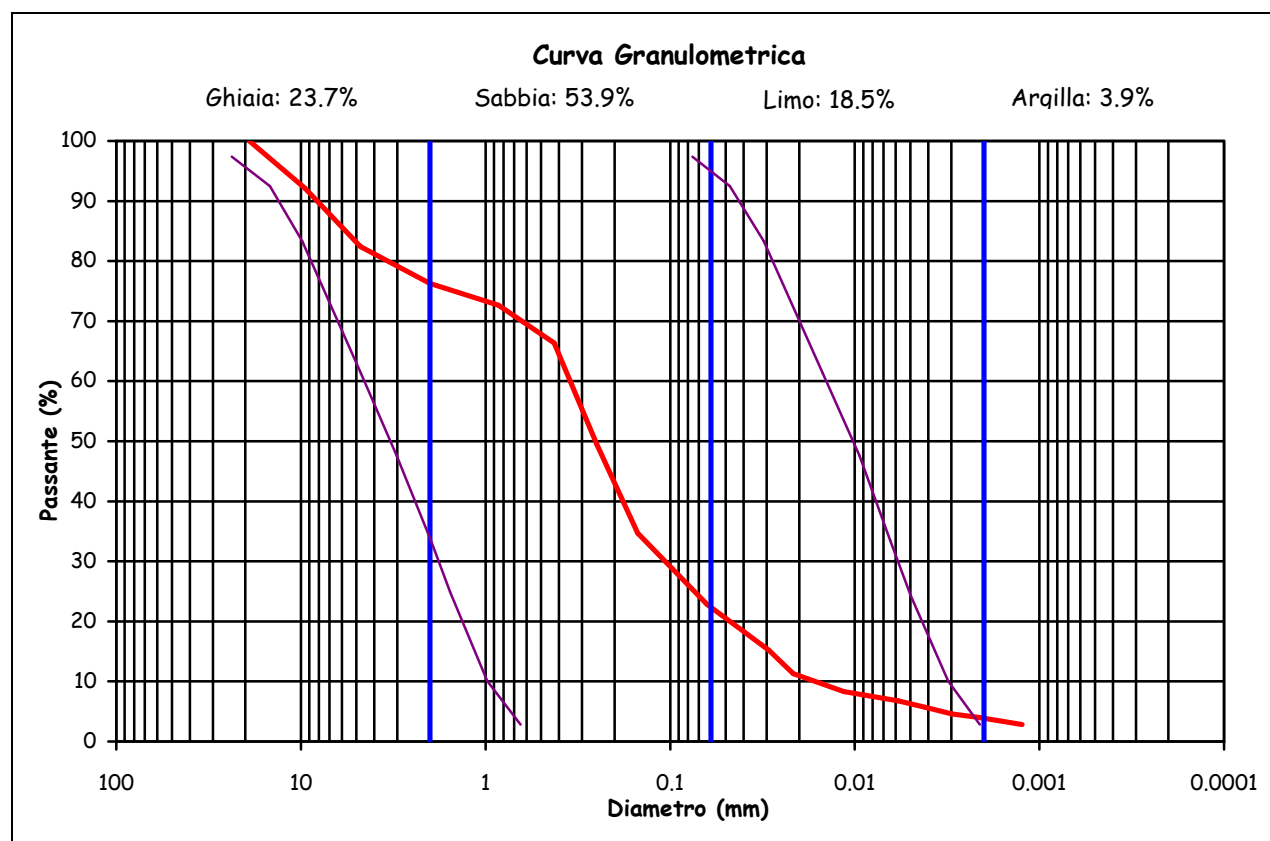
V.A. n. 123/19 del 15/07/19

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Data prova: 26/08/19 - 29/08/19

Analisi granulometrica**Setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892 4)****Frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892 4)**

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0398	18.3
9.5	92.1	0.0292	15.2
4.75	82.4	0.0216	11.3
2	76.3	0.0115	8.3
0.850	72.7	0.0058	6.8
0.425	66.3	0.0042	5.7
0.250	49.5	0.0030	4.6
0.150	34.7	0.0021	4.0
0.063	22.8	0.0012	2.8



Definizione secondo A.G.I.:

Sabbia ghiaiosa limosa

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1351/2019

CAMPIONE S5G1 profondità 10.5 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

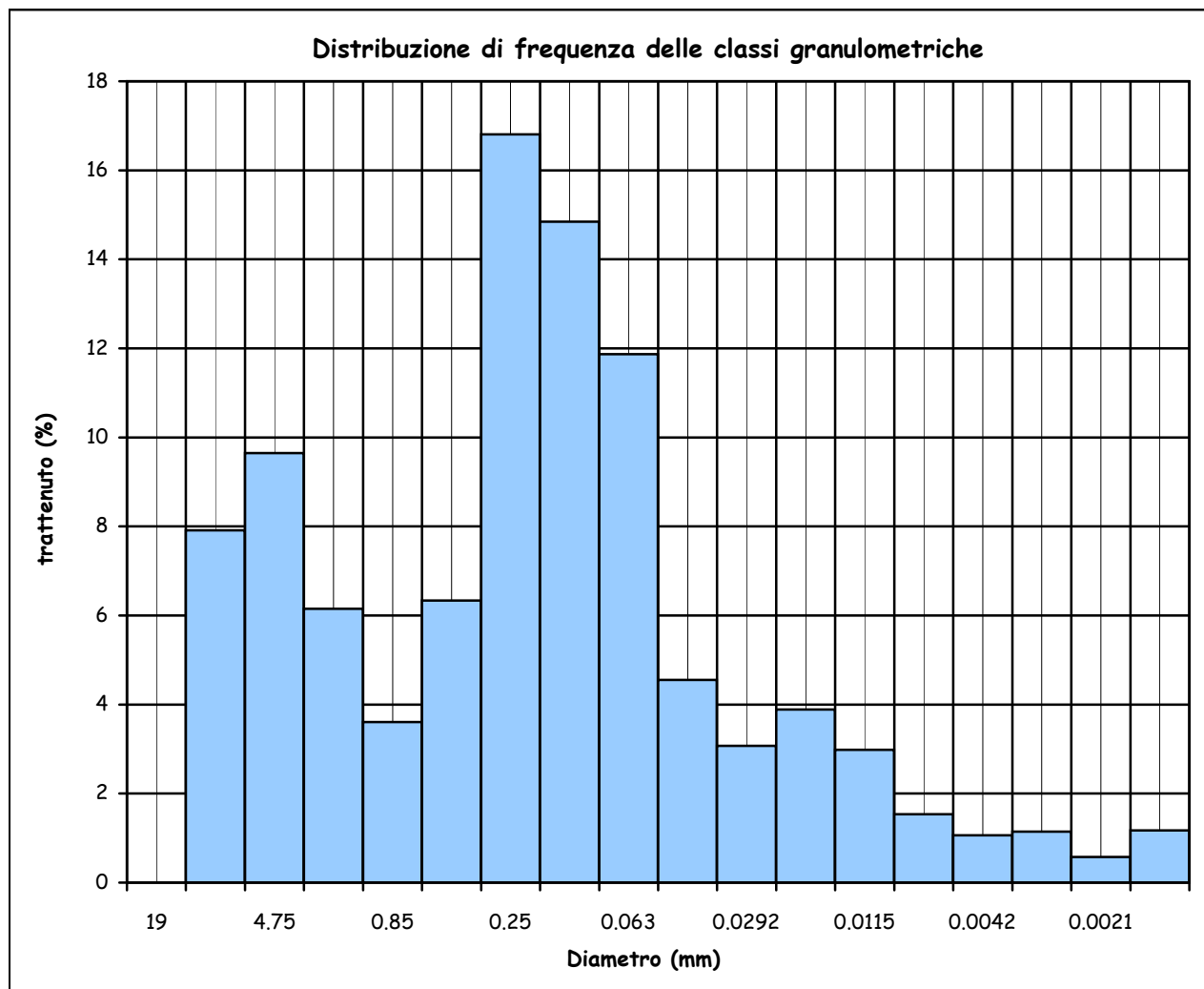
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, li 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 26/08/19 - 29/08/19

Analisi granulometrica

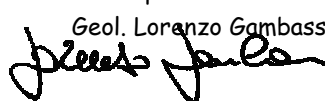


Coefficiente di uniformità (C_u) = 20.9

Coefficiente di curvatura (C_c) = 2.2

Mediana 0.2549

Moda 0.2500

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: Ingegnerie Toscane s.r.l.
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019
V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1350-1351/2019

CAMPIONE	S561
Profondità metri	10.5
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	1.38
Limite liquido (%)	n.d.
Limite plastico (%)	n.d.
Indice di plasticità (%)	n.p.
Indice di consistenza	n.d.
Indice di attività	n.d.
Classificaz. Casagrande	--
Granulometria	
Ghiaia (%)	23.7
Sabbia (%)	53.9
Limo (%)	18.5
Argilla (%)	3.9
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A2-4
Indice di gruppo	0
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	14.5
Peso volume secco (kN/m ³)	14.3

Michele Salvi





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. 1352-1353/2019

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

DATA ESECUZIONE PROVE: 26/08/19 - 29/08/19

CAMPIONI:

S5G1 profondità 10.5 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 2 - Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 3 - Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1352/2019

CAMPIONE S5G1 profondità 10.5 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data apertura campione: 26/08/19

Descrizione del campione

Campione rimaneggiato in sacchetto di plastica

Sabbia limosa con elementi litici

colore grigio

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



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

Campione rimaneggiato Q-3

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Peso di volume naturale (kN/m^3) 16.9

Peso di volume secco (kN/m^3) 14.9

Contenuto d'acqua (%) 13.37

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1352/2019

CAMPIONE S5G1 profondità 10.5 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 26/08/19 - 29/08/19

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) = 13.37%

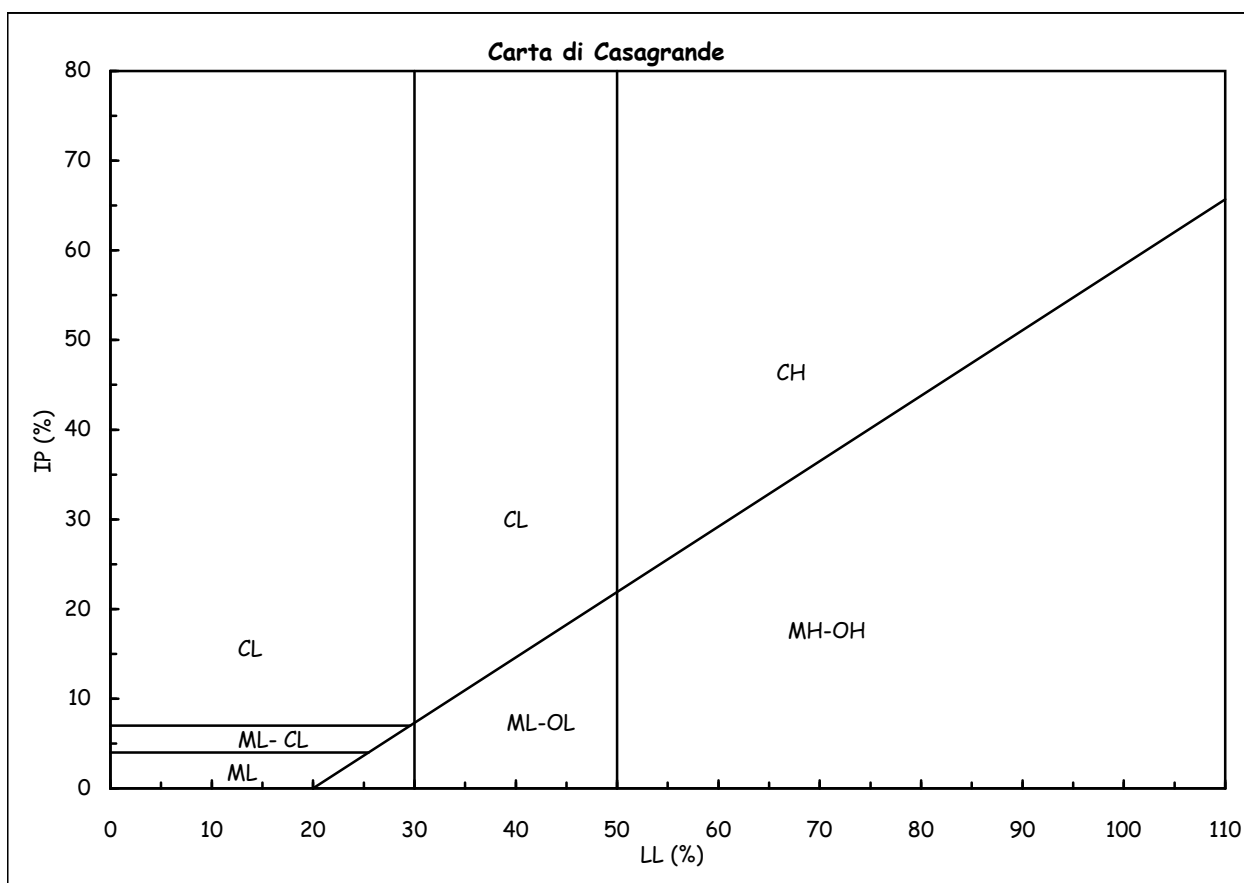
Limite di liquidità (LL) = n.d.

Limite di plasticità (LP) = n.d.

Indice di plasticità (IP) = n.p.

Indice di consistenza (Ic) = n.d.

Indice di attività (Iat) = n.d.



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A1-b

Indice di gruppo: 0

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1353/2019****CAMPIONE S5G1** profondità 10.5 m

Montelupo Fiorentino, li 03/09/2019

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

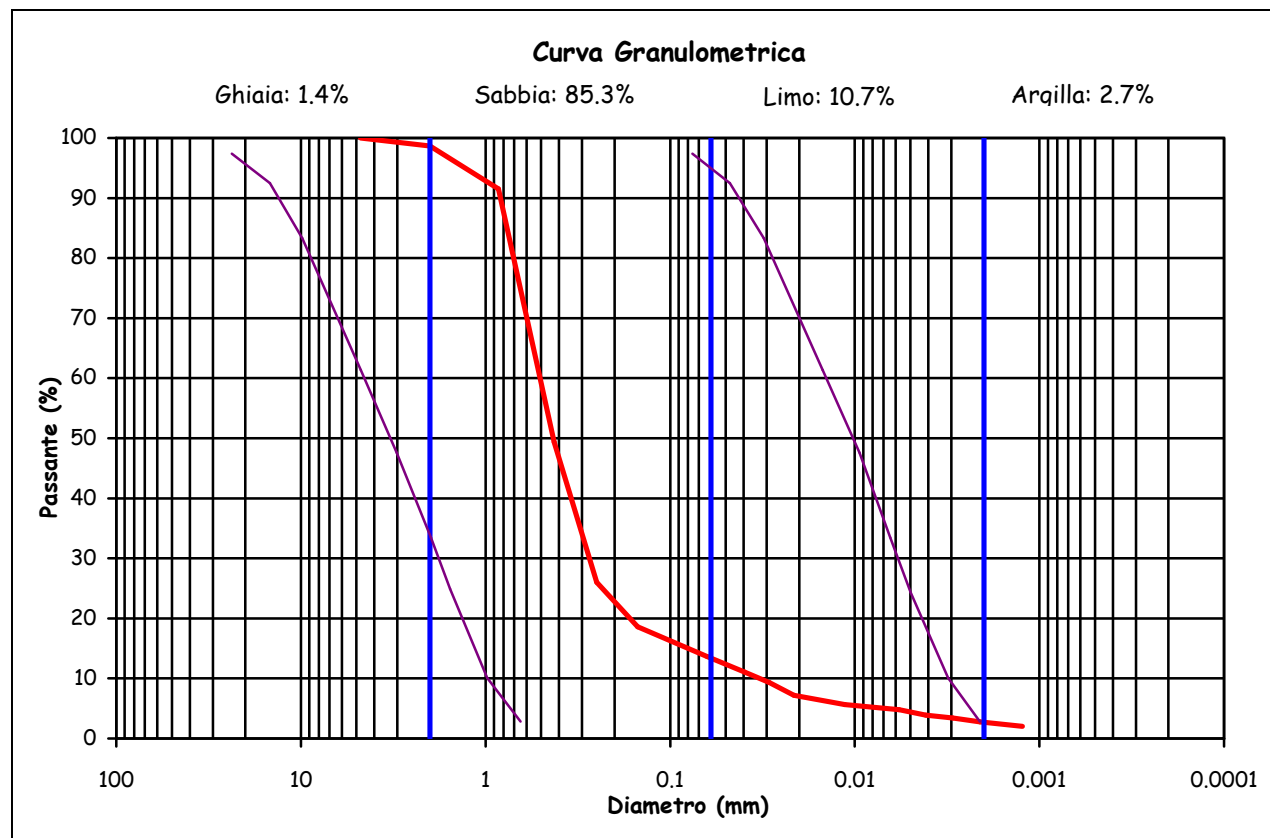
V.A. n. 123/19 del 15/07/19

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Data prova: 26/08/19 - 29/08/19

Analisi granulometrica**Setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892 4)****Frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892 4)**

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
4.75	100	0.0397	11.1
2	98.6	0.0291	9.3
0.850	91.5	0.0214	7.2
0.425	49.4	0.0114	5.6
0.250	26.0	0.0058	4.8
0.150	18.6	0.0041	3.9
0.063	13.6	0.0029	3.4
		0.0021	2.8
		0.0012	2.0



Definizione secondo A.G.I.:

Sabbia limosa

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1353/2019

CAMPIONE S5G1 profondità 10.5 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

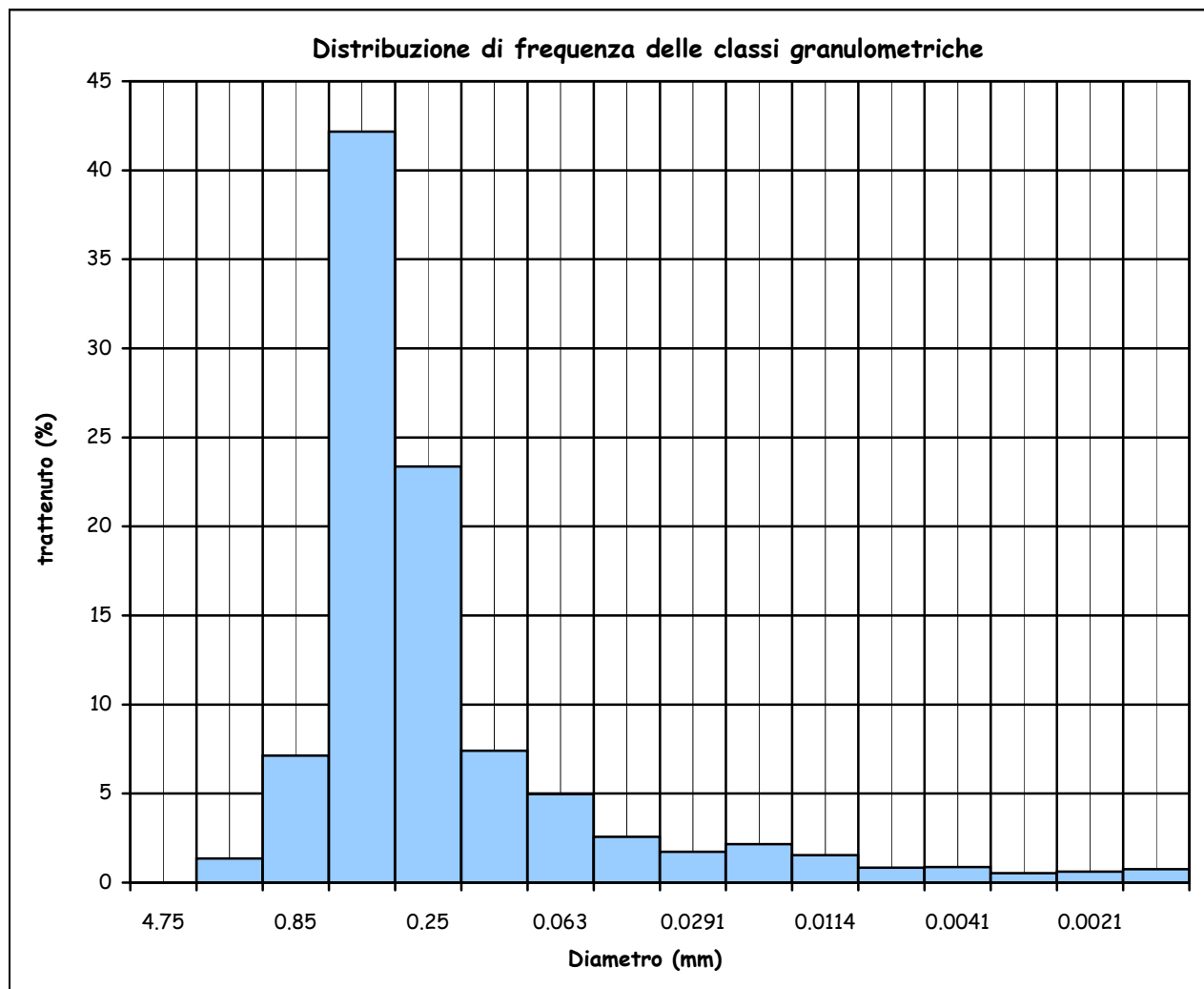
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, li 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 26/08/19 - 29/08/19

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (C_u) = 16.1

Coefficiente di curvatura (C_c) = 4.4

Mediana 0.4315

Moda 0.4250

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: Ingegnerie Toscane s.r.l.
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019
V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1352-1353/2019

CAMPIONE	S561
Profondità metri	10.5
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	13.37
Limite liquido (%)	n.d.
Limite plastico (%)	n.d.
Indice di plasticità (%)	n.p.
Indice di consistenza	n.d.
Indice di attività	n.d.
Classificaz. Casagrande	--
Granulometria	
Ghiaia (%)	1.4
Sabbia (%)	85.3
Limo (%)	10.7
Argilla (%)	2.7
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A1-b
Indice di gruppo	0
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	16.9
Peso volume secco (kN/m ³)	14.9

Michela Calchi





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. 1354-1355/2019

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

DATA ESECUZIONE PROVE: 26/08/19 - 31/08/19

CAMPIONI:

S6G1 profondità 11.5 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 2 - Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 3 - Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892-4)

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.1354/2019

CAMPIONE S6G1 profondità 11.5 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data apertura campione: 26/08/19

Descrizione del campione

Campione rimaneggiato in sacchetto di plastica

Sabbia limosa con elementi litici

colore grigio

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



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

Campione rimaneggiato Q-3

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Peso di volume naturale (kN/m^3) 15.8

Peso di volume secco (kN/m^3) 15.7

Contenuto d'acqua (%) 0.59

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1354/2019

CAMPIONE S6G1 profondità 11.5 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 26/08/19 - 29/08/19

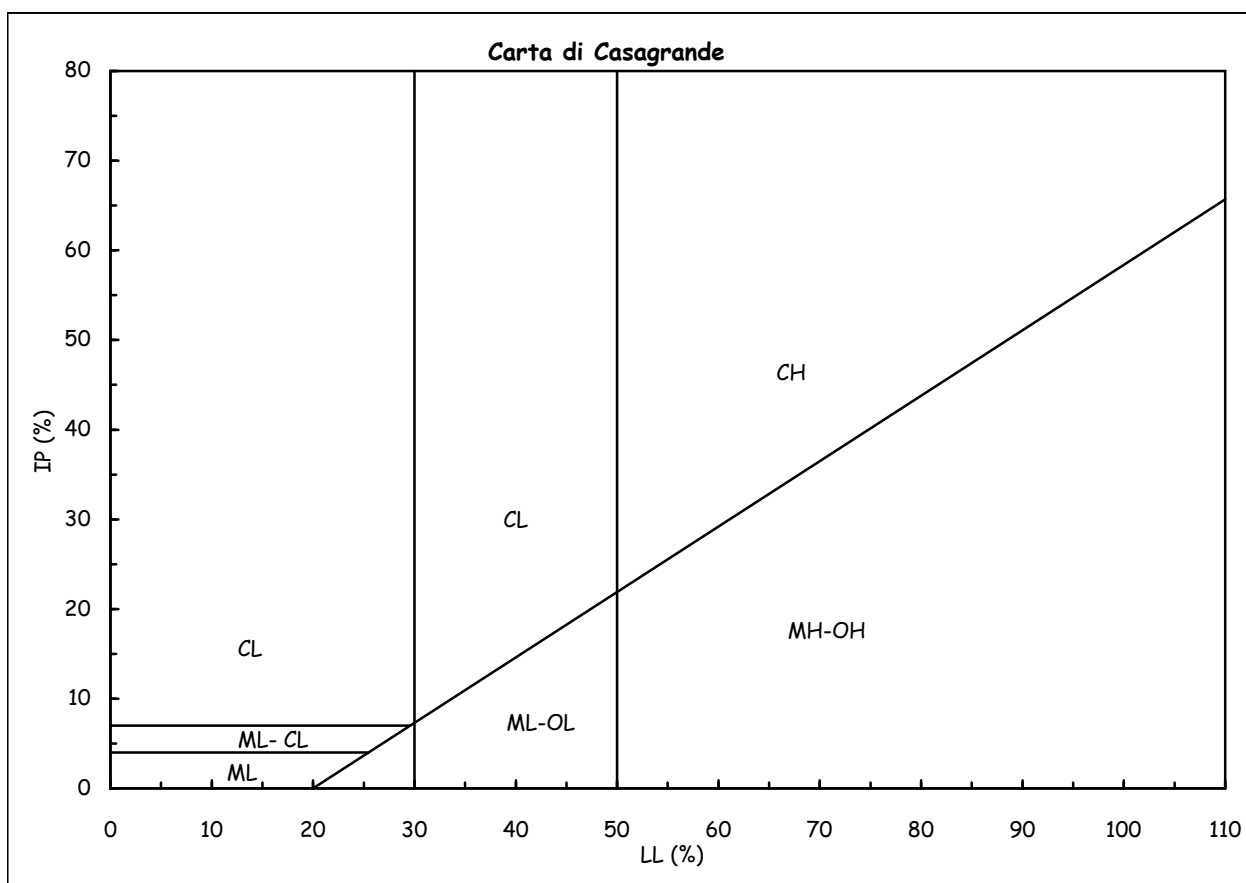
Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) = 0.59% Limite di liquidità (LL) = n.d.

Limite di plasticità (LP) = n.d. Indice di plasticità (IP) = n.p.

Indice di consistenza (Ic) = n.d. Indice di attività (Iat) = n.d.



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A2-4

Indice di gruppo: 0

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1355/2019****CAMPIONE S6G1** profondità 11.5 m

Montelupo Fiorentino, li 03/09/2019

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

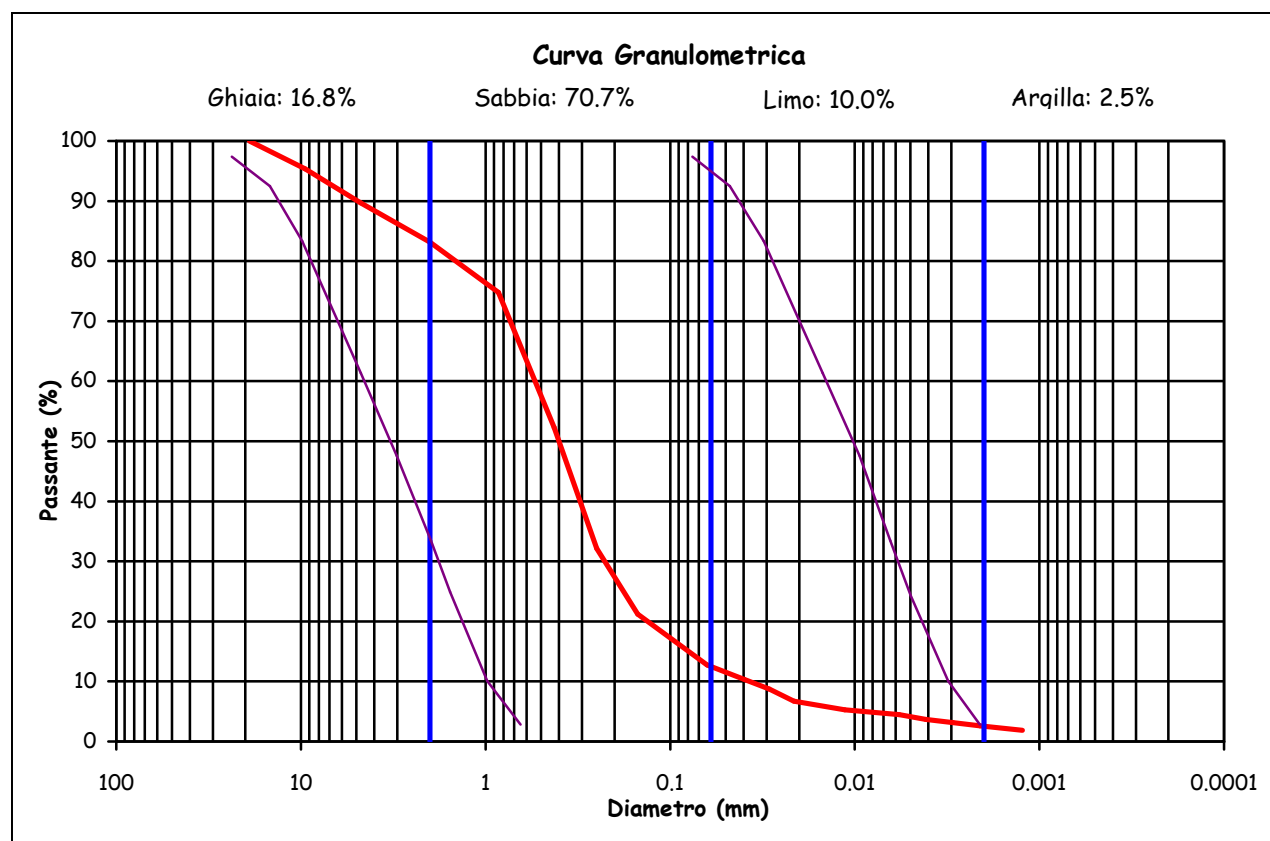
V.A. n. 123/19 del 15/07/19

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Data prova: 26/08/19 - 31/08/19

Analisi granulometrica**Setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892 4)****Frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892 4)**

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0397	10.3
9.5	95.4	0.0291	8.7
4.75	89.7	0.0214	6.7
2	83.2	0.0114	5.3
0.850	74.8	0.0058	4.5
0.425	52.3	0.0041	3.7
0.250	32.1	0.0029	3.2
0.150	21.2	0.0021	2.6
0.063	12.7	0.0012	1.9



Definizione secondo A.G.I.:

Sabbia ghiaiosa debolmente limosa

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1355/2019

CAMPIONE S6G1 profondità 11.5 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

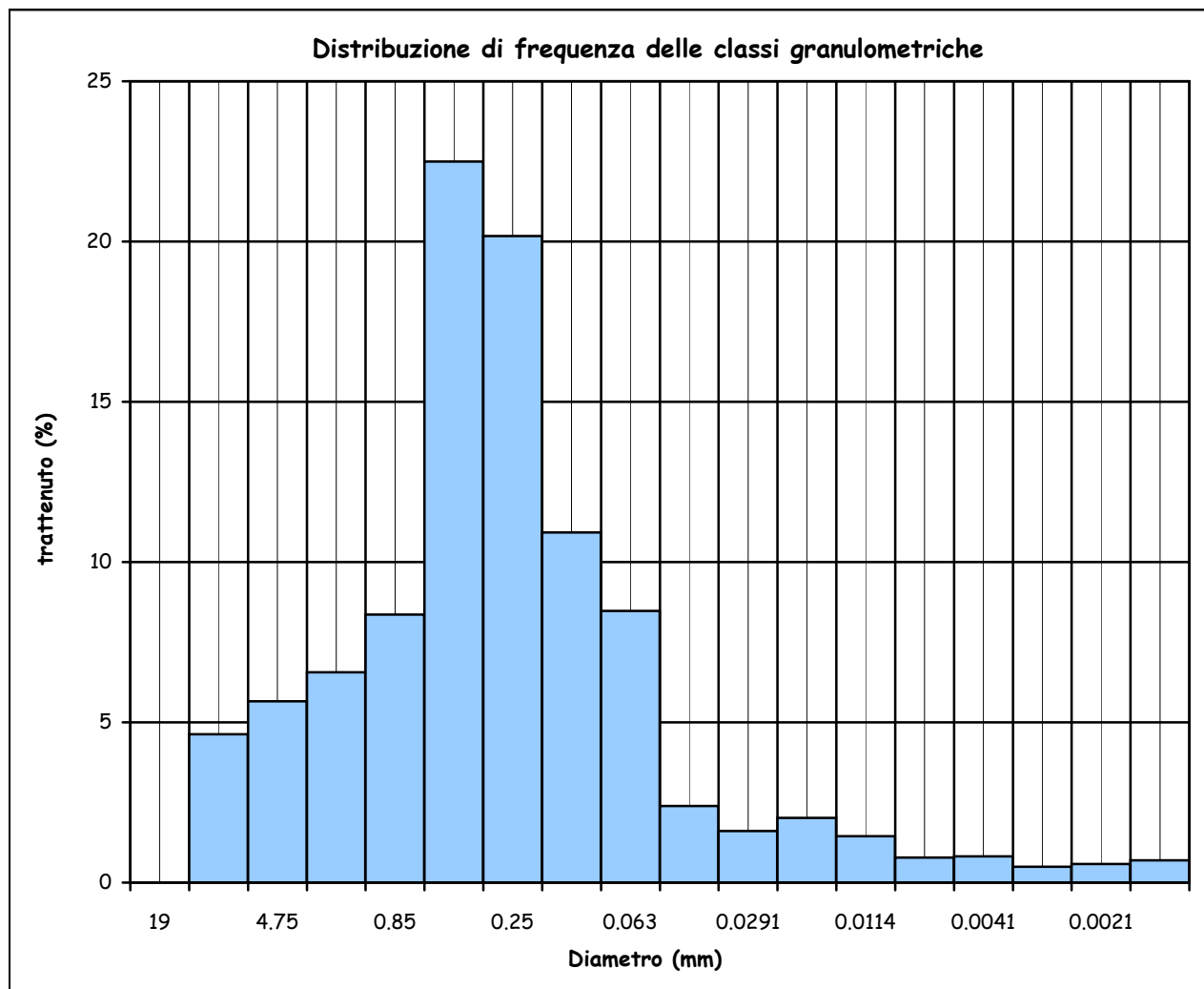
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, li 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 26/08/19 - 31/08/19

Analisi granulometrica

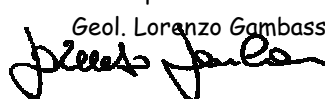


Coefficiente di uniformità (C_u) = 15.2

Coefficiente di curvatura (C_c) = 2.5

Mediana 0.4050

Moda 0.4250

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: Ingegnerie Toscane s.r.l.
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019
V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1354-1355/2019

CAMPIONE	S6G1
Profondità metri	11.5
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	0.59
Limite liquido (%)	n.d.
Limite plastico (%)	n.d.
Indice di plasticità (%)	n.p.
Indice di consistenza	n.d.
Indice di attività	n.d.
Classificaz. Casagrande	--
Granulometria	
Ghiaia (%)	16.8
Sabbia (%)	70.7
Limo (%)	10.0
Argilla (%)	2.5
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A2-4
Indice di gruppo	0
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	15.8
Peso volume secco (kN/m ³)	15.7

Michele Salvi





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. 1356-1357/2019

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

DATA ESECUZIONE PROVE: 26/08/19 - 02/09/19

CAMPIONI:

S662 profondità 14.5 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 2 - Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 3 - Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1356/2019

CAMPIONE S6G2 profondità 14.5 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data apertura campione: 26/08/19

Descrizione del campione

Campione rimaneggiato in sacchetto di plastica

Sabbia debolmente limosa con abbondanti elementi litici

colore grigio

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



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

Campione rimaneggiato Q-3

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Peso di volume naturale (kN/m^3) 16.3

Peso di volume secco (kN/m^3) 16.2

Contenuto d'acqua (%) 0.59

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1356/2019

CAMPIONE S6G2 profondità 14.5 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 26/08/19 - 29/08/19

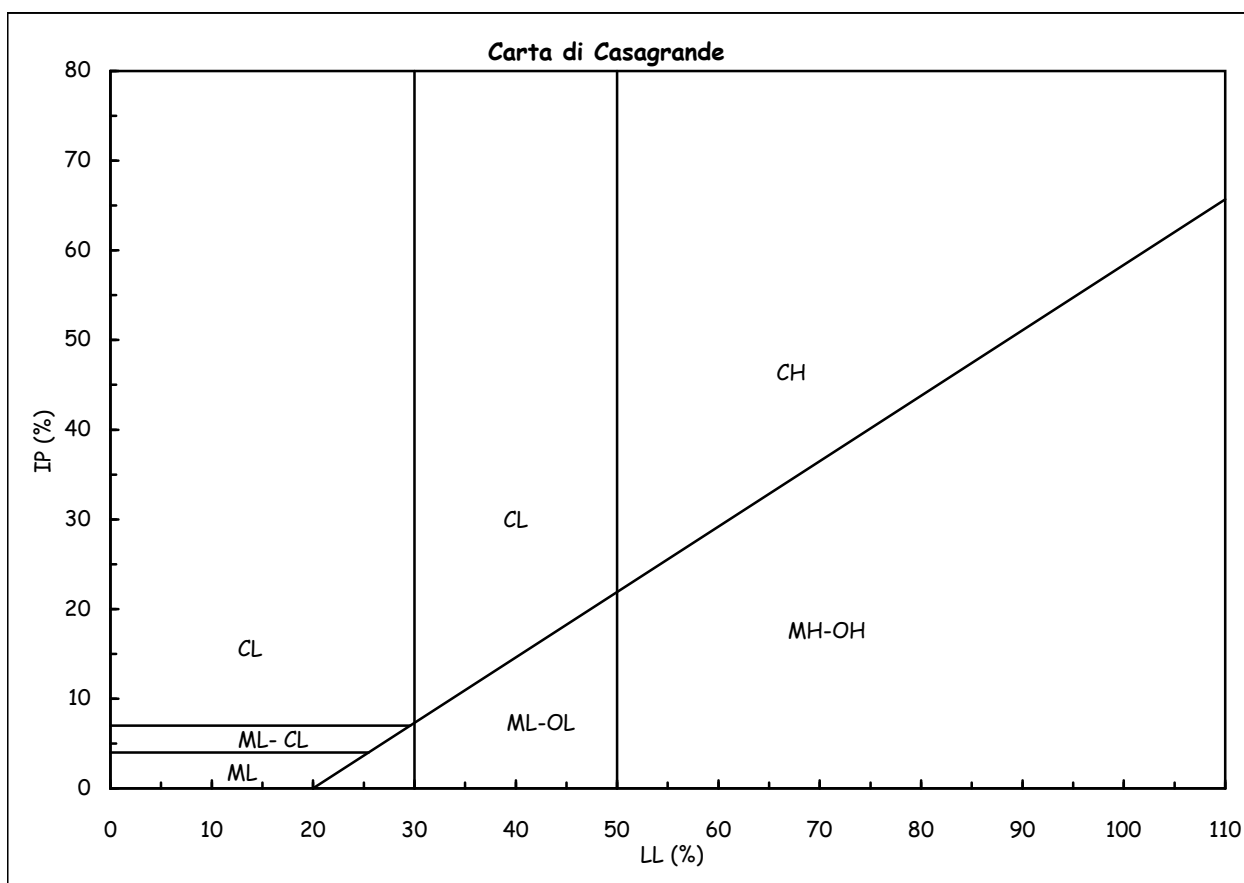
Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) = 0.59% Limite di liquidità (LL) = n.d.

Limite di plasticità (LP) = n.d. Indice di plasticità (IP) = n.p.

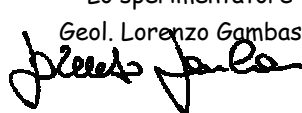
Indice di consistenza (Ic) = n.d. Indice di attività (Iat) = n.d.



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A1-b

Indice di gruppo: 0

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi




Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



**CERTIFICATO DI PROVA N.1357/2019****CAMPIONE S6G2** profondità 14.5 m

Montelupo Fiorentino, li 03/09/2019

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

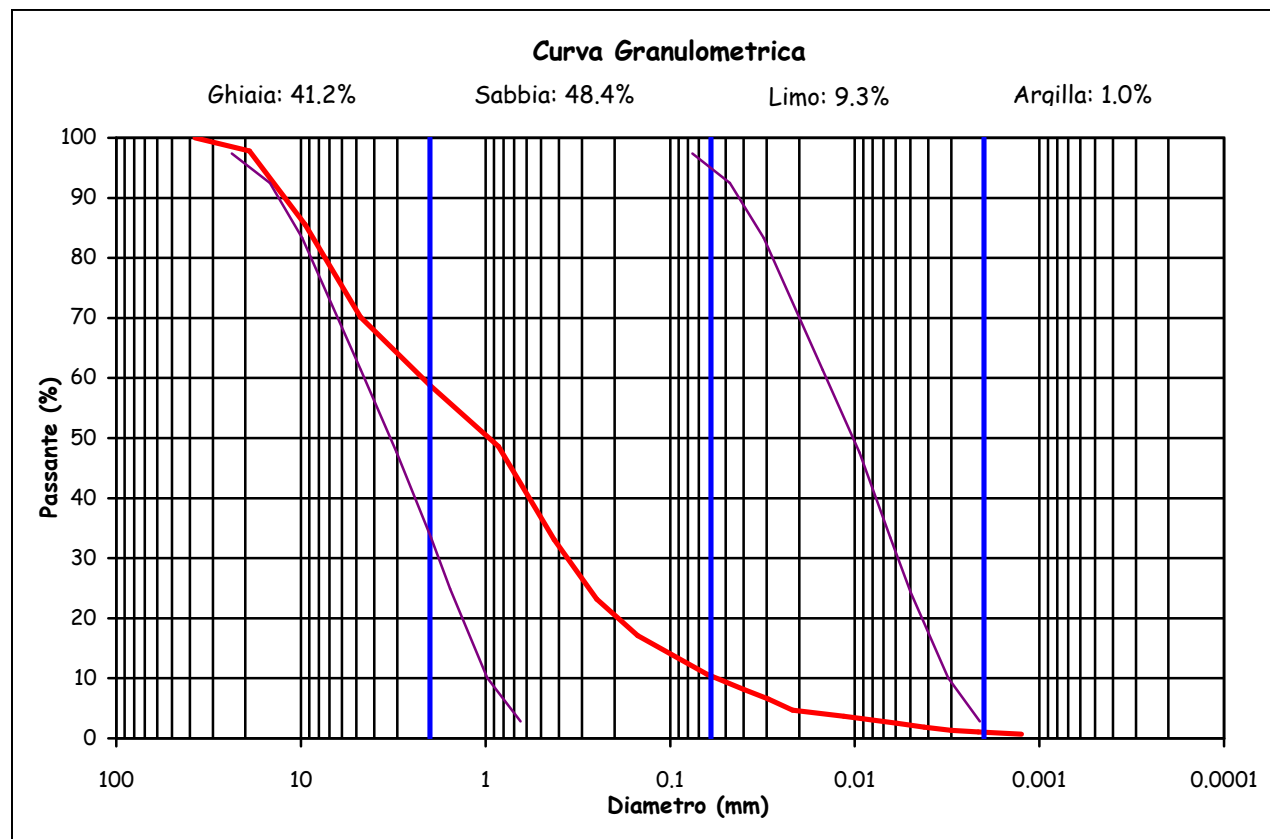
V.A. n. 123/19 del 15/07/19

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Data prova: 26/08/19 - 02/09/19

Analisi granulometrica**Setacciatura:** per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892 4)**Frazione fine:** metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892 4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
37.5	100	0.0400	8.2
19	97.8	0.0295	6.5
9.5	85.5	0.0217	4.7
4.75	70.1	0.0115	3.7
2	58.8	0.0059	2.5
0.850	48.6	0.0042	1.9
0.425	33.1	0.0030	1.3
0.250	23.2	0.0021	1.1
0.150	17.1	0.0013	0.7
0.063	10.6		



Definizione secondo A.G.I.:

Sabbia con ghiaia debolmente limosa

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1357/2019

CAMPIONE S6G2 profondità 14.5 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

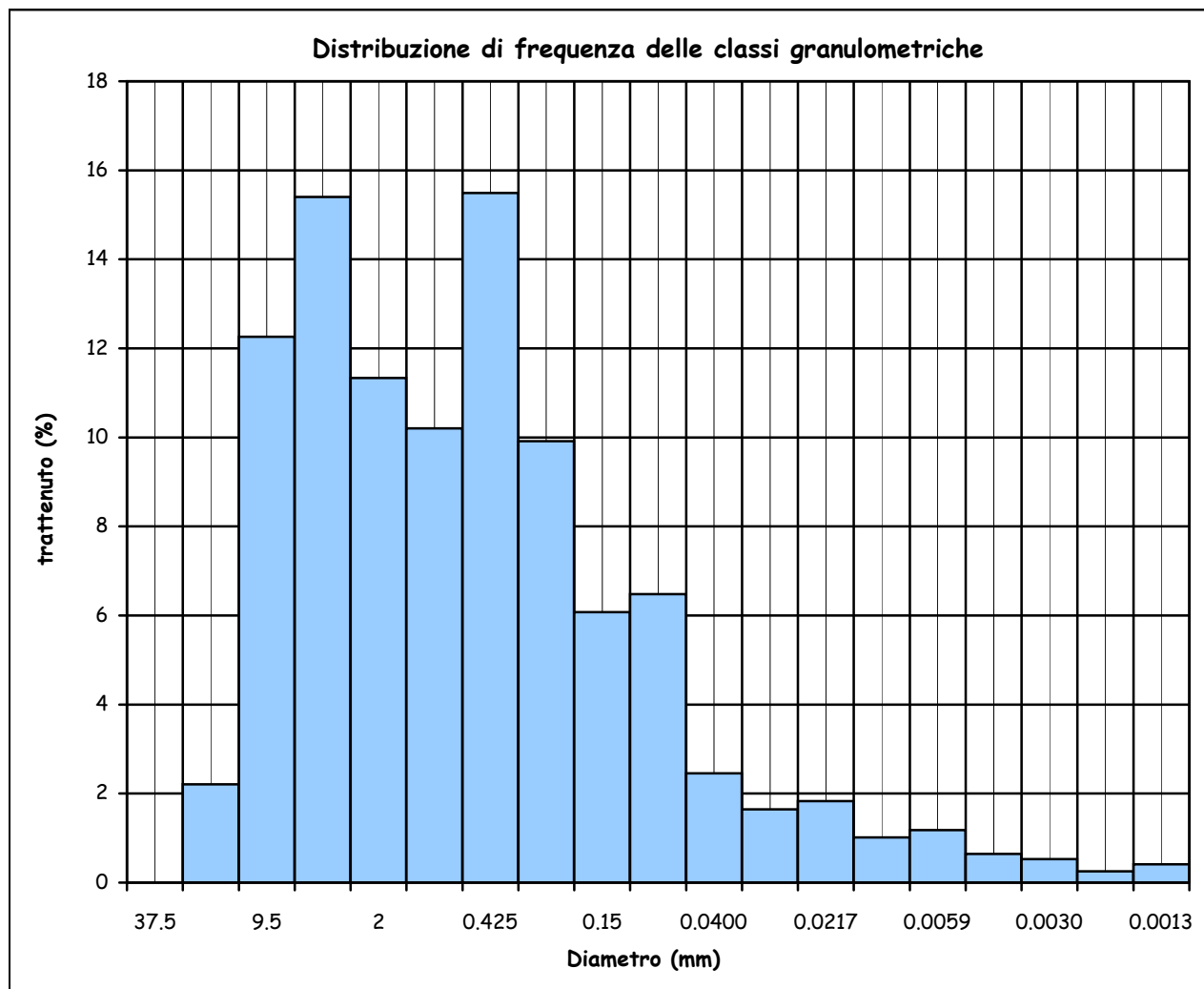
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, li 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 26/08/19 - 02/09/19

Analisi granulometrica



Coefficiente di uniformità (C_u) = 40.2

Coefficiente di curvatura (C_c) = 1.0

Mediana 1.0080

Moda 0.4250

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: Ingegnerie Toscane s.r.l.
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019
V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1356-1357/2019

CAMPIONE	S6G2
Profondità metri	14.5
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	0.59
Limite liquido (%)	n.d.
Limite plastico (%)	n.d.
Indice di plasticità (%)	n.p.
Indice di consistenza	n.d.
Indice di attività	n.d.
Classificaz. Casagrande	--
Granulometria	
Ghiaia (%)	41.2
Sabbia (%)	48.4
Limo (%)	9.3
Argilla (%)	1.0
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A1-b
Indice di gruppo	0
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	16.3
Peso volume secco (kN/m ³)	16.2

Michela Calchi





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. 1358-1359/2019

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

DATA ESECUZIONE PROVE: 26/08/19 - 02/09/19

CAMPIONI:

S7G1 profondità 10.2 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 2 - Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 3 - Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1358/2019

CAMPIONE S7G1 profondità 10.2 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data apertura campione: 26/08/19

Descrizione del campione

Campione rimaneggiato in sacchetto di plastica

Limo sabbioso con elementi litici

colore grigio

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



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

Campione rimaneggiato Q-3

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Peso di volume naturale (kN/m^3) 17.5

Peso di volume secco (kN/m^3) 14.7

Contenuto d'acqua (%) 19.32

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1358/2019

CAMPIONE S7G1 profondità 10.2 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 26/08/19 - 02/09/19

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) = 19.32%

Limite di liquidità (LL) = 27%

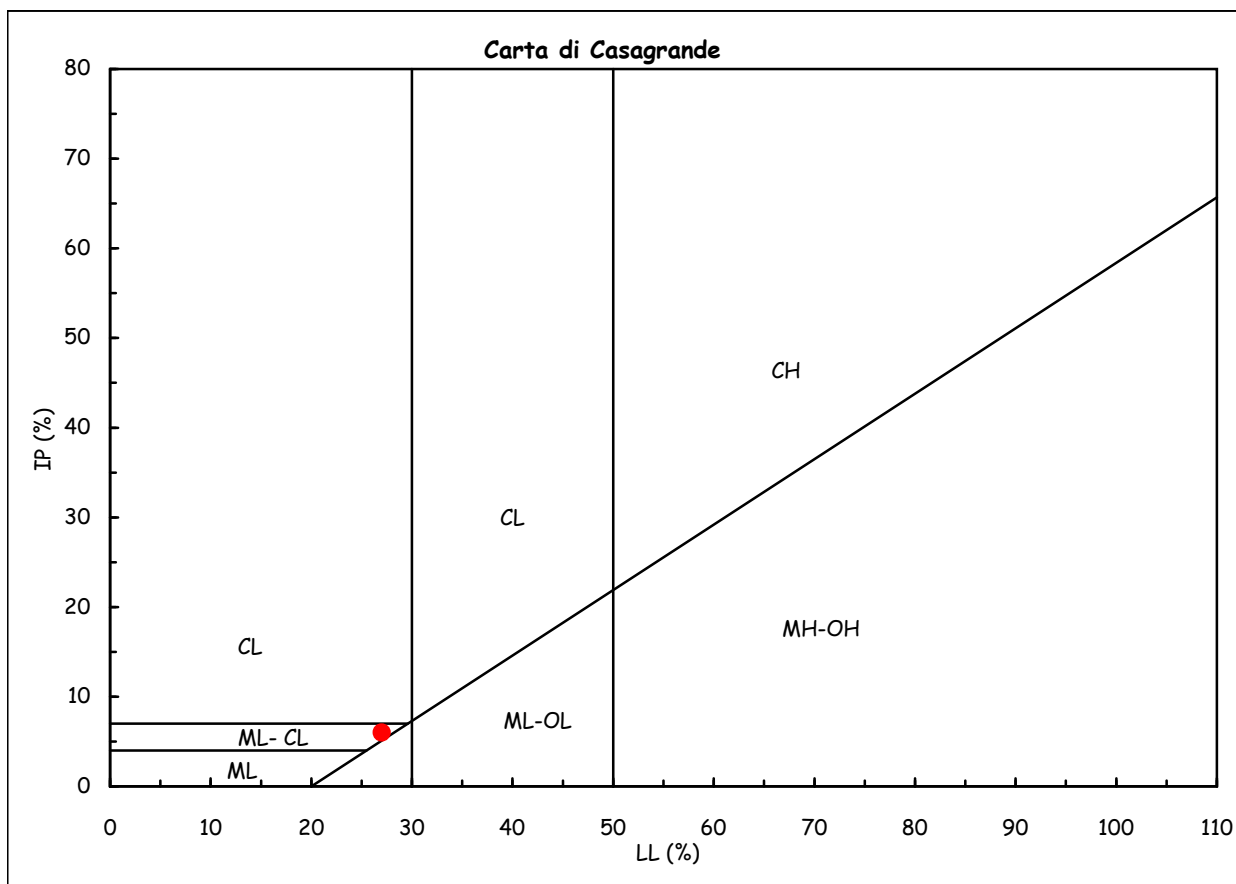
Limite di plasticità (LP) = 21%

Indice di plasticità (IP) = 6%

Indice di consistenza (Ic) = 1.28

Indice di attività (Iat) = 0.54

ML-CL = limi inorganici - argille inorganiche di
bassa plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A4

Indice di gruppo: 4

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1359/2019****CAMPIONE S7G1** profondità 10.2 m

Montelupo Fiorentino, li 03/09/2019

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

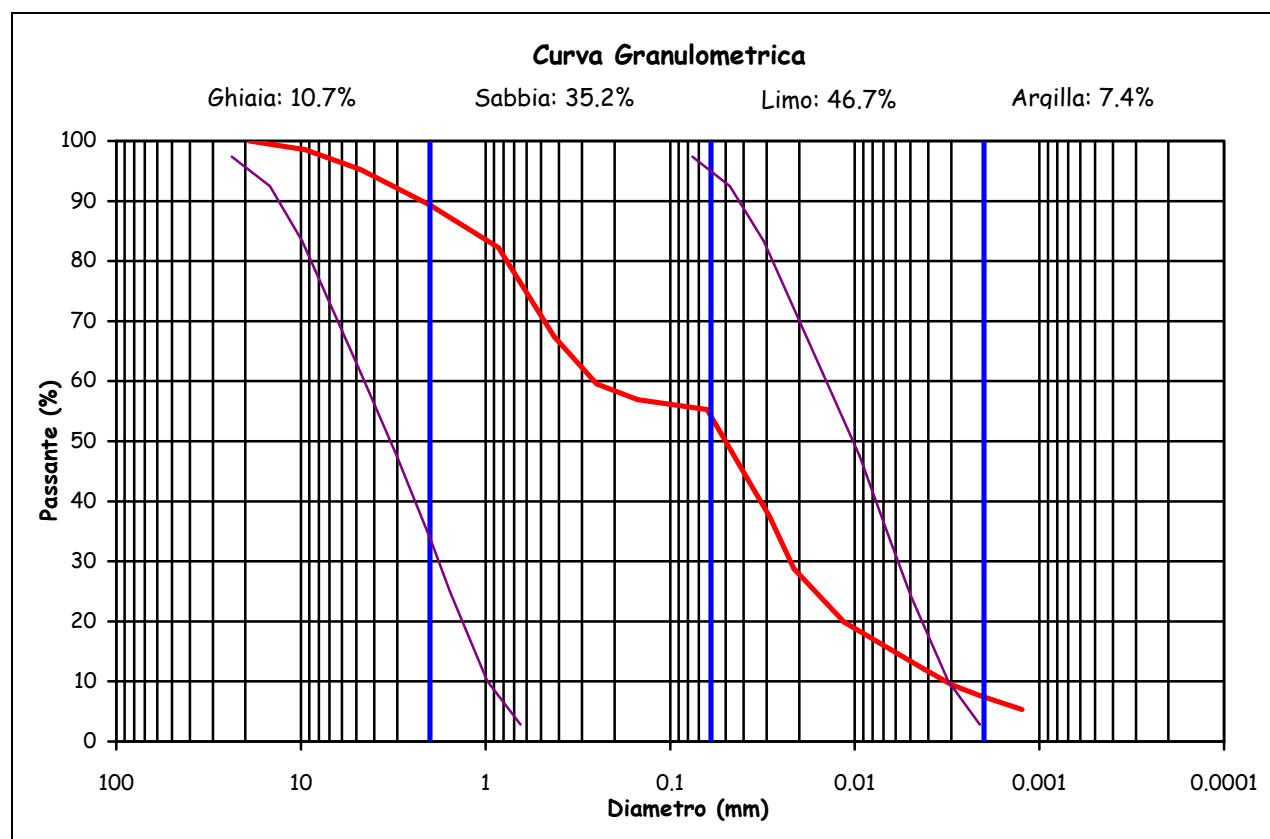
V.A. n. 123/19 del 15/07/19

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Data prova: 26/08/19 - 31/08/19

Analisi granulometrica**Setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892 4)****Frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892 4)**

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
19	100	0.0395	44.6
9.5	98.6	0.0290	37.5
4.75	95.2	0.0213	28.8
2	89.3	0.0114	19.9
0.850	82.2	0.0058	14.6
0.425	67.4	0.0042	12.0
0.250	59.5	0.0030	9.5
0.150	56.9	0.0021	7.7
0.063	55.3	0.0012	5.3



Definizione secondo A.G.I.:

Limo con sabbia ghiaioso debolmente argilloso

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1359/2019

CAMPIONE S7G1 profondità 10.2 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

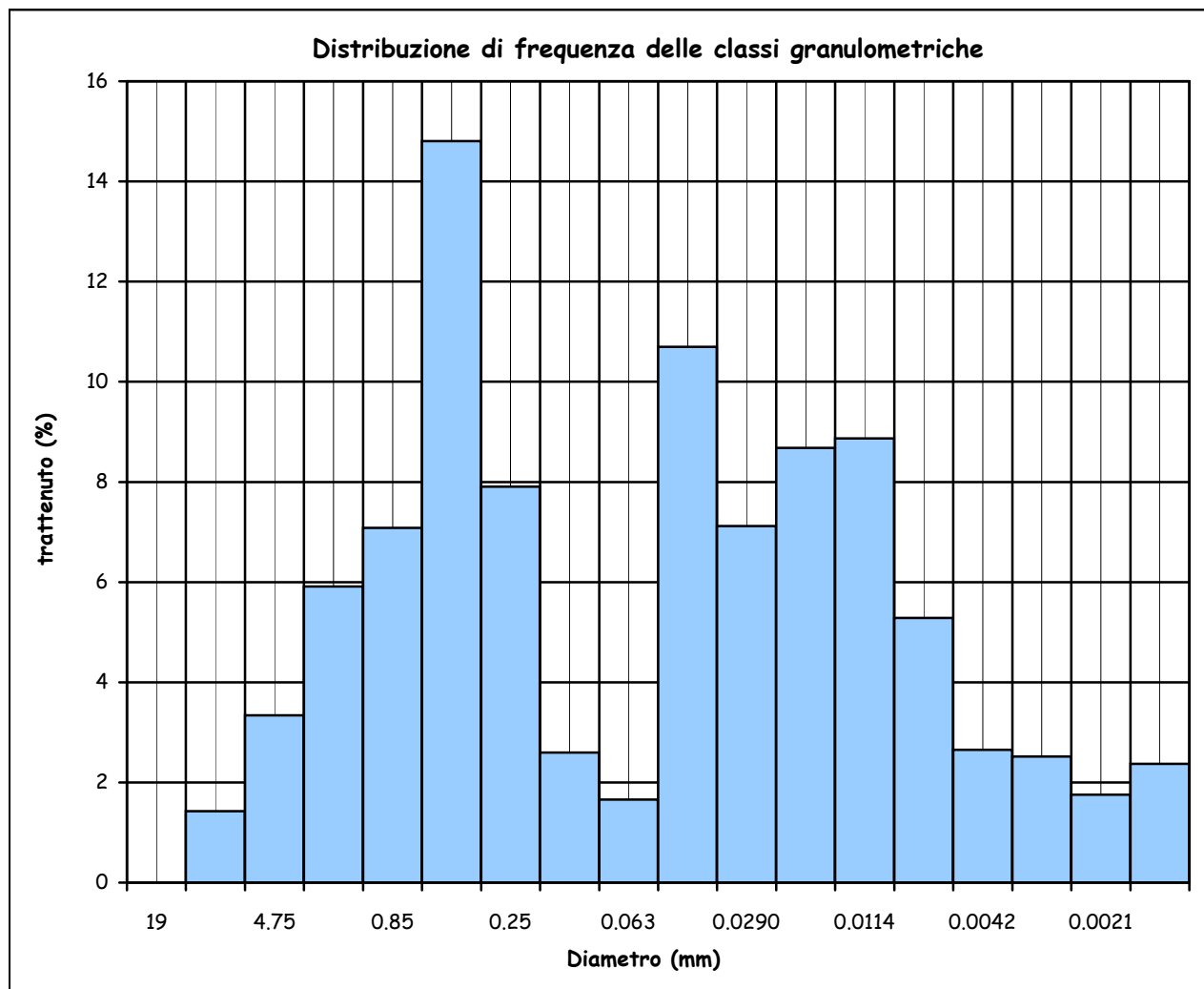
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, li 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 26/08/19 - 31/08/19

Analisi granulometrica

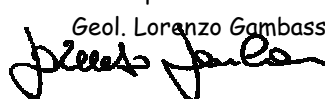


Coefficiente di uniformità (C_u) = 80.4

Coefficiente di curvatura (C_c) = 0.6

Mediana 0.0514

Moda 0.4250

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: Ingegnerie Toscane s.r.l.
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019
V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1358-1359/2019

CAMPIONE	S7G1
Profondità metri	10.2
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	19.32
Limite liquido (%)	27
Limite plastico (%)	21
Indice di plasticità (%)	6
Indice di consistenza	1.28
Indice di attività	0.54
Classificaz. Casagrande	ML-CL
Granulometria	
Ghiaia (%)	10.7
Sabbia (%)	35.2
Limo (%)	46.7
Argilla (%)	7.4
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A4
Indice di gruppo	4
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	17.5
Peso volume secco (kN/m ³)	14.7

Michele Calchi





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. 1360-1361/2019

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

DATA ESECUZIONE PROVE: 26/08/19 - 02/09/19

CAMPIONI:

S7G2 profondità 14.5 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 2 - Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 3 - Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1360/2019

CAMPIONE S7G2 profondità 14.5 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data apertura campione: 26/08/19

Descrizione del campione

Campione semidisturbato in sacchetto di plastica

Limo sabbioso argilloso con elementi litici

colore grigio

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



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

Campione rimaneggiato Q-3

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Peso di volume naturale (kN/m^3) 17.7

Peso di volume secco (kN/m^3) 15.0

Contenuto d'acqua (%) 18.41

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1360/2019

CAMPIONE S7G2 profondità 14.5 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 26/08/19 - 02/09/19

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) = 18.41%

Limite di liquidità (LL) = 26%

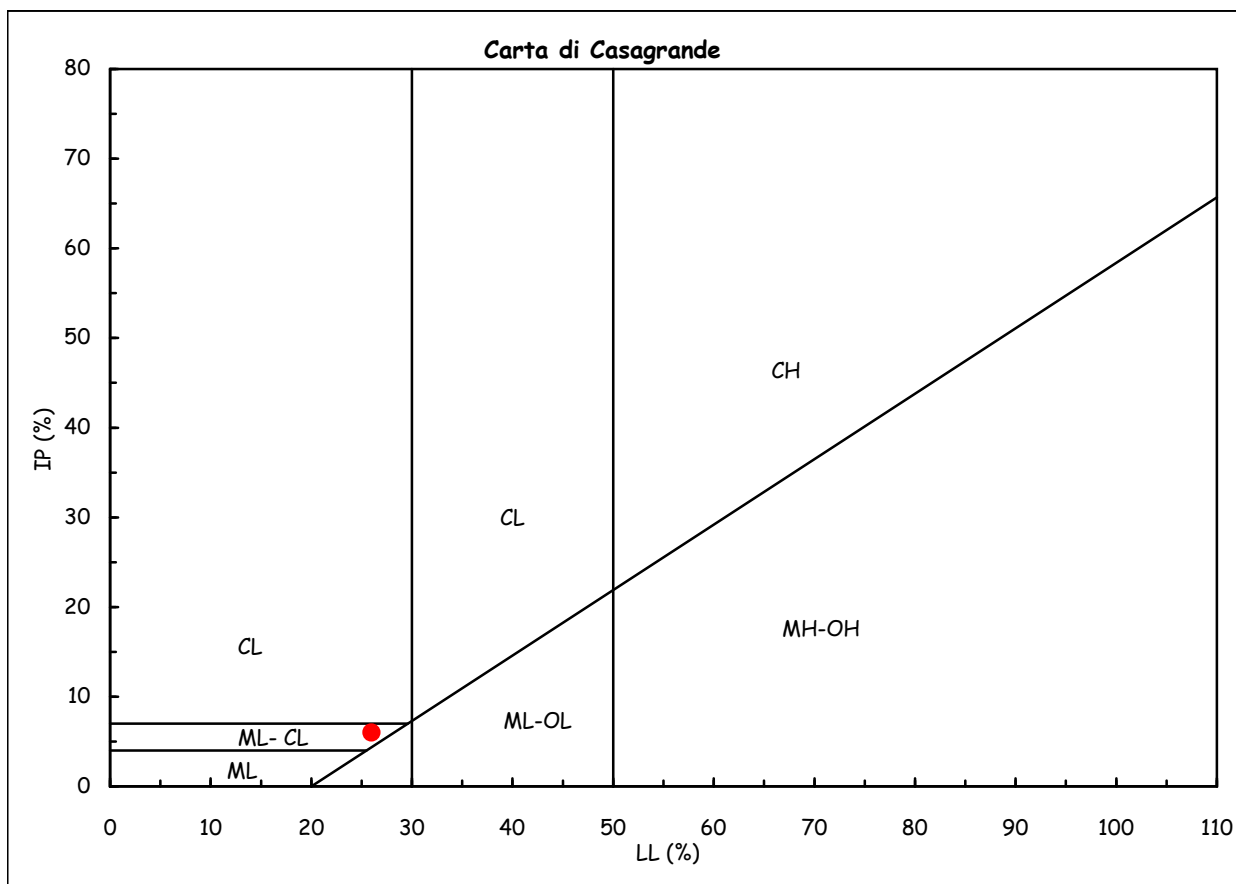
Limite di plasticità (LP) = 20%

Indice di plasticità (IP) = 6%

Indice di consistenza (Ic) = 1.27

Indice di attività (Iat) = 0.29

ML-CL = limi inorganici - argille inorganiche di
bassa plasticità



Classificazione UNI 10006

Gruppo: A4

Indice di gruppo: 2

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.1361/2019****CAMPIONE S7G2** profondità 14.5 m

Montelupo Fiorentino, li 03/09/2019

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

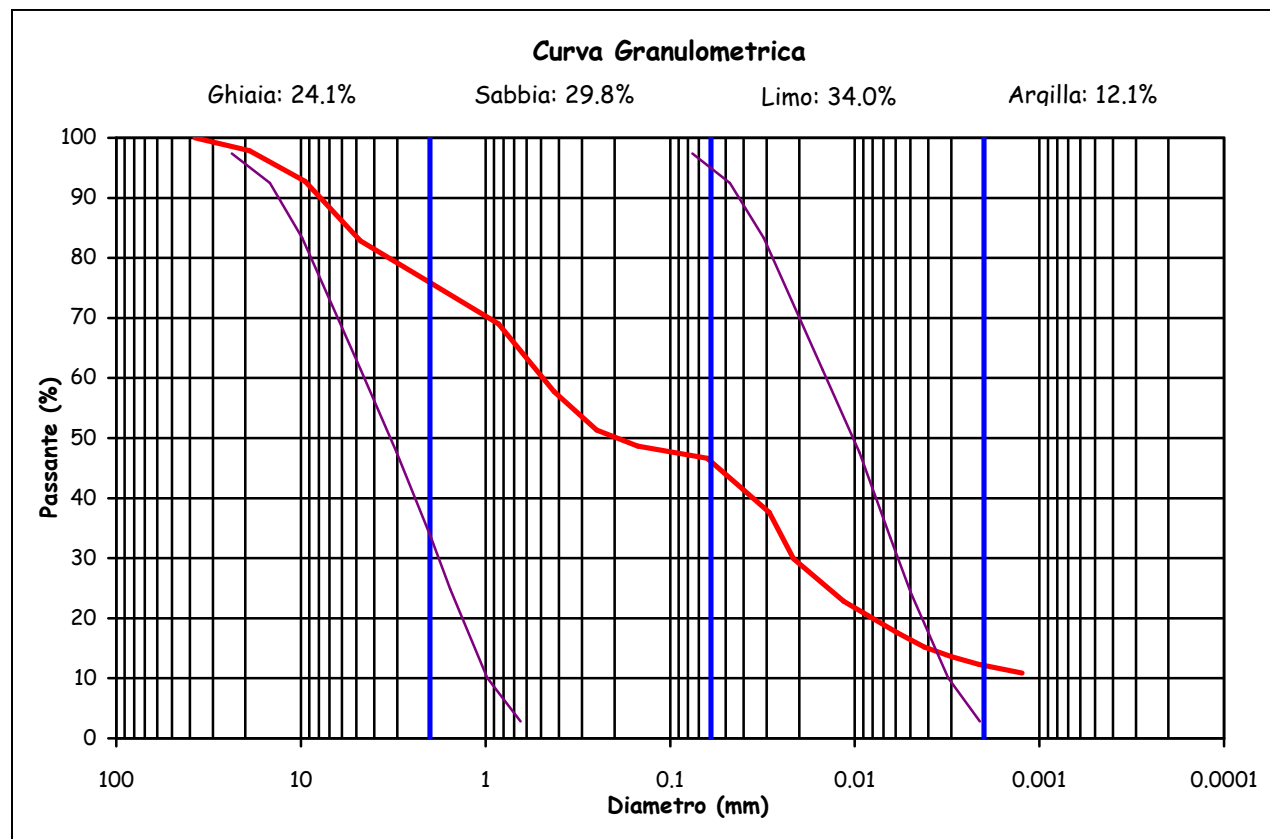
V.A. n. 123/19 del 15/07/19

LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Data prova: 26/08/19 - 31/08/19

Analisi granulometrica**Setacciatura:** per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892 4)**Frazione fine:** metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892 4)

Setacciatura		Sedimentazione	
Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
37.5	100	0.0402	41.4
19	97.9	0.0291	37.6
9.5	92.8	0.0214	29.9
4.75	82.9	0.0115	22.8
2	75.9	0.0059	17.6
0.850	69.0	0.0042	15.2
0.425	57.8	0.0030	13.6
0.250	51.4	0.0021	12.3
0.150	48.7	0.0012	10.9
0.063	46.7		



Definizione secondo A.G.I.:

Limo con sabbia ghiaioso argilloso

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.1361/2019

CAMPIONE S7G2 profondità 14.5 m

COMMITTENTE: Ingegnerie Toscane s.r.l.

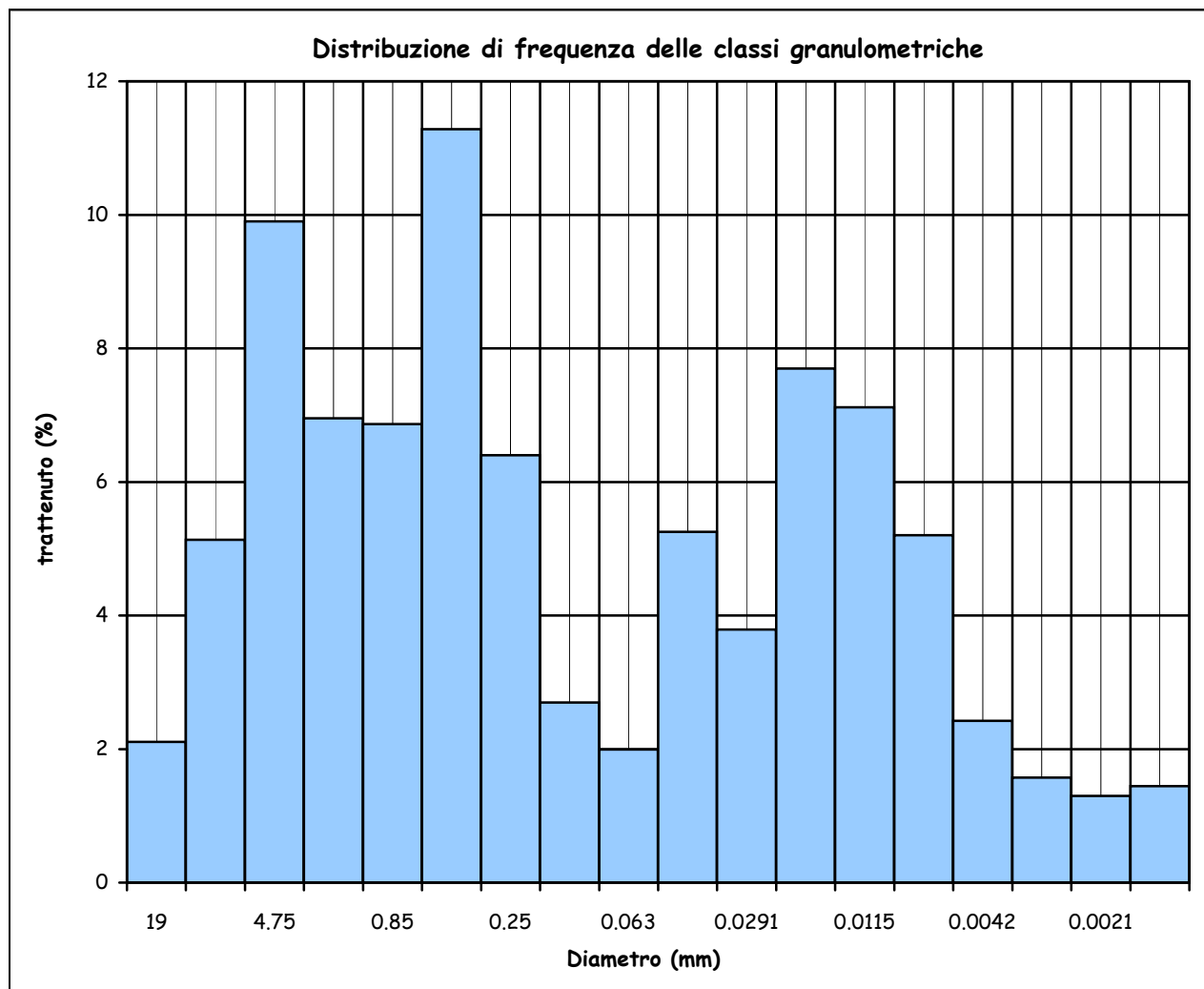
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, li 03/09/2019

V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Data prova: 26/08/19 - 31/08/19

Analisi granulometrica

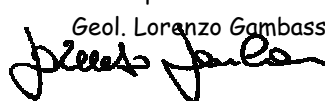


Coefficiente di uniformità (C_u) = -

Coefficiente di curvatura (C_c) = -

Mediana 0.1998

Moda 0.4250

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: Ingegnerie Toscane s.r.l.
LOCALITA': Nuovo IDL, Bottegone - Pistoia

Montelupo Fiorentino, lì 03/09/2019
V.A. n. 123/19 del 15/07/19

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 1360-1361/2019

CAMPIONE	S7G2
Profondità metri	14.5
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	18.41
Limite liquido (%)	26
Limite plastico (%)	20
Indice di plasticità (%)	6
Indice di consistenza	1.27
Indice di attività	0.29
Classificaz. Casagrande	ML-CL
Granulometria	
Ghiaia (%)	24.1
Sabbia (%)	29.8
Limo (%)	34.0
Argilla (%)	12.1
Classificazione UNI 10006	
Gruppo	A4
Indice di gruppo	2
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	17.7
Peso volume secco (kN/m ³)	15.0

Michela Calchi

