



COMUNE DI SANTA MARIA A MONTE
 Provincia di Pisa

AMPLIAMENTO CIMITERO SANTA MARIA A MONTE
 - LOTTO 1 -
 PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO

UBICAZIONE: VIA QUERCE

ALLEGATI ALLA RELAZIONE GEOLOGICA

Maggio 2017

GR02

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO,
 PROGETTISTA E DIRETTORE LAVORI

Dott. Ing. Maurizio Iannotta
 Servizio LL.PP. Comune di Santa Maria a Monte

COLLABORATORI ALLA PROGETTAZIONE

Dott. Ing. Nico Marchetti - Dott. Ing. Alessandro Veracini
 Servizio LL.PP. Comune di Santa Maria a Monte

GEOLOGO

Dott. Geol. Alessandra Giannetti
 Servizio LL.PP. Comune di Santa Maria a Monte

COLLAUDATORE STATICO

Dott. Ing. Luciano Pasqualetti
 Servizio LL.PP. Comune di Santa Maria a Monte

COORDINATORE DELLA SICUREZZA

Dott. Ing. Alessandro Veracini





studio di geologia
dott. sandro gagliardi

FIG. 4

SONDAGGIO N° 1

LUNGO IL MURO PERIMETRALE
DI NORD-EST (PARTE A NORD)

Committente COMUNE DI S.MARIA A MONTE (PI)

Data 07 LUGLIO 1999

Quota P.C.

Cantiere S.MARIA A MONTE

Lavoro AMPLIAMENTO CIMITERO COMUNALE

Sistema di foro ROTAZIONE CAROTAGGIO CONTINUO

Diametro foro (mm)	Quota assoluta	Profondità del P.C.	Spessore strati	Campioni	Quota campioni	CAROTAGGIO % recupero	Modalità di perforazione e attrezzamento	Scala riferimento	STRATIGRAFIA	Fede acquirer	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI	Pocket Penetrometer kg/cm ²		S. P. T.		Vane Test		Le Franc
												Profondità	Numero colpi	Profondità	γ _s = kg/cm ³	K = m/sec.		
	3,0		3,0						1		TERRENO DI RIPORTO COSTITUITO DA CLASTI ARROTONDATI E SPIGOLOSI DI MODESTE DIMENSIONI E RESTI DI MATERIALI DA COSTRUZIONE CON MATRICE ARGILLO LIMOSA COMPATTA DI COLORE ROSSASTRO	0,5 1,0 1,5	15	4	4	3		
	5,5		2,5						2		C.S. CON MATRICE LIMO SABBIOSA MOLTO MOLLE DI COLORE NOCCIOLA SCURO E BRUNO							
	7,0		1,5						3		ARGILLA COMPATTA DI COLORE NOCCIOLA CON STRIATURE VERDASTRE E ROSSE							
	8,0		1,0	CI	7,5 8,0				4		C.S. PIU' LIMOSA SENZA STRIATURE (a)							
	9,0		1,0						5		SABBIA ROSSASTRA A GRANA GROSSOLANA CON CLASTI RARI COLOR SELCE (b)							
	9,5		0,5						6		COME (a)							
	10,5		1,0						7		COME (b)							
	11,5		1,0						8		COME (b) CON ABBONDANTE PRESENZA DI TORBA							
	12,5		1,0						9		COME (b) PIU' ARGILLOSA SENZA CLASTI E CON POCA TORBA							
	13,0		0,5						10		COME (b) PIU' ARGILLOSA SENZA CLASTI E CON POCA TORBA							
	14,0		2,5						11		SABBIA SCIOLTA DEBOLMENTE ARGILLOSA MOLTO MOLLE DI COLORE NOCCIOLA							
	16,0		2,0						12		C.S. PIU' ARGILLOSA E CON TRACCE DI TORBA							
	17,0		1,0						13		SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE NOCCIOLA							
	18,0		1,0						14		ARGILLA COMPATTA CON TRACCE DI TORBA							
	19,0		1,0						15		ARGILLA GRIGIO SCURO MOLTO COMPATTA							
	20,0		1,0						16									
									17									
									18									
									19									
									20									
									21									
									22									
									23									
									24									
									25									
									26									
									27									
									28									
									29									
									30									

CAMPIONI INDISTURBATI
S = Shelby
D = Denison
O = Osterberg
P = Percussione
M = Marini
CAMPIONI RIMANEGLIATI

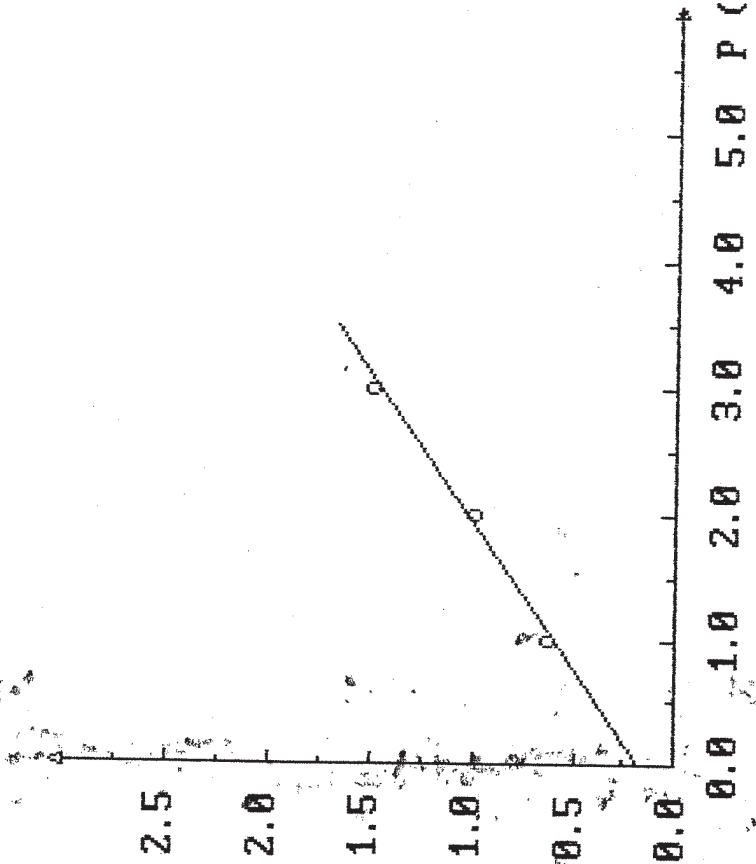
Note:
ADATTATO A PIEZOMETRO (FINISTRATO DA 3 A 20 m)

MISURA FALDA ACQUIFERA							
Data	Prof. foro	Quota rivest.	Livello acqua	Data	Prof. foro	Quota rivest.	Livello acqua
8/7	- 20,0		-15,70				
12/7	"		-15,71				
25/8	"		-16,15				

TAGLIO RAPIDO NON DRENATO

Valori misurati

P	τ	K	g	c	m	q
Kg/cm ²	Kg/cm ²					
1.000	0.640		1.5		1.0	
2.000	1.000					
3.000	1.490					



$c = 0.17 \text{ Kg/cm}^2$

$\phi = 23^\circ$

Sondaggio n° 1

Committente : Dott. Gagliardi Sandro Cantiere : Cimitero S.M.Monte (PI)

Campione n° 1 da mt. 7.50 a mt. 8.00

Umidità naturale = 29.40% Peso di volume = 1.970 kg/dmc

Note :

Dimensioni provino :

L = 60 mm.

H = 20 mm.

Velocità di prova = 1.270 mm/min

Cert. n° 1/0078/ 1

14/ 7/99

Firma ANALISTA

Firma

LABORATORIO

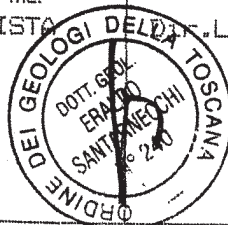
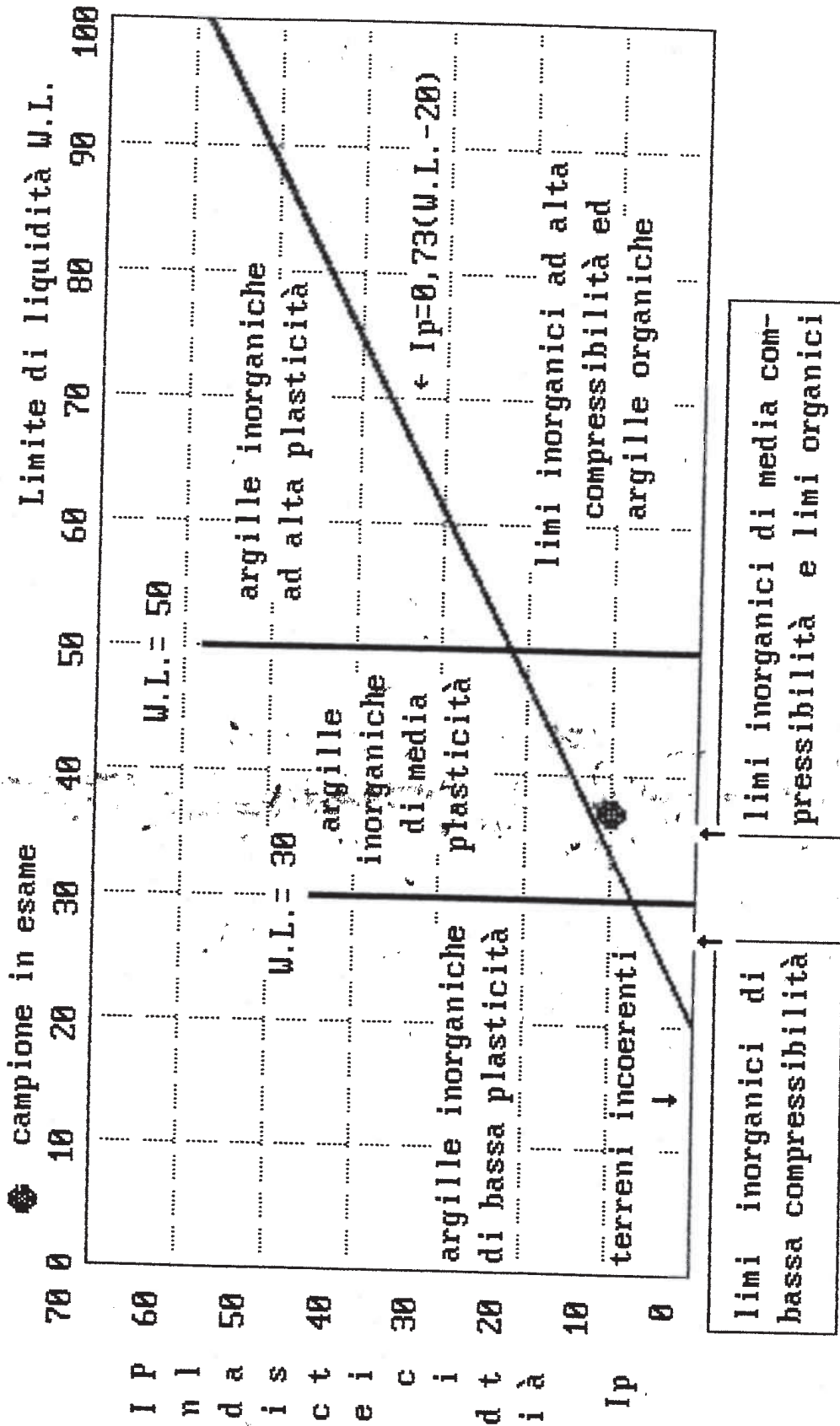


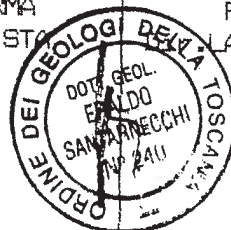
DIAGRAMMA DI PLASTICITA' di Casagrande



LIMITI : liquidità (W.L.) = 37.0 ; plasticità (W.P.) = 27.0 ; ritiro (W.I.) = 0.0
 INDICI : plasticità (Ip) = 10.0 ; consistenza (Cr) = 0.76

Sondaggio n° 1
 Committente: Dott. Gagliardi Sandro
 Cantiere: Cimitero S.M. Monte (PI)
 Campione n° 1 da mt. 7.50 a mt. 8.00
 Umidità nat. = 29.40 % $\tau = 1.970$ kg/dmc
 Cert. n° 4/0078/ 1 14/7/99

FIRMA ANALISTA FIRMA LABORATORIO

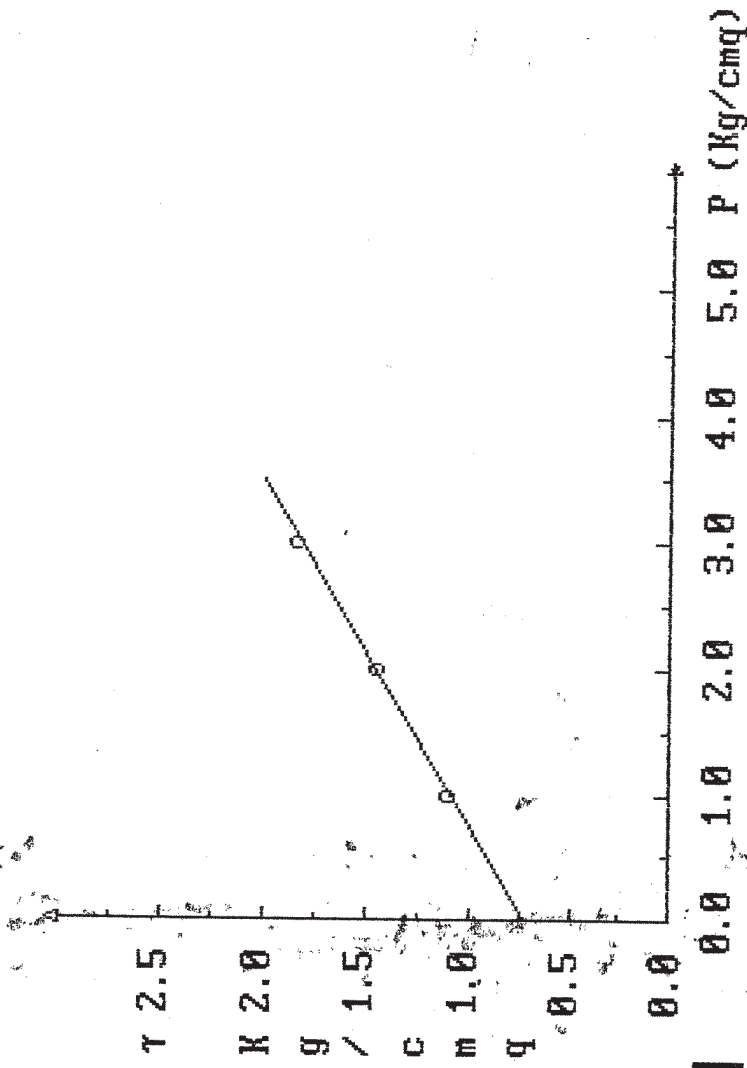


TAGLIO RAPIDO NON DRENATO

Valori misurati

P	T
Kg/cm ²	Kg/cm ²
1.000	1.110
2.000	1.440
3.000	1.840

$\phi = 20^\circ$ $c = 0.72 \text{ Kg/cm}^2$



Sondaggio n° 1

Committente : Dott. Gagliardi Sandro Cantiere : Cimitero S.M.Monte (PI)

Campione n° 2 da mt. 12.50 a mt. 13.00

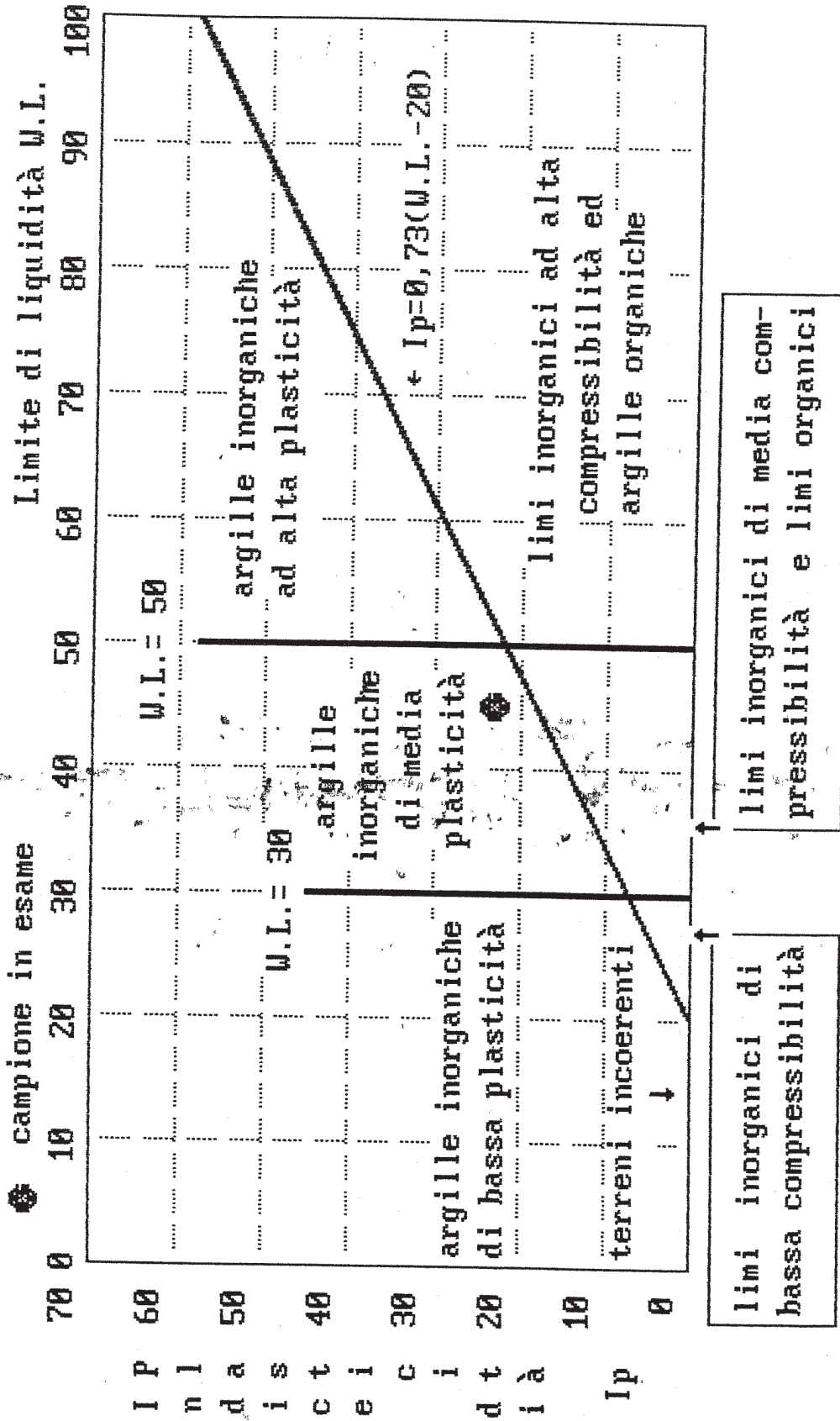
Umidità naturale = 22.80 % Peso di volume = 2.000 kg/dmc

Note :
 Dimensioni provino :
 L = 60 mm.
 H = 20 mm.
 Velocità di prova = 1.270 mm/min

Cert. n° 1/0078/ 2 14/ 7/99

Firma ANALIST Firma Sir.LABORATORIO

DIAGRAMMA DI PLASTICITA' di Casagrande



LIMITI : liquidità (W.L.) = 45.0 ; plasticità (W.P.) = 22.0 ; ritiro (W.I.) = 0.0
 INDICI : plasticità (Ip) = 23.0 ; consistenza (Cr) = 0.96

Sondaggio n° 1
 Committente: Dott. Gagliardi Sandro
 Cantiere: Cimitero S.M.Monte (FI)
 Campione n° 2 da mt.12.50 a mt.13.00
 Umidità nat. = 22.88 % $\tau = 2.000$ kg/dmc

Cert. n° 4/0078/ 2 14/ 7/99

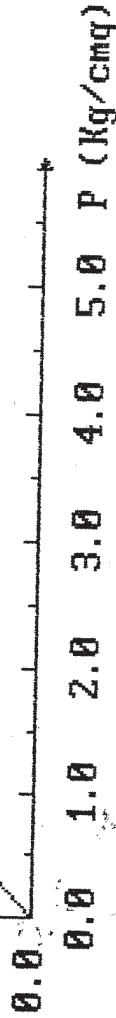
FIRMA ANALISTA FIRMA DIR. LABORATORIO

ORDINE DEI GEOLOGI DELLA TOSCANA
 DOTT. SANDRO GAGLIARDI
 SANTA ANNA CHI
 11/73

TAGLIO RAPIDO NON DRENATO

Valori misurati

P	γ	K	g	c	m	q
Kg/cm ²	Kg/cm ³					
1.000	0.620					
2.000	1.180					
3.000	1.810					



$\phi = 31^\circ$
 c = 0.00 Kg/cm²

Sondaggio n° 2

Committente : Dott. Gagliardi Sandro Cantiere : Cimitero S.M.Monte (PI)

Campione n° 1 da mt. 7.50 a mt. 8.00

Umidità naturale = 16.47% Peso di volume = 1.800 kg/dmc

Note :
 Dimensioni provino :
 L = 60 mm.
 H = 20 mm.
 Velocità di prova = 1.270 mm/min

Cert. n° 1/0079/ 1 14/ 7/99

Firma ANALISTI
 FIRME DEI GEOLOGI DELLA PROV. DI PISTOIA
 LABORATORIO

TAGLIO RAPIDO NON DRENATO

Valori misurati

P	T
Kg/cm ²	Kg/cm ²
1.000	0.590
2.000	0.740
3.000	0.990

T	K	q	c	m	q
2.5	2.0	1.5	1.0	0.5	0.0

$\phi = 11^\circ$ $c = 0.36 \text{ Kg/cm}^2$ $\sigma = 0.0 \quad 1.0 \quad 2.0 \quad 3.0 \quad 4.0 \quad 5.0 \text{ P (Kg/cm}^2\text{)}$

Sondaggio n° 2

Committente : Dott. Gagliardi Sandro Cantiere : Cimitero S.M.Monte (PI)

Campione n° 2 da mt. 12.50 a mt. 13.00

Umidità naturale = 25.95 % Peso di volume = 1.940 kg/dmc

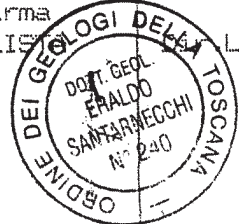
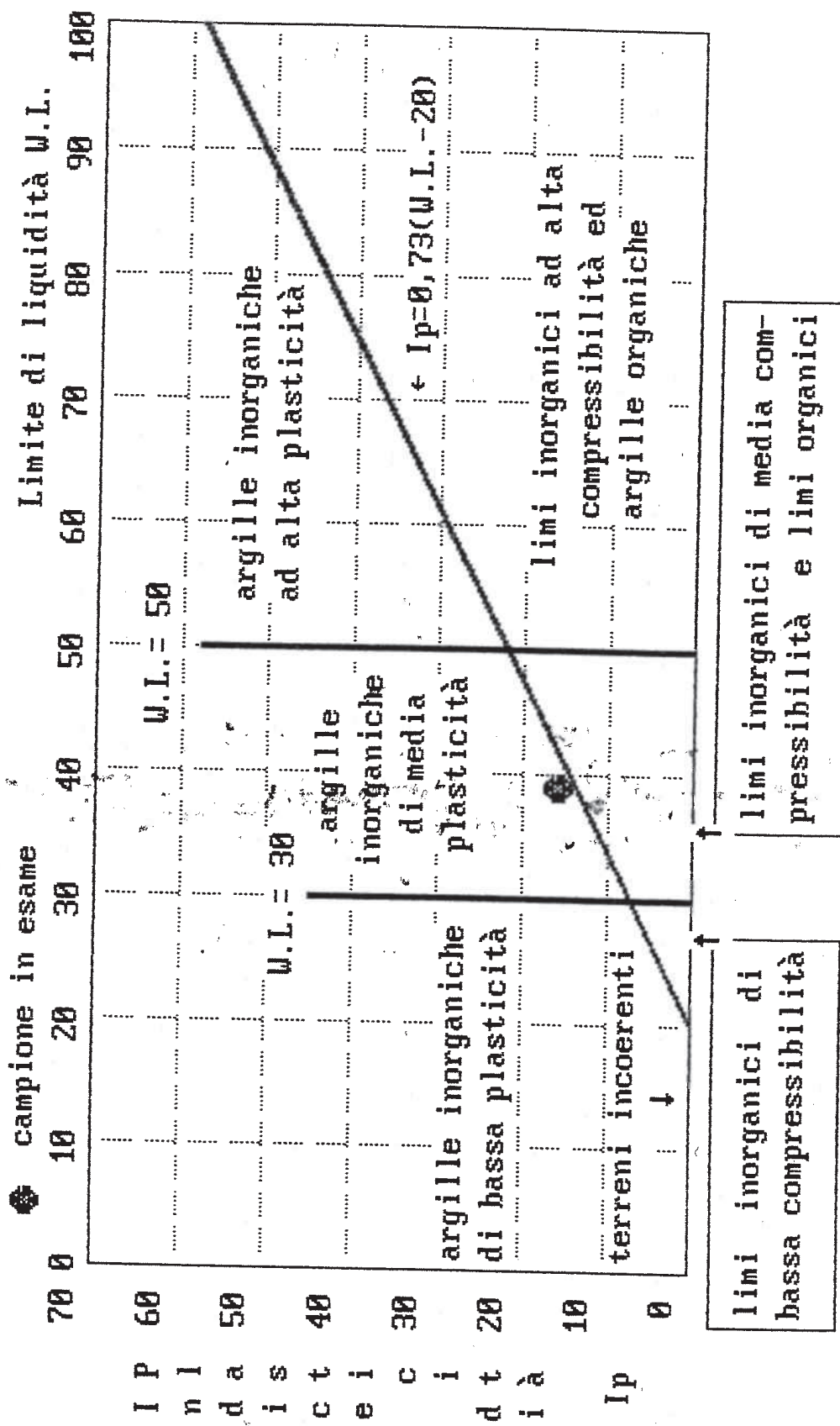
<p>Note : Dimensioni provino : L = 60 mm. H = 20 mm. Velocità di prova = 1.270 mm/min</p>	<p>Firma ANALISI Firma LABORATORIO</p> 
<p>Cert. n° 1/0079/ 2</p>	<p>14/7/99</p>

DIAGRAMMA DI PLASTICITA' di Casagrande



LIMITI : liquidità (W.L.) = 39.0 ; plasticità (W.P.) = 23.0 ; ritiro (W.I.) = 0.0
 INDICI : plasticità (Ip) = 16.0 ; consistenza (Cr) = 0.82

Sondaggio n° 2 Committente: Dott. Gagliardi Sandro Cantiere: Cimitero S.M.Monte (PI) Campione n° 2 da mt.12.50 a mt.13.00 Umidità nat. = 25.95 % $\gamma = 1.940$ kg/dmc		FIRMA ANALISI GEOLOGICHE DEL 	FIRMA LABORATORIO
Cert. n° 4/0079/ 2		14/ 7/99	



Prove Penetrometriche Statiche CPT

ELABORAZIONE DATI

Committente : Comune di S.Maria a Monte
 Località: Cimitero - S.Maria a Monte (PI)
 Data: 18/07/12
 N° totale di prove: 1

Cartella: S.MariaMonte120718ComuneS.MariaMonte

Penetrometro

Ditta produttrice: PAGANI GEOTHECNICAL EQUIPMENT
 Modello: TG63-200
 Spinta: 200 KN
 Punta: meccanica tipo Begemann
 Cella di carico di sommità: Hottinger - Classe: 0,2
 Centralina elettronica di rilevamento dati

Legenda

A	= resistenza totale alla punta	(Kg)
B	= resistenza totale alla punta + manicoto	(Kg)
T	= resistenza totale	(Kg)
Rp	= resistenza alla punta	(Kg/cmq)
Rf	= resistenza laterale	(Kg/cmq)
Rp/Rf	= rapporto Begemann	

Valori derivati

Φ	= angolo d'attrito interno	(°)
Dr	= densità relativa	(%)
Cu	= coesione non drenata	(Kg/cmq)
mv	= coefficiente di compressibilità volumetrica	(cmq/Kg)

N.B.: I valori derivati si basano sulle correlazioni empiriche o semiempiriche proposte da Begemann, Searle, Shmertmann e Altri. Si declina qualsiasi responsabilità sull'uso di tali dati senza adeguate verifiche dirette (sondaggi, prove di laboratorio su campioni indisturbati etc.)

GEOPROVE S.a.S.
 Il Socio Accomandatario
 e Direttore Tecnico
 Dr. Geol. Pietro Barsanti
 (n° 193 Albo dei Geologi della Toscana)

Legende della stratigrafia schematica

Begemann (1965)	
Torbe e arg. organiche	#=#=#=#=#
Argille	=====
Limi argillosi	~::~::~~
Limi	~~~~~
Limi argille sabbie	~::~:::.....
Sabbie limose~::~:::.....
Sabbie fini
Sabbie grossolane
Sabbie e ghiaie	0**0**0**0**0

Searle (1979)	
Torbe	#####
Argille torbose	#=#=#=#=#
Argille	=====
Argille limose	====~::~::~====
Limi argillosi	~::~::~~
Limi argillosi sabbiosi	~::~:::.....~
Sabbie limose argillose~::~:::.....
Sabbie fini
Sabbie
Sabbie ghiaiose	0**0**0**0**0
Ghiaie sabbiose	00**00**00**00
Ghiaie	0000**0000**0000

	Riporto Substrato roccioso	vengono indicati nei livelli per i quali sono disponibili informazioni derivanti da altri mezzi di indagine
--	-------------------------------	--

GEOPROVE S.a.S.
 Il Socio Accomandatario
 e Direttore Tecnico
 Dr. Geo. Pietro Barsanti
 (n° 193 Albo dei Geologi della Toscana)

Committente : Comune di S.Maria a Monte

Data: 18/07/2012

Località: Cimitero - S.Maria a Monte (PI)

File: ps120718

Piezometro -12.00 m sotto p.c.

Quota: p.c.	Livello della falda: -11.5			Parametri meccanici del terreno										
	Letture di campagna			Valori derivati			(Searle 1979)				(Begemann 1968)			
profond.	A	B	T	Rp	Rf	Rp/Rf	φ	Dr	Cu	mv	φ	Dr	Cu	mv
0.2		D												
0.4		P												
0.6		S												
0.8		H			1.3	0.0	--	--	--	--	--	--	--	--
1	1200	1390	1680	120	1.9	64.3	34.2	62%	--	0.006	34.2	62%	--	0.006
1.2	800	1080		80	4.9	16.2	--	--	3.2	0.004	--	--	4.0	0.004
1.4	630	1370		63	5.1	12.3	--	--	3.2	0.006	--	--	4.2	0.006
1.6	800	1570		80	2.8	28.6	28.2	67%	--	0.004	27.3	67%	--	0.004
1.8	430	850		43	1.8	23.9	26.6	56%	--	0.008	--	--	2.2	0.008
2	700	970	1400	70	0.9	75.0	33.5	52%	--	0.010	33.5	52%	--	0.010
2.2	190	330		19	1.4	13.6	--	--	1.0	0.015	--	--	1.3	0.015
2.4	450	660		45	2.5	18.2	--	--	1.8	0.007	--	--	2.3	0.007
2.6	490	860		49	2.8	17.5	--	--	2.0	0.007	--	--	2.5	0.007
2.8	440	860		44	1.1	38.8	29.8	56%	--	0.008	28.9	56%	--	0.008
3	1100	1270	1330	110	3.7	30.0	29.1	72%	--	0.003	28.1	72%	--	0.003
3.2	800	1350		80	2.0	40.0	31.0	55%	--	0.004	31.0	55%	--	0.004
3.4	800	1100		80	3.3	24.0	27.1	67%	--	0.004	--	--	4.0	0.004
3.6	700	1200		70	0.5	150.0	36.8	40%	--	0.010	36.8	40%	--	0.010
3.8	650	720		65	2.1	31.5	28.2	63%	--	0.005	27.3	63%	--	0.005
4	570	880	1300	57										
4.2	2500			250	8.9	28.0	29.1	85%	--	0.001	28.1	85%	--	0.001
4.4	660	2000		66	2.0	33.0	28.5	64%	--	0.005	27.7	64%	--	0.005
4.6	1000	1300		100	3.3	30.6	28.7	70%	--	0.003	27.8	70%	--	0.003
4.8	610	1100		61	2.7	22.9	--	--	2.4	0.005	--	--	3.1	0.005
5	450	850	2200	45	1.5	30.7	28.0	57%	--	0.007	27.2	57%	--	0.007
5.2	320	540		32	1.5	20.9	--	--	1.3	0.010	--	--	1.6	0.010
5.4	340	570		34	2.0	17.0	--	--	1.4	0.010	--	--	1.7	0.010
5.6	420	720		42	2.4	17.5	--	--	1.7	0.008	--	--	2.1	0.008
5.8	570	930		57	3.1	18.2	--	--	2.3	0.006	--	--	2.9	0.006
6	450	920	1250	45	3.4	13.2	--	--	2.3	0.009	--	--	3.0	0.009
6.2	490	1000		49	2.5	19.9	--	--	2.0	0.007	--	--	2.5	0.007
6.4	650	1020		65	2.3	28.7	27.6	63%	--	0.005	26.7	63%	--	0.005
6.6	540	880		54	3.7	14.5	--	--	2.7	0.007	--	--	2.7	0.007
6.8	280	840		28	2.0	14.0	--	--	1.4	0.014	--	--	1.4	0.014
7	300	600	2100	30	2.3	13.2	--	--	1.5	0.013	--	--	2.0	0.013
7.2	340	680		34	2.3	15.0	--	--	1.7	0.012	--	--	1.7	0.012
7.4	380	720		38	2.9	13.3	--	--	1.9	0.011	--	--	2.5	0.011
7.6	290	720		29	2.3	12.8	--	--	1.5	0.014	--	--	1.9	0.014
7.8	360	700		36	2.7	13.2	--	--	1.8	0.011	--	--	2.4	0.011
8	310	720	2250	31	2.5	12.2	--	--	1.6	0.013	--	--	2.1	0.013
8.2	330	710		33	3.0	11.0	--	--	2.2	0.010	--	--	2.2	0.010
8.4	390	840		39	2.8	13.9	--	--	2.0	0.010	--	--	2.6	0.010
8.6	360	780		36	2.1	17.4	--	--	1.4	0.009	--	--	1.8	0.009
8.8	450	760		45	2.4	18.8	--	--	1.8	0.007	--	--	2.3	0.007
9	450	810	2400	45	2.6	17.3	--	--	1.8	0.007	--	--	2.3	0.007
9.2	610	1000		61	3.3	18.3	--	--	2.4	0.005	--	--	3.1	0.005
9.4	650	1150		65	3.8	17.1	--	--	2.6	0.005	--	--	3.3	0.005
9.6	230	800		23	4.0	5.8	--	--	2.3	0.011	--	--	1.5	0.011
9.8	600	1200		60	3.4	17.6	--	--	2.4	0.006	--	--	3.0	0.006
10	520	1030	3180	52	3.1	17.0	--	--	2.1	0.006	--	--	2.6	0.006
10.2	490	950		49	2.1	23.0	--	--	2.0	0.007	--	--	2.5	0.007
10.4	750	1070		75	2.7	28.1	28.1	66%	--	0.004	27.2	66%	--	0.004
10.6	780	1180		78	2.4	32.5	29.2	66%	--	0.004	28.2	66%	--	0.004
10.8	700	1060		70	3.1	22.8	--	--	2.8	0.005	--	--	3.5	0.005
11	680	1140	2750	68	3.0	22.7	--	--	2.7	0.005	--	--	3.4	0.005
11.2	840	1290		84	2.5	34.1	29.6	67%	--	0.004	28.6	67%	--	0.004
11.4	1500	1870		150	4.3	35.2	30.3	80%	--	0.002	29.4	80%	--	0.002
11.6	600	1240		60	5.3	11.3	--	--	4.0	0.006	--	--	4.0	0.006
11.8	680	1480		68	3.1	21.7	--	--	2.7	0.005	--	--	3.4	0.005
12	630	1100	3400	63	3.2	19.7	--	--	2.5	0.005	--	--	3.2	0.005
12.2	310	790		31	3.4	9.1	--	--	2.1	0.011	--	--	2.1	0.011
12.4	300	810		30	2.7	11.0	--	--	2.0	0.011	--	--	2.0	0.011
12.6	350	760		35	3.2	10.9	--	--	2.3	0.010	--	--	2.3	0.010

Letture di campagna				Valori derivati			(Searle 1979)				(Begemann 1968)			
profond.	A	B	T	Rp	Rf	Rp/Rf	ϕ	Dr	Cu	mv	ϕ	Dr	Cu	mv
12.8	360	840		36	2.1	17.4	--	--	1.4	0.009	--	--	1.8	0.009
13	260	570	2950	26	2.5	10.5	--	--	1.7	0.013	--	--	1.7	0.013
13.2	310	680		31	1.9	16.6	--	--	1.2	0.011	--	--	1.6	0.011
13.4	200	480		20	1.4	14.3	--	--	1.0	0.020	--	--	1.0	0.020
13.6	200	410		20	1.5	13.6	--	--	1.0	0.020	--	--	1.3	0.020
13.8	250	470		25	1.7	14.4	--	--	1.3	0.016	--	--	1.3	0.016
14	220	480	3200	22	1.3	17.4	--	--	0.9	0.015	--	--	1.1	0.015
14.2	290	480		29	0.8	36.3	28.3	47%	--	0.011	27.6	47%	--	0.011
14.4	580	700		58	2.7	21.8	--	--	2.3	0.006	--	--	2.9	0.006
14.6	310	710		31	2.1	14.5	--	--	1.6	0.013	--	--	1.6	0.013
14.8	320	640		32	0.7	43.6	29.3	34%	--	0.010	29.3	34%	--	0.010
15	380	490	3300	38										

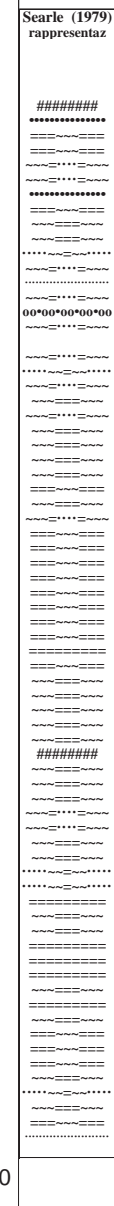
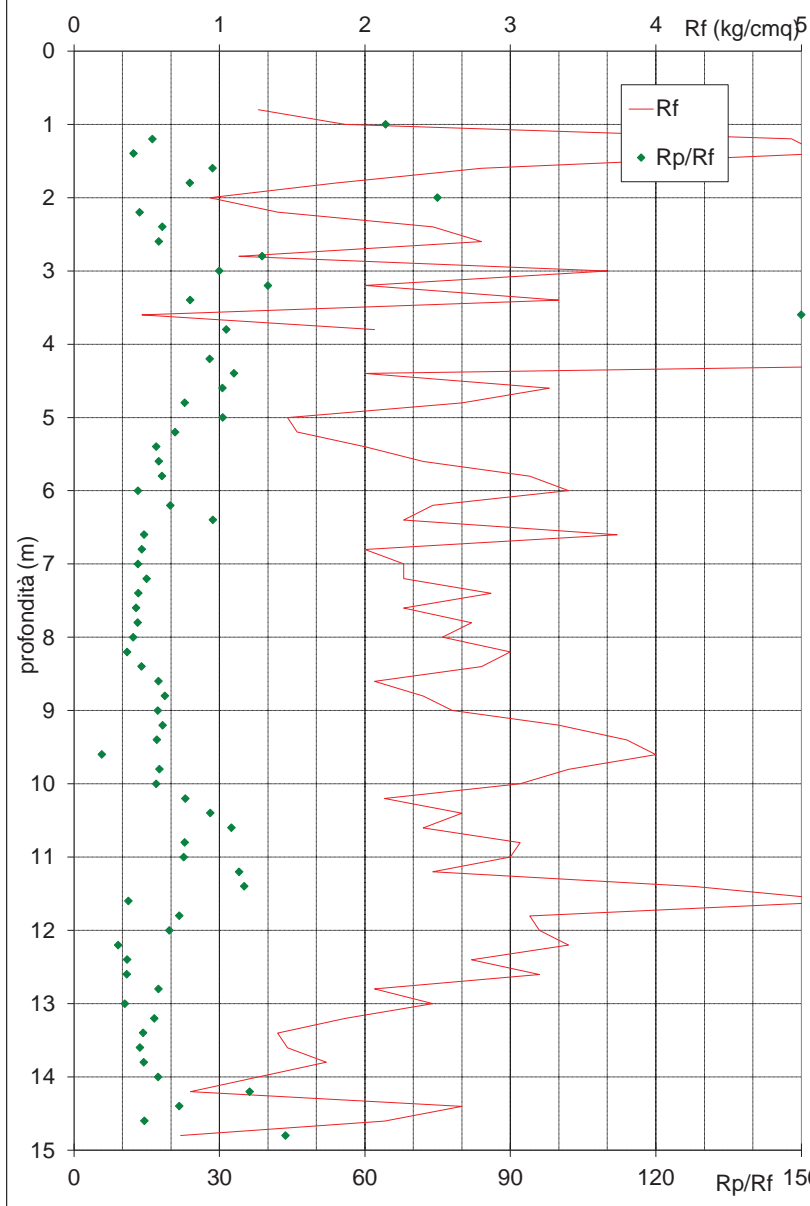
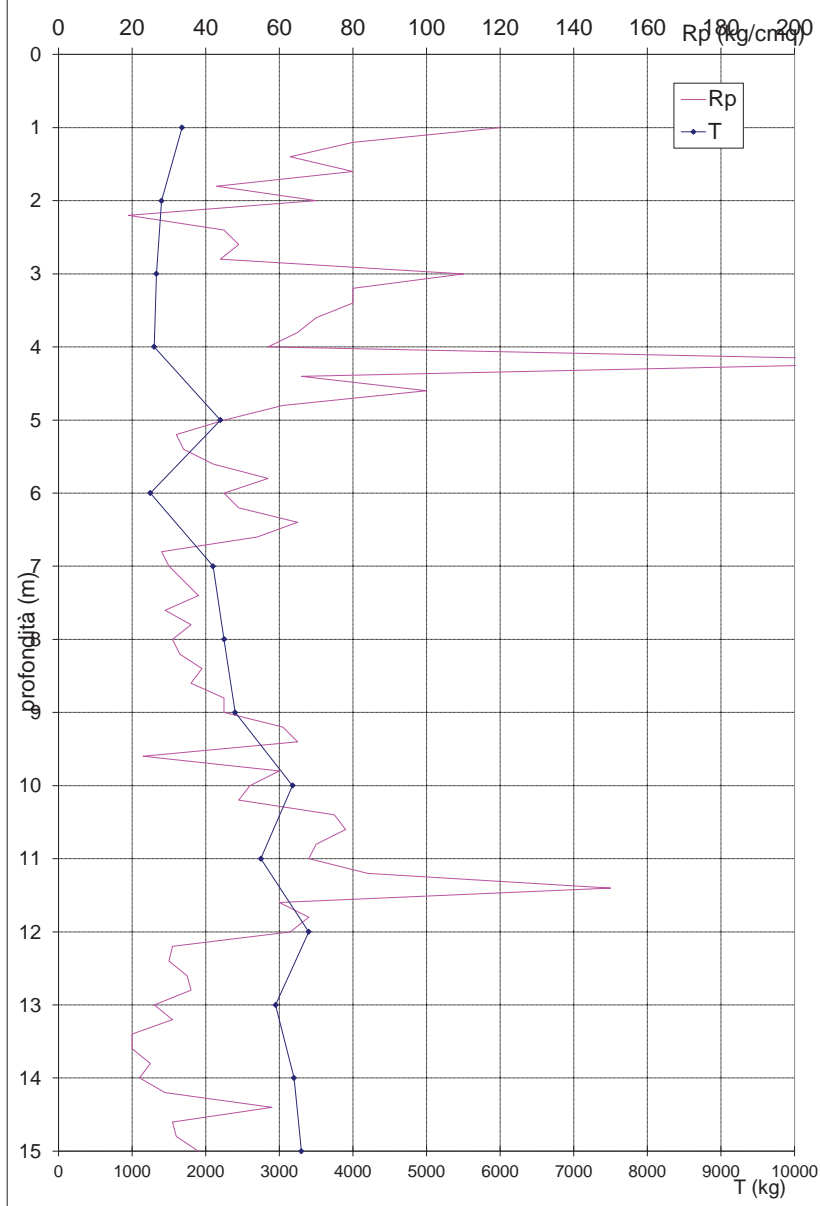
GEOPROVE S.a.S.
 Il Socio Accomandatario
 e Direttore Tecnico
 Dr. Geol. Pietro Barsanti
 (n° 193 Albo dei Geologi della Toscana)

Committente : Comune di S.Maria a Monte

Data: 18/07/2012

Località: Cimitero - S.Maria a Monte (PI)

File: ps120718



Prove Penetrometriche Dinamiche DPSH

ELABORAZIONE DATI

Committente : Comune di S.Maria a Monte
 Località: Cimitero - S.Maria a Monte (PI)
 Data: 18/07/12
 N° totale di prove: 1

Cartella: S.MariaMonte120718ComuneS.MariaMonte

Penetrometro dinamico superpesante tipo "Emilia"

Ditta produttrice: PAGANI GEOTHECNICAL EQUIPMENT
 Modello: TG63-200

Caratteristiche

M = 63,5 kg peso massa battente
 H = 75 cm altezza di caduta del maglio
 Ms = 0,7 kg peso sistema di battuta (massa passiva)
 d = 5,1 cm diametro punta conica
 A = 20 cmq sezione della punta conica
 ϕ = 60° angolo apertura punta
 L = 1,0 m lunghezza aste
 da = 3,2 cm diametro delle aste
 dr = 4,8 cm diametro eventuale rivestimento
 Pa = 6,25 kg peso delle aste
 δ = 20 cm penetrazione standard

Legenda

N_{20} = numero di colpi/penetrazione standard
 Rd = resistenza dinamica alla punta (kg/cmq)
 Nriv = numero di colpi/avanzamento rivestimento
 N_{20}^* = numero di colpi corretto in funzione dell'attrito sulle aste
 (solo con punta a perdere in prove senza rivestimento)
 Rd* = resistenza dinamica alla punta corretta in funzione
 dell'attrito sulle aste (kg/cmq) (solo con p.a.p. in pr. s. riv.)
 β = fattore di corr. con il numero di colpi della prova SPT
 Nspt = numero di colpi della prova SPT

N.B.: I valori derivati del numero di colpi della prova SPT si basano sulle correlazioni empiriche o semiempiriche proposte da vari Autori. Si declina qualsiasi responsabilità sull'uso di tali dati senza adeguate verifiche dirette (sondaggi, prove SPT)

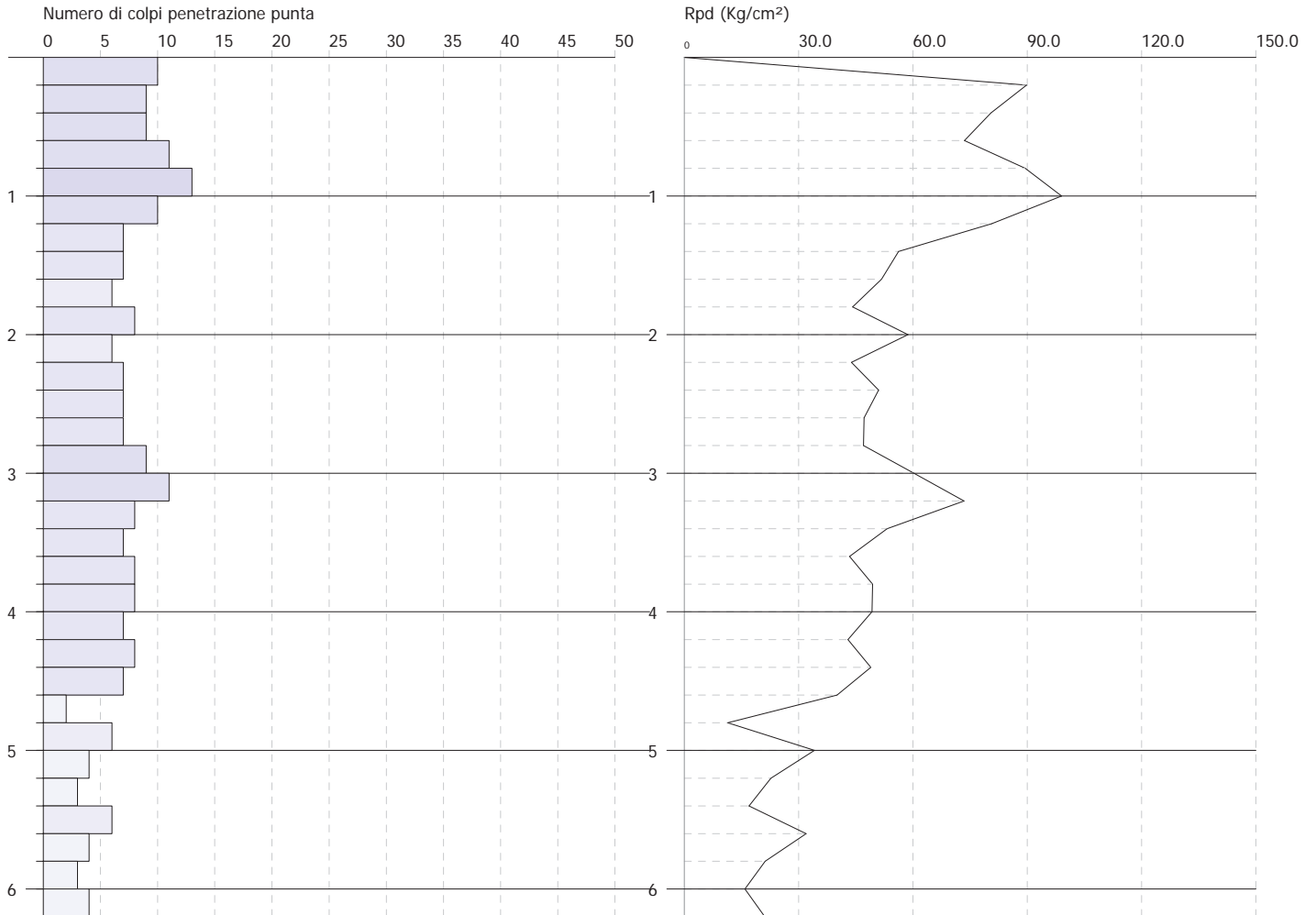
GEOPROVE S.a.S.
 Il Socio Accomandatario
 e Direttore Tecnico
 Dr. Geol. Pietro Barsanti
 (n° 193 Albo dei Geologi della Toscana)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P2
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: Comune di S. Maria a Monte
Cantiere: Cimitero
Località: S. Maria a Monte - PI

Data: 18/07/2012

Scala 1:50



GEOPROVE S.a.S.
Il Socio Accomandatario
e Direttore Tecnico
Dr. Geol. Pietro Barsanti
(n° 193 Albo dei Geologi della Toscana)

PROVA ...P2

Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI
 Prova eseguita in data 18/07/2012
 Profondità prova 6.20 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0.20	10	0.855	89.80	105.07	4.49	5.25
0.40	9	0.851	80.45	94.57	4.02	4.73
0.60	9	0.847	73.51	86.79	3.68	4.34
0.80	11	0.843	89.46	106.08	4.47	5.30
1.00	13	0.790	99.01	125.36	4.95	6.27
1.20	10	0.836	80.64	96.43	4.03	4.82
1.40	7	0.833	56.22	67.50	2.81	3.38
1.60	7	0.830	51.74	62.38	2.59	3.12
1.80	6	0.826	44.18	53.47	2.21	2.67
2.00	8	0.823	58.68	71.29	2.93	3.56
2.20	6	0.820	43.85	53.47	2.19	2.67
2.40	7	0.817	50.97	62.38	2.55	3.12
2.60	7	0.814	47.20	57.97	2.36	2.90
2.80	7	0.811	47.04	57.97	2.35	2.90
3.00	9	0.809	60.27	74.54	3.01	3.73
3.20	11	0.806	73.43	91.10	3.67	4.55
3.40	8	0.803	53.23	66.25	2.66	3.31
3.60	7	0.801	43.37	54.15	2.17	2.71
3.80	8	0.798	49.41	61.88	2.47	3.09
4.00	8	0.796	49.26	61.88	2.46	3.09
4.20	7	0.794	42.98	54.15	2.15	2.71
4.40	8	0.791	48.98	61.88	2.45	3.09
4.60	7	0.789	40.09	50.80	2.00	2.54
4.80	2	0.787	11.42	14.51	0.57	0.73
5.00	6	0.785	34.18	43.54	1.71	2.18
5.20	4	0.783	22.73	29.03	1.14	1.45
5.40	3	0.781	17.00	21.77	0.85	1.09
5.60	6	0.779	31.95	41.00	1.60	2.05
5.80	4	0.777	21.25	27.34	1.06	1.37
6.00	3	0.775	15.90	20.50	0.79	1.03
6.20	4	0.774	21.15	27.34	1.06	1.37

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA P2

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata (Kg/cm²)

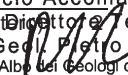
	Nspt	Prof. Strato (m)	Terzaghi -Peck	Sanglerat	Terzaghi -Peck (1948)	U.S.D.M .S.M	Schmert mann 1975	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	Fletcher (1965) Argilla di Chicago	Houston (1960)	Shioi - Fukui 1982	Begeman n	De Beer
[1] -	21.2	0.20	1.43	2.65	1.00	0.82	2.10	3.15	1.79	2.20	1.06	3.76	2.65
[2] -	19.08	0.40	1.29	2.39	1.00	0.74	1.89	2.84	1.63	2.00	0.95	3.35	2.39
[3] -	19.08	0.60	1.29	2.39	1.00	0.74	1.89	2.60	1.63	2.00	0.95	3.32	2.39
[4] -	23.32	0.80	1.57	2.92	1.00	0.89	2.31	3.18	1.95	2.40	1.17	4.04	2.92
[5] -	27.56	1.00	1.86	3.45	1.00	1.04	2.74	3.76	2.26	2.83	1.38	4.77	3.45
[6] -	21.2	1.20	1.43	2.65	1.00	0.82	2.10	2.89	1.79	2.20	1.06	3.61	2.65
[7] -	14.84	1.40	1.00	1.86	0.50	0.59	1.46	2.03	1.29	1.61	0.74	2.44	1.86
[8] -	14.84	1.60	1.00	1.86	0.50	0.59	1.46	1.87	1.29	1.61	0.74	2.42	1.86
[9] -	12.72	1.80	0.86	1.59	0.50	0.50	1.25	1.60	1.11	1.43	0.64	2.01	1.59
[10] -	16.96	2.00	1.15	2.12	1.00	0.66	1.68	2.14	1.46	1.80	0.85	2.73	2.12
[11] -	12.72	2.20	0.86	1.59	0.50	0.50	1.25	1.60	1.11	1.43	0.64	1.95	1.59
[12] -	14.84	2.40	1.00	1.86	0.50	0.59	1.46	1.87	1.29	1.61	0.74	2.30	1.86
[13] -	14.84	2.60	1.00	1.86	0.50	0.59	1.46	1.74	1.29	1.61	0.74	2.27	1.86
[14] -	14.84	2.80	1.00	1.86	0.50	0.59	1.46	1.74	1.29	1.61	0.74	2.24	1.86
[15] -	19.08	3.00	1.29	2.39	1.00	0.74	1.89	2.24	1.63	2.00	0.95	2.96	2.39
[16] -	23.32	3.20	1.57	2.92	1.00	0.89	2.31	2.73	1.95	2.40	1.17	3.68	2.92
[17] -	16.96	3.40	1.15	2.12	1.00	0.66	1.68	1.99	1.46	1.80	0.85	2.52	2.12
[18] -	14.84	3.60	1.00	1.86	0.50	0.59	1.46	1.63	1.29	1.61	0.74	2.12	1.86
[19] -	16.96	3.80	1.15	2.12	1.00	0.66	1.68	1.86	1.46	1.80	0.85	2.46	2.12
[20] -	16.96	4.00	1.15	2.12	1.00	0.66	1.68	1.86	1.46	1.80	0.85	2.43	2.12
[21] -	14.84	4.20	1.00	1.86	0.50	0.59	1.46	1.63	1.29	1.61	0.74	2.03	1.86
[22] -	16.96	4.40	1.15	2.12	1.00	0.66	1.68	1.86	1.46	1.80	0.85	2.38	2.12
[23] -	14.84	4.60	1.00	1.86	0.50	0.59	1.46	1.52	1.29	1.61	0.74	1.97	1.86
[24] -	4.24	4.80	0.27	0.53	0.25	0.17	0.41	0.44	0.38	0.75	0.21	0.17	0.53
[25] -	12.72	5.00	0.86	1.59	0.50	0.50	1.25	1.31	1.11	1.43	0.64	1.55	1.59
[26] -	8.48	5.20	0.57	1.06	0.50	0.34	0.83	0.87	0.76	1.08	0.42	0.80	1.06
[27] -	6.36	5.40	0.40	0.80	0.25	0.26	0.62	0.65	0.57	0.91	0.32	0.43	0.80
[28] -	12.72	5.60	0.86	1.59	0.50	0.50	1.25	1.23	1.11	1.43	0.64	1.46	1.59
[29] -	8.48	5.80	0.57	1.06	0.50	0.34	0.83	0.82	0.76	1.08	0.42	0.72	1.06
[30] -	6.36	6.00	0.40	0.80	0.25	0.26	0.62	0.62	0.57	0.91	0.32	0.35	0.80
[31] -	8.48	6.20	0.57	1.06	0.50	0.34	0.83	0.82	0.76	1.08	0.42	0.66	1.06

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-Sanglerat
[1] -	21.2	0.20	97.27	--	218.02	212.00
[2] -	19.08	0.40	87.54	--	196.40	190.80
[3] -	19.08	0.60	87.54	--	196.40	190.80
[4] -	23.32	0.80	106.99	--	239.64	233.20
[5] -	27.56	1.00	126.45	--	282.89	275.60
[6] -	21.2	1.20	97.27	--	218.02	212.00
[7] -	14.84	1.40	68.09	--	153.15	148.40
[8] -	14.84	1.60	68.09	--	153.15	148.40
[9] -	12.72	1.80	58.36	--	131.53	127.20
[10] -	16.96	2.00	77.81	--	174.77	169.60
[11] -	12.72	2.20	58.36	--	131.53	127.20
[12] -	14.84	2.40	68.09	--	153.15	148.40
[13] -	14.84	2.60	68.09	--	153.15	148.40
[14] -	14.84	2.80	68.09	--	153.15	148.40
[15] -	19.08	3.00	87.54	--	196.40	190.80
[16] -	23.32	3.20	106.99	--	239.64	233.20
[17] -	16.96	3.40	77.81	--	174.77	169.60
[18] -	14.84	3.60	68.09	--	153.15	148.40
[19] -	16.96	3.80	77.81	--	174.77	169.60
[20] -	16.96	4.00	77.81	--	174.77	169.60
[21] -	14.84	4.20	68.09	--	153.15	148.40
[22] -	16.96	4.40	77.81	--	174.77	169.60
[23] -	14.84	4.60	68.09	--	153.15	148.40
[24] -	4.24	4.80	19.45	63.60	45.04	53.00
[25] -	12.72	5.00	58.36	--	131.53	127.20
[26] -	8.48	5.20	38.91	--	88.28	106.00
[27] -	6.36	5.40	29.18	--	66.66	79.50
[28] -	12.72	5.60	58.36	--	131.53	127.20
[29] -	8.48	5.80	38.91	--	88.28	106.00
[30] -	6.36	6.00	29.18	--	66.66	79.50
[31] -	8.48	6.20	38.91	--	88.28	106.00

GEOPROVE S.a.S.

Il Socio Accomandatario

(Comune di S. Maria a Monte Cirin) 
 Dr. Geol. Pietro Barsanti
 (n° 193 Albo dei Geologi della Toscana)

Modulo di Young (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Schultze	Apollonia
[1] -	21.2	0.20	223.40	212.00
[2] -	19.08	0.40	199.02	190.80
[3] -	19.08	0.60	199.02	190.80
[4] -	23.32	0.80	247.78	233.20
[5] -	27.56	1.00	296.54	275.60
[6] -	21.2	1.20	223.40	212.00
[7] -	14.84	1.40	150.26	148.40
[8] -	14.84	1.60	150.26	148.40
[9] -	12.72	1.80	125.88	127.20
[10] -	16.96	2.00	174.64	169.60
[11] -	12.72	2.20	125.88	127.20
[12] -	14.84	2.40	150.26	148.40
[13] -	14.84	2.60	150.26	148.40
[14] -	14.84	2.80	150.26	148.40
[15] -	19.08	3.00	199.02	190.80
[16] -	23.32	3.20	247.78	233.20
[17] -	16.96	3.40	174.64	169.60
[18] -	14.84	3.60	150.26	148.40
[19] -	16.96	3.80	174.64	169.60
[20] -	16.96	4.00	174.64	169.60
[21] -	14.84	4.20	150.26	148.40
[22] -	16.96	4.40	174.64	169.60
[23] -	14.84	4.60	150.26	148.40
[24] -	4.24	4.80	28.36	42.40
[25] -	12.72	5.00	125.88	127.20
[26] -	8.48	5.20	77.12	84.80
[27] -	6.36	5.40	52.74	63.60
[28] -	12.72	5.60	125.88	127.20
[29] -	8.48	5.80	77.12	84.80
[30] -	6.36	6.00	52.74	63.60
[31] -	8.48	6.20	77.12	84.80

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] -	21.2	0.20	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[2] -	19.08	0.40	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[3] -	19.08	0.60	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[4] -	23.32	0.80	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[5] -	27.56	1.00	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[6] -	21.2	1.20	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[7] -	14.84	1.40	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[8] -	14.84	1.60	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[9] -	12.72	1.80	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[10] -	16.96	2.00	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[11] -	12.72	2.20	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[12] -	14.84	2.40	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[13] -	14.84	2.60	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[14] -	14.84	2.80	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[15] -	19.08	3.00	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[16] -	23.32	3.20	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[17] -	16.96	3.40	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[18] -	14.84	3.60	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[19] -	16.96	3.80	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[20] -	16.96	4.00	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[21] -	14.84	4.20	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[22] -	16.96	4.40	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[23] -	14.84	4.60	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[24] -	4.24	4.80	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[25] -	12.72	5.00	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[26] -	8.48	5.20	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[27] -	6.36	5.40	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[28] -	12.72	5.60	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[29] -	8.48	5.80	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[30] -	6.36	6.00	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[31] -	8.48	6.20	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE

GEOPROVE S.a.S.
 Il Socio Accomandatario
 e Direttore Tecnico
 Dr. Geol. Pietro Barsanti
 (n° 193 Albo dei Geologi della Toscana)

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

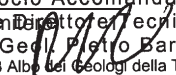
	Nspt	Prof. Strato (m)	Gibbs & Holtz 1957	Meyerhof 1957	Schultze & Menzenbach (1961)	Skempton 1986
[1] -	21.2	0.20	59.34	100	100	52.97
[2] -	19.08	0.40	55.4	100	100	49.84
[3] -	19.08	0.60	54.29	100	100	49.84
[4] -	23.32	0.80	58.37	100	100	55.84
[5] -	27.56	1.00	61.69	100	100	60.92
[6] -	21.2	1.20	53.78	100	100	52.97
[7] -	14.84	1.40	44.26	82.48	88.26	42.73
[8] -	14.84	1.60	43.47	80.91	85.21	42.73
[9] -	12.72	1.80	39.26	73.56	76.78	38.69
[10] -	16.96	2.00	45.05	83.45	85.69	46.44
[11] -	12.72	2.20	37.87	71.04	72.84	38.69
[12] -	14.84	2.40	40.6	75.48	76.66	42.73
[13] -	14.84	2.60	39.94	74.28	75.06	42.73
[14] -	14.84	2.80	39.3	73.13	73.61	42.73
[15] -	19.08	3.00	44.32	81.64	81.47	49.84
[16] -	23.32	3.20	48.36	88.85	88.06	55.84
[17] -	16.96	3.40	40.33	74.64	74.37	46.44
[18] -	14.84	3.60	36.83	68.85	68.73	42.73
[19] -	16.96	3.80	39.17	72.61	72.22	46.44
[20] -	16.96	4.00	38.61	71.64	71.24	46.44
[21] -	14.84	4.20	35.21	66.15	65.98	42.73
[22] -	16.96	4.40	37.54	69.84	69.47	46.44
[23] -	14.84	4.60	34.2	64.53	64.41	42.73
[24] -	4.24	4.80	11	34.13	35.04	18.78
[25] -	12.72	5.00	30.21	58.51	58.69	38.69
[26] -	8.48	5.20	22.07	47.27	47.88	29.53
[27] -	6.36	5.40	16.67	40.54	41.37	24.37
[28] -	12.72	5.60	29.04	56.77	57.12	38.69
[29] -	8.48	5.80	21.02	45.89	46.65	29.53
[30] -	6.36	6.00	15.7	39.38	40.34	24.37
[31] -	8.48	6.20	20.38	45.07	45.93	29.53

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Peck-Ha- nson-Th ornburn- Meyerh of 1956	Meyerh of (1956)	Sowers (1961)	Malcev (1964)	Meyerh of (1965)	Schmert mann (1977) Sabbie	Mitchell & Katti (1981)	Shioi-Fu kuni 1982 (ROAD BRIDG E SPECIF ICATIO N)	Japanes e National Railway	De Mello	Owasaki & Iwasaki
[1] -	21.2	0.20	21.2	33.06	26.06	33.94	33.42	37.42	42	30-32	32.83	33.36	30.5	35.59
[2] -	19.08	0.40	19.08	32.45	25.45	33.34	30.88	36.79	42	30-32	31.92	32.72	29.95	34.53
[3] -	19.08	0.60	19.08	32.45	25.45	33.34	29.78	36.79	42	30-32	31.92	32.72	29.8	34.53
[4] -	23.32	0.80	23.32	33.66	26.66	34.53	29.37	38.02	42	30-32	33.7	34	30.41	36.6
[5] -	27.56	1.00	27.56	34.87	27.87	35.72	29.08	39.11	42	32-35	35.33	35.27	30.88	38.48
[6] -	21.2	1.20	21.2	33.06	26.06	33.94	28.21	37.42	42	30-32	32.83	33.36	29.73	35.59
[7] -	14.84	1.40	14.84	31.24	24.24	32.16	27.28	35.42	39.55	30-32	29.92	31.45	28.23	32.23
[8] -	14.84	1.60	14.84	31.24	24.24	32.16	26.99	35.42	39.33	30-32	29.92	31.45	28.09	32.23
[9] -	12.72	1.80	12.72	30.63	23.63	31.56	26.48	34.67	38.3	30-32	28.81	30.82	27.36	30.95
[10] -	16.96	2.00	16.96	31.85	24.85	32.75	26.72	36.12	39.68	30-32	30.95	32.09	28.31	33.42
[11] -	12.72	2.20	12.72	30.63	23.63	31.56	26.05	34.67	37.95	30-32	28.81	30.82	27.08	30.95
[12] -	14.84	2.40	14.84	31.24	24.24	32.16	26.11	35.42	38.57	30-32	29.92	31.45	27.52	32.23
[13] -	14.84	2.60	14.84	31.24	24.24	32.16	25.94	35.42	38.4	30-32	29.92	31.45	27.38	32.23
[14] -	14.84	2.80	14.84	31.24	24.24	32.16	25.77	35.42	38.24	30-32	29.92	31.45	27.24	32.23
[15] -	19.08	3.00	19.08	32.45	25.45	33.34	26.03	36.79	39.43	30-32	31.92	32.72	28.04	34.53
[16] -	23.32	3.20	23.32	33.66	26.66	34.53	26.2	38.02	40.44	30-32	33.7	34	28.65	36.6
[17] -	16.96	3.40	16.96	31.85	24.85	32.75	25.55	36.12	38.45	30-32	30.95	32.09	27.29	33.42
[18] -	14.84	3.60	14.84	31.24	24.24	32.16	25.2	35.42	37.64	30-32	29.92	31.45	26.64	32.23
[19] -	16.96	3.80	16.96	31.85	24.85	32.75	25.3	36.12	38.17	30-32	30.95	32.09	27	33.42
[20] -	16.96	4.00	16.96	31.85	24.85	32.75	25.19	36.12	38.03	30-32	30.95	32.09	26.86	33.42
[21] -	14.84	4.20	14.84	31.24	24.24	32.16	24.87	35.42	37.26	30-32	29.92	31.45	26.2	32.23
[22] -	16.96	4.40	16.96	31.85	24.85	32.75	24.98	36.12	37.78	30-32	30.95	32.09	26.57	33.42
[23] -	14.84	4.60	14.84	31.24	24.24	32.16	24.67	35.42	37.03	30-32	29.92	31.45	25.91	32.23
[24] -	4.24	4.80	4.24	28.21	21.21	29.19	22.56	31.35	0	<30	22.97	28.27	21.04	24.21
[25] -	12.72	5.00	12.72	30.63	23.63	31.56	24.26	34.67	36.19	30-32	28.81	30.82	25.07	30.95
[26] -	8.48	5.20	8.48	29.42	22.42	30.37	23.52	33.08	0	<30	26.28	29.54	23.4	28.02
[27] -	6.36	5.40	6.36	28.82	21.82	29.78	22.98	32.23	0	<30	24.77	28.91	22.19	26.28
[28] -	12.72	5.60	12.72	30.63	23.63	31.56	24.03	34.67	35.95	30-32	28.81	30.82	24.69	30.95
[29] -	8.48	5.80	8.48	29.42	22.42	30.37	23.3	33.08	0	<30	26.28	29.54	23.02	28.02
[30] -	6.36	6.00	6.36	28.82	21.82	29.78	22.77	32.23	0	<30	24.77	28.91	21.8	26.28
[31] -	8.48	6.20	8.48	29.42	22.42	30.37	23.18	33.08	0	<30	26.28	29.54	22.77	28.02

GEOPROVE S.a.S.

Il Socio Accomandatario

(Comune di S. Maria a Monte) 
 Dr. Geo. Pietro Barsanti
 (n° 193 Albo dei Geologi della Toscana)

Modulo di Young (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Terzaghi	Schmertmann (1978) (Sabbie)	Schultze-Menz enbach (Sabbia ghiaiosa)	D'Appollonia ed altri 1970 (Sabbia)	Bowles (1982) Sabbia Media
[1] -	21.2	0.20	21.2	328.65	169.60	250.86	339.00	181.00
[2] -	19.08	0.40	19.08	311.79	152.64	225.84	323.10	170.40
[3] -	19.08	0.60	19.08	311.79	152.64	225.84	323.10	170.40
[4] -	23.32	0.80	23.32	344.69	186.56	275.88	354.90	191.60
[5] -	27.56	1.00	27.56	374.72	220.48	325.91	386.70	212.80
[6] -	21.2	1.20	21.2	328.65	169.60	250.86	339.00	181.00
[7] -	14.84	1.40	14.84	274.97	118.72	175.81	291.30	149.20
[8] -	14.84	1.60	14.84	274.97	118.72	175.81	291.30	149.20
[9] -	12.72	1.80	12.72	254.57	101.76	150.80	275.40	138.60
[10] -	16.96	2.00	16.96	293.96	135.68	200.83	307.20	159.80
[11] -	12.72	2.20	12.72	254.57	101.76	150.80	275.40	138.60
[12] -	14.84	2.40	14.84	274.97	118.72	175.81	291.30	149.20
[13] -	14.84	2.60	14.84	274.97	118.72	175.81	291.30	149.20
[14] -	14.84	2.80	14.84	274.97	118.72	175.81	291.30	149.20
[15] -	19.08	3.00	19.08	311.79	152.64	225.84	323.10	170.40
[16] -	23.32	3.20	23.32	344.69	186.56	275.88	354.90	191.60
[17] -	16.96	3.40	16.96	293.96	135.68	200.83	307.20	159.80
[18] -	14.84	3.60	14.84	274.97	118.72	175.81	291.30	149.20
[19] -	16.96	3.80	16.96	293.96	135.68	200.83	307.20	159.80
[20] -	16.96	4.00	16.96	293.96	135.68	200.83	307.20	159.80
[21] -	14.84	4.20	14.84	274.97	118.72	175.81	291.30	149.20
[22] -	16.96	4.40	16.96	293.96	135.68	200.83	307.20	159.80
[23] -	14.84	4.60	14.84	274.97	118.72	175.81	291.30	149.20
[24] -	4.24	4.80	4.24	---	33.92	---	---	---
[25] -	12.72	5.00	12.72	254.57	101.76	150.80	275.40	138.60
[26] -	8.48	5.20	8.48	---	67.84	100.76	---	---
[27] -	6.36	5.40	6.36	---	50.88	---	---	---
[28] -	12.72	5.60	12.72	254.57	101.76	150.80	275.40	138.60
[29] -	8.48	5.80	8.48	---	67.84	100.76	---	---
[30] -	6.36	6.00	6.36	---	50.88	---	---	---
[31] -	8.48	6.20	8.48	---	67.84	100.76	---	---

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Buisman-Sangler at (sabbie)	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	Farrent 1963	Menzenbach e Malcev (Sabbia media)
[1] -	21.2	0.20	21.2	127.20	71.01	150.52	132.55
[2] -	19.08	0.40	19.08	114.48	66.66	135.47	123.10
[3] -	19.08	0.60	19.08	114.48	66.66	135.47	123.10
[4] -	23.32	0.80	23.32	139.92	75.36	165.57	142.01
[5] -	27.56	1.00	27.56	165.36	84.07	195.68	160.92
[6] -	21.2	1.20	21.2	127.20	71.01	150.52	132.55
[7] -	14.84	1.40	14.84	89.04	57.95	105.36	104.19
[8] -	14.84	1.60	14.84	89.04	57.95	105.36	104.19
[9] -	12.72	1.80	12.72	76.32	53.59	90.31	94.73
[10] -	16.96	2.00	16.96	101.76	62.30	120.42	113.64
[11] -	12.72	2.20	12.72	76.32	53.59	90.31	94.73
[12] -	14.84	2.40	14.84	89.04	57.95	105.36	104.19
[13] -	14.84	2.60	14.84	89.04	57.95	105.36	104.19
[14] -	14.84	2.80	14.84	89.04	57.95	105.36	104.19
[15] -	19.08	3.00	19.08	114.48	66.66	135.47	123.10
[16] -	23.32	3.20	23.32	139.92	75.36	165.57	142.01
[17] -	16.96	3.40	16.96	101.76	62.30	120.42	113.64
[18] -	14.84	3.60	14.84	89.04	57.95	105.36	104.19
[19] -	16.96	3.80	16.96	101.76	62.30	120.42	113.64
[20] -	16.96	4.00	16.96	101.76	62.30	120.42	113.64
[21] -	14.84	4.20	14.84	89.04	57.95	105.36	104.19
[22] -	16.96	4.40	16.96	101.76	62.30	120.42	113.64
[23] -	14.84	4.60	14.84	89.04	57.95	105.36	104.19
[24] -	4.24	4.80	4.24	---	36.17	30.10	56.91
[25] -	12.72	5.00	12.72	76.32	53.59	90.31	94.73
[26] -	8.48	5.20	8.48	---	44.88	60.21	75.82
[27] -	6.36	5.40	6.36	---	40.53	45.16	66.37
[28] -	12.72	5.60	12.72	76.32	53.59	90.31	94.73
[29] -	8.48	5.80	8.48	---	44.88	60.21	75.82
[30] -	6.36	6.00	6.36	---	40.53	45.16	66.37
[31] -	8.48	6.20	8.48	---	44.88	60.21	75.82

GEOPROVE S.a.S.
 Il Socio Accomandatario
 e Direttore Tecnico
 Dr. Geol. Pietro Barsanti
 (n° 193 Albo dei Geologi della Toscana)

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] -	21.2	0.20	21.2	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[2] -	19.08	0.40	19.08	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[3] -	19.08	0.60	19.08	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[4] -	23.32	0.80	23.32	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[5] -	27.56	1.00	27.56	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[6] -	21.2	1.20	21.2	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[7] -	14.84	1.40	14.84	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[8] -	14.84	1.60	14.84	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[9] -	12.72	1.80	12.72	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[10] -	16.96	2.00	16.96	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[11] -	12.72	2.20	12.72	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[12] -	14.84	2.40	14.84	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[13] -	14.84	2.60	14.84	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[14] -	14.84	2.80	14.84	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[15] -	19.08	3.00	19.08	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[16] -	23.32	3.20	23.32	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[17] -	16.96	3.40	16.96	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[18] -	14.84	3.60	14.84	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[19] -	16.96	3.80	16.96	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[20] -	16.96	4.00	16.96	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[21] -	14.84	4.20	14.84	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[22] -	16.96	4.40	16.96	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[23] -	14.84	4.60	14.84	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[24] -	4.24	4.80	4.24	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
[25] -	12.72	5.00	12.72	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[26] -	8.48	5.20	8.48	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
[27] -	6.36	5.40	6.36	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
[28] -	12.72	5.60	12.72	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[29] -	8.48	5.80	8.48	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
[30] -	6.36	6.00	6.36	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
[31] -	8.48	6.20	8.48	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO

GEOPROVE S.a.S.
 Il Socio Accomandatario
 e Direttore tecnico
 Dr. Geol. Pietro Barsanti
 (n° 193 Albo dei Geologi della Toscana)

INDAGINI GEOGNOSTICHE E ANALISI DI LABORATORIO

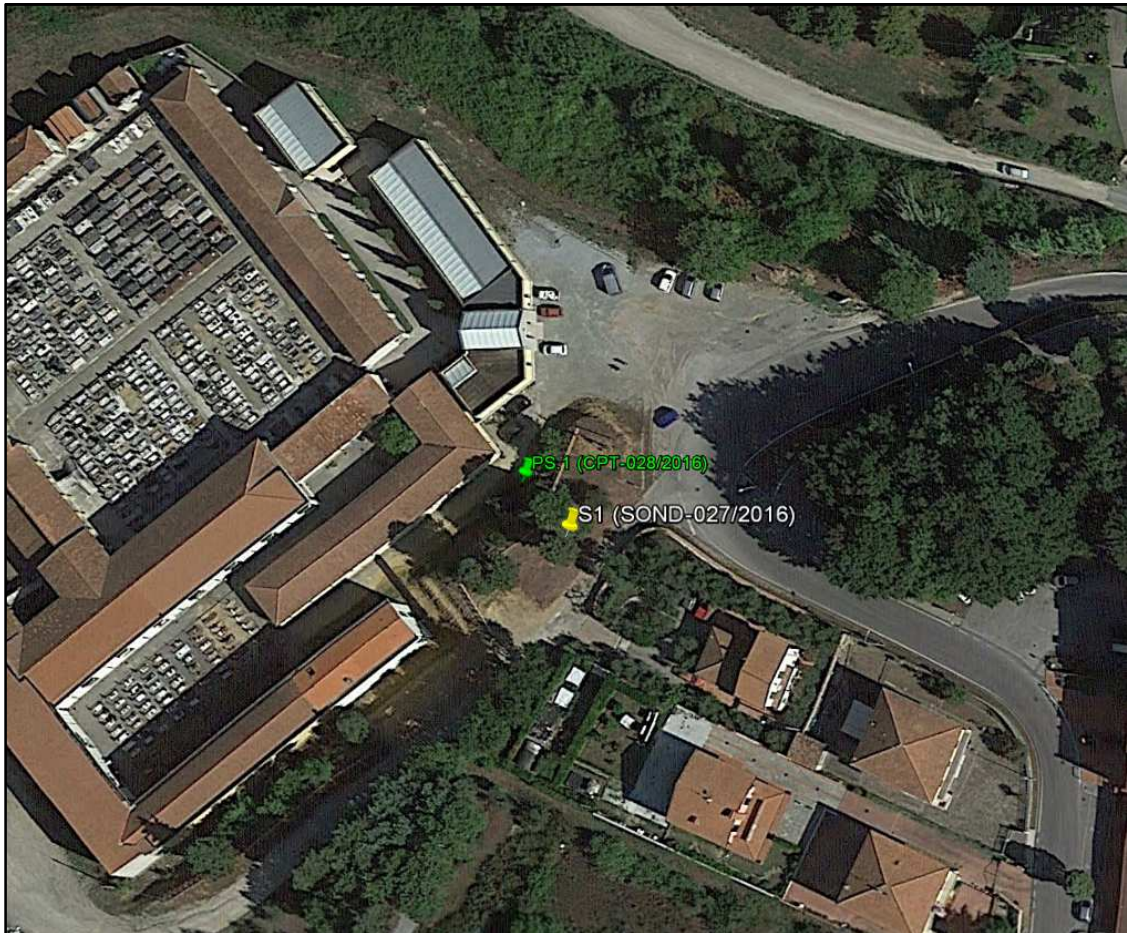
Relazione Tecnica

COMMITTENTE: Comune di Santa Maria a Monte

RICHIEDENTE: Dott. Luigi Degl'Innocenti

OGGETTO: Indagini geognostiche e analisi di laboratorio a supporto del progetto di ampliamento del Cimitero di Santa Maria a Monte.

CANTIERE: Cimitero Santa Maria a Monte - Pisa (PI)



RAPPORTO RELATIVO ALLA CAMPAGNA D'INDAGINE ESEGUITA DAL GIORNO 04 AGOSTO AL 05 AGOSTO 2016

I N D I C E

1. - Premessa.....	2
2. - Sondaggio Geognostico	2
3. - Analisi di Laboratorio.....	3
4. - Prova Penetrometrica	4
5. - Conclusioni	4

F I G U R E

Fig. 1 : COROGRAFIA (CTR Regione Toscana – Foglio 274050)

Fig. 2 : UBICAZIONE INDAGINI (CTR Regione Toscana – Foglio 18G56)

A L L E G A T I

All. A : CERTIFICATO DEL SONDAGGIO GEOGNOSTICO

All. B : ANALISI DI LABORATORIO

All. C : CERTIFICATO DELLA PROVA PENETROMETRICA STATICA (CPT)

All. D : ELABORAZIONE DELLA PROVA PENETROMETRICA STATICA (CPT)

All. E : DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELLE INDAGINI

1. - Premessa

Per incarico ricevuto dal Comune di Santa Maria a Monte, sono state eseguite indagini geognostiche e analisi di laboratorio finalizzate alla caratterizzazione dei terreni dell'area oggetto di studio, presso il Cimitero di Santa Maria a Monte (PI).

Nell'area oggetto di studio sono state eseguite le seguenti indagini:

- n° 1 Sondaggio geognostico a carotaggio continuo;
- n° 1 Prova S.P.T. standard;
- n° 2 Prelievi di campioni indisturbati su cui eseguire analisi di laboratorio;
- n° 1 Prova penetrometrica statica meccanica (CPT).

L'area e la logistica delle indagini sono riportate rispettivamente in Figura 1 (*Corografia*) e in Figura 2 (*Logistica delle indagini*).

2. - Sondaggio Geognostico

Il sondaggio geognostico ("*Norme di riferimento ASTM D1586-84*", "*Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche - AGI, 1977*" e "*Raccomandazioni ISSMGE*") è stato eseguito mediante una Sonda CMV MK 600 dalla ditta Bierregi S.r.l. di Lucca, laboratorio autorizzato con Decreto del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n. 00007464 del 04/08/2011. A seguire si riporta schematicamente un quadro riassuntivo delle specifiche del sondaggio eseguito:

Sondaggio n°	Data di esecuzione	Certificato	Profondità (m)	Falda (m)	Coordinate Gauss-Boaga	
					X	Y
S.1	04/08/16	Sond-027/2016	24,00	-	1635882,6752	4839868,3398

Nel corso dell'esecuzione del sondaggio, costantemente seguito e diretto da un Geologo di cantiere, sono state effettuate le seguenti operazioni:

- raccolta in apposite cassette catalogatrici del materiale estratto (totale n. 5);
- prelievi di campioni indisturbati - Shelby (totale n. 2);
- effettuazione di prove S.P.T. standard (totale n. 1);
- documentazione fotografica.

Durante l'esecuzione del sondaggio geognostico è stata eseguita n. 1 prova SPT standard. Di seguito sono riportati i dati raccolti (numero dei colpi):

N° SPT	Profondità indagine	N ₁	N ₂	N ₃	N _{SPT}
1	2,50 - 2,95 m	10	11	11	22

Tutte le informazioni raccolte durante l'esecuzione del sondaggio geognostico sono contenute nel relativo logs stratigrafico, riportato dettagliatamente in allegato (All.A) e nella relativa documentazione fotografica (All.G).

3. - Analisi di Laboratorio

Al fine di caratterizzare da un punto di vista geotecnico il terreno indagato, sono state eseguite delle analisi geotecniche di laboratorio su n.2 campioni indisturbati (fustella di tipo Shelby), sigillati in cantiere immediatamente dopo il prelievo. Di seguito si indicano sinteticamente le analisi svolte sui campioni raccolti:

- Determinazione del peso specifico dei grani (ASTM D 845 - 83);
- Limite liquido (CNR-UNI 10014; 1964);
- Limite plastico (CNR-UNI 10014; 1964);
- Umidità naturale (CNR-UNI 10008; 1963);
- Peso di volume (CNR anno VII n° 40-1973);
- Analisi granulometrica (ASTM D421-85; D422-63; D1140-71; D2217-85; AGI 1990; BS 1377 PART.2 1990; UNI-EN 933/1);
- Prova di taglio diretto (ASTM D 3080-72);
- Prova di consolidazione edometrica (ASTM D2435-80; D4186-82);
- Espansione laterale libera (ASTM D 2166-85).

A seguire si riporta una tabella di sintesi di alcuni dei parametri geotecnici ricavati per ogni campione, ottenuti dai test di laboratorio:

Sondaggio	Campione	Quota prelievo	Descrizione	W	γ	c'	ϕ'	Cu
(n°)	(n°)	(m)	(AGI 1977)	(%)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)
S1	C1	9,00÷9,50	Limo con argilla debolmente sabbioso	23,43	19,70	29,50	24,50	91,14
S1	C2	12,0÷12,5	Limo sabbioso argilloso	14,50÷25,77	16,35÷18,44	0,00	33,00	78,53

dove:

- W Umidità naturale;
- γ Peso di volume;
- c' Coesione consolidata drenata;
- ϕ' Angolo di attrito consolidato drenato;
- Cu Coesione non drenata.

Per una visione dettagliata dei grafici e tabulati delle prove di laboratorio effettuate si veda l'All.B.

4. - Prova Penetrometrica

La prova penetrometrica è stata effettuata mediante un Penetrometro statico/dinamico modello Pagani TG-63/200 da 20 tonn di spinta, con maglio di 63,5 Kg, dalla ditta Bierregi S.r.l. di Lucca (LU), laboratorio autorizzato con Decreto del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n. 00007464 del 04/08/2011.

La prova di tipo statico consente di rilevare, mediante una centralina elettronica, i valori della Resistenza di punta (q_c) e della Resistenza laterale locale (f_s). Dal valore dei parametri q_c e f_s è possibile ricavare il "Rapporto Begemann" (q_c/f_s), con il quale è possibile risalire alla granulometria dei terreni attraversati e ai principali parametri geomeccanici del terreno; in particolare il valore dell'angolo di attrito (φ), per gli orizzonti prevalentemente incoerenti (limi, sabbie e ghiaie), quello della coesione non drenata (C_u), per gli orizzonti prevalentemente coerenti (torbe, argille) e il coefficiente di compressibilità volumetrica (m_v), inverso del modulo edometrico (M_o), che consente la valutazione dei cedimenti indotti dalla presenza di sovraccarichi.

A seguire si riporta una tabella di sintesi delle specifiche tecniche della prova eseguita:

Prova n°	Data di esecuzione	Certificato	Profondità (m)	Falda (m)	Coordinate Gauss-Boaga	
					X	Y
PS.1	05/08/16	CPT-028/2016	16,60	-	1634030,2088	4838584,1503

I dati rilevati in campagna, sono stati elaborati con l'ausilio del programma "Fondazio" versione 6.3.4 della OCX del Dr. Geol. Diego Merlin.

Per le caratteristiche tecniche del penetrometro utilizzato e la visione del certificato di prova con i relativi tabulati e diagrammi si rimanda ai relativi allegati (All.C-D).

5. - Conclusioni

Sulla base dei dati raccolti sul campo e sulle elaborazioni prodotte, è stato possibile evidenziare quanto segue:

Il sondaggio, la prova penetrometrica e le analisi di laboratorio hanno permesso di caratterizzare e parametrizzare i terreni costituenti i depositi.

Non è stato possibile effettuare misurazione sulla possibile presenza della falda, in quanto i perfori del sondaggio e della prova non sono stati attrezzati con tubo piezometrico.

L'analisi specifica dei dati elaborati rimane comunque a carico del "geologo/ingegnere" responsabile delle indagini; le considerazioni sopra esposte in merito all'elaborazione della prova penetrometrica (parametri geomeccanici del terreno), si devono intendere come mera interpretazione dei risultati ottenuti.

Per ulteriori dettagli sulle indagini svolte si rimanda ai relativi allegati (All.A - B - C - D - E).

Lucca, Settembre 2016

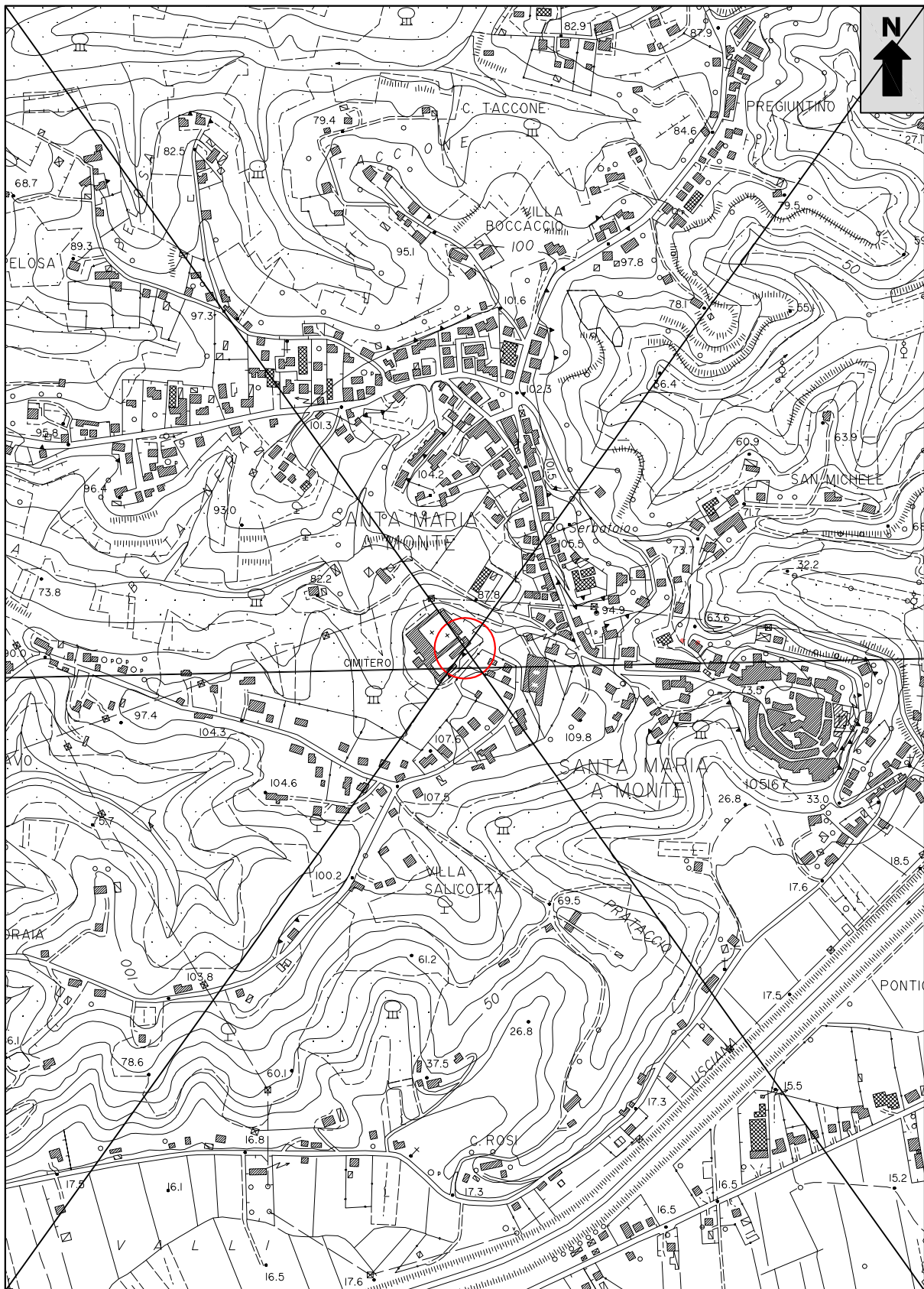
BIERREGI srl
Il Responsabile Tecnico
Dott. Geol. Francesco Rossi

BIERREGI s.r.l.
IL RESPONSABILE TECNICO
Dott. Geol. Francesco Rossi



FIG.1 - COROGRAFIA - Cimitero Santa Maria a Monte

(C.T.R. 10000 della Regione Toscana - Foglio 274050 - Scala 1:10000)




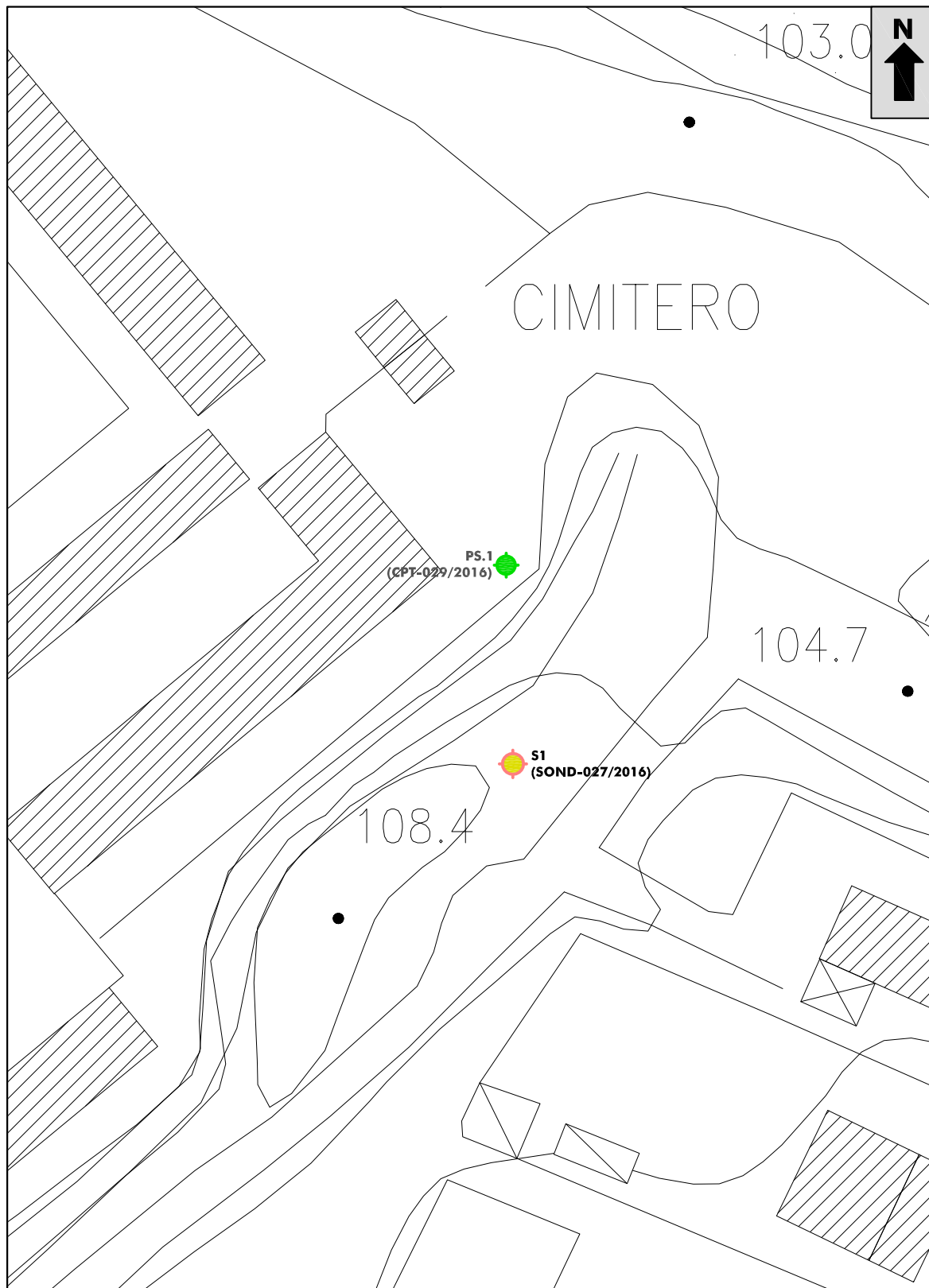
 - Area oggetto d'indagine

FIG.2 - UBICAZIONE INDAGINI Cimitero Santa Maria a Monte

(CTR 2000 Regione Toscana - Fogli 18G56 - Scala 1:500)



S1
(SOND-027/2016)



- Sondaggio geognostico
certificato

PS.1
(CPT-029/2016)



- Prova penetrometrica
statica certificata

bierregi s.r.l.

INDAGINI GEOFISICHE
GEOGNOSTICHE e GEOTECNICHE



OS 21
OS 20- B


Presidenza del Consiglio Superiore
dei Lavori Pubblici

Servizio Tecnico Centrale
Aut. n. :00007464



Cert. No. 98514-2011-AQ-
ITA-ACCREDIA

Allegato A

Certificato del Sondaggio Geognostico

SOND-027/2016 (S1) – Profondità 24,00 metri

bierregi s.r.l.

INDAGINI GEOFISICHE
GEOGNOSTICHE e GEOTECNICHE




Presidenza del Consiglio Superiore
dei Lavori Pubblici
Servizio Tecnico Centrale
Aut. n. :00007464



Allegato B

Analisi di Laboratorio

TABELLA RIASSUNTIVA DEI PARAMETRI GEOTECNICI OTTENUTI DALL'ELABORAZIONE DEI TESTS DI LABORATORIO

Sondaggio	(-)	S1						
Campione	(-)	C1	C2					
Stato del campione	(-)	INDISTURBATO	INDISTURBATO					
Data prelievo	(gg/mm/aa)	04-ago-16	04-ago-16					
Profondità	(m)	9,00-9,50	12,00-12,26	12,26-12,50				
Penetrometro tascabile medio	(KPa)	330,00	-	230,00				
Umidità naturale	(%)	23,43	14,50	25,77				
Peso di Volume	(KN/m ³)	19,70	16,35	18,44				
Peso specifico dei grani	(KN/m ³)	26,50	26,50	26,50				
Peso di volume saturo	(KN/m ³)	19,94	18,89	14,67				
Peso di volume secco	(KN/m ³)	15,96	14,28	19,13				
Ind. dei vuoti	(-)	0,66	0,86	0,81				
Porosità	(-)	0,40	0,46	0,45				
Grado di saturazione	(%)	93,97	44,88	84,61				
Limite Liquido	(%)	48		38				
Limite Plastico	(%)	23		25				
Indice di Plasticità	(%)	25		13				
Indice di consistenza	(-)	0,99		0,93				
Ghiaia	(%)	0,00		0,00				
Sabbia	(%)	9,33		18,24				
Limo	(%)	57,07		68,76				
Argilla	(%)	33,00		13,00				
10% del passante (d ₁₀)	(mm)	1,00E-04		1,50E-03				
30% del passante (d ₃₀)	(mm)	1,30E-03		8,30E-03				
60% del passante (d ₆₀)	(mm)	2,20E-02		3,50E-02				
Coefficiente di uniformità (U)	(-)	220,00		23,33				
Coefficiente di curvatura (C)	(-)	0,77		1,31				
Modulo edometrico a 1 Kg/cm ²	(Kg/cm ²)	56,50		34,48				
Modulo edometrico a 2 Kg/cm ²	(Kg/cm ²)	74,63		54,05				
Coeffeff. compressibilità a 1 Kg/cm ²	(cm ² /Kg)	0,0177		0,2900				
Coeffeff. compressibilità a 2 Kg/cm ²	(cm ² /Kg)	0,0134		0,0185				
indice di compressibilità	(-)	0,2470		0,0260				
indice di rigonfiamento	(-)	0,0190						
Coeff. di cons. primaria a 2 Kg/cm ²	(cm ² /sec)							
Coeff. di cons. primaria a 8 Kg/cm ²	(cm ² /sec)							
Coefficiente di permeabilità (K) a 2 Kg/cm ²	(cm/sec)							
Coefficiente di permeabilità (K) a 8 Kg/cm ²	(cm/sec)							
Coesione consolidata drenata	(Kpa)	29,50	0,00					
Angolo di attrito consolidato drenato	(°)	24,50	33,00					
Coesione consolidata non drenata	(KPa)							
Angolo di attrito consolidato non drenato	(°)							
Coesione non drenata	(KPa)	91,14		78,53				

RIFERIMENTO INTERNO: IDNT_CMTSMRMNT_S1C1_08_16
CANTIERE: CIMITERO DI SANTA MARIA A MONTE
COMMITTENTE: COMUNE DI S. MARIA A MONTE
SONDAGGIO CAMPIONE: S1C1
PROFONDITA': 9.00-9.50 m DA P.C.
DATA ARRIVO CAMPIONE: 05/08/2016
DATA APERTURA CAMPIONE: 05/08/2016

Il tecnico:

dr. geol. Francesco Marianetti

FOTO DEL CAMPIONE DEFUSTELLATO CON UBICAZIONE PUNTUALE DELLE ANALISI GEOTECNICHE ESEGUITE



LEGENDA

E = edometria
GRN = analisi granulometrica
CD = taglio diretto consolidato drenato
ELL = espansione laterale libera
LIM = limiti di Atterberg

γ = peso di volume
W = umidità naturale
 c' = coesione drenata
cu = coesione non drenata
 ϕ' = angolo di attrito interno
P = penetrometro tascabile
LL = limite liquido
LP = limite plastico

DESCRIZIONE:

il campione è costituito da un unico settore pressoché omogeneo formato da un limo con argilla debolmente sabbiosa plastica, moderatamente consistente di colore beige; i primi 6 cm del campione, a partire dal basso, sono invece costituiti da ciottoli di forma subarrotondata immersi in una matrice limo argillosa plastica, scarsamente consistente di colore beige.



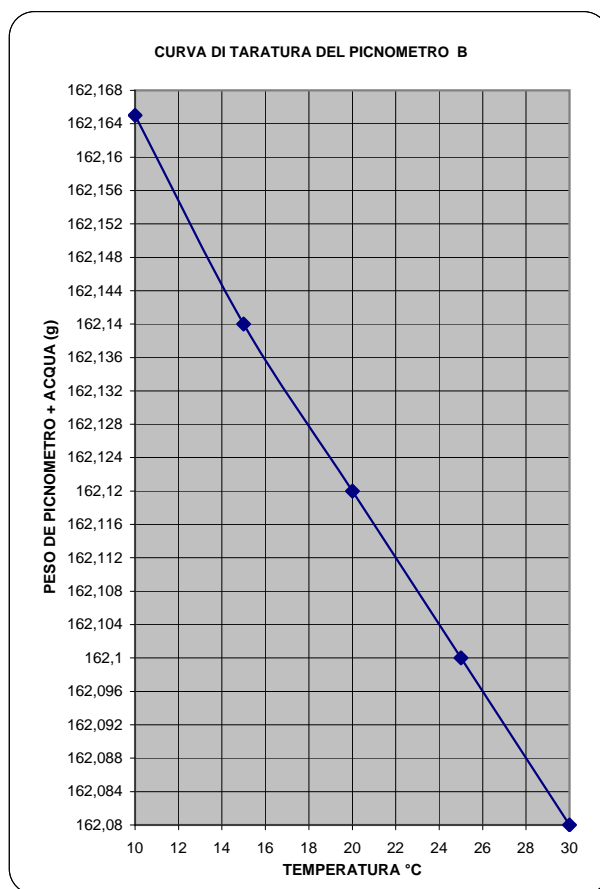
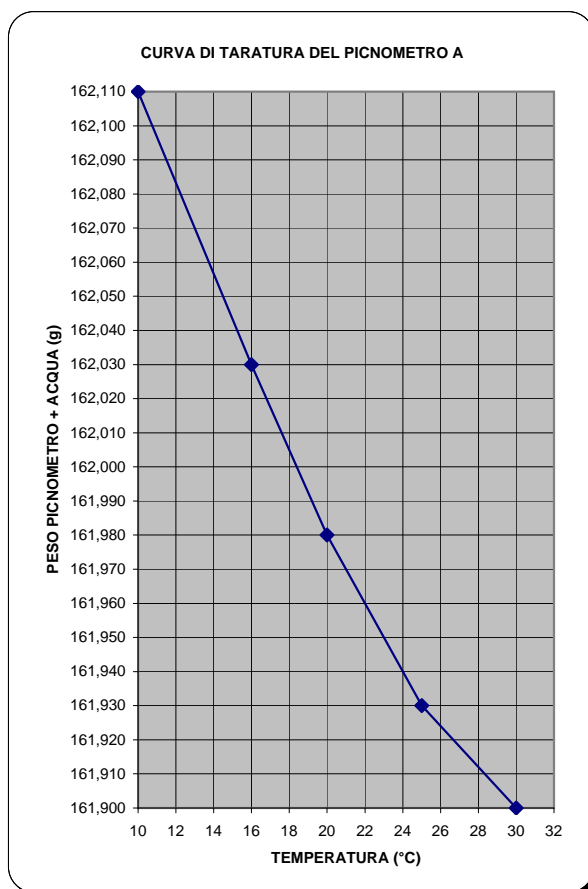
bierregi s.r.l.

Sede Legale: Loc. Tonella n. 1
55060 - San Martino in Freddana - PESCAGLIA (LU)
Sede Operativa: Via di Tiglio n. 433
55100 - Arancio - LUCCA
Telefono e Fax: +39 583 464539
E-Mail: bierregi.srl@virgilio.it
Cap. Soc. 50.000 - Int. Ver. - C. F. e Partita IVA 01757090467
Registro Imprese C.C.I.A.A. di Lucca - n. R.E.A. 186603

riferimento int. G_SMM_S1C1_08_16
committente Comune di Santa Maria a Monte
cantiere cimitero di Santa Maria a Monte
campione S1-C1
profondità 9,00-9,50 m da p.c.
data elaborazione 10-ago-16

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 845 - 83)

n° prova (-)	1-A	2-B
peso secco netto (g)	32,150	27,210
p. picnometro-acqua-provino (g)	181,90	179,040
temperatura acqua (°C)	30,000	28,500
peso picnometro-acqua (g)	161,900	162,086
peso specifico dei grani (g/cm ³)	2,65	2,65



peso specifico dei grani medio (g/cm³) 2,65

il tecnico: dr. geol. Francesco Marianetti

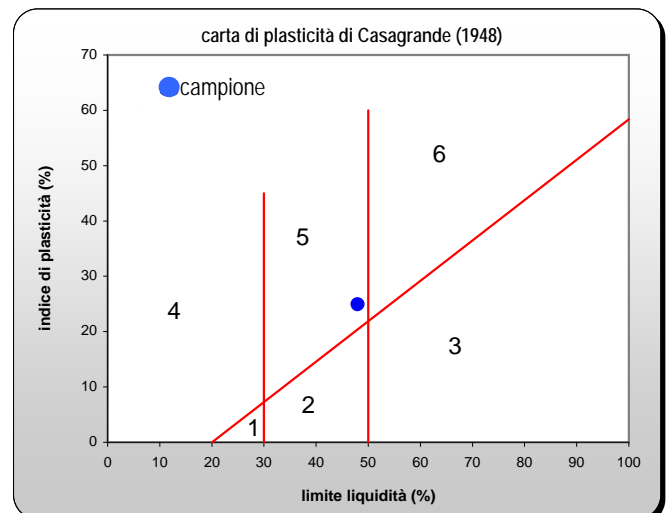
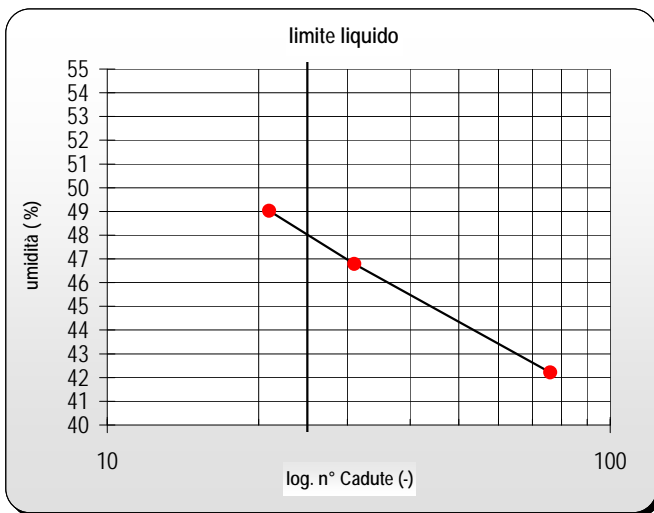


limite liquido (CNR-UNI 10014; 1964)

cadute n°	21	31	76
recipiente n°	G6	X3	R12
peso recipiente (gr)	2,52	2,55	2,54
peso recipiente + terra umida (gr)	17,84	19,43	25,18
peso recipiente + terra secca (gr)	12,80	14,05	18,46
peso acqua (gr)	5,04	5,38	6,72
peso terra secca (gr)	10,28	11,50	15,92
umidità (%)	49,03	46,78	42,21

limite plastico (CNR-UNI 10014; 1964)

recipiente n°	N1
peso recipiente (gr)	2,57
peso recipiente + terra umida (gr)	19,33
peso recipiente + terra secca (gr)	16,19
peso acqua (gr)	3,14
peso terra secca (gr)	13,62
umidità (%)	23,05
limite plastico (CNR-UNI 10014; 1964)	23,05



umidità naturale (CNR-UNI 10008; 1963)

recipiente n°	N18	B64	L17
peso recipiente (gr)	2,51	2,41	2,51
rec. più terra umida (gr)	100,99	143,51	131,92
rec. più terra secca (gr)	82,34	116,33	107,67
peso acqua (gr)	18,65	27,18	24,25
peso terra secca (gr)	79,83	113,92	105,16
umidità naturale (%)	23,36	23,86	23,06

peso di volume (CNR anno VII n°40-1973)

fus. più saggio umido (gr)	143,14	143,08	143,55
tara fustella (gr)	49,64	49,64	49,64
peso saggio umido (gr)	93,50	93,44	93,91
volume fustella (cm ³)	47,53	47,53	47,53
peso di volume (t/m ³)	1,97	1,97	1,98

descrizione sommaria del campione

il campione è costituito da un unico settore pressochè omogeneo formato da un limo con argilla debolmente sabbiosa plastico, moderatamente consistente di colore beige; i primi 6 cm del campione, a partire dal basso, sono invece costituiti da ciottoli di forma subarrotondata immersi in una matrice limo argillosa plastica, scarsamente consistente di colore beige.

classificazione secondo la carta di plasticità di Casagrande (1948)

1	limi inorganici di bassa compressibilità
2	limi inorganici di media compressibilità e limi organici
3	limi inorganici di alta compressibilità ed argille organiche
4	argille inorganiche di bassa plasticità
5	argille inorganiche di media plasticità
6	argille inorganiche di alta plasticità

tabella riassuntiva

peso di volume medio	γ	19,70	KN/m ³
umidità naturale media	W	23,43	%
peso specifico dei grani	G	26,50	KN/m ³
peso di volume secco	γ_d	15,96	KN/m ³
peso di volume saturo	γ_s	19,94	KN/m ³
indice dei vuoti (-)	e	0,66	-
grado di saturazione	S_r	93,97	%
porosità	n	0,40	%
limite liquido	LL	48	%
limite plastico	LP	23	%
indice di consistenza	IC	0,99	-
indice di plasticità	IP	25	-
Casagrande (1948)			

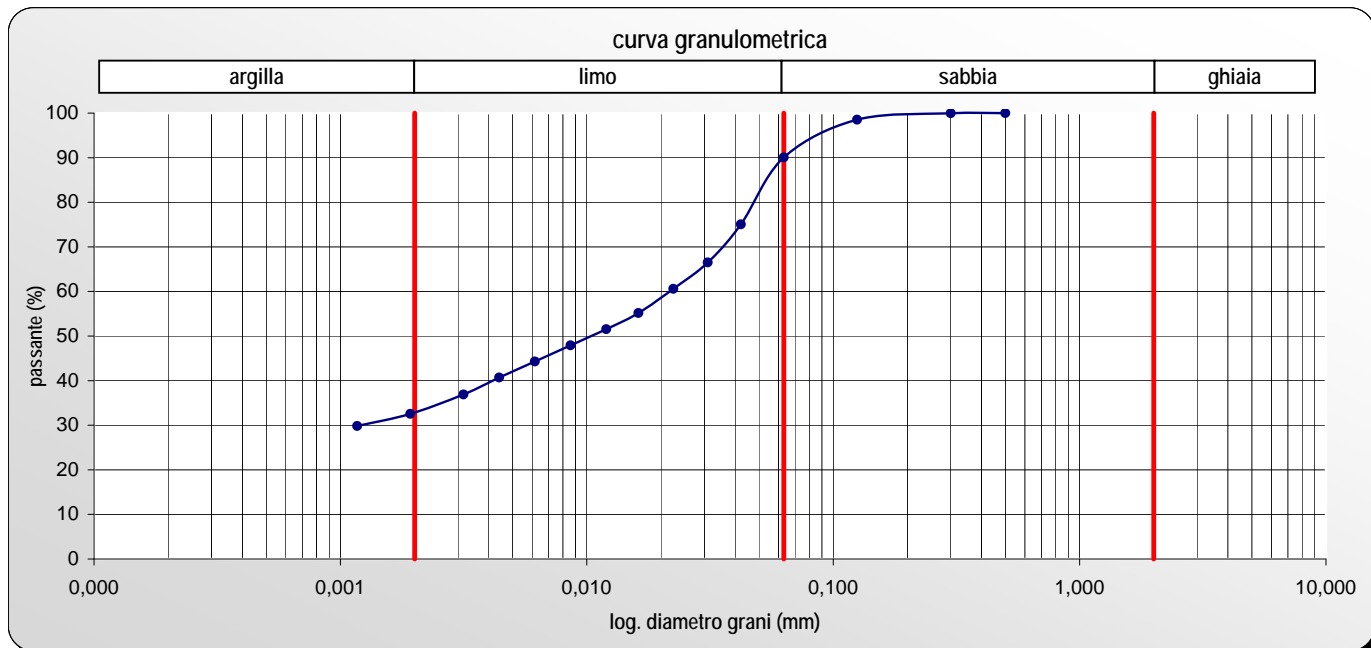
ANALISI GRANULOMETRICA

normativa di riferimento
**ASTM D 421-85, D 422-63, D 1140-71, D2217-85 ; AGI 1990;
BS 1377 PART.2 1990; UNI - EN 933/1**

AREOMETRIA	
correzione menisco	0,5
correzione dispersivo	-4
campione secco parziale (g)	40
peso specifico passante al 200 (g/cm ³)	2,65
peso specifico del liquido (g/cm ³)	1
passante al 200	0,90

SETACCIATURA			
diametro setaccio (mm)	trattenuto (g)	passante (g)	passante (%)
31,50	0,00	321,46	100,00
16,00	0,00	321,46	100,00
8,00	0,00	321,46	100,00
4,00	0,00	321,46	100,00
2,00	0,00	321,46	100,00
1,00	0,00	321,46	100,00
0,50	0,00	321,46	100,00
0,300	0,14	321,32	99,96
0,125	4,53	316,79	98,55
0,0630	27,24	289,55	90,07
peso del materiale sottoposto a setacciatura (g)			321,46

data gg/mm/aa	ora h	ora m	tempo Δt (min)	temp. °C	lettura R	lettura corr. R'=R+Cm	cor. temp. Ct	diam. grani Φ (mm)	let. rid. R''=R'+Dd+Cd	% parziale KR''	% somma KR''X
10-ago-16	12	21	1	29,00	20,50	21,00	3,750	0,0422	20,750	83,31	75,04
10-ago-16	12	22	2	29,00	18,14	18,64	3,750	0,0310	18,388	73,83	66,50
10-ago-16	12	24	4	29,00	16,50	17,00	3,750	0,0224	16,750	67,25	60,58
10-ago-16	12	28	8	29,00	15,00	15,50	3,750	0,0162	15,250	61,23	55,15
10-ago-16	12	35	15	29,00	14,00	14,50	3,750	0,0120	14,250	57,22	51,54
10-ago-16	12	50	30	29,00	13,00	13,50	3,750	0,0086	13,250	53,20	47,92
10-ago-16	13	20	60	29,00	12,00	12,50	3,750	0,0062	12,250	49,19	44,30
10-ago-16	14	20	120	29,00	11,00	11,50	3,750	0,0044	11,250	45,17	40,69
10-ago-16	16	20	240	29,00	9,95	10,45	3,750	0,0032	10,203	40,97	36,90
10-ago-16	23	58	698	26,00	9,50	10,00	3,000	0,0019	9,000	36,14	32,55
11-ago-16	19	51	1891	27,00	8,50	9,00	3,250	0,0012	8,250	33,13	29,84



distribuzione percentuale del campione analizzato

ghiaia (%)	sabbia (%)	limo (%)	argilla (%)
0,00	9,93	57,07	33,00

*d ₁₀ (mm) = 1,00E-04	U (-) = 220,00
d ₃₀ (mm) = 1,30E-03	
d ₆₀ (mm) = 2,20E-02	C (-) = 0,77



bierregi s.r.l.

Sede Legale: Loc. Tonella n. 1
55060 - San Martino in Freddana - PESCAGLIA (LU)

Sede Operativa: Via di Tiglio n. 433
55100 - Arancio - LUCCA

Telefono e Fax: +39 583 464539
E-Mail: bierregi.srl@virgilio.it

Cap. Soc. 50.000 Int. Ver. - C. F. e Partita IVA 01757090467
Registro Imprese C.C.I.A.A. di Lucca - n. R.E.A. 186603

riferimento int. CD_SMM_S1C1_08_16
committente Comune di Santa Maria a Monte
cantiere cimitero di Santa Maria a Monte
sond./camp. S1-C1
profondità 9,00-9,50 m da p.c.
data elab. 16-ago-16

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080-72)**

Tipo di prova

CD

CU

UU

UD

Apparecchio di prova

Wikeham Farrance

Velocità della Pressa (mm/min)

$4,8 \times 10^{-3}$

Stato del campione

indisturbato

Tipo di campionamento

schelby

parametri fisico - meccanici dei provini sottoposti alla prova di taglio diretto

parametri fisico-meccanici	valori medi	Provino n° 1	Provino n° 2	Provino n° 3
Umidità iniziale (w - %)	23,01	22,92	23,25	22,87
Peso di volume iniziale ($\gamma - t/m^3$)	1,94	1,95	1,92	1,95
Peso di volume finale ($\gamma - t/m^3$)	1,98	1,99	1,96	1,98
Carico assiale (σ_v - KPa)		100,00	200,00	300,00
Valori interpolanti. tens. di taglio (KPa)		75,21	120,92	166,63
Valori sperimentali tens. di taglio (KPa)		76,08	119,64	166,71
Def. verticale a rottura (s_v - mm)		0,03	0,15	0,23
Def. trasversale a rottura (s_o - mm)		1,55	2,52	2,34
Umidità finale (w%)		24,55	23,81	22,81

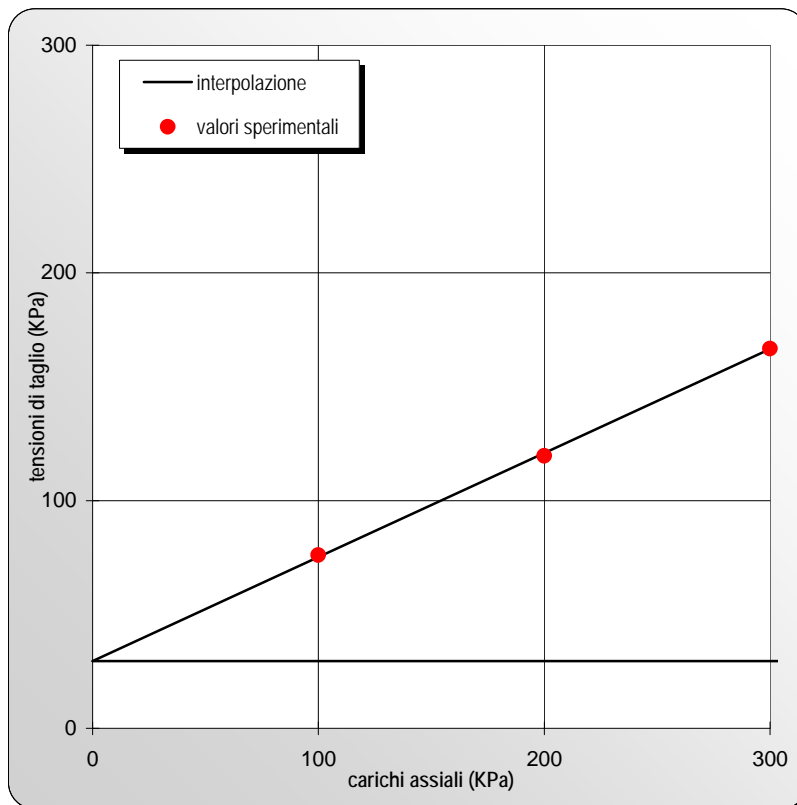
dimensioni del provino

Altezza (mm)	20,00
lato (mm)	60,00
Volume (cm ³)	72,00

osservazioni

risultati ottenuti dalla prova

Angolo di attrito (°)	24,50
Coesione int. (KPa)	29,50



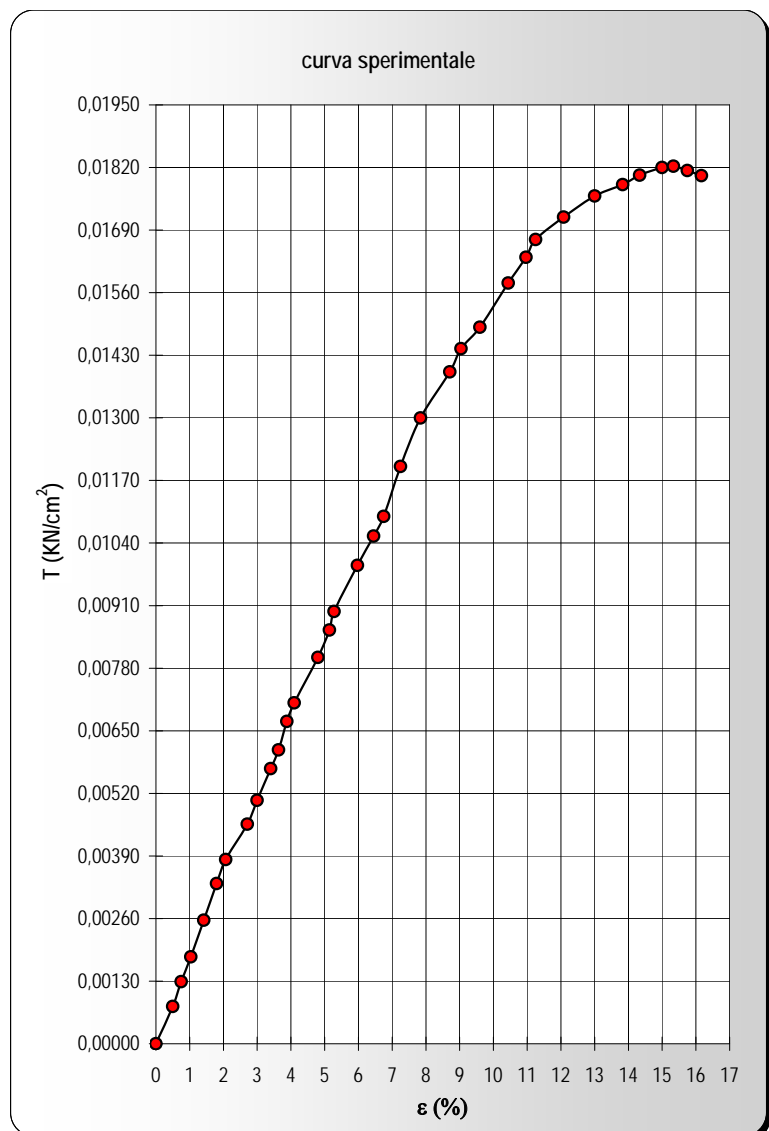
il tecnico: Dr. geol. Francesco Marianetti

Francesco Marianetti

ESPANSIONE LATERALE LIBERA - ASTM D 2166-85

caratteristiche del provino				legenda		
umidità iniziale	(%)	22,90	umidità finale	22,61 %	NY	lettura di deformazione
peso di volume iniziale	(KN/m ³)	18,74	peso di volume finale	18,57 KN/m ³	S	carico assiale
altezza iniziale del provino	(mm)	60,00			ε	deformazione assiale
diametro del provino	(mm)	50,00			A	area corretta
sezione iniziale del provino	(cm ²)	19,63			T	tensione di compressione

NY	ε	A	S	T
(mm)	(%)	(cm ²)	(KN)	(KN/cm ²)
0,00	0,00	19,63	0,000000	0,000000
0,30	0,50	19,72	0,015300	0,000776
0,45	0,75	19,77	0,025500	0,001290
0,62	1,03	19,83	0,035800	0,001805
0,85	1,42	19,91	0,051100	0,002567
1,08	1,80	19,98	0,066500	0,003328
1,24	2,07	20,04	0,076700	0,003828
1,63	2,71	20,17	0,092000	0,004561
1,80	3,00	20,23	0,102300	0,005056
2,04	3,40	20,32	0,116100	0,005715
2,18	3,63	20,36	0,124300	0,006104
2,33	3,88	20,42	0,136700	0,006695
2,46	4,10	20,46	0,144900	0,007081
2,88	4,80	20,61	0,165400	0,008023
3,08	5,14	20,69	0,177800	0,008594
3,17	5,28	20,72	0,186000	0,008977
3,58	5,97	20,87	0,207400	0,009937
3,87	6,45	20,98	0,221200	0,010544
4,05	6,75	21,05	0,230500	0,010952
4,35	7,25	21,16	0,253700	0,011990
4,70	7,84	21,29	0,276800	0,012999
5,23	8,71	21,50	0,300000	0,013955
5,42	9,04	21,58	0,311500	0,014438
5,76	9,60	21,71	0,323100	0,014883
6,26	10,44	21,91	0,346200	0,015799
6,58	10,97	22,04	0,360100	0,016337
6,75	11,25	22,11	0,369400	0,016705
7,25	12,08	22,32	0,383300	0,017171
7,80	13,00	22,56	0,397200	0,017608
8,30	13,83	22,78	0,406400	0,017844
8,60	14,33	22,91	0,413300	0,018041
9,00	15,00	23,09	0,420200	0,018200
9,20	15,33	23,18	0,422500	0,018228
9,45	15,75	23,29	0,422500	0,018138
9,70	16,17	23,41	0,422100	0,018031



OSSERVAZIONI:

deformazione a rottura	15,33	(%)
pressione finale di rottura	0,01823	(KN/cm ²)
coesione non drenata	9,11	(N/cm ²)
	91,14	(KPa)

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
(ASTM D 2435-80, D 4186-82)

caratteristiche fisiche del provino			caratteristiche fisiche del campione	
	iniziali	finali		
Altezza (cm)	2,00	1,78	Stato del campione	indisturbato
Diámetro (cm)	7,00	7,00	Peso specifico dei grani (g/cm ³)	2,65
Volume (cm ³)	76,97	68,52	Limite liquido (%)	48
Area (cm ²)	38,48	38,48	Limite plastico (%)	23
Peso umido (g)	152,30	148,59	indice plastico (%)	25
Peso secco (g)	-	49,48	Umidità (%)	23,43
Peso di volume umido (g/cm ³)	1,98	2,17	indice di consistenza (-)	0,99
Peso di volume essiccato (g/cm ³)	1,61	1,88	caratteristiche meccaniche	
Umidità (%)	22,68	15,54	indice di compressibilità (C _c)	0,243
Indice dei pori (-)	0,643	0,463	indice di rigonfiamento (C _s)	0,019
Grado di saturazione (%)	93,48	100,0	osservazioni:	

Pressioni (Kg/cm ²)	Indice vuoti (e)	Deformaz. (DH - mm)	Deformaz. (e _v - %)	Ind. Compr. (av - cm ² /Kg)	Coeff. Compr. (mv - cm ² /Kg)	Mod. Edomet. (Ed - Kg/cm ²)
0	0,643	0	0	-	-	-
0,25	0,618	0,300	1,500	0,0986	0,0600	16,67
0,5	0,602	0,495	2,475	0,0641	0,0390	25,64
1	0,588	0,672	3,360	0,0291	0,0177	56,50
2	0,566	0,940	4,700	0,0220	0,0134	74,63
4	0,540	1,250	6,250	0,0127	0,0078	129,03
8	0,502	1,720	8,600	0,0097	0,0059	170,21
16	0,429	2,610	13,050	0,0091	0,0056	179,78
4	0,433	2,556	12,781	NOTE:		
1	0,447	2,387	11,937			
0,25	0,463	2,195	10,975			

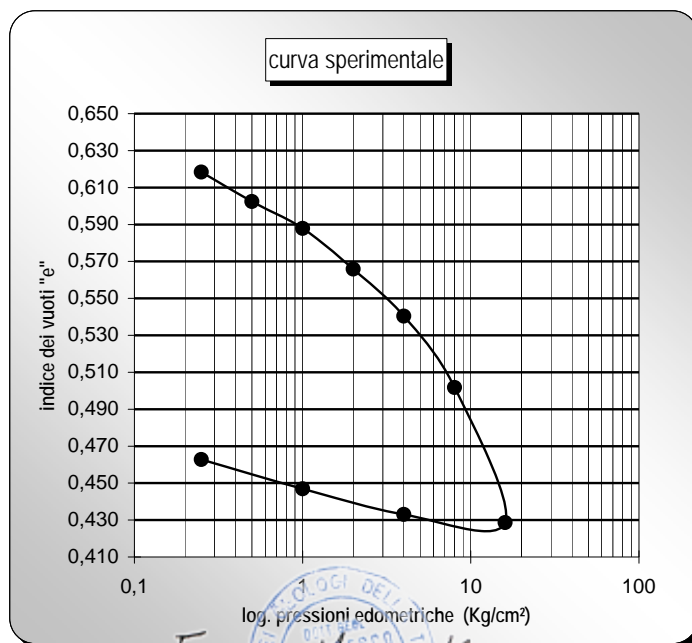
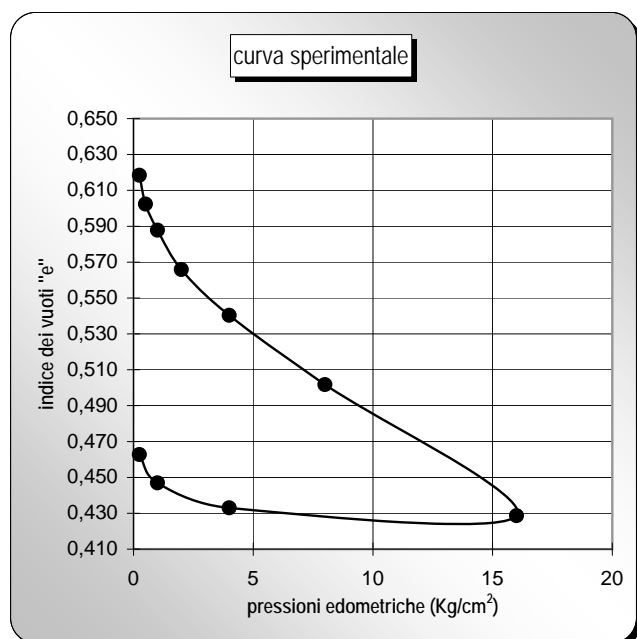


FOTO DEL CAMPIONE DEFUSTELLATO CON UBICAZIONE PUNTUALE DELLE ANALISI GEOTECNICHE ESEGUITE**LEGENDA**

E = edometria

GRN = analisi granulometrica

CD = taglio diretto consolidato drenato

ELL = espansione laterale libera

LIM = limiti di Atterberg

 γ = peso di volume

W = umidità naturale

 c' = coesione drenata c_u = coesione non drenata ϕ' = angolo di attrito interno

P = penetrometro tascabile

LL = limite liquido

LP = limite plastico

DESCRIZIONE:

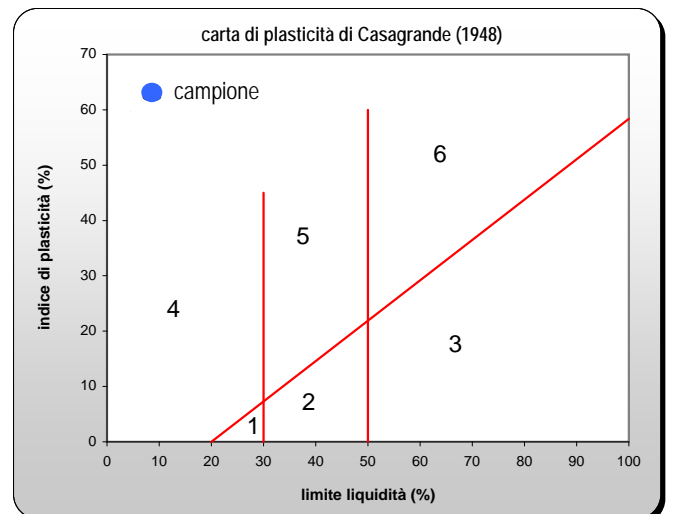
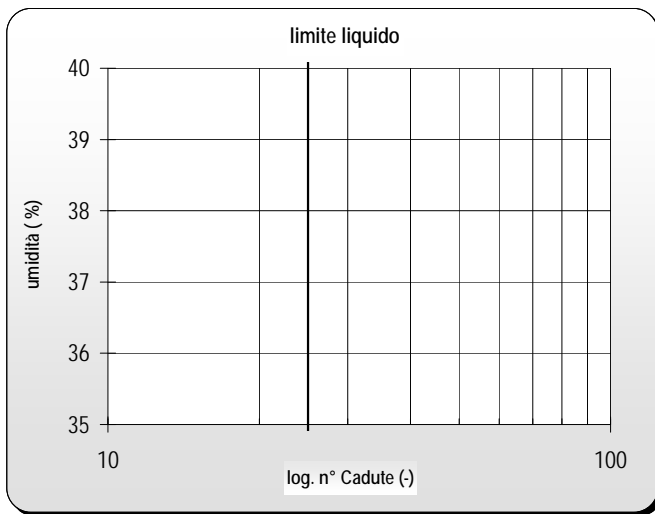
il campione è costituito da n. 2 settori pressochè omogenei; il primo, a partire dal basso ha uno spessore di 26 cm ed è formato da una sabbia limosa moderatamente addensata di colore beige chiaro; il secondo, dello spessore di 24 cm è costituito da un limo sabbioso debolmente argilloso poco plastico, moderatamente consistente di colore beige chiaro.

limite liquido (CNR-UNI 10014; 1964)

limite plastico (CNR-UNI 10014; 1964)

cadute n°
recipiente n°
peso recipiente (gr)
peso recipiente + terra umida (gr)
peso recipiente + terra secca (gr)
peso acqua (gr)
peso terra secca (gr)
umidità (%)

recipiente n°
peso recipiente (gr)
peso recipiente + terra umida (gr)
peso recipiente + terra secca (gr)
peso acqua (gr)
peso terra secca (gr)
umidità (%)
limite plastico (CNR-UNI 10014; 1964)



umidità naturale (CNR-UNI 10008; 1963)

recipiente n°	B37	D3	H22
peso recipiente (gr)	2,57	2,56	8,64
rec. più terra umida (gr)	91,08	153,11	187,09
rec. più terra secca (gr)	79,85	133,65	165,02
peso acqua (gr)	11,23	19,46	22,07
peso terra secca (gr)	77,28	131,09	156,38
umidità naturale (%)	14,53	14,84	14,11

classificazione secondo la carta di plasticità di Casagrande (1948)

1	limi inorganici di bassa compressibilità
2	limi inorganici di media compressibilità e limi organici
3	limi inorganici di alta compressibilità ed argille organiche
4	argille inorganiche di bassa plasticità
5	argille inorganiche di media plasticità
6	argille inorganiche di alta plasticità

peso di volume (CNR anno VII n°40-1973)

fus. più saggio umido(gr)	127,99	127,61	126,42
tara fustella (gr)	49,64	49,64	49,64
peso saggio umido (gr)	78,35	77,97	76,78
volume fustella (cm ³)	47,53	47,53	47,53
peso di volume (t/m ³)	1,65	1,64	1,62

tabella riassuntiva

peso di volume medio	γ	16,35	KN/m ³
umidità naturale media	W	14,50	%
peso specifico dei grani	G	26,50	KN/m ³
peso di volume secco	γ_d	14,28	KN/m ³
peso di volume saturo	γ_s	18,89	KN/m ³
indice dei vuoti (-)	e	0,86	-
grado di saturazione	S _r	44,88	%
porosità	n	0,46	%
limite liquido	LL		%
limite plastico	LP		%
indice di consistenza	IC		-
indice di plasticità	IP		-
Casagrande (1948)			

descrizione sommaria del campione

il campione è costituito da n. 2 settori pressochè omogenei; il primo, a partire dal basso ha uno spessore di 26 cm ed è formato da una sabbia limosa moderatamente addensata di colore beige chiaro; il secondo, dello spessore di 24 cm è costituito da un limo sabbioso debolmente argilloso poco plastico, moderatamente consistente di colore beige chiaro.



bierregi s.r.l.

Sede Legale: Loc. Tonella n. 1
55060 - San Martino in Freddana - PESCAGLIA (LU)

Sede Operativa: Via di Tiglio n. 433
55100 - Arancio - LUCCA

Telefono e Fax: +39 583 464539
E-Mail: bierregi.srl@virgilio.it

Cap. Soc. 50.000 Int. Ver. - C. F. e Partita IVA 01757090467
Registro Imprese C.C.I.A.A. di Lucca - n. R.E.A. 186603

riferimento int. CD_SMM_S1C2_08_16
committente Comune di Santa Maria a Monte
cantiere cimitero di Santa Maria a Monte
sond./camp. S1-C2
profondità 12,00-12,26 m da p.c.
data elab. 22-ago-16

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080-72)**

Tipo di prova

CD

CU

UU

UD

Apparecchio di prova

Wikeham Farrance

Velocità della Pressa (mm/min)

$4,8 \times 10^{-3}$

Stato del campione

indisturbato

Tipo di campionamento

schelby

parametri fisico - meccanici dei provini sottoposti alla prova di taglio diretto

parametri fisico-meccanici	valori medi	Provino n° 1	Provino n° 2	Provino n° 3
Umidità iniziale (w - %)	15,29	15,23	15,38	15,26
Peso di volume iniziale ($\gamma - t/m^3$)	1,62	1,61	1,58	1,66
Peso di volume finale ($\gamma - t/m^3$)	1,67	1,65	1,63	1,74
Carico assiale (σ_v - KPa)		100,00	200,00	300,00
Valori interpolanti. tens. di taglio (KPa)		65,16	130,32	195,48
Valori sperimentali tens. di taglio (KPa)		65,21	126,00	195,15
Def. verticale a rottura (s_v - mm)		1,00	1,35	1,49
Def. trasversale a rottura (s_o - mm)		4,06	4,21	4,22
Umidità finale (w%)		17,77	18,20	17,97

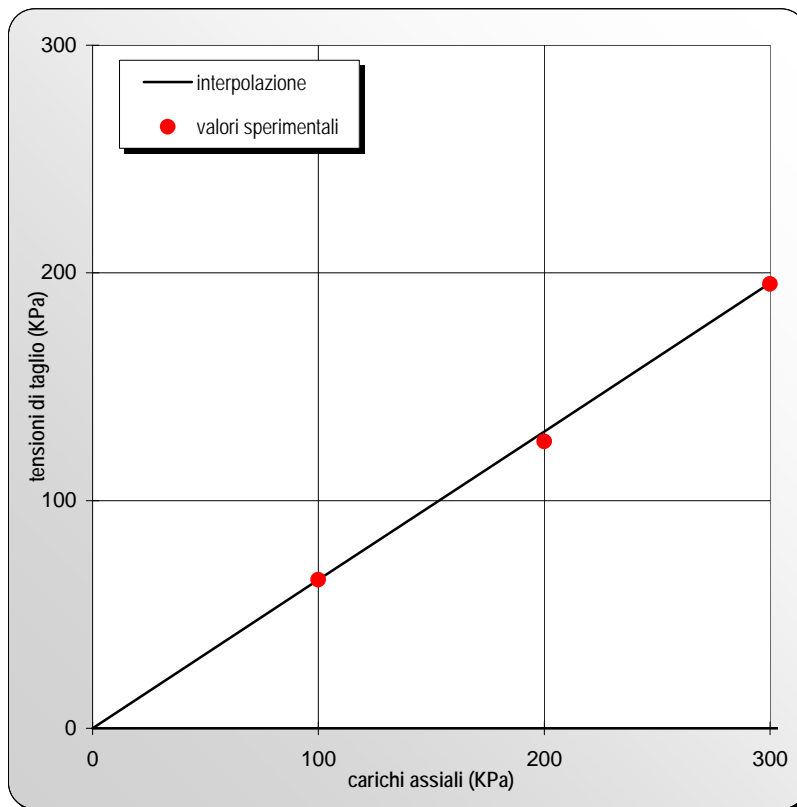
dimensioni del provino

Altezza (mm)	20,00
lato (mm)	60,00
Volume (cm ³)	72,00

osservazioni

risultati ottenuti dalla prova

Angolo di attrito (°)	33,00
Coesione int. (KPa)	0,00



il tecnico: Dr. geol. Francesco Marianetti

Francesco Marianetti



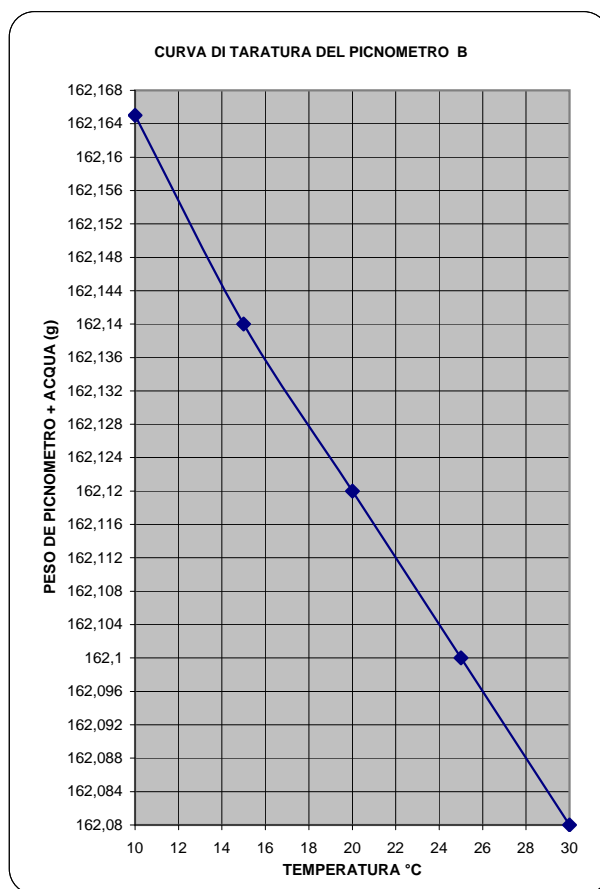
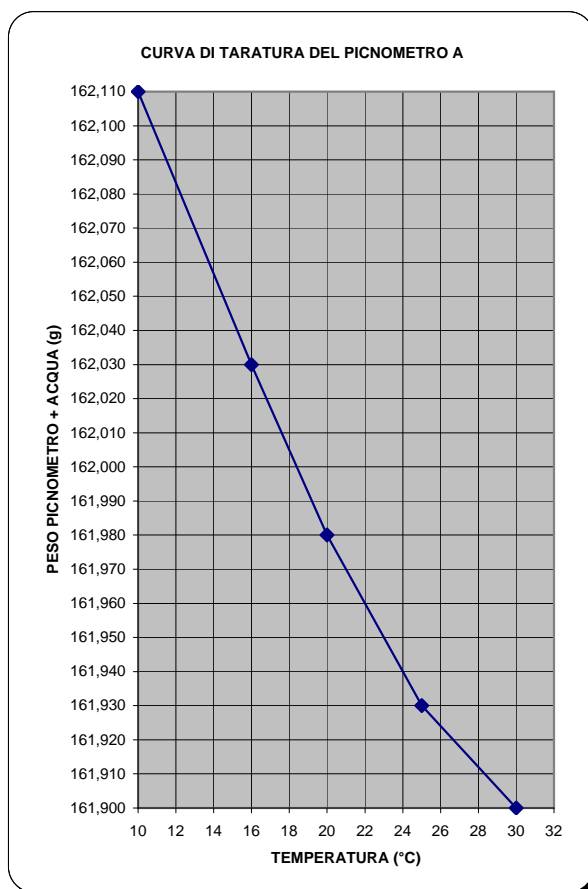
bierregi s.r.l.

Sede Legale: Loc. Tonella n. 1
55060 - San Martino in Freddana - PESCAGLIA (LU)
Sede Operativa: Via di Tiglio n. 433
55100 - Arancio - LUCCA
Telefono e Fax: +39 583 464539
E-Mail: bierregi.srl@virgilio.it
Cap. Soc. 50.000 - Int. Ver. - C. F. e Partita IVA 01757090467
Registro Imprese C.C.I.A.A. di Lucca - n. R.E.A. 186603

riferimento int.	G_SMM_S1C2_08_16
committente	Comune di Santa Maria a Monte
cantiere	cimitero di Santa Maria a Monte
campione	S1-C2
profondità	12,26-12,50 m da p.c.
data elaborazione	10-ago-16

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 845 - 83)

n° prova (-)	1-A	2-B
peso secco netto (g)	29,370	31,250
p. picnometro-acqua-provino (g)	180,21	181,540
temperatura acqua (°C)	28,500	27,000
peso picnometro-acqua (g)	161,908	162,092
peso specifico dei grani (g/cm ³)	2,65	2,65



peso specifico dei grani medio (g/cm³) 2,65

il tecnico: dr. geol. Francesco Marianetti
Francesco Marianetti

**bierregi s.r.l.**

Sede Legale: Loc. Tonella n. 1
55060 - San Martino in Freddana - PESCAGLIA (LU)
Sede Operativa: Via di Tiglio n. 433
55100 - Arancio - LUCCA
Telefono e Fax: +39 583 464539
E-Mail: bierregi.srl@virgilio.it
Cap. Soc. 50.000 Int. Ver. - C. F. e Partita IVA 01757090467
Registro Imprese C.C.I.A.A. di Lucca - n. R.E.A. 186603

referimento int.
committente
cantiere
sondaggio/campione
profondità
data elaborazione

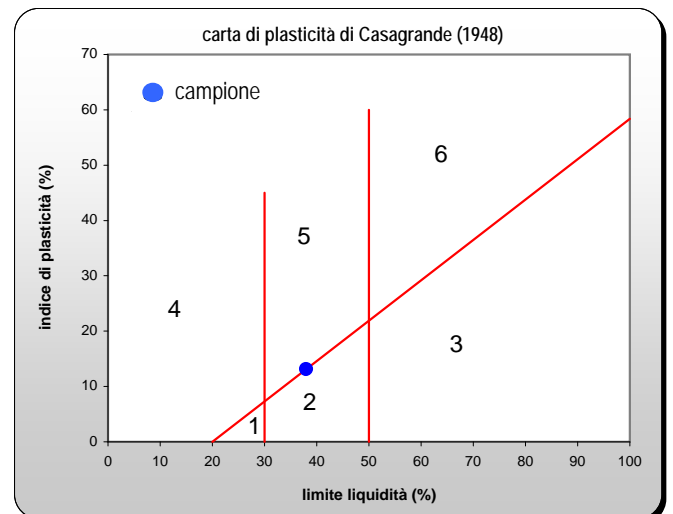
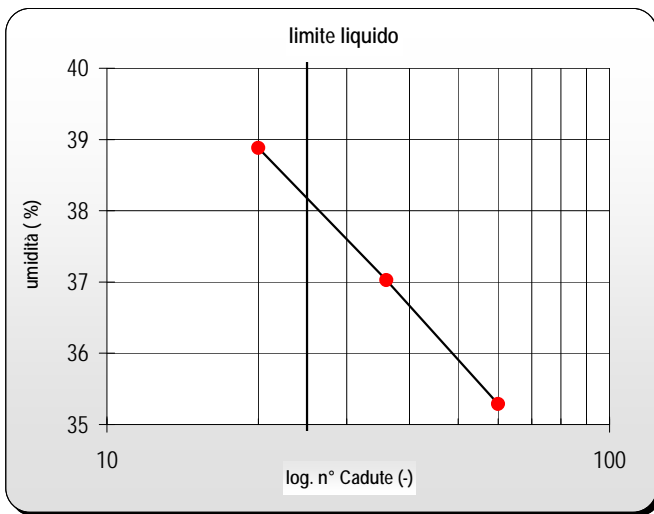
FIS_SMM_S1C2_08_16
Comune di Santa Maria a Monte
cimitero di Santa Maria a Monte
S1-C2
12,26-12,50 m da p.c.
16-ago-16

limite liquido (CNR-UNI 10014; 1964)

cadute n°	20	36	60
recipiente n°	B64	B2	B5
peso recipiente (gr)	2,41	2,56	2,64
peso recipiente + terra umida (gr)	13,09	13,07	12,80
peso recipiente + terra secca (gr)	10,10	10,23	10,15
peso acqua (gr)	2,99	2,84	2,65
peso terra secca (gr)	7,69	7,67	7,51
umidità (%)	38,88	37,03	35,29

limite plastico (CNR-UNI 10014; 1964)

recipiente n°	R11
peso recipiente (gr)	2,57
peso recipiente + terra umida (gr)	19,40
peso recipiente + terra secca (gr)	16,05
peso acqua (gr)	3,35
peso terra secca (gr)	13,48
umidità (%)	24,85
limite plastico (CNR-UNI 10014; 1964)	24,85

**umidità naturale (CNR-UNI 10008; 1963)**

recipiente n°	B21	B11	H29
peso recipiente (gr)	2,51	2,53	8,84
rec. più terra umida (gr)	68,10	92,92	818,32
rec. più terra secca (gr)	54,81	74,12	653,21
peso acqua (gr)	13,29	18,80	165,11
peso terra secca (gr)	52,30	71,59	644,37
umidità naturale (%)	25,41	26,26	25,62

classificazione secondo la carta di plasticità di Casagrande (1948)

- 1 limi inorganici di bassa compressibilità
- 2 limi inorganici di media compressibilità e limi organici
- 3 limi inorganici di alta compressibilità ed argille organiche
- 4 argille inorganiche di bassa plasticità
- 5 argille inorganiche di media plasticità
- 6 argille inorganiche di alta plasticità

peso di volume (CNR anno VII n°40-1973)

fus. più saggio umido(gr)	137,54	137,24	137,14
tara fustella (gr)	49,64	49,64	49,64
peso saggio umido (gr)	87,90	87,60	87,50
volume fustella (cm ³)	47,53	47,53	47,53
peso di volume (t/m ³)	1,85	1,84	1,84

tabella riassuntiva

peso di volume medio	γ	18,44	KN/m ³
umidità naturale media	W	25,77	%
peso specifico dei grani	G	26,50	KN/m ³
peso di volume secco	γ_d	14,67	KN/m ³
peso di volume saturo	γ_s	19,13	KN/m ³
indice dei vuoti (-)	e	0,81	-
grado di saturazione	S _r	84,61	%
porosità	n	0,45	%
limite liquido	LL	38	%
limite plastico	LP	25	%
indice di consistenza	IC	0,93	-
indice di plasticità	IP	13	-
Casagrande (1948)			

descrizione sommaria del campione

il campione è costituito da n. 2 settori pressochè omogenei; il primo, a partire dal basso ha uno spessore di 26 cm ed è formato da una sabbia limosa moderatamente addensata di colore beige chiaro; il secondo, dello spessore di 24 cm è costituito da un limo sabbioso debolmente argilloso poco plastico, moderatamente consistente di colore beige chiaro.

L. DI PLOCCO & C. S.p.A.
 Ing. Francesco Maranetti

ESPANSIONE LATERALE LIBERA - ASTM D 2166-85

caratteristiche del provino

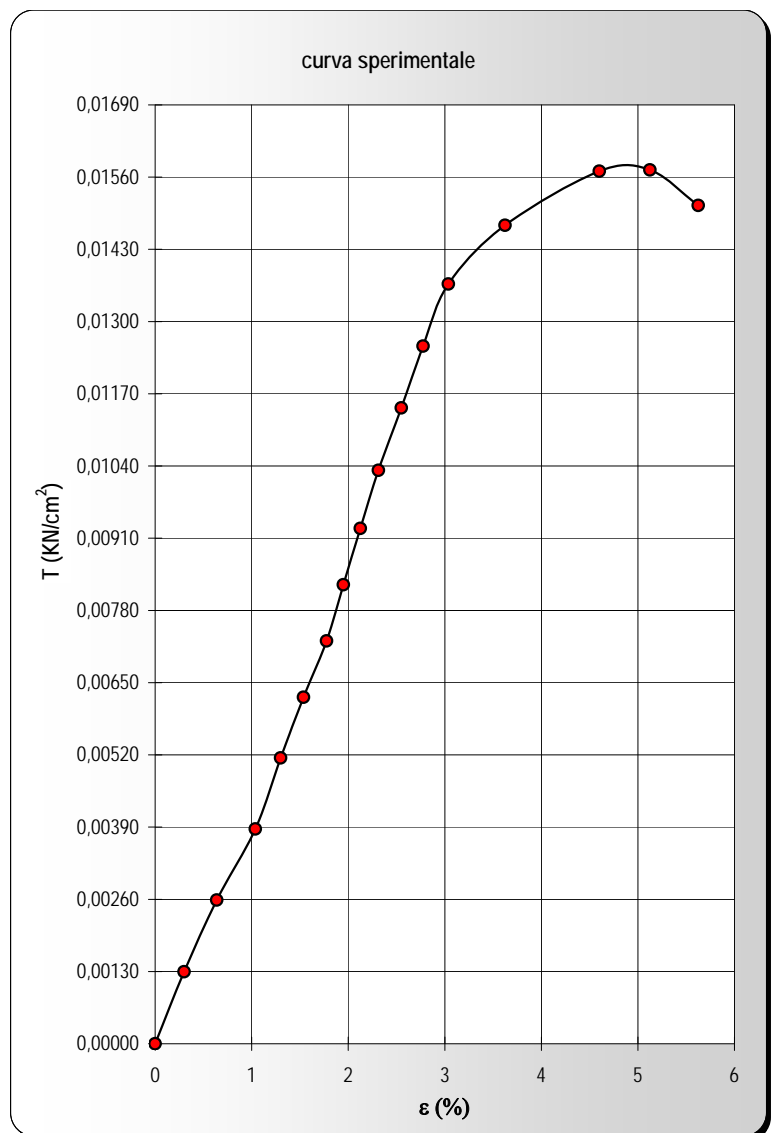
umidità iniziale	(%)	25,84
peso di volume iniziale	(KN/m ³)	18,46
altezza iniziale del provino	(mm)	80,00
diametro del provino	(mm)	50,00
sezione iniziale del provino	(cm ²)	19,63

umidità finale	25,18 %
peso di volume finale	18,42 KN/m ³

legenda

NY	lettura di deformazione
S	carico assiale
ε	deformazione assiale
A	area corretta
T	tensione di compressione

NY	ε	A	S	T
(mm)	(%)	(cm ²)	(KN)	(KN/cm ²)
0,00	0,00	19,63	0,000000	0,000000
0,10	0,30	19,68	0,025500	0,001295
0,51	0,64	19,75	0,051100	0,002587
0,83	1,04	19,83	0,076700	0,003868
1,04	1,30	19,88	0,102300	0,005145
1,23	1,54	19,93	0,124300	0,006236
1,42	1,78	19,98	0,144900	0,007252
1,56	1,95	20,02	0,165400	0,008264
1,70	2,13	20,05	0,186000	0,009276
1,85	2,31	20,09	0,207400	0,010324
2,04	2,55	20,14	0,230500	0,011446
2,22	2,78	20,19	0,253500	0,012559
2,43	3,04	20,24	0,276800	0,013676
2,90	3,63	20,36	0,300000	0,014732
3,68	4,60	20,57	0,323100	0,015706
4,10	5,13	20,69	0,325377	0,015730
4,50	5,63	20,79	0,313800	0,015090



OSSERVAZIONI:

deformazione a rottura	4,60	(%)	
pressione finale di rottura	0,01571	(KN/cm ²)	
coesione non drenata	7,85	(N/cm ²)	78,53 (KPa)

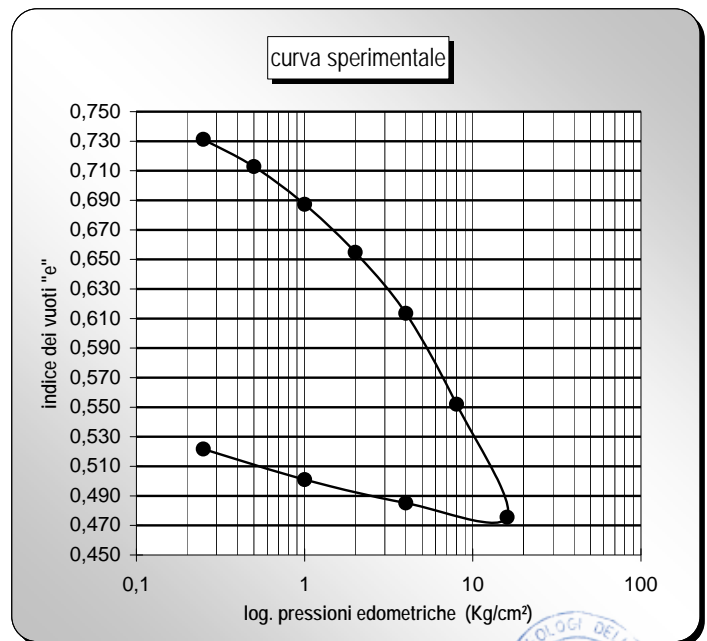
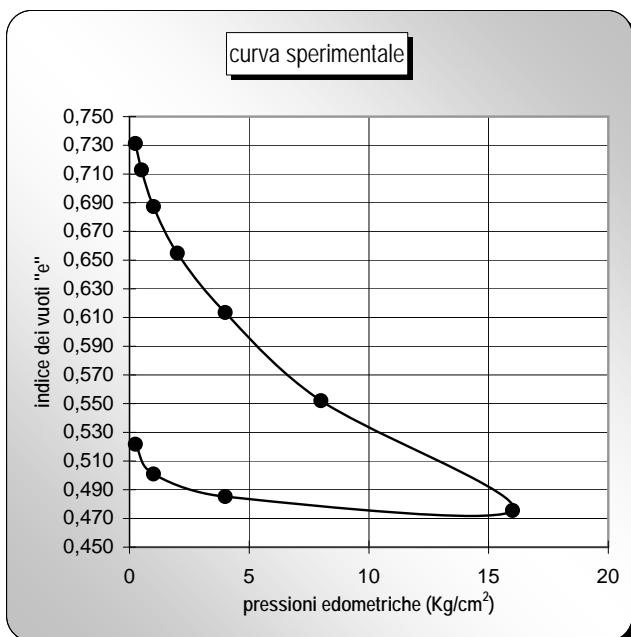
il tecnico: dr. ing. Francesco Marinetti

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

(ASTM D 2435-80, D 4186-82)

caratteristiche fisiche del provino			caratteristiche fisiche del campione	
	iniziali	finali		
Altezza (cm)	2,00	1,73	Stato del campione	indisturbato
Diametro (cm)	7,00	7,00	Peso specifico dei grani (g/cm ³)	2,65
Volume (cm ³)	76,97	66,64	Limite liquido (%)	38
Area (cm ²)	38,48	38,48	Limite plastico (%)	25
Peso umido (g)	145,54	139,20	indice plastico (%)	13
Peso secco (g)	-	49,48	Umidità (%)	25,77
Peso di volume umido (g/cm ³)	1,89	2,09	indice di consistenza (-)	0,93
Peso di volume essiccato (g/cm ³)	1,51	1,75	caratteristiche meccaniche	
Umidità (%)	25,42	19,45	indice di compressibilità (C _c)	0,254
Indice dei pori (-)	0,758	0,522	indice di rigonfiamento (C _s)	0,026
Grado di saturazione (%)	88,89	100,0	osservazioni:	

Pressioni (Kg/cm ²)	Indice vuoti (e)	Deformaz. (DH - mm)	Deformaz. (e _v - %)	Ind. Compr. (av - cm ² /Kg)	Coeff. Compr. (mv - cm ² /Kg)	Mod. Edomet. (Ed - Kg/cm ²)
0	0,758	0	0	-	-	-
0,25	0,731	0,300	1,500	0,1055	0,0600	16,67
0,5	0,713	0,510	2,550	0,0738	0,0420	23,81
1	0,687	0,800	4,000	0,0510	0,0290	34,48
2	0,655	1,170	5,850	0,0325	0,0185	54,05
4	0,614	1,640	8,200	0,0207	0,0118	85,11
8	0,552	2,340	11,700	0,0154	0,0088	114,29
16	0,476	3,210	16,050	0,0096	0,0054	183,91
4	0,485	3,100	15,500	NOTE:		
1	0,501	2,920	14,601			
0,25	0,522	2,685	13,425			



bierregi s.r.l.

INDAGINI GEOFISICHE
GEOGNOSTICHE e GEOTECNICHE



OS 21
OS 20- B

Presidenza del Consiglio Superiore
dei Lavori Pubblici

Servizio Tecnico Centrale
Aut. n. :00007464



Cert. No. 98514-2011-AQ-
ITA-ACCREDIA

Allegato C

**Certificato della Prova
Penetrometrica Statica (CPT)**

CPT-028/2016 (PS.1) – Profondità 16,60 metri

CERTIFICATO N°

CPT-028/2016

DEL

8 agosto 2016

Pagina 1 di 3

INDAGINE PENETROMETRICA STATICA (CPT - Cone Penetration Test)

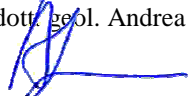
Richiedente:	Dott. Luigi Degl'Innocenti	Data esecuzione prova:	5 agosto 2016	
Committente:	Comune di Santa Maria a Monte	Commessa n°:	16 051	
Indirizzo Cantiere:	Cimitero	Riferimento job:	160805A - PS.1	
Località/Frazione:	Santa Maria a Monte	Coordinate (Gauss-Boaga):	X 1634030.209	Y 4838584.150
Comune:	Santa Maria a Monte	Profondità d'indagine:	16.60	metri
Provincia:	Pisa	Falda:	non rilevata	

Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda:

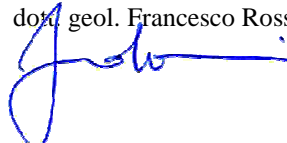
*Penetrometro Pagani - Modello Statico/Dinamico
 Tipo TG 63/200kN - n° di serie P001541*

- ▶ Rif. Norme ASTM D3441-86
- ▶ Punta conica meccanica diametro \varnothing 0,0357 m (35,7 mm)
- ▶ Angolo di apertura $\alpha = 60^\circ$
- ▶ Area punta $A_p = 0,001 \text{ m}^2$ (10 cm^2)
- ▶ Manicotto laterale di attrito tipo "Begemann" ($\varnothing = 0,0357 \text{ m}$ - $h = 0,133 \text{ m}$ - superficie laterale $A_m = 0,015 \text{ m}^2$)
- ▶ Velocità di avanzamento costante $V = 0,02 \text{ m/s}$ ($\pm 0,005 \text{ m/s}$) = (2 cm/sec ($\pm 0,5 \text{ cm/sec}$))
- ▶ Costante di trasformazione $C_t = 10$ ($C_t = \text{Spinta(kg)}/\text{Lettura di campagna}$)
- ▶ Anello allargatore
- ▶ Cella di carico con centralina digitale (Modello STR002 - NBC 20 ton / Numero di serie STR002 - 00E511)
- ▶ Sistema di misura idraulico
- ▶ Sistema di acquisizione automatico
- ▶ Passo del penetrometro (intervallo entro cui viene effettuata la lettura) = 0,20 m (20 cm)
- ▶ LP (lettura punta) = lettura di campagna durante l'infissione della sola punta
- ▶ LL (lettura laterale) = lettura di campagna relativa all'infissione di punta e manicotto
- ▶ RP - Resistenza alla punta (o Resistenza specifica alla punta q_c - Cone Resistance) = $LP \times C_t / A_p$
- ▶ RL - Resistenza laterale locale (o Attrito laterale specifico f_s - Sleeve Friction) = $[(LL-LP) \times C_t] / A_m$

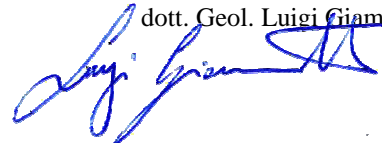
▶ NOTE:
 lo sperimentatore
 dott. geol. Andrea Gambini



 il responsabile tecnico
 dott. geol. Francesco Rossi



 il direttore del laboratorio
 dott. Geol. Luigi Giammattei



CERTIFICATO N°

CPT-028/2016

DEL

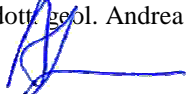
8 agosto 2016

Pagina 2 di 3

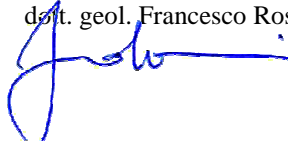
LETTURE DI CAMPAGNA - VALORI DI RESISTENZA

Profondità (metri)	LP	LL	RP (qc) (MPa)	RL (fs) (kPa)	RP/RL	Profondità (metri)	LP	LL	RP (qc) (MPa)	RL (fs) (kPa)	RP/RL
0.20	---	---	---	---	---	8.20	56.0	102.0	5.6	306.7	18.0
0.40	85.0	116.0	8.5	206.7	41.1	8.40	51.0	80.0	5.1	193.3	26.0
0.60	70.0	121.0	7.0	340.0	20.6	8.60	23.0	46.0	2.3	153.3	15.0
0.80	52.0	97.0	5.2	300.0	17.0	8.80	18.0	31.0	1.8	86.7	21.0
1.00	38.0	76.0	3.8	253.3	15.0	9.00	19.0	35.0	1.9	106.7	18.0
1.20	35.0	71.0	3.5	240.0	15.0	9.20	30.0	41.0	3.0	73.3	41.0
1.40	33.0	66.0	3.3	220.0	15.0	9.40	24.0	46.0	2.4	146.7	16.0
1.60	30.0	61.0	3.0	206.7	15.0	9.60	20.0	32.0	2.0	80.0	25.0
1.80	24.0	46.0	2.4	146.7	16.0	9.80	19.0	39.0	1.9	133.3	14.0
2.00	41.0	67.0	4.1	173.3	24.0	10.00	30.0	49.0	3.0	126.7	24.0
2.20	27.0	41.0	2.7	93.3	29.0	10.20	29.0	50.0	2.9	140.0	21.0
2.40	30.0	46.0	3.0	106.7	28.0	10.40	33.0	58.0	3.3	166.7	20.0
2.60	41.0	70.0	4.1	193.3	21.0	10.60	40.0	61.0	4.0	140.0	29.0
2.80	59.0	110.0	5.9	340.0	17.0	10.80	62.0	90.0	6.2	186.7	33.0
3.00	38.0	82.0	3.8	293.3	13.0	11.00	52.0	100.0	5.2	320.0	16.0
3.20	59.0	115.0	5.9	373.3	16.0	11.20	64.0	102.0	6.4	253.3	25.0
3.40	55.0	95.0	5.5	266.7	21.0	11.40	35.0	70.0	3.5	233.3	15.0
3.60	39.0	72.0	3.9	220.0	18.0	11.60	65.0	120.0	6.5	366.7	18.0
3.80	40.0	75.0	4.0	233.3	17.0	11.80	45.0	90.0	4.5	300.0	15.0
4.00	40.0	60.0	4.0	133.3	30.0	12.00	30.0	60.0	3.0	200.0	15.0
4.20	40.0	62.0	4.0	146.7	27.0	12.20	20.0	40.0	2.0	133.3	15.0
4.40	35.0	70.0	3.5	233.3	15.0	12.40	23.0	44.0	2.3	140.0	16.0
4.60	35.0	66.0	3.5	206.7	17.0	12.60	30.0	48.0	3.0	120.0	25.0
4.80	42.0	71.0	4.2	193.3	22.0	12.80	28.0	46.0	2.8	120.0	23.0
5.00	38.0	75.0	3.8	246.7	15.0	13.00	25.0	45.0	2.5	133.3	19.0
5.20	30.0	60.0	3.0	200.0	15.0	13.20	26.0	50.0	2.6	160.0	16.0
5.40	30.0	50.0	3.0	133.3	23.0	13.40	30.0	45.0	3.0	100.0	30.0
5.60	35.0	66.0	3.5	206.7	17.0	13.60	30.0	46.0	3.0	106.7	28.0
5.80	26.0	52.0	2.6	173.3	15.0	13.80	29.0	56.0	2.9	180.0	16.0
6.00	45.0	74.0	4.5	193.3	23.0	14.00	29.0	55.0	2.9	173.3	17.0
6.20	35.0	70.0	3.5	233.3	15.0	14.20	28.0	56.0	2.8	186.7	15.0
6.40	28.0	56.0	2.8	186.7	15.0	14.40	32.0	60.0	3.2	186.7	17.0
6.60	29.0	54.0	2.9	166.7	17.0	14.60	30.0	55.0	3.0	166.7	18.0
6.80	34.0	60.0	3.4	173.3	20.0	14.80	29.0	58.0	2.9	193.3	15.0
7.00	40.0	72.0	4.0	213.3	19.0	15.00	29.0	57.0	2.9	186.7	16.0
7.20	40.0	80.0	4.0	266.7	15.0	15.20	29.0	60.0	2.9	206.7	14.0
7.40	40.0	66.0	4.0	173.3	23.0	15.40	32.0	48.0	3.2	106.7	30.0
7.60	23.0	51.0	2.3	186.7	12.0	15.60	33.0	49.0	3.3	106.7	31.0
7.80	38.0	71.0	3.8	220.0	17.0	15.80	35.0	65.0	3.5	200.0	18.0
8.00	38.0	76.0	3.8	253.3	15.0	16.00	34.0	70.0	3.4	240.0	14.0

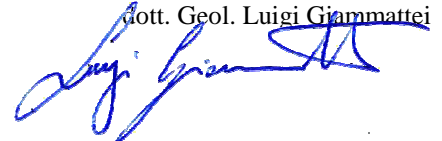
 lo sperimentatore
 dott. geol. Andrea Gambini



 il responsabile tecnico
 dott. geol. Francesco Rossi



 il direttore del laboratorio
 dott. Geol. Luigi Giammattei



CERTIFICATO N° CPT-028/2016 DEL 8 agosto 2016 Pagina 3 di 3**LETTURE DI CAMPAGNA - VALORI DI RESISTENZA**

Profondità (metri)	LP	LL	RP (qc) (MPa)	RL (fs) (kPa)	RP/RL	Profondità (metri)	LP	LL	RP (qc) (MPa)	RL (fs) (kPa)	RP/RL
16.20	33.0	65.0	3.3	213.3	15.0						
16.40	32.0	65.0	3.2	220.0	15.0						
16.60	31.0	60.0	3.1	193.3	16.0						

lo sperimentatore
dott. geol. Andrea Gambiniil responsabile tecnico
dott. geol. Francesco Rossiil direttore del laboratorio
dott. Geol. Luigi Giammattei

bierregi s.r.l.

INDAGINI GEOFISICHE
GEOGNOSTICHE e GEOTECNICHE




Presidenza del Consiglio Superiore
dei Lavori Pubblici
Servizio Tecnico Centrale
Aut. n. :00007464



Allegato D

**Elaborazione della Prova
Penetrometrica Statica (CPT)**

LEGENDA VALORI DI RESISTENZA FATTORI DI CONVERSIONE

Strumento utilizzato:
TG63-200 - Pagani - Piacenza

Caratteristiche:

- punta conica meccanica \varnothing 35.7 mm, area punta $A_p = 10 \text{ cm}^2$
- punta conica meccanica angolo di apertura: $\alpha = 60^\circ$
- manicotto laterale di attrito tipo 'Begemann' ($\varnothing = 35.7 \text{ mm} - h = 133 \text{ mm} - A_m = 150 \text{ cm}^2$)
- velocità di avanzamento costante $V = 2 \text{ cm/sec}$ ($\pm 0,5 \text{ cm / sec}$)
- spinta max nominale dello strumento S_{max} variabile a seconda del tipo
- costante di trasformazione $CT = \text{SPINTA (Kg)} / \text{LETTURA DI CAMPAGNA}$
(dato tecnico legato alle caratteristiche del penetrometro utilizzato, fornito dal costruttore)

fase 1 - resistenza alla punta: $q_c \text{ (kg/cm}^2 \text{)} = (L_1) \times CT / 10$

fase 2 - resistenza laterale locale: $f_s \text{ (kg/cm}^2 \text{)} = [(L_2) - (L_1)] \times CT / 150$

fase 3 - resistenza totale : $R_t \text{ (kg/cm}^2 \text{)} = (L_t) \times CT$

- Prima lettura = lettura di campagna durante l' infissione della sola punta (fase 1)
- Seconda lettura = lettura di campagna relativa all'infissione di punta e manicotto (fase 2)
- Terza lettura = lettura di campagna relativa all'infissione delle aste esterne (fase 3)

N.B. : la spinta $S \text{ (Kg)}$, corrispondente a ciascuna fase, si ottiene moltiplicando la corrispondente lettura di campagna L per la costante di trasformazione CT .

N.B. : nonostante la distanza intercorrente (20 cm circa) fra il centro del manicotto laterale e la punta conica del penetrometro, la resistenza laterale locale f_s viene computata alla stessa quota della punta.

CONVERSIONI

1 kN (kiloNewton) = 1000 N \approx 100 kg = 0,1 t

1 MN (megaNewton) = 1.000 kN = 1.000.000 N \approx 100 t

1 kPa (kiloPascal) = 1 kN/m² = 0,001 MN/m² = 0,001 MPa \approx 0,1 t/m² = 0,01 kg/cm²

1 MPa (megaPascal) = 1 MN/m² = 1.000 kN/m² = 1000 kPa \approx 100 t/m² = 10 kg/cm²

1 kg/cm² = 10 t/m² \approx 100 kN/m² = 100 kPa = 0,1 MN/m² = 0,1 MPa

1 t = 1000 kg \approx 10 kN

LEGENDA VALUTAZIONI LITOLOGICHE CORRELAZIONI GENERALI

Valutazioni in base al rapporto: $F = (q_c / f_s)$

Begemann 1965 - Raccomandazioni A.G.I. 1977

Valide in via approssimata per terreni immersi in falda :

$F = q_c / f_s$	NATURA LITOLOGICA	PROPRIETA'
$F \leq 15 \text{ kg/cm}^2$	TORBE ED ARGILLE ORGANICHE	COESIVE
$15 \text{ kg/cm}^2 < F \leq 30 \text{ kg/cm}^2$	LIMI ED ARGILLE	COESIVE
$30 \text{ kg/cm}^2 < F \leq 60 \text{ kg/cm}^2$	LIMI SABBIOSI E SABBIE LIMOSE	GRANULARI
$F > 60 \text{ kg/cm}^2$	SABBIE E SABBIE CON GHIAIA	GRANULARI

Vengono inoltre riportate le valutazioni stratigrafiche fornite da Schmertmann (1978), ricavabili in base ai valori di q_c e di $FR = (f_s / q_c) \%$:

- AO = argilla organica e terreni misti
- Att = argilla (inorganica) molto tenera
- At = argilla (inorganica) tenera
- Am = argilla (inorganica) di media consistenza
- Ac = argilla (inorganica) consistente
- Acc = argilla (inorganica) molto consistente
- ASL = argilla sabbiosa e limosa
- SAL = sabbia e limo / sabbia e limo argilloso
- Ss = sabbia sciolta
- Sm = sabbia mediamente addensata
- Sd = sabbia densa o cementata
- SC = sabbia con molti fossili, calcareniti

Secondo Schmertmann il valore della resistenza laterale da usarsi, dovrebbe essere pari a:

- $1/3 \pm 1/2$ di quello misurato , per depositi sabbiosi
- quello misurato (inalterato) , per depositi coesivi.

**PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI**

CPT

riferimento

PS.1

160805A

Committente: **Comune di Santa Maria a Monte**

Cantiere: **Indagini geognostiche**

Località: **Cimitero di Santa Maria a Monte (PI)**

U.M.: **kg/cm²**

Data esec.: **05/08/2016**

Pagina: **1**

Elaborato:

Falda: **Foro chiuso**

H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm ²	fs kg/cm ²	F -	Rf %	H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm ²	fs kg/cm ²	F -	Rf %
0.20	0	0	0	0	0.00			8.60	23	46	0	23	1.53	15	6.7
0.40	85	116	0	85	2.07	41	2.4	8.80	18	31	0	18	0.87	21	4.8
0.60	70	121	0	70	3.40	21	4.9	9.00	19	35	0	19	1.07	18	5.6
0.80	52	97	0	52	3.00	17	5.8	9.20	30	41	0	30	0.73	41	2.4
1.00	38	76	0	38	2.53	15	6.7	9.40	24	46	0	24	1.47	16	6.1
1.20	35	71	0	35	2.40	15	6.9	9.60	20	32	0	20	0.80	25	4.0
1.40	33	66	0	33	2.20	15	6.7	9.80	19	39	0	19	1.33	14	7.0
1.60	30	61	0	30	2.07	14	6.9	10.00	30	49	0	30	1.27	24	4.2
1.80	24	46	0	24	1.47	16	6.1	10.20	29	50	0	29	1.40	21	4.8
2.00	41	67	0	41	1.73	24	4.2	10.40	33	58	0	33	1.67	20	5.1
2.20	27	41	0	27	0.93	29	3.4	10.60	40	61	0	40	1.40	29	3.5
2.40	30	46	0	30	1.07	28	3.6	10.80	62	90	0	62	1.87	33	3.0
2.60	41	70	0	41	1.93	21	4.7	11.00	52	100	0	52	3.20	16	6.2
2.80	59	110	0	59	3.40	17	5.8	11.20	64	102	0	64	2.53	25	4.0
3.00	38	82	0	38	2.93	13	7.7	11.40	35	70	0	35	2.33	15	6.7
3.20	59	115	0	59	3.73	16	6.3	11.60	65	120	0	65	3.67	18	5.6
3.40	55	95	0	55	2.67	21	4.9	11.80	45	90	0	45	3.00	15	6.7
3.60	39	72	0	39	2.20	18	5.6	12.00	30	60	0	30	2.00	15	6.7
3.80	40	75	0	40	2.33	17	5.8	12.20	20	40	0	20	1.33	15	6.7
4.00	40	60	0	40	1.33	30	3.3	12.40	23	44	0	23	1.40	16	6.1
4.20	40	62	0	40	1.47	27	3.7	12.60	30	48	0	30	1.20	25	4.0
4.40	35	70	0	35	2.33	15	6.7	12.80	28	46	0	28	1.20	23	4.3
4.60	35	66	0	35	2.07	17	5.9	13.00	25	45	0	25	1.33	19	5.3
4.80	42	71	0	42	1.93	22	4.6	13.20	26	50	0	26	1.60	16	6.2
5.00	38	75	0	38	2.47	15	6.5	13.40	30	45	0	30	1.00	30	3.3
5.20	30	60	0	30	2.00	15	6.7	13.60	30	46	0	30	1.07	28	3.6
5.40	30	50	0	30	1.33	23	4.4	13.80	29	56	0	29	1.80	16	6.2
5.60	35	66	0	35	2.07	17	5.9	14.00	29	55	0	29	1.73	17	6.0
5.80	26	52	0	26	1.73	15	6.7	14.20	28	56	0	28	1.87	15	6.7
6.00	45	74	0	45	1.93	23	4.3	14.40	32	60	0	32	1.87	17	5.8
6.20	35	70	0	35	2.33	15	6.7	14.60	30	55	0	30	1.67	18	5.6
6.40	28	56	0	28	1.87	15	6.7	14.80	29	58	0	29	1.93	15	6.7
6.60	29	54	0	29	1.67	17	5.8	15.00	29	57	0	29	1.87	16	6.4
6.80	34	60	0	34	1.73	20	5.1	15.20	29	60	0	29	2.07	14	7.1
7.00	40	72	0	40	2.13	19	5.3	15.40	32	48	0	32	1.07	30	3.3
7.20	40	80	0	40	2.67	15	6.7	15.60	33	49	0	33	1.07	31	3.2
7.40	40	66	0	40	1.73	23	4.3	15.80	35	65	0	35	2.00	18	5.7
7.60	23	51	0	23	1.87	12	8.1	16.00	34	70	0	34	2.40	14	7.1
7.80	38	71	0	38	2.20	17	5.8	16.20	33	65	0	33	2.13	15	6.5
8.00	38	76	0	38	2.53	15	6.7	16.40	32	65	0	32	2.20	15	6.9
8.20	56	102	0	56	3.07	18	5.5	16.60	31	60	0	31	1.93	16	6.2
8.40	51	80	0	51	1.93	26	3.8								

H = profondità
L1 = prima lettura (punta)
L2 = seconda lettura (punta + laterale)
Lt = terza lettura (totale)
CT = 10.00 costante di trasformazione

qc = resistenza di punta
fs = resistenza laterale calcolata alla stessa quota di qc
F = rapporto Begemann (qc / fs)
Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)*100

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA

CPT	PS.1
riferimento	160805A

Committente: **Comune di Santa Maria a Monte**
 Cantiere: **Indagini geognostiche**
 Località: **Cimitero di Santa Maria a Monte (PI)**

U.M.: **kg/cm²**
 Scala: **1:100**
 Pagina: **1**
 Elaborato:

Data eseg.: **05/08/2016**
 Quota inizio: **piano campagna**
 Falda: **Foro chiuso**



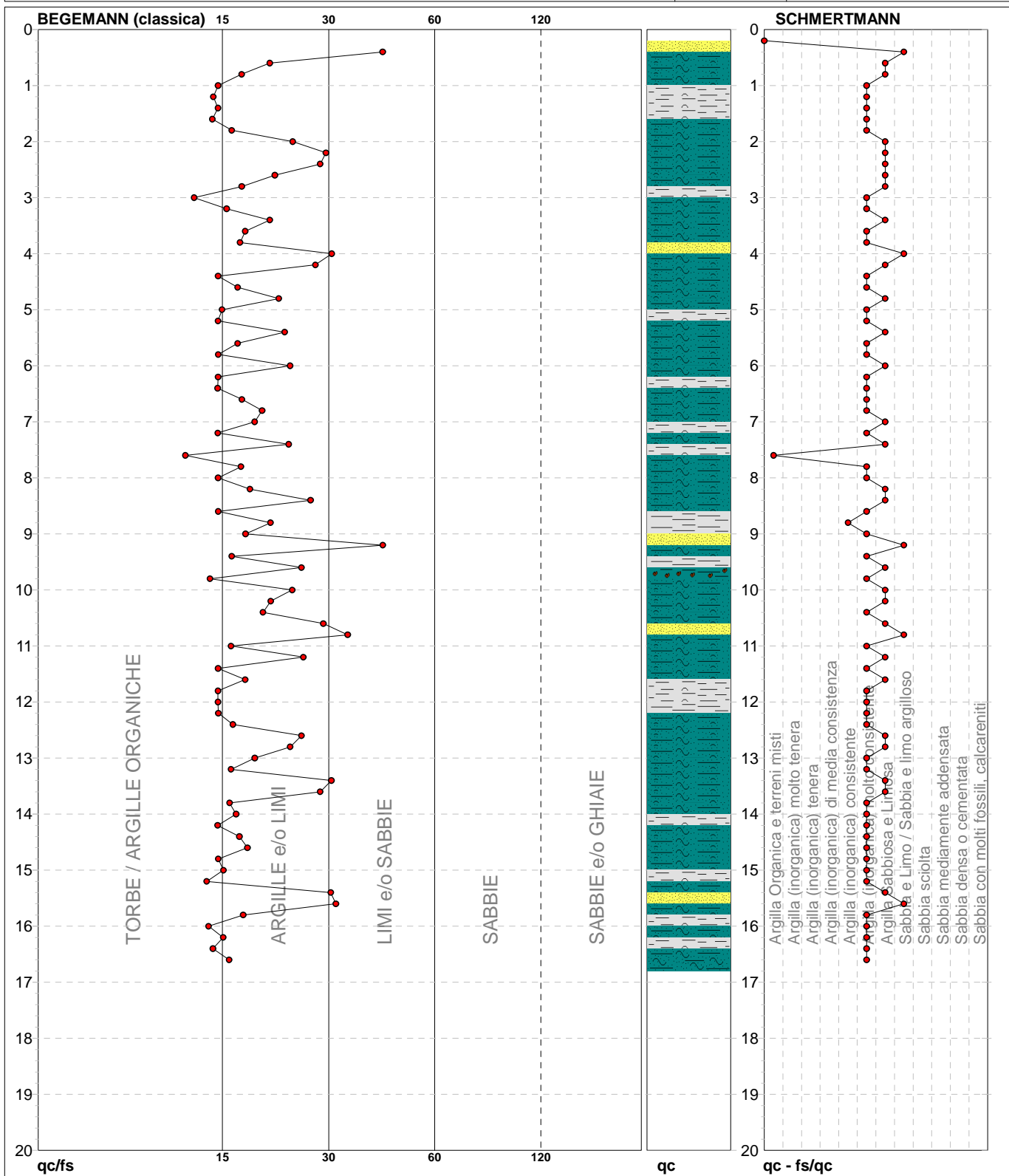
		Litologia: Begemann [qc + qc/fs] 4 Zone	Preforo: m
		Penetrometro: TG63-200	Corr.astine: kg/ml
		Responsabile: Dott. Geol. Andrea Gambini	Cod.ISTAT: 050035
		Assistente: Dott. Geol. Gianpier Algeri	Cod. punta:

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI LITOLOGIA

CPT	PS.1
referimento	160805A

Committente: **Comune di Santa Maria a Monte**
 Cantiere: **Indagini geognostiche**
 Località: **Cimitero di Santa Maria a Monte (PI)**

U.M.: **kg/cm²** Data esec.: **05/08/2016**
 Scala: **1:100**
 Pagina: **1**
 Elaborato: Falda: **Foro chiuso**



Torbe / Argille org. :	33 punti, 33.33%	Argilla Organica e terreni misti:	1 punti, 1.01%	Argilla Sabbiosa e Limosa:	27 punti, 27.27%
Argille e/o Limi :	62 punti, 62.63%	Argilla (inorganica) consistente:	1 punti, 1.01%	Sabbia e Limo / Sabbia e limo arg.:	5 punti, 5.05%
Limi e/o Sabbie :	5 punti, 5.05%	Argilla (inorganica) molto consist.:	48 punti, 48.48%		

bierregi s.r.l.

INDAGINI GEOFISICHE
GEOGNOSTICHE e GEOTECNICHE



OS 21
OS 20- B


Presidenza del Consiglio Superiore
dei Lavori Pubblici

Servizio Tecnico Centrale
Aut. n. :00007464



Cert. No. 98514-2011-AQ-
ITA-ACCREDIA

Allegato E

Documentazione Fotografica delle Indagini

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA INDAGINI

Cimitero di Santa Maria a Monte – PISA (PI)



Fig. 1: Postazione sondaggio S1



Fig. 2: Sondaggio S1 - Cassetta n.1 (da 0 a 5 metri)



Fig. 3: Sondaggio S1 - Casseta n.2 (da 5 a 10 metri)



Fig. 4: Sondaggio S1 - Casseta n.3 (da 10 a 15 metri)



Fig. 5: Sondaggio S1 - Casseta n.4 (da 15 a 20 metri)

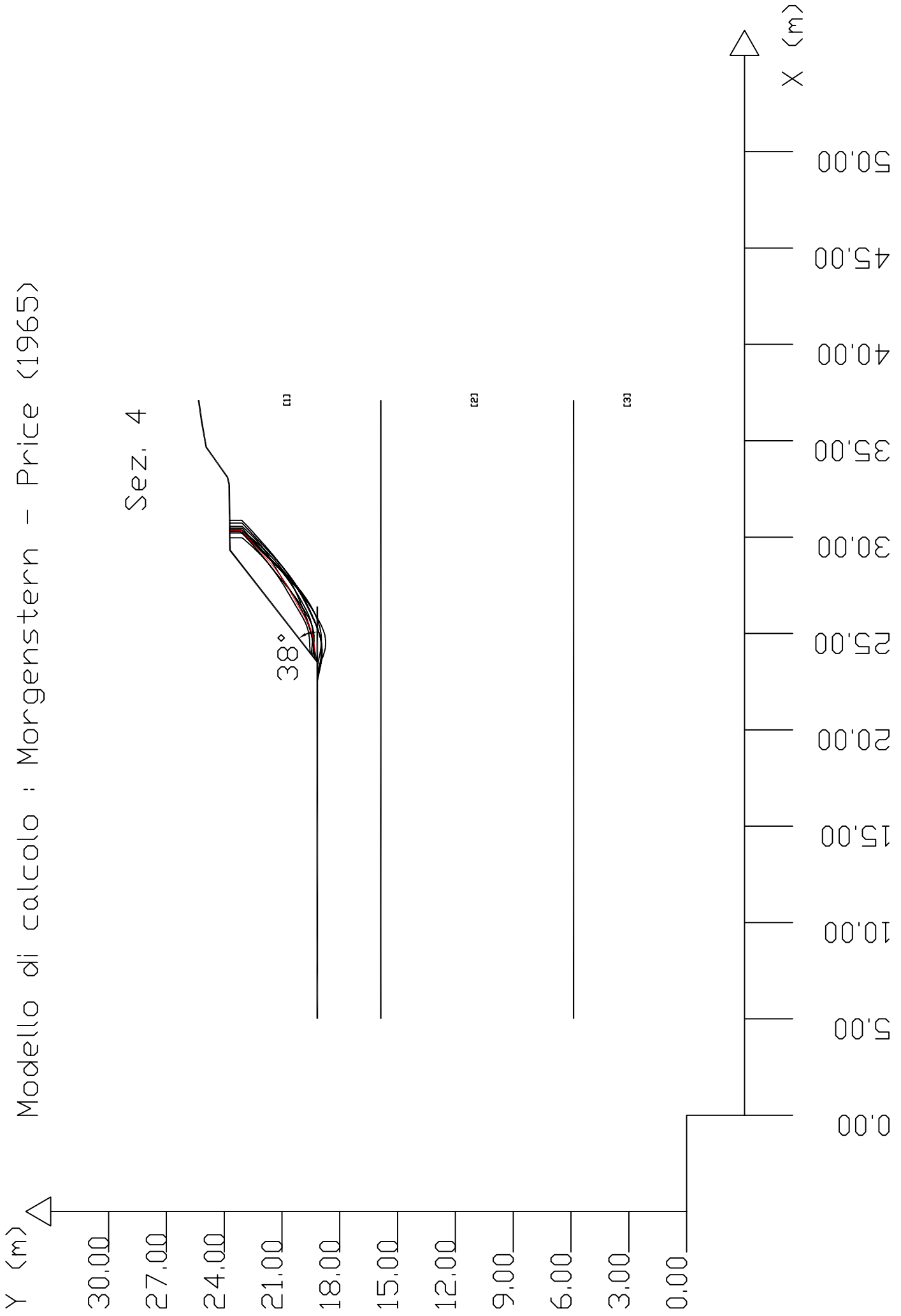


Fig. 6: Sondaggio S1 - Cassetta n.5 (da 20 a 24 metri)



Fig. 7: Prova Penetrometrica Statica (CPT) – PS.1

Modello di calcolo : Morgenstern - Price (1965)



SSAP 4.7.2 (2016) - Slope Stability Analysis Program
 Software by Dr.Geol. L.Borselli - www.lorenzo-borselli.eu
 SSAP/DXF generator rel. 1.2.2 (2015)

Data : 29/3/2017
 Localita' : S. Maria a Monte
 Descrizione : Ampliamento cimitero
 [n] = N. strato o lente

Parametri Geotecnici degli strati # -----

N.	phi'	C'	Cu	Gamm	Gamm	Gamm	sgcl	GSI	mi	D
	deg	kPa	kPa	kN/m3	kN/m3	kN/m3	MPa			
1	25.67	4	0	19.50	19.50	19.50	0	0	0	0
2	0	0	44.0	19.20	19.20	19.20	0	0	0	0
3	23.04	4	0	19.20	19.20	19.20	0	0	0	0

DATI 10 SUP. CON MINOR Fs

Fs minimo : 1.209/1.1 = 1,1
 Range Fs : 1.209 - 1.232

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

Campione Superfici - N: 2500

Report elaborazioni

 SSAP 4.7.2 - Slope Stability Analysis Program (1991,2016)
 Build No. 8176

BY

Dr. Geol. LORENZO BORSELLI *,**

*UASLP, San Luis Potosi, Mexico

e-mail: lborselli@gmail.com

CV e WEB page personale: www.lorenzo-borselli.eu

** Gia' Ricercatore CNR-IRPI fino a Luglio 2011

 Ultima Revisione struttura tabelle del report: 16 febbraio 2016

File report: C:\00_CIMITERO_SMM\GLB_PARAMETRI_RIDOTTI_38\REPORT.txt

Data: 4/4/2017

Localita' :

Descrizione:

Modello pendio: MODELLO_38.mod

----- PARAMETRI DEL MODELLO DEL PENDIO -----

___ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X Y (in m) ___

SUP T.		SUP 2		SUP 3		SUP 4	
X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
5.00	19.17	5.00	15.87	5.00	5.87	-	-
10.27	19.17	37.11	15.87	37.11	5.87	-	-
23.52	19.17	-	-	-	-	-	-
29.32	23.70	-	-	-	-	-	-
32.74	23.74	-	-	-	-	-	-
33.11	23.83	-	-	-	-	-	-
34.67	24.93	-	-	-	-	-	-
35.88	25.15	-	-	-	-	-	-
37.11	25.33	-	-	-	-	-	-

ASSENZA DI FALDA

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

STR_IDX	sgci	fi` GSI	mi	C` D	Cu	Gamm	Gamm_sat
1.583	1	25.67	0.00	4.00	0.00	19.50	19.50
2.743	2	0.00	0.00	0.00	44.00	19.20	19.20
1.367	3	23.04	0.00	4.00	0.00	19.20	19.20

Note: fi` _____ Angolo di attrito interno efficace(in gradi)

C` _____ Coesione efficace (in Kpa)

Cu _____ Resistenza al taglio Non drenata (in Kpa)

Gamm _____ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m^3)

Gamm_sat _____ Peso di volume terreno immerso (in KN/m^3)

STR_IDX _____ Indice di resistenza (usato in solo in 'SNIFF SEARCH)

(adimensionale)

----- SOLO Per AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI - Parametri Criterio di Rottura di Hoek (2002)-

sigci _____ Resistenza Compressione Uniassiale Roccia Intatta (in MPa)

GSI _____ Geological Strenght Index ammasso(adimensionale)

mi _____ Indice litologico ammasso(adimensionale)

D _____ Fattore di disturbo ammasso(adimensionale)

Fattore di riduzione NTC2008 gammaPHI=1.25 e gammaC=1.25 -

DISATTIVATO (solo per ROCCE)

REPORT.txt

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM -----

*** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI
 METODO DI RICERCA: CONVEX RANDOM - Chen (1992)
 FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO
 COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00
 LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m): 2.0 (+/-) 50%
 RANGE ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 5.00
 33.90
 LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 0.00
 RANGE ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 8.21
 36.47
 *** TOTALE SUPERFICI GENERATE : 2500

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----

METODO DI CALCOLO : MORGENSTERN - PRICE (Morgenstern & Price, 1965)
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.000
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.000
 FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00
 FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

N.B. Le forze orizzontali addizionali in testa e alla base sono poste uguali a 0 durante le tutte le verifiche globali.
 I valori >0 impostati dall'utente sono utilizzati solo in caso di verifica singola

----- RISULTATO FINALE ELABORAZIONI -----

* DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs *

Fattore di sicurezza (FS)	1.209	- Min. -	X	Y	Lambda=
0.710			23.61	19.24	
			23.73	19.26	
			23.85	19.27	
			23.96	19.28	
			24.08	19.29	
			24.20	19.30	
			24.31	19.31	
			24.43	19.32	
			24.54	19.34	
			24.66	19.36	
			24.78	19.38	
			24.89	19.41	
			25.01	19.44	
			25.13	19.48	
			25.24	19.52	
			25.36	19.57	
			25.47	19.62	
			25.59	19.68	
			25.71	19.74	
			25.82	19.81	
			25.94	19.88	
			26.06	19.95	
			26.17	20.01	
			26.29	20.08	
			26.40	20.15	
			26.52	20.22	
			26.64	20.29	
			26.75	20.35	
			26.87	20.42	
			26.98	20.48	
			27.10	20.54	
			27.22	20.61	
			27.33	20.67	
			27.45	20.73	

REPORT.txt

27.57	20.80
27.68	20.87
27.80	20.94
27.91	21.02
28.03	21.10
28.15	21.19
28.26	21.27
28.38	21.36
28.50	21.46
28.61	21.56
28.73	21.66
28.84	21.76
28.96	21.86
29.08	21.97
29.19	22.07
29.31	22.17
29.43	22.28
29.54	22.38
29.66	22.49
29.77	22.59
29.89	22.69
30.01	22.80
30.12	22.90
30.24	23.00
30.35	23.10
30.35	23.71

Fattore di sicurezza (FS)
0.638

1.221 - N.2 --

X

Y

Lambda=

22.67	19.17
22.80	19.15
22.93	19.13
23.06	19.10
23.20	19.08
23.33	19.05
23.46	19.02
23.59	19.00
23.72	18.98
23.86	18.96
23.99	18.95
24.12	18.95
24.25	18.95
24.38	18.96
24.52	18.97
24.65	18.99
24.78	19.01
24.91	19.04
25.04	19.08
25.18	19.12
25.31	19.17
25.44	19.22
25.57	19.28
25.71	19.33
25.84	19.39
25.97	19.45
26.10	19.51
26.23	19.57
26.37	19.63
26.50	19.70
26.63	19.76
26.76	19.83
26.89	19.90
27.03	19.97
27.16	20.05
27.29	20.13
27.42	20.21
27.56	20.29

REPORT.txt

27.69	20.38
27.82	20.48
27.95	20.57
28.08	20.67
28.22	20.78
28.35	20.88
28.48	20.99
28.61	21.11
28.74	21.22
28.88	21.34
29.01	21.46
29.14	21.58
29.27	21.71
29.40	21.83
29.54	21.95
29.67	22.07
29.80	22.20
29.93	22.32
30.07	22.45
30.20	22.57
30.33	22.70
30.46	22.82
30.59	22.95
30.73	23.08
30.73	23.72

Fattore di sicurezza (FS)
0.642

1.223 - N.3 --

X

Y

Lambda=

23.91	19.47
24.02	19.47
24.13	19.46
24.25	19.45
24.36	19.44
24.47	19.42
24.59	19.41
24.70	19.40
24.81	19.40
24.93	19.40
25.04	19.40
25.15	19.41
25.26	19.42
25.38	19.44
25.49	19.46
25.60	19.49
25.72	19.53
25.83	19.57
25.94	19.62
26.06	19.67
26.17	19.72
26.28	19.78
26.40	19.84
26.51	19.90
26.62	19.96
26.73	20.02
26.85	20.09
26.96	20.15
27.07	20.22
27.19	20.29
27.30	20.36
27.41	20.43
27.53	20.50
27.64	20.58
27.75	20.66
27.86	20.74
27.98	20.83
28.09	20.91
28.20	21.00

REPORT.txt

28.32	21.10
28.43	21.19
28.54	21.29
28.66	21.39
28.77	21.50
28.88	21.60
29.00	21.71
29.11	21.82
29.22	21.93
29.33	22.04
29.45	22.15
29.56	22.25
29.67	22.36
29.79	22.46
29.90	22.57
30.01	22.67
30.13	22.77
30.24	22.87
30.35	22.97
30.46	23.07
30.46	23.71

Fattore di sicurezza (FS)
0.672

1.224 - N.4 --

X

Y

Lambda=

23.67	19.29
23.78	19.30
23.90	19.32
24.01	19.33
24.12	19.35
24.23	19.36
24.34	19.37
24.46	19.39
24.57	19.40
24.68	19.42
24.79	19.44
24.90	19.46
25.02	19.49
25.13	19.51
25.24	19.54
25.35	19.57
25.46	19.61
25.58	19.64
25.69	19.68
25.80	19.72
25.91	19.76
26.02	19.81
26.14	19.85
26.25	19.90
26.36	19.94
26.47	19.99
26.58	20.03
26.69	20.08
26.81	20.13
26.92	20.18
27.03	20.23
27.14	20.28
27.25	20.33
27.37	20.38
27.48	20.44
27.59	20.50
27.70	20.57
27.81	20.63
27.93	20.71
28.04	20.78
28.15	20.86
28.26	20.94
28.37	21.03

5agina p

REPORT.txt

28.49	21.11
28.60	21.21
28.71	21.30
28.82	21.40
28.93	21.50
29.04	21.61
29.16	21.72
29.27	21.83
29.38	21.95
29.49	22.07
29.60	22.19
29.72	22.31
29.83	22.44
29.94	22.57
30.05	22.71
30.16	22.85
30.28	22.99
30.39	23.13
30.39	23.71

Fattore di sicurezza (FS)
0.650

1.225 - N.5 --

X

Y

Lambda=

23.81	19.40
23.92	19.39
24.03	19.39
24.14	19.38
24.26	19.37
24.37	19.36
24.48	19.35
24.59	19.34
24.70	19.33
24.81	19.34
24.92	19.34
25.03	19.35
25.14	19.37
25.25	19.40
25.36	19.43
25.47	19.46
25.58	19.51
25.69	19.56
25.80	19.61
25.91	19.67
26.02	19.73
26.13	19.80
26.24	19.87
26.35	19.94
26.47	20.02
26.58	20.09
26.69	20.17
26.80	20.25
26.91	20.33
27.02	20.41
27.13	20.50
27.24	20.58
27.35	20.67
27.46	20.76
27.57	20.85
27.68	20.94
27.79	21.03
27.90	21.12
28.01	21.21
28.12	21.30
28.23	21.39
28.34	21.48
28.45	21.57
28.56	21.66
28.68	21.74

REPORT.txt

28.79	21.83
28.90	21.92
29.01	22.01
29.12	22.10
29.23	22.19
29.34	22.29
29.45	22.38
29.56	22.48
29.67	22.58
29.78	22.68
29.89	22.78
30.00	22.88
30.11	22.98
30.22	23.09
30.22	23.71

Fattore di sicurezza (FS)
0.654

1.227 - N.6 --

X

Y

Lambda=

23.02	19.17
23.14	19.13
23.25	19.09
23.37	19.04
23.49	19.00
23.61	18.95
23.73	18.90
23.85	18.86
23.97	18.82
24.09	18.79
24.21	18.76
24.33	18.74
24.45	18.73
24.57	18.73
24.69	18.74
24.80	18.76
24.92	18.78
25.04	18.81
25.16	18.85
25.28	18.90
25.40	18.95
25.52	19.01
25.64	19.08
25.76	19.14
25.88	19.21
26.00	19.28
26.12	19.35
26.24	19.42
26.36	19.50
26.47	19.58
26.59	19.66
26.71	19.74
26.83	19.83
26.95	19.92
27.07	20.01
27.19	20.10
27.31	20.20
27.43	20.29
27.55	20.40
27.67	20.50
27.79	20.61
27.91	20.72
28.02	20.83
28.14	20.94
28.26	21.06
28.38	21.17
28.50	21.29
28.62	21.41
28.74	21.53

7agina p

REPORT.txt

28.86	21.65
28.98	21.78
29.10	21.90
29.22	22.02
29.34	22.15
29.46	22.28
29.58	22.40
29.69	22.53
29.81	22.65
29.93	22.78
30.05	22.91
30.17	23.04
30.29	23.17
30.29	23.71

Fattore di sicurezza (FS)
0.714

1.227 - N.7 --

X

Y

Lambda=

23.99	19.54
24.09	19.54
24.19	19.55
24.30	19.56
24.40	19.56
24.50	19.56
24.61	19.57
24.71	19.58
24.81	19.58
24.92	19.60
25.02	19.62
25.12	19.64
25.23	19.67
25.33	19.70
25.43	19.73
25.53	19.78
25.64	19.82
25.74	19.87
25.84	19.93
25.95	19.99
26.05	20.05
26.15	20.11
26.26	20.18
26.36	20.24
26.46	20.30
26.57	20.36
26.67	20.42
26.77	20.48
26.88	20.54
26.98	20.60
27.08	20.66
27.18	20.72
27.29	20.78
27.39	20.84
27.49	20.91
27.60	20.97
27.70	21.04
27.80	21.11
27.91	21.18
28.01	21.25
28.11	21.32
28.22	21.39
28.32	21.47
28.42	21.55
28.52	21.63
28.63	21.71
28.73	21.79
28.83	21.88
28.94	21.97
29.04	22.07

REPORT.txt

29.14	22.17
29.25	22.27
29.35	22.37
29.45	22.48
29.56	22.60
29.66	22.71
29.76	22.83
29.87	22.95
29.97	23.07
29.97	23.71

Fattore di sicurezza (FS)
0.650

1.227 - N.8 --

X

Y

Lambda=

23.26	19.17
23.38	19.15
23.50	19.12
23.62	19.10
23.74	19.07
23.86	19.05
23.98	19.02
24.10	19.00
24.22	18.98
24.34	18.97
24.46	18.96
24.58	18.96
24.70	18.96
24.82	18.96
24.94	18.97
25.06	18.99
25.18	19.01
25.30	19.04
25.42	19.07
25.54	19.10
25.66	19.14
25.78	19.19
25.90	19.24
26.02	19.29
26.14	19.35
26.26	19.41
26.38	19.48
26.50	19.55
26.62	19.62
26.74	19.70
26.86	19.78
26.98	19.86
27.10	19.95
27.22	20.04
27.34	20.14
27.46	20.24
27.58	20.34
27.70	20.45
27.82	20.55
27.94	20.66
28.06	20.78
28.18	20.89
28.30	21.01
28.42	21.13
28.54	21.26
28.66	21.38
28.78	21.50
28.90	21.63
29.02	21.76
29.14	21.88
29.26	22.01
29.38	22.13
29.50	22.26
29.62	22.38

REPORT.txt

29.75 22.50
 29.87 22.63
 29.99 22.75
 30.11 22.87
 30.23 22.99
 30.34 23.11
 30.34 23.71

Fattore di sicurezza (FS)
 0.637

1.230 - N.9 --

X Y

Lambda=

22.52 19.17
 22.65 19.14
 22.79 19.11
 22.93 19.08
 23.06 19.05
 23.20 19.02
 23.34 18.99
 23.47 18.97
 23.61 18.95
 23.75 18.93
 23.89 18.92
 24.02 18.92
 24.16 18.92
 24.30 18.93
 24.43 18.94
 24.57 18.96
 24.71 18.99
 24.84 19.02
 24.98 19.07
 25.12 19.11
 25.26 19.16
 25.39 19.22
 25.53 19.28
 25.67 19.34
 25.80 19.40
 25.94 19.47
 26.08 19.53
 26.21 19.60
 26.35 19.66
 26.49 19.73
 26.63 19.80
 26.76 19.88
 26.90 19.95
 27.04 20.03
 27.17 20.11
 27.31 20.19
 27.45 20.27
 27.58 20.36
 27.72 20.45
 27.86 20.54
 28.00 20.63
 28.13 20.73
 28.27 20.83
 28.41 20.94
 28.54 21.04
 28.68 21.15
 28.82 21.26
 28.95 21.37
 29.09 21.48
 29.23 21.60
 29.37 21.72
 29.50 21.83
 29.64 21.95
 29.78 22.07
 29.91 22.20
 30.05 22.32
 30.19 22.44

REPORT.txt

30.32	22.57
30.46	22.70
30.60	22.83
30.74	22.95
30.87	23.08
30.87	23.72

Fattore di sicurezza (FS)
0.719

1.232 - N.10 --

X	Y
23.56	19.20
23.68	19.22
23.80	19.24
23.92	19.27
24.04	19.28
24.15	19.30
24.27	19.32
24.39	19.35
24.51	19.37
24.63	19.39
24.75	19.42
24.87	19.45
24.98	19.48
25.10	19.52
25.22	19.56
25.34	19.60
25.46	19.64
25.58	19.69
25.70	19.73
25.82	19.79
25.93	19.84
26.05	19.90
26.17	19.96
26.29	20.02
26.41	20.08
26.53	20.14
26.65	20.21
26.76	20.28
26.88	20.35
27.00	20.42
27.12	20.50
27.24	20.57
27.36	20.65
27.48	20.73
27.59	20.81
27.71	20.89
27.83	20.97
27.95	21.05
28.07	21.12
28.19	21.20
28.31	21.27
28.42	21.34
28.54	21.41
28.66	21.48
28.78	21.55
28.90	21.62
29.02	21.70
29.14	21.77
29.25	21.85
29.37	21.94
29.49	22.03
29.61	22.13
29.73	22.23
29.85	22.34
29.97	22.45
30.08	22.57
30.20	22.69
30.32	22.82

Lambda=

REPORT.txt

30.44 22.94
30.56 23.07
30.56 23.71

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA -----
DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICIE GENERATE CON MINOR Fs *
Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.100

Sup N.	FS	FTR(kN/m)	FTA(kN/m)	Bilancio(kN/m)	ESITO
1	1.209	95.2	78.7	8.6	Surplus
2	1.221	131.6	107.7	13.1	Surplus
3	1.223	106.6	87.1	10.7	Surplus
4	1.224	106.6	87.1	10.8	Surplus
5	1.225	95.3	77.8	9.7	Surplus
6	1.227	127.5	104.0	13.2	Surplus
7	1.227	81.4	66.4	8.4	Surplus
8	1.227	124.9	101.7	13.0	Surplus
9	1.230	134.3	109.2	14.2	Surplus
10	1.232	102.0	82.8	10.9	Surplus

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 8.4

Note: FTR --> Forza totale Resistente rispetto alla superficie di scivolamento (componente Orizzontale)
FTA --> Forza totale Agente rispetto alla superficie di scivolamento (componente Orizzontale)

IMPORTANTE! : Il Deficit o il Surplus di resistenza viene espresso in kN per metro di LARGHEZZA rispetto al fronte della scarpata

TABELLA PARAMETRI CONCI DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

phi'	x	dx	alpha	w	ru	U
(gradi)	(m)	(m)	(gradi)	(kN/m)	(-)	(kPa)
25.67	23.615	0.115	6.67	0.09	0.00	0.00
25.67	23.730	0.001	6.67	0.00	0.00	0.00
25.67	23.731	0.115	6.14	0.26	0.00	0.00
25.67	23.846	0.001	6.14	0.00	0.00	0.00
25.67	23.847	0.115	5.48	0.44	0.00	0.00
25.67	23.962	0.001	5.48	0.01	0.00	0.00
25.67	23.963	0.115	4.96	0.62	0.00	0.00
25.67	24.078	0.001	4.96	0.01	0.00	0.00
25.67	24.080	0.115	4.75	0.80	0.00	0.00
25.67	24.195	0.001	4.75	0.01	0.00	0.00
25.67	24.196	0.115	5.00	0.98	0.00	0.00
25.67	24.311	0.001	5.00	0.01	0.00	0.00
25.67	24.312	0.115	5.77	1.16	0.00	0.00

REPORT.txt

25.67	24.427	4.00	0.001	5.77	0.01	0.00	0.00
25.67	24.428	4.00	0.115	7.08	1.33	0.00	0.00
25.67	24.543	4.00	0.001	7.08	0.01	0.00	0.00
25.67	24.544	4.00	0.115	8.89	1.50	0.00	0.00
25.67	24.659	4.00	0.001	8.89	0.02	0.00	0.00
25.67	24.661	4.00	0.115	11.07	1.66	0.00	0.00
25.67	24.776	4.00	0.001	11.07	0.02	0.00	0.00
25.67	24.777	4.00	0.115	13.47	1.81	0.00	0.00
25.67	24.892	4.00	0.001	13.47	0.02	0.00	0.00
25.67	24.893	4.00	0.115	15.87	1.94	0.00	0.00
25.67	25.008	4.00	0.001	15.87	0.02	0.00	0.00
25.67	25.009	4.00	0.115	18.01	2.06	0.00	0.00
25.67	25.124	4.00	0.001	18.01	0.02	0.00	0.00
25.67	25.125	4.00	0.115	19.97	2.18	0.00	0.00
25.67	25.241	4.00	0.001	19.97	0.02	0.00	0.00
25.67	25.242	4.00	0.115	22.20	2.28	0.00	0.00
25.67	25.357	4.00	0.001	22.20	0.02	0.00	0.00
25.67	25.358	4.00	0.115	24.49	2.37	0.00	0.00
25.67	25.473	4.00	0.001	24.49	0.02	0.00	0.00
25.67	25.474	4.00	0.115	26.58	2.45	0.00	0.00
25.67	25.589	4.00	0.001	26.58	0.02	0.00	0.00
25.67	25.590	4.00	0.115	28.35	2.52	0.00	0.00
25.67	25.705	4.00	0.001	28.35	0.03	0.00	0.00
25.67	25.706	4.00	0.115	29.68	2.58	0.00	0.00
25.67	25.822	4.00	0.001	29.68	0.03	0.00	0.00
25.67	25.823	4.00	0.115	30.57	2.63	0.00	0.00
25.67	25.938	4.00	0.001	30.57	0.03	0.00	0.00
25.67	25.939	4.00	0.115	31.00	2.68	0.00	0.00
25.67	26.054	4.00	0.001	31.00	0.03	0.00	0.00
25.67	26.055	4.00	0.115	31.05	2.73	0.00	0.00
25.67	26.170	4.00	0.001	31.05	0.03	0.00	0.00
25.67	26.171	4.00	0.115	30.78	2.77	0.00	0.00
25.67	26.286	4.00	0.001	30.78	0.03	0.00	0.00
25.67	26.287	4.00	0.115	30.34	2.82	0.00	0.00

REPORT.txt

25.67	26.403	4.00	0.001	30.34	0.03	0.00	0.00
25.67	26.404	4.00	0.115	29.90	2.88	0.00	0.00
25.67	26.519	4.00	0.001	29.90	0.03	0.00	0.00
25.67	26.520	4.00	0.115	29.68	2.93	0.00	0.00
25.67	26.635	4.00	0.001	29.68	0.03	0.00	0.00
25.67	26.636	4.00	0.115	29.55	2.99	0.00	0.00
25.67	26.751	4.00	0.001	29.55	0.03	0.00	0.00
25.67	26.752	4.00	0.115	29.20	3.04	0.00	0.00
25.67	26.867	4.00	0.001	29.20	0.03	0.00	0.00
25.67	26.869	4.00	0.115	28.78	3.10	0.00	0.00
25.67	26.984	4.00	0.001	28.78	0.03	0.00	0.00
25.67	26.985	4.00	0.115	28.45	3.16	0.00	0.00
25.67	27.100	4.00	0.001	28.45	0.03	0.00	0.00
25.67	27.101	4.00	0.115	28.34	3.23	0.00	0.00
25.67	27.216	4.00	0.001	28.34	0.03	0.00	0.00
25.67	27.217	4.00	0.115	28.53	3.29	0.00	0.00
25.67	27.332	4.00	0.001	28.53	0.03	0.00	0.00
25.67	27.333	4.00	0.115	29.05	3.35	0.00	0.00
25.67	27.448	4.00	0.001	29.05	0.03	0.00	0.00
25.67	27.450	4.00	0.115	29.89	3.41	0.00	0.00
25.67	27.565	4.00	0.001	29.89	0.03	0.00	0.00
25.67	27.566	4.00	0.115	31.01	3.46	0.00	0.00
25.67	27.681	4.00	0.001	31.01	0.03	0.00	0.00
25.67	27.682	4.00	0.115	32.30	3.50	0.00	0.00
25.67	27.797	4.00	0.001	32.30	0.03	0.00	0.00
25.67	27.798	4.00	0.115	33.65	3.53	0.00	0.00
25.67	27.913	4.00	0.001	33.65	0.04	0.00	0.00
25.67	27.914	4.00	0.115	34.91	3.56	0.00	0.00
25.67	28.029	4.00	0.001	34.91	0.04	0.00	0.00
25.67	28.031	4.00	0.115	35.95	3.58	0.00	0.00
25.67	28.146	4.00	0.001	35.95	0.04	0.00	0.00
25.67	28.147	4.00	0.115	36.94	3.59	0.00	0.00
25.67	28.262	4.00	0.001	36.94	0.04	0.00	0.00
25.67	28.263	4.00	0.115	37.99	3.59	0.00	0.00

REPORT.txt

25.67	28.378	4.00	0.001	37.99	0.04	0.00	0.00
25.67	28.379	4.00	0.115	39.02	3.59	0.00	0.00
25.67	28.494	4.00	0.001	39.02	0.04	0.00	0.00
25.67	28.495	4.00	0.115	39.94	3.58	0.00	0.00
25.67	28.610	4.00	0.001	39.94	0.04	0.00	0.00
25.67	28.612	4.00	0.115	40.71	3.56	0.00	0.00
25.67	28.727	4.00	0.001	40.71	0.04	0.00	0.00
25.67	28.728	4.00	0.115	41.30	3.54	0.00	0.00
25.67	28.843	4.00	0.001	41.30	0.03	0.00	0.00
25.67	28.844	4.00	0.115	41.70	3.51	0.00	0.00
25.67	28.959	4.00	0.001	41.70	0.03	0.00	0.00
25.67	28.960	4.00	0.115	41.91	3.48	0.00	0.00
25.67	29.075	4.00	0.001	41.91	0.03	0.00	0.00
25.67	29.076	4.00	0.115	41.98	3.45	0.00	0.00
25.67	29.192	4.00	0.001	41.98	0.03	0.00	0.00
25.67	29.193	4.00	0.115	41.92	3.42	0.00	0.00
25.67	29.308	4.00	0.001	41.92	0.03	0.00	0.00
25.67	29.309	4.00	0.011	41.81	0.33	0.00	0.00
25.67	29.320	4.00	0.105	41.81	3.01	0.00	0.00
25.67	29.425	4.00	0.115	41.71	3.08	0.00	0.00
25.67	29.540	4.00	0.001	41.71	0.03	0.00	0.00
25.67	29.541	4.00	0.115	41.70	2.85	0.00	0.00
25.67	29.656	4.00	0.001	41.70	0.03	0.00	0.00
25.67	29.657	4.00	0.115	41.69	2.62	0.00	0.00
25.67	29.773	4.00	0.001	41.69	0.02	0.00	0.00
25.67	29.774	4.00	0.115	41.64	2.39	0.00	0.00
25.67	29.889	4.00	0.001	41.64	0.02	0.00	0.00
25.67	29.890	4.00	0.115	41.57	2.16	0.00	0.00
25.67	30.005	4.00	0.001	41.57	0.02	0.00	0.00
25.67	30.006	4.00	0.115	41.50	1.93	0.00	0.00
25.67	30.121	4.00	0.001	41.50	0.02	0.00	0.00
25.67	30.122	4.00	0.115	41.44	1.71	0.00	0.00
25.67	30.237	4.00	0.001	41.44	0.02	0.00	0.00
25.67	30.238	4.00	0.115	41.40	1.48	0.00	0.00

REPORT.txt

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 dx(m) : Larghezza concio
 alpha(gradi) : Angolo pendenza base concio
 w(kN/m) : Forza peso concio
 ru(-) : Coefficiente locale pressione interstiziale
 U(kPa) : Pressione totale dei pori base concio
 phi'(gradi) : Angolo di attrito efficace base concio
 c'/Cu (kPa) : Coesione efficace / Resistenza al taglio in condizioni non drenate

TABELLA DIAGRAMMA DELLE FORZE DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

T(x)	X (m)	ht E' (m) (kN)	yt rho(x) (m) (--)	yt' local_FS_FEM (--) (--)	E(x) local_FS_q-pFEM (kN/m) (--)
0.0000000000E+000	23.615	0.000	19.244	0.449	0.0000000000E+000
1.3069115746E-002	23.730	0.038	19.296	0.040	25.420 50.000
1.3332901604E-002	23.731	0.039	19.296	0.449	3.8267657249E-001
6.6960320998E-002	23.846	0.077	19.347	0.040	17.268 34.453
6.7680491942E-002	23.847	0.078	19.348	0.444	3.8752282059E-001
1.7391420555E-001	23.962	0.117	19.398	0.040	17.289 34.494
1.7514195725E-001	24.078	0.156	19.447	0.443	9.6963800183E-001
3.3241761302E-001	24.080	0.156	19.448	0.075	17.022 33.892
3.3439294046E-001	24.195	0.192	19.493	0.437	9.7610758481E-001
5.4356430912E-001	24.196	0.192	19.493	0.075	16.974 33.795
5.4609908308E-001	24.311	0.225	19.536	0.437	1.6641361769E+000
8.0551774850E-001	24.312	0.226	19.537	0.121	10.911 21.549
8.0858712088E-001	24.427	0.254	19.577	0.424	1.6710781098E+000
1.1170754096E+000	24.428	0.254	19.577	0.122	10.876 21.478
1.1206660248E+000	24.543	0.278	19.616	0.424	2.3739280495E+000
1.4751219337E+000	24.544	0.279	19.616	0.167	6.956 13.532
1.4791611581E+000	24.659	0.300	19.655	0.392	2.3809228318E+000
1.8705127380E+000	24.661	0.300	19.656	0.168	6.929 13.478
1.8748956020E+000	24.776	0.319	19.697	0.393	3.0948874285E+000
2.2914519035E+000	24.777	0.320	19.698	0.214	4.253 8.019
2.2960231699E+000	24.892	0.338	19.744	0.375	3.1019561052E+000
				0.215	4.244 8.000
				0.375	3.8186307781E+000
				0.260	3.288 5.992
				0.346	3.8257274722E+000
				0.261	3.284 5.983
				0.346	4.5494582051E+000
				0.306	2.777 4.881
				0.334	4.5566588175E+000
				0.307	2.774 4.875
				0.334	5.2875068004E+000
				0.352	2.464 4.175
				0.341	5.2946978817E+000
				0.352	2.462 4.171
				0.341	6.0170979751E+000
				0.396	2.247 3.637
				0.364	6.0241488468E+000
				0.397	2.245 3.634
				0.364	6.7223241791E+000
				0.438	2.082 3.142
				0.399	6.7290150895E+000
				0.439	2.081 3.139
				0.400	7.3776921746E+000

REPORT.txt

2.7209023779E+000	5.3604319300E+000	0.478	1.952	2.656
24.893	0.338 19.744	0.439	7.3837792416E+000	
2.7254766589E+000	5.3545702938E+000	0.478	1.951	2.652
25.008	0.356 19.795	0.439	7.9656574513E+000	
3.1430372580E+000	4.7604524257E+000	0.514	1.849	2.218
25.009	0.356 19.795	0.477	7.9710627893E+000	
3.1474815828E+000	4.7545090823E+000	0.514	1.848	2.216
25.124	0.374 19.850	0.478	8.4824953258E+000	
3.5471487511E+000	4.1260525954E+000	0.546	1.767	1.888
25.125	0.374 19.851	0.514	8.4871795852E+000	
3.5513510423E+000	4.1196017244E+000	0.546	1.766	1.887
25.241	0.391 19.910	0.514	8.9228579931E+000	
3.9223184937E+000	3.4471676015E+000	0.574	1.704	1.681
25.242	0.391 19.911	0.548	8.9267707284E+000	
3.9261660177E+000	3.4403810416E+000	0.574	1.704	1.680
25.357	0.408 19.974	0.548	9.2828898790E+000	
4.2586126393E+000	2.7489663327E+000	0.598	1.658	1.565
25.358	0.408 19.974	0.580	9.2860093263E+000	
4.2620129185E+000	2.7421658773E+000	0.598	1.658	1.564
25.473	0.422 20.041	0.580	9.5620901465E+000	
4.5487312332E+000	2.0508908769E+000	0.618	1.624	1.499
25.474	0.422 20.042	0.609	9.5644163340E+000	
4.5516205964E+000	2.0438738053E+000	0.618	1.624	1.498
25.589	0.435 20.112	0.609	9.7599221278E+000	
4.7874723024E+000	1.3722927931E+000	0.634	1.596	1.455
25.590	0.435 20.113	0.633	9.7614779059E+000	
4.7898248819E+000	1.3663307080E+000	0.635	1.596	1.455
25.705	0.446 20.185	0.634	9.8876134167E+000	
4.9780854208E+000	8.5786435231E-001	0.647	1.570	1.422
25.706	0.446 20.186	0.653	9.8885857796E+000	
4.9799885553E+000	8.5377910357E-001	0.647	1.570	1.422
25.822	0.455 20.261	0.653	9.9657702551E+000	
5.1314688631E+000	5.0461395607E-001	0.658	1.540	1.396
25.823	0.456 20.262	0.667	9.9663418214E+000	
5.1330383687E+000	5.0150838728E-001	0.658	1.540	1.396
25.938	0.464 20.339	0.667	1.0005305987E+001	
5.2557818988E+000	1.7437184864E-001	0.666	1.505	1.374
25.939	0.464 20.340	0.675	1.0005502329E+001	
5.2570690967E+000	1.7124878878E-001	0.666	1.505	1.374
26.054	0.473 20.417	0.676	1.0008992877E+001	
5.3558093646E+000	-8.9956577394E-002	0.673	1.464	1.355
26.055	0.473 20.418	0.679	1.0008889585E+001	
5.3568945245E+000	-9.1864574246E-002	0.673	1.464	1.355
26.170	0.482 20.496	0.679	9.9901257850E+000	
5.4419067602E+000	-2.1018004130E-001	0.678	1.420	1.339
26.171	0.482 20.497	0.680	9.9898867063E+000	
5.4429142151E+000	-2.1066592789E-001	0.678	1.420	1.339
26.286	0.492 20.575	0.680	9.9645405024E+000	
5.5253744400E+000	-2.2065519583E-001	0.683	1.376	1.323
26.287	0.492 20.576	0.678	9.9642898260E+000	
5.5263985931E+000	-2.2060857000E-001	0.684	1.375	1.323
26.403	0.503 20.654	0.678	9.9391715208E+000	
5.6117034451E+000	-2.1069853189E-001	0.689	1.334	1.306
26.404	0.503 20.655	0.676	9.9389322825E+000	
5.6127700914E+000	-2.1042977996E-001	0.689	1.333	1.306
26.519	0.514 20.733	0.676	9.9167760835E+000	
5.7029554238E+000	-1.7130691570E-001	0.694	1.295	1.290
26.520	0.514 20.733	0.675	9.9165817158E+000	
5.7040856540E+000	-1.7083659648E-001	0.694	1.295	1.289
26.635	0.526 20.811	0.675	9.8997913695E+000	
5.8004318307E+000	-1.2055275897E-001	0.699	1.262	1.272
26.636	0.527 20.812	0.673	9.8996546830E+000	
5.8016321470E+000	-1.2005528694E-001	0.699	1.261	1.272
26.751	0.539 20.889	0.673	9.8885977511E+000	
5.9043541717E+000	-7.3772156486E-002	0.705	1.231	1.253
26.752	0.539 20.890	0.672	9.8885141601E+000	
5.9056232937E+000	-7.3372524160E-002	0.705	1.231	1.253
26.867	0.552 20.967	0.672	9.8828713086E+000	

REPORT.txt

6.0147834343E+000	-2.4188003971E-002	0.711	1.205	1.234
26.869	0.552	20.968	0.671	9.8828440514E+000
6.0161249169E+000	-2.3793625694E-002	0.711	1.204	1.234
26.984	0.566	21.045	0.671	9.8809081130E+000
6.1307015150E+000	-2.5261640494E-002	0.718	1.181	1.214
26.985	0.566	21.046	0.671	9.8808791212E+000
6.1320746064E+000	-2.5774186753E-002	0.718	1.180	1.214
27.100	0.581	21.123	0.671	9.8728167322E+000
6.2450210802E+000	-1.3138536562E-001	0.723	1.159	1.193
27.101	0.581	21.124	0.673	9.8726665945E+000
6.2463318050E+000	-1.3290187100E-001	0.724	1.158	1.193
27.216	0.596	21.201	0.673	9.8475029963E+000
6.3483384761E+000	-3.0856683325E-001	0.728	1.138	1.172
27.217	0.597	21.202	0.677	9.8471514273E+000
6.3495005559E+000	-3.1029552778E-001	0.729	1.138	1.171
27.332	0.612	21.280	0.677	9.8015980888E+000
6.4349263124E+000	-4.8739111270E-001	0.732	1.118	1.149
27.333	0.612	21.281	0.684	9.8010431567E+000
6.4358939726E+000	-4.8945213751E-001	0.732	1.118	1.149
27.448	0.627	21.360	0.684	9.7301890210E+000
6.4974780854E+000	-7.6595611417E-001	0.734	1.099	1.126
27.450	0.627	21.360	0.694	9.7293167906E+000
6.4981285180E+000	-7.6942484066E-001	0.735	1.099	1.126
27.565	0.641	21.440	0.694	9.6178815733E+000
6.5215141179E+000	-1.1871357620E+000	0.734	1.080	1.103
27.566	0.641	21.441	0.706	9.6165301499E+000
6.5216914581E+000	-1.1917622404E+000	0.734	1.080	1.103
27.681	0.653	21.522	0.706	9.4521466275E+000
6.4946495132E+000	-1.6620794614E+000	0.731	1.062	1.081
27.682	0.653	21.523	0.719	9.4502555918E+000
6.4942737331E+000	-1.6666925918E+000	0.731	1.061	1.081
27.797	0.663	21.606	0.719	9.2308900382E+000
6.4126424969E+000	-2.1490555612E+000	0.724	1.044	1.061
27.798	0.663	21.607	0.732	9.2284456048E+000
6.4116818051E+000	-2.1538559114E+000	0.724	1.044	1.061
27.913	0.671	21.691	0.732	8.9530242985E+000
6.2735420537E+000	-2.6286095271E+000	0.714	1.028	1.042
27.914	0.671	21.692	0.745	8.9500351580E+000
6.2719980110E+000	-2.6331439329E+000	0.714	1.028	1.042
28.029	0.676	21.778	0.745	8.6212751898E+000
6.0795402449E+000	-3.0759189906E+000	0.700	1.014	1.025
28.031	0.677	21.778	0.758	8.6177779941E+000
6.0774481024E+000	-3.0801593825E+000	0.700	1.014	1.025
28.146	0.680	21.866	0.758	8.2387567078E+000
5.8340643514E+000	-3.5071440568E+000	0.682	1.003	1.013
28.147	0.680	21.866	0.770	8.2347696023E+000
5.8314536902E+000	-3.5113175382E+000	0.682	1.003	1.013
28.262	0.682	21.955	0.770	7.8069919824E+000
5.5398082570E+000	-3.9178078528E+000	0.660	0.997	1.006
28.263	0.682	21.956	0.781	7.8025384923E+000
5.5367154927E+000	-3.9216255594E+000	0.659	0.997	1.006
28.378	0.682	22.046	0.781	7.3299878241E+000
5.2014908847E+000	-4.2829709095E+000	0.634	1.000	1.009
28.379	0.682	22.047	0.792	7.3251197387E+000
5.1979766932E+000	-4.2862701891E+000	0.633	1.000	1.009
28.494	0.680	22.138	0.792	6.8137975958E+000
4.8257674019E+000	-4.5912039537E+000	0.604	1.011	1.022
28.495	0.680	22.139	0.802	6.8085796318E+000
4.8219078443E+000	-4.5939249697E+000	0.604	1.011	1.022
28.610	0.676	22.231	0.802	6.2650317428E+000
4.4202788472E+000	-4.8496151567E+000	0.570	1.029	1.043
28.612	0.676	22.232	0.811	6.2595203314E+000
4.4161498179E+000	-4.8520667167E+000	0.570	1.029	1.043
28.727	0.671	22.325	0.811	5.6883175734E+000
3.9916650000E+000	-5.0587857101E+000	0.533	1.052	1.070
28.728	0.671	22.326	0.836	5.6825690762E+000
3.9873448850E+000	-5.0602341134E+000	0.532	1.052	1.070
28.843	0.666	22.422	0.837	5.0948296087E+000

REPORT.txt

3.5511538174E+000	-5.1292664296E+000	0.492	1.078	1.100
28.844	0.666	22.424	0.843	5.0890019010E+000
3.5467893020E+000	-5.1291868359E+000	0.491	1.078	1.100
28.959	0.660	22.520	0.841	4.5016250002E+000
3.1128906207E+000	-5.0638941348E+000	0.448	1.106	1.133
28.960	0.660	22.521	0.757	4.4958721002E+000
3.1085473624E+000	-5.0628777692E+000	0.448	1.106	1.133
29.075	0.644	22.608	0.757	3.9197247653E+000
2.6822241545E+000	-4.9388424626E+000	0.402	1.138	1.171
29.076	0.644	22.609	0.713	3.9141143089E+000
2.6780409988E+000	-4.9371867130E+000	0.402	1.139	1.171
29.192	0.622	22.691	0.713	3.3565579083E+000
2.2657218981E+000	-4.7491942667E+000	0.354	1.167	1.205
29.193	0.622	22.692	0.653	3.3511630836E+000
2.2615545775E+000	-4.7472617761E+000	0.354	1.167	1.205
29.308	0.594	22.767	0.652	2.8160585977E+000
1.8531239446E+000	-4.5539095700E+000	0.302	1.199	1.243
29.309	0.593	22.768	0.637	2.8108856373E+000
1.8489880971E+000	-4.5520007804E+000	0.301	1.199	1.243
29.320	0.590	22.775	0.595	2.7602200962E+000
1.8081551231E+000	-4.5331914700E+000	0.296	1.202	1.246
29.425	0.558	22.837	0.584	2.2938745867E+000
1.4380786884E+000	-4.3369671140E+000	0.256	1.243	1.298
29.540	0.522	22.903	0.578	1.8096667528E+000
1.0590009386E+000	-4.0862491563E+000	0.208	1.301	1.372
29.541	0.522	22.904	0.550	1.8050254138E+000
1.0553418671E+000	-4.0838520750E+000	0.208	1.301	1.372
29.656	0.483	22.967	0.549	1.3518403726E+000
7.2713922795E-001	-3.7608001005E+000	0.159	1.367	1.457
29.657	0.482	22.968	0.548	1.3475698629E+000
7.2408146079E-001	-3.7565312037E+000	0.159	1.367	1.458
29.773	0.443	23.031	0.548	9.4498709745E-001
4.6786990068E-001	-3.2023989790E+000	0.115	1.427	1.538
29.774	0.443	23.032	0.502	9.4135230553E-001
4.6562672560E-001	-3.1958863880E+000	0.115	1.428	1.539
29.889	0.398	23.089	0.501	6.1319417766E-001
2.7665535458E-001	-2.5077424239E+000	0.077	1.504	1.643
29.890	0.397	23.090	0.554	6.1034861590E-001
2.7504713108E-001	-2.5012748888E+000	0.076	1.505	1.644
30.005	0.359	23.154	0.554	3.6031575232E-001
1.4628515822E-001	-1.8345180177E+000	0.046	1.588	1.759
30.006	0.359	23.154	0.589	3.5823521656E-001
1.4525046282E-001	-1.8278293251E+000	0.046	1.589	1.761
30.121	0.325	23.222	0.589	1.8470966849E-001
6.6662422070E-002	-1.2131346673E+000	0.040	1.688	1.901
30.122	0.324	23.223	0.626	1.8333430603E-001
6.6068987115E-002	-1.2079053020E+000	0.040	1.689	1.903
30.237	0.295	23.295	0.624	7.1037558812E-002
2.2440263451E-002	-7.7429705332E-001	0.040	1.782	2.039
30.238	0.294	23.295	0.624	7.0159778717E-002
2.2125886345E-002	-7.7085257756E-001	0.040	1.846	2.134

LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 ht(m) : Altezza linea di thrust da nodo sinistro base concio
 yt(m) : coordinata Y linea di trust
 yt' (-) : gradiente pendenza locale linea di trust
 E(x) (kN/m) : Forza Normale interconcio
 T(x) (kN/m) : Forza Tangenziale interconcio
 E' (kN) : derivata Forza normale interconcio
 Rho(x) (-) : fattore mobilizzazione resistenza al taglio verticale interconcio
 Zhu et al.(2003)
 FS_FEM(x) (-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by qFEM
 FS_q-pFEM(x) (-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by q-pFEM
 Procedure

TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X (m)	dx (m)	d l (m)	alpha (gradi)	TauStress (kPa)	Tau (kN/m)
23.615	0.115	0.116	6.668	0.086	0.010
23.730	0.001	0.001	6.668	0.173	0.000
23.731	0.115	0.116	6.136	0.240	0.028
23.846	0.001	0.001	6.136	0.321	0.000
23.847	0.115	0.116	5.484	0.361	0.042
23.962	0.001	0.001	5.484	0.435	0.000
23.963	0.115	0.116	4.960	0.462	0.053
24.078	0.001	0.001	4.960	0.530	0.001
24.080	0.115	0.115	4.753	0.573	0.066
24.195	0.001	0.001	4.753	0.638	0.001
24.196	0.115	0.116	4.998	0.739	0.085
24.311	0.001	0.001	4.998	0.807	0.001
24.312	0.115	0.116	5.770	1.007	0.117
24.427	0.001	0.001	5.770	1.085	0.001
24.428	0.115	0.116	7.081	1.418	0.164
24.543	0.001	0.001	7.081	1.509	0.002
24.544	0.115	0.116	8.885	1.990	0.232
24.659	0.001	0.001	8.885	2.098	0.002
24.661	0.115	0.117	11.071	2.716	0.318
24.776	0.001	0.001	11.071	2.841	0.003
24.777	0.115	0.118	13.471	3.554	0.421
24.892	0.001	0.001	13.471	3.693	0.004
24.893	0.115	0.120	15.869	4.436	0.531
25.008	0.001	0.001	15.869	4.584	0.005
25.009	0.115	0.121	18.012	5.277	0.639
25.124	0.001	0.001	18.012	5.429	0.006
25.125	0.115	0.122	19.972	6.079	0.744
25.241	0.001	0.001	19.972	6.231	0.008
25.242	0.115	0.124	22.202	6.938	0.862
25.357	0.001	0.001	22.202	7.086	0.009
25.358	0.115	0.126	24.485	7.779	0.984
25.473	0.001	0.001	24.485	7.918	0.010
25.474	0.115	0.129	26.585	8.529	1.097
25.589	0.001	0.001	26.585	8.656	0.011
25.590	0.115	0.131	28.346	9.152	1.197
25.705	0.001	0.001	28.346	9.267	0.012
25.706	0.115	0.132	29.683	9.644	1.277
25.822	0.001	0.001	29.683	9.747	0.013
25.823	0.115	0.134	30.565	10.014	1.338
25.938	0.001	0.001	30.565	10.109	0.013
25.939	0.115	0.134	31.004	10.283	1.381
26.054	0.001	0.001	31.004	10.373	0.014
26.055	0.115	0.134	31.048	10.471	1.406
26.170	0.001	0.001	31.048	10.561	0.014
26.171	0.115	0.134	30.784	10.601	1.420
26.286	0.001	0.001	30.784	10.693	0.014
26.287	0.115	0.133	30.340	10.699	1.427
26.403	0.001	0.001	30.340	10.796	0.014
26.404	0.115	0.133	29.899	10.802	1.434
26.519	0.001	0.001	29.899	10.903	0.014
26.520	0.115	0.132	29.685	10.958	1.451
26.635	0.001	0.001	29.685	11.061	0.014
26.636	0.115	0.132	29.553	11.135	1.473
26.751	0.001	0.001	29.553	11.239	0.015
26.752	0.115	0.132	29.199	11.262	1.485
26.867	0.001	0.001	29.199	11.369	0.015
26.869	0.115	0.131	28.780	11.376	1.494
26.984	0.001	0.001	28.780	11.487	0.015
26.985	0.115	0.131	28.454	11.517	1.507

REPORT.txt

27.100	0.001	0.001	28.454	11.630	0.015
27.101	0.115	0.131	28.343	11.715	1.532
27.216	0.001	0.001	28.343	11.830	0.015
27.217	0.115	0.131	28.529	11.993	1.571
27.332	0.001	0.001	28.529	12.106	0.016
27.333	0.115	0.132	29.048	12.354	1.626
27.448	0.001	0.001	29.048	12.463	0.016
27.450	0.115	0.133	29.892	12.787	1.697
27.565	0.001	0.001	29.892	12.888	0.017
27.566	0.115	0.134	31.007	13.260	1.780
27.681	0.001	0.001	31.007	13.350	0.018
27.682	0.115	0.136	32.301	13.733	1.870
27.797	0.001	0.001	32.301	13.810	0.019
27.798	0.115	0.138	33.651	14.164	1.958
27.913	0.001	0.001	33.651	14.224	0.019
27.914	0.115	0.140	34.914	14.517	2.037
28.029	0.001	0.001	34.914	14.561	0.020
28.031	0.115	0.142	35.950	14.775	2.100
28.146	0.001	0.001	35.950	14.805	0.021
28.147	0.115	0.144	36.935	14.979	2.156
28.262	0.001	0.001	36.935	14.995	0.021
28.263	0.115	0.146	37.992	15.144	2.211
28.378	0.001	0.001	37.992	15.144	0.022
28.379	0.115	0.148	39.020	15.254	2.259
28.494	0.001	0.001	39.020	15.238	0.022
28.495	0.115	0.150	39.943	15.303	2.297
28.610	0.001	0.001	39.943	15.271	0.023
28.612	0.115	0.152	40.711	15.294	2.322
28.727	0.001	0.001	40.711	15.250	0.023
28.728	0.115	0.153	41.298	15.239	2.334
28.843	0.001	0.002	41.298	15.184	0.023
28.844	0.115	0.154	41.696	15.149	2.335
28.959	0.001	0.002	41.696	15.087	0.023
28.960	0.115	0.155	41.914	15.034	2.325
29.075	0.001	0.002	41.914	14.968	0.023
29.076	0.115	0.155	41.975	14.905	2.307
29.192	0.001	0.002	41.975	14.838	0.023
29.193	0.115	0.155	41.921	14.769	2.284
29.308	0.001	0.002	41.921	14.704	0.022
29.309	0.011	0.015	41.807	14.690	0.220
29.320	0.105	0.141	41.807	14.235	2.006
29.425	0.115	0.154	41.711	13.290	2.049
29.540	0.001	0.002	41.711	12.795	0.019
29.541	0.115	0.154	41.703	12.300	1.896
29.656	0.001	0.002	41.703	11.805	0.018
29.657	0.115	0.154	41.694	11.310	1.743
29.773	0.001	0.002	41.694	10.815	0.016
29.774	0.115	0.154	41.642	10.319	1.589
29.889	0.001	0.002	41.642	9.826	0.015
29.890	0.115	0.154	41.570	9.331	1.435
30.005	0.001	0.002	41.570	8.838	0.013
30.006	0.115	0.154	41.497	8.345	1.282
30.121	0.001	0.002	41.497	7.854	0.012
30.122	0.115	0.153	41.439	7.362	1.130
30.237	0.001	0.002	41.439	6.872	0.010
30.238	0.115	0.153	41.405	6.382	0.979

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 dx(m) : Larghezza concio
 dl(m) : lunghezza base concio
 alpha(gradi) : Angolo pendenza base concio
 TauStress(kPa) : Sforzo di taglio su base concio
 TauF (kN/m) : Forza di taglio su base concio

Empoli, 15 maggio 2017

Spett.

FONTANA EDILIO

Via Cerretti, 62/a

56020 S. Maria a Monte (PI)

RAPPORTO DI PROVA N° 379-2017

N° Accettazione del Laboratorio:	n° 373/17
Denominazione del campione:	TERRA da SITO DI SCAVO
Aspetto del campione:	terra sabbiosa con sassi, inodore.
Data di consegna del campione:	03/05/2017
Metodica di campionamento:	a cura del produttore
Campione prelevato da:	ditta Fontana Edilio
Luogo campionamento:	Cantiere ampliamento Cimitero di S. Maria a Monte (PI) in Via Querce Foglio 25 p.lla 1649 Realizzazione di lavori propedeutici all'inizio dei lavori di ampliamento. CUP J51E17000200004 CIG: Z821E26E87
Data di accettazione del campione:	03/05/2017
Temperatura del campione in accettazione:	ambiente
Data inizio prove: 03/05/2017	Data fine prove: 12/05/2017

RISULTATI ANALITICI

Denominazione della prova	Risultato	U.M.	Metodo di prova	CSC Tab. 1 Colonna A D.Lvo 152/2006	Limite Reg. 1357/2014/Ue Legge 125/2015
Scheletro	46,7	%	D.M. 13/9/99 Met. II.1	---	---
Residuo a 105°C	93,5	%	D.M. 13/9/99 Met. II.2	---	---
Antimonio	< 1	mg/kg	Q. IRSA 64 n. 10+IRSA 29/2003 3020	10	5 % 3 % 2,5%
Arsenico	< 1	mg/kg	Q. IRSA 64 n. 10+IRSA 29/2003 3020	20	5 % 3 % 2,5%
Cadmio	< 1	mg/kg	D.M. 13/9/99 Met. XI.2+IRSA 29/2003 3120B	2	25 % 55 % 22,5 % 2,5 %
Cobalto	< 1	mg/kg	D.M. 13/9/99 Met. XI.2+IRSA 29/2003 3140	20	10 % 10 % 25 %
Cromo Totale	26	mg/kg	D.M. 13/9/99 Met. XI.2+IRSA 29/2003 3020	150	---

NOTE ED EVENTUALI DICHIARAZIONI DI CONFORMITA' AI REQUISITI:

Sono stati analizzati solo i parametri richiesti dal committente.

1: digestione UNI EN13657:2004

Il valore "inferiore a ()", indicato per alcuni parametri, corrisponde al limite di quantificazione del metodo riferito al campione

N° allegati al RdP: 0



RISULTATI ANALITICI

Denominazione della prova	Risultato	U.M.	Metodo di prova	CSC Tab. 1 Colonna A D.Lvo 152/2006	Limite Reg. 1357/2014/UE Legge 125/2015
Cromo VI	< 1	mg/kg	EPA 3060A	2	10 % 0,1 % 2,5 %
Mercurio	< 0,05	mg/kg	D.M. 13/9/99 Met. XI.2+IRSA 29/2003 3020	1	0,25 % 0,25 % 0,5 % 0,1 % 2,5 %
Nichel	15	mg/kg	D.M. 13/9/99 Met. XI.2+IRSA 29/2003 3020	120	10 % 1 % 25 %
Piombo	< 48	mg/kg	D.M. 13/9/99 Met. XI.2+IRSA 29/2003 3020	100	22,5 % 0,3 % 10 % 2,5 %
Rame	13	mg/kg	D.M. 13/9/99 Met. XI.2+IRSA 29/2003 3020	120	---
Zinco	< 48	mg/kg	D.M. 13/9/99 Met. XI.2+IRSA 29/2003 3020	150	2,5 %
Idrocarburi leggeri C < 12	< 8	mg/kg	PDP/1/061/HCLEGGERI	50	---
Idrocarburi pesanti C > 12	< 18	mg/kg	ISO 16703:2004	750	---

NOTE ED EVENTUALI DICHIARAZIONI DI CONFORMITA' AI REQUISITI:

Sono stati analizzati solo i parametri richiesti dal committente.

1: digestione UNI EN13657:2004

Il valore "inferiore a (-)", indicato per alcuni parametri, corrisponde al limite di quantificazione del metodo riferito al campione



RISULTATI ANALITICI
TEST DI CESSIONE PER RECUPERO (DM 5/2/98 e smi)
UNI EN 12457-2 2004

Denominazione della prova	Risultato	U.M.	Metodo di prova	Limite Allegato 3 DM 5 febbraio 1998
Arsenico	< 0,01	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 3020	0,05
Bario	< 0,02	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 3090B	1
Berillio	< 0,001	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 3100	0,01
Cadmio	< 0,0005	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 3120	0,005
Cobalto	< 0,015	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 3140	0,25
Cromo totale	< 0,01	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 3020	0,05
Mercurio	< 0,0005	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 3020	0,001
Nichel	< 0,001	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 3220	0,01
Piombo	< 0,005	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 3230B	0,05
Rame	0,044	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 3020	0,05
Selenio	< 0,01	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 3020	0,01
Vanadio	< 0,02	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 3310	0,25
Zinco	< 0,25	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 3020	3
pH	7,85	pH	APAT IRSA 29/2003 n. 2060	5,5 < pH > 12
Nitrati	< 2,5	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 4020	50
Fluoruri	0,33	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 4020	1,5
Cloruri	9	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 4020	100
Solfati	8	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 4020	250
Cianuri	< 0,01	mg/L	ISO 6703-1:1984	0,05
C.O.D.	20	mg/L O ₂	APAT IRSA 29/2003 n. 5130	30
Amianto	assente	mg/L	Quad. IRSA 64 1985 Vol. 3 App. III	30

I campioni sottoposti a prova vengono conservati fino all'emissione del rapporto di prova, salvo diverso accordo con il Cliente.

NOTE ED EVENTUALI DICHIARAZIONI DI CONFORMITA' AI REQUISITI:

[§] COD sul filtrato a pH 7 espresso in C

n.d.: non determinato

Il valore "inferiore a (-)", indicato per alcuni parametri, corrisponde al limite di quantificazione del metodo riferito al campione

Si segnala che:

° tale rapporto di prova riguarda solo gli oggetti sottoposti a prova;

° tale rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta di questo Laboratorio.

Tecnico che ha redatto il Rdp

Dott.ssa Biol. Mag. M. Maddalena Di Somma



Il Responsabile del Laboratorio Chimico

Dott. Chim. Mag. Patrizio Gracci

La Direzione

Dott. Chim. Mag. Patrizio Gracci

Fine del Rapporto di Prova

N° allegati al Rdp: 0

Pag. 3 di 3

Rapporto di Prova n° 379-2017

MOD 019/sez 7/Micro, Chim, Amianto rev 3 del 03/01/2017

Codice Fiscale e Partita I.V.A 06415600482 - Registro Imprese di Firenze 06415600482

Telefono 0571/591184-94 Fax 0571/993241 mail: info@graccilaboratori.it

Empoli, 15 maggio 2017

Spett.
FONTANA EDILIO
Via Cerretti, 62/a
56020 S. Maria a Monte (PI)

Allegato n. 1 al Rapporto di Prova n° 379-2017

PARERI ED INTERPRETAZIONI

(Reg. 2008/1272/CE, Reg. 2014/1357/CE, Legge 6 agosto 2015, n. 125, D.M. 5 febbraio 1998)

Questo parere ha i seguenti obiettivi:

1. verificare sul terreno il rispetto delle CSC per i suoli ad verde e residenziale (Tab. 1 colonna A della parte IV del D. Lgs 152/2006 e smi).
2. Valutare il rispetto dei limiti indicati in allegato 3 al DM 5 febbraio 1998, come modificato dal DM 186/2006.

Punto 1:

In base ai risultati delle analisi, eseguite sugli indicatori prescelti, concludiamo che il terreno **rispetta** le CSC per i **suoli ad uso verde e residenziale** (Tab. 1 colonna A della parte IV del D. Lgs 152/2006 e smi).

Punto 2:

I risultati del test di cessione mostrano per tutti i parametri il **RISPETTO** dei limiti indicati in Allegato 3 al DM 5 febbraio 1998 (come modificato dal DM 186/2006).

Si segnala che:

° tale parere riguarda solo gli oggetti sottoposti a prova;

° tale parere non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta di questo Laboratorio.

Tecnico che ha redatto il parere

Dott.ssa Biol. Mag. M. Maddalena Di Somma



Fine del Parere

La Direzione
Dott. Chim. Mag. Patrizio Gracci



Empoli, 18 maggio 2017

Spett.
FONTANA EDILIO
Via Cerretti, 62/a
56020 S. Maria a Monte (PI)**RAPPORTO DI PROVA N° 390-2017**

N° Accettazione del Laboratorio:	n° 374/17
Denominazione del campione:	TERRA da SITO DI DESTINAZIONE VIA MARACCIO
Aspetto del campione:	terra di colore marrone con pezzetti di legno e sassi, inodore.
Data di consegna del campione:	03/05/2017
Metodica di campionamento:	a cura del produttore
Campione prelevato da:	ditta Fontana Edilio
Luogo campionamento:	Via Maraccio S. Maria a Monte (PI) Foglio 6 p.lla 109
Data di accettazione del campione:	03/05/2017
Temperatura del campione in accettazione:	ambiente
Data inizio prove: 03/05/2017	Data fine prove: 12/05/2017

RISULTATI ANALITICI

Denominazione della prova	Risultato	U.M.	Metodo di prova	CSC Tab. 1 Colonna A D.Lvo 152/2006	Limite Reg. 1357/2014/Ue Legge 125/2015
Scheletro	28,5	%	D.M. 13/9/99 Met. II.1	---	---
Residuo a 105°C	94,4	%	D.M. 13/9/99 Met. II.2	---	---
Antimonio	< 0,5	mg/kg	Q. IRSA 64 n. 10+IRSA 29/2003 3020	10	5 % 3 % 2,5 %
Arsenico	3	mg/kg	Q. IRSA 64 n. 10+IRSA 29/2003 3020	20	5 % 3 % 2,5 %
Cadmio	< 0,5	mg/kg	D.M. 13/9/99 Met. XI.2+IRSA 29/2003 3120B	2	25 % 55 % 22,5 % 2,5 %
Cobalto	2	mg/kg	D.M. 13/9/99 Met. XI.2+IRSA 29/2003 3140	20	10 % 10 % 25 %
Cromo Totale	92	mg/kg	D.M. 13/9/99 Met. XI.2+IRSA 29/2003 3020	150	---

NOTE ED EVENTUALI DICHIARAZIONI DI CONFORMITA' AI REQUISITI:

Sono stati analizzati solo i parametri richiesti dal committente.

Il valore "inferiore a (<)", indicato per alcuni parametri, corrisponde al limite di quantificazione del metodo riferito al campione



N° allegati al RdP: 1

Pag. 1 di 3

Rapporto di Prova n° 390-2017

MOD 019/sez 7/Micro, Chim, Amianto rev 3 del 03/01/2017

Codice Fiscale e Partita I.V.A 06415600482 - Registro Imprese di Firenze 06415600482

Telefono 0571/591184-94 Fax 0571/993241 mail: info@graccilaboratori.it

RISULTATI ANALITICI

Denominazione della prova	Risultato	U.M.	Metodo di prova	CSC Tab. 1 Colonna A D.Lvo 152/2006	Limite Reg. 1357/2014/Ue Legge 125/2015
Cromo VI	< 1	mg/kg	EPA 3060A	2	10 % 0,1 % 2,5 % 0,25 %
Mercurio	< 0,03	mg/kg	D.M. 13/9/99 Met. XI.2+IRSA 29/2003 3020	1	0,25 % 0,5 % 0,1 % 2,5 %
Nichel	< 0,5	mg/kg	D.M. 13/9/99 Met. XI.2+IRSA 29/2003 3020	120	10 % 1 %
Piombo	< 26	mg/kg	D.M. 13/9/99 Met. XI.2+IRSA 29/2003 3020	100	25 % 22,5 % 0,3 % 10 % 2,5 %
Rame	18	mg/kg	D.M. 13/9/99 Met. XI.2+IRSA 29/2003 3020	120	---
Zinco	29	mg/kg	D.M. 13/9/99 Met. XI.2+IRSA 29/2003 3020	150	2,5 %
Idrocarburi leggeri C < 12	< 10	mg/kg	PDP/1/061/HCLEGGERI	10	---
Idrocarburi pesanti C > 12	19,4	mg/kg	ISO 16703:2004	50	---

NOTE ED EVENTUALI DICHIARAZIONI DI CONFORMITA' AI REQUISITI:

Sono stati analizzati solo i parametri richiesti dal committente.

1: digestione UNI EN13657:2004

Il valore "inferiore a (<)", indicato per alcuni parametri, corrisponde al limite di quantificazione del metodo riferito al campione



**RISULTATI ANALITICI
TEST DI CESSIONE PER RECUPERO (DM 5/2/98 e smi)
UNI EN 12457-2 2004**

Denominazione della prova	Risultato	U.M.	Metodo di prova	Limite Allegato 3 DM 5 febbraio 1998
Arsenico	< 0,01	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 3020	0,05
Bario	< 0,02	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 3090B	1
Berillio	< 0,001	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 3100	0,01
Cadmio	< 0,0005	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 3120	0,005
Cobalto	< 0,015	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 3140	0,25
Cromo totale	< 0,01	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 3020	0,05
Mercurio	< 0,0005	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 3020	0,001
Nichel	< 0,001	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 3220	0,01
Piombo	< 0,005	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 3230B	0,05
Rame	0,04	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 3020	0,05
Selenio	< 0,01	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 3020	0,01
Vanadio	< 0,02	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 3310	0,25
Zinco	< 0,1	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 3020	3
pH	7,67	pH	APAT IRSA 29/2003 n. 2060	5,5 < pH > 12
Nitrati	< 2,5	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 4020	50
Fluoruri	0,29	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 4020	1,5
Cloruri	9	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 4020	100
Solfati	54	mg/L	APAT IRSA 29/2003 n. 4020	250
Cianuri	< 0,01	mg/L	ISO 6703-1:1984	0,05
C.O.D.	30	mg/L O ₂	APAT IRSA 29/2003 n. 5130	30
Amianto	assente	mg/L	Quad. IRSA 64 1985 Vol. 3 App. III	30

I campioni sottoposti a prova vengono conservati fino all'emissione del rapporto di prova, salvo diverso accordo con il Cliente.

NOTE ED EVENTUALI DICHIARAZIONI DI CONFORMITA' AI REQUISITI:

[§] COD sul filtrato a pH 7 espresso in C

n.d.: non determinato

Il valore "inferiore a (<)", indicato per alcuni parametri, corrisponde al limite di quantificazione del metodo riferito al campione

Si segnala che:

° tale rapporto di prova riguarda solo gli oggetti sottoposti a prova;

° tale rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta di questo Laboratorio.

Tecnico che ha redatto il RdP

Dott.ssa Biol. Mag. M. Maddalena Di Somma

Il Responsabile del Laboratorio Chimico

Dott. Chim. Mag. Patrizio Gracci

La Direzione

Dott. Chim. Mag. Patrizio Gracci

Fine del Rapporto di Prova

Empoli, 15 maggio 2017

Spett.
FONTANA EDILIO
Via Cerretti, 62/a
56020 S. Maria a Monte (PI)

Allegato n. 1 al Rapporto di Prova n° 390-2017
PARERI ED INTERPRETAZIONI
(Reg. 2008/1272/CE, Reg. 2014/1357/CE, Legge 6 agosto 2015, n. 125, D.M. 5 febbraio 1998)

Questo parere ha i seguenti obiettivi:

1. verificare sul terreno il rispetto delle CSC per i suoli ad verde e residenziale (Tab. 1 colonna A della parte IV del D. Lgs 152/2006 e smi).
2. Valutare il rispetto dei limiti indicati in allegato 3 al DM 5 febbraio 1998, come modificato dal DM 186/2006.

Punto 1:

In base ai risultati delle analisi, eseguite sugli indicatori prescelti, concludiamo che il terreno **rispetta** le CSC per i **suoli ad uso verde e residenziale** (Tab. 1 colonna A della parte IV del D. Lgs 152/2006 e smi).

Punto 2:

I risultati del test di cessione mostrano per tutti i parametri il **RISPETTO** dei limiti indicati in Allegato 3 al DM 5 febbraio 1998 (come modificato dal DM 186/2006).

Si segnala che:

- ° tale parere riguarda solo gli oggetti sottoposti a prova;
- ° tale parere non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta di questo Laboratorio.

Tecnico che ha redatto il parere
Dott.ssa Biol. Mag. M. Maddalena Di Somma



Fine del Parere

La Direzione
Dott. Chim. Mag. Patrizio Gracci

