

ALLEGATO N. 3

PROVE DI LABORATORIO GEOTECNICO

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	GEM 03
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	GEMMANO	PROFONDITA' da m	3,00
RIF.	G24-001	a m	3,50

Data ricevimento campione	03.01.2024	Verbale accettazione	001/24
Data certificati	31.01.2024	Certificati	

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE

CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE				LIMITI DI ATTERBERG			
Contenuto in acqua	Wn	16,350	%	Limite di liquidità	LL	28,82	%
Peso di volume umido	γ	2,013	g/cmc	Limite di plasticità	LP	21,56	%
Peso di volume secco	γ_d	1,730	g/cmc	Limite di ritiro	LR		%
Peso specifico	G	2,696	g/cmc	Indice liquido	IL		
Indice dei vuoti	e	0,558		Indice plastico	IP	7,26	
Porosità	n	35,830	%	Indice di consistenza	IC	1,72	
Umidità di saturazione	Wsat		%	Ritiro lineare	IS		%
Grado di saturazione	Sr	79,00	%	Grado di attività	A		
Blu di metilene	Vb			Sensibilità	St		
GRANULOMETRIA				RESISTENZA A COMPRESSIONE			
Ciottoli	C		%	Compressione semplice (ELL)	σ_c		KPa
Ghiaia	G		%		ev		%
Sabbia	S	32,64	%	PP-VT			
Limo+argilla	L+A		%	Pocket penetrometer	PP	da 320 a 480	KPa
Limo	L	57,24	%		VT	150 a >200	KPa
Argilla	A	10,12	%	Vane Test			
Coeff. di uniformità	U	27,86					
Classificazione CNR-UNI 10006							
PROVA DI TAGLIO DIRETTO							
Test CD	Angolo di attrito	φ'	28,4	°	Coesione efficace	C'	26,9 KPa
Test CD cv	a volume costante	φ_{cv}	27,1	°	Coesione	C cv	26,9 KPa
Test Cr	Angolo residuo	φ_r	17,0	°	Coesione residua	Cr	7,1 KPa
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE							
Test CIU	Angolo di attrito	φ'		°	Coesione efficace	C'	KPa
	Angolo di attrito	φ_{cu}		°	Coesione non drenata	Ccu	KPa
	Angolo di attrito	φ_{uu}		°	Coesione non drenata	cuu	KPa
PROVA EDOMETRICA							
Modulo edometrico	Ed		Mpa		Gradino di carico	σ	KPa
Coeff. di consolidazione	Cv		cmq/sec		Indice di rigonfiamento	Cs	
Coeff. di compress. edom.	Mv		mq/KN				
Coeff. di permeabilità	K		m/sec		Coeff. di cons. second.	Ca	%

Note:



Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **GEMMANO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **GEM 03**
CAMPIONE **1**
PROFONDITA' da m **3,00**
a m **3,50**

Data ricevimento campione 03.01.2024
Data esecuzione prova 03.01.2024

Numero accettazione 001/24
Procedura operativa IST 06/01

APERTURA E DESCRIZIONE CAMPIONI (ASTM 2488 - AGI 1977)

Contenitore: fustella metallica
Classe di qualità (AGI 1977) Q5

Diametro campione 84 mm
Lunghezza campione 33 cm

PP		VT		PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO		DESCRIZIONE LITOLOGICA
da	a	da	a			
	3,6		1,50	Apertura		Limo sabbioso-argilloso nocciola con variegazioni color panna. Diffusi calcinelli e/o granuli millimetrici. Friabile.
	3,2		1,55	Volumetria	10 cm	
				Peso specifico		
	4,4		2,00	Granul. Cumulativa	20 cm	
				Limiti di Atterberg		
	4,8		> 2	Taglio Casagrande CD	30 cm	
				Taglio residuo		
					40 cm	
					50 cm	
					60 cm	
					70 cm	
					80 cm	
					90 cm	
					100 cm	

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Certificato n. **001/24.1**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato **22.01.2024**

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	GEM 03
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	GEMMANO	da m	3,00
RIF.	G24-001	a m	3,50

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	010/24
Data esecuzione prova	03.01.2024	Procedura operativa	IST 06.03

PESO DI VOLUME (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

<i>volume</i> <i>(cm³)</i>	<i>peso</i> <i>umido (g)</i>
84,81	170,87
84,81	170,61

Peso di volume ρ **2,013** Mg/m³



Certificato n. **001/24.2**

Data certificato 22.01.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	GEM 03
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	GEMMANO	da m	3,00
RIF.	G24-001	a m	3,50

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	010/24
Data esecuzione prova	03.01.2024	Procedura operativa	IST 06.02

UMIDITA' NATURALE (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

<i>peso umido (g)</i>	<i>peso secco (g)</i>
170,87	146,86
167,61	144,05

Umidità allo stato naturale W 16,35 %



Certificato n. **001/24.2**

Data certificato 22.01.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	GEM 03
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	GEMMANO	da m	3,00
RIF.	G24-001	a m	3,50

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	010/24
Data esecuzione prova	03.01.2024	Procedura operativa	IST 06.04

PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D854)

	prova 1	prova 2	prova 3
<i>picnometro n°</i>	32	16	4
<i>peso campione (g)</i>	101,06	102,48	101,66
<i>peso picnometro + acqua + campione (g)</i>	153,89	155,02	154,63
<i>peso picnometro + acqua (g)</i>	90,23	90,51	90,62
<i>temperatura (°C)</i>	18,0	18,0	18,0

<i>γ_r calcolato (Mg/m³)</i>	2,698	2,695	2,696
---	-------	-------	-------

peso specifico dei grani: γ_r **2,696** Mg/m³



Certificato n. **001/24.2**

Data certificato 22.01.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015

Cert. SGS n. IT12/0538

A.L.G.I. n. 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	GEM 03
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	GEMMANO	da m	3,00
RIF.	G24-001	a m	3,50

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	010/24
Data esecuzione prova	03.01.2024	Procedura operativa	

PARAMETRI CALCOLATI

sulla base dei risultati di prova

DATI MISURATI

<i>Peso di volume naturale</i>	γ	2,013	Mg/m ³
<i>Umidità allo stato naturale</i>	W	16,35	%
<i>Temperatura media delle prove</i>	T	18	°C
<i>Peso specifico dei granuli</i>	γ_r	2,696	Mg/m ³

ALTRI VALORI IMPIEGATI PER IL CALCOLO

<i>Peso specifico dell'acqua</i>	δ_w	1,00	Mg/m ³
----------------------------------	------------------------------	------	-------------------

PARAMETRI CALCOLATI

<i>peso di volume saturo</i>	γ_w	2,088	Mg/m ³
<i>peso di volume secco</i>	γ_d	1,730	Mg/m ³
<i>indice dei vuoti</i>	e	0,558	
<i>porosità</i>	n	35,83	%
<i>grado di saturazione</i>	S_r	79	%



Certificato n. **001/24.2**

Data certificato **22.01.2024**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **GEMMANO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO n. **GEM 03**
CAMPIONE n. **1**
PROF da m **3,00**
a m **3,50**

Data ricevimento campione 03.01.2024
Data esecuzione prova 11.01.2024

Numero accettazione 001/24
Procedura operativa IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

peso terreno setacciato (g): **400**

$\varnothing$ / maglia (mm)	trattenuto (g)	passante (g)	passante (%)
75	0,00	400,00	100,00
63	0,00	400,00	100,00
50	0,00	400,00	100,00
38,1	0,00	400,00	100,00
25	0,00	400,00	100,00
19	0,00	400,00	100,00
12,7	0,00	400,00	100,00
9,5	0,00	400,00	100,00
4,75	0,00	400,00	100,00
2	0,00	400,00	100,00
0,85	3,00	397,00	99,25
0,425	6,00	394,00	98,50
0,25	10,00	390,00	97,50
0,18	21,00	379,00	94,75
0,15	45,00	355,00	88,75
0,106	92,00	308,00	77,00
0,075	114,00	286,00	71,50



Certificato n. **001/24.3**
Data certificato 22.01.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **GEMMANO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO n. **GEM 03**
CAMPIONE n. **1**
PROF da m **3,00**
a m **3,50**

Data ricevimento campione 03.01.2024
Data esecuzione prova 11.01.2024

Verbale accettazione 001/24
Procedura operativa IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

peso campione alla sedimentazione (g): 40,00
temperatura di prova (°C): 17,0

densimetro utilizzato: ASTM 151 H
peso specifico: 2,71

<i>tempo (min')</i>	<i>Ø equivalente (mm)</i>	<i>lettura densimetrica*</i>	<i>passante (%)</i>
0,25	0,09885	21,80	75,90
0,5	0,07049	20,50	70,11
0,75	0,05773	20,00	67,89
1	0,05028	19,10	63,88
2	0,03580	18,00	58,99
4	0,02544	17,20	55,43
8	0,01814	15,80	49,20
15	0,01337	14,30	42,52
30	0,00955	12,60	34,96
60	0,00681	11,00	27,84
120	0,00485	9,80	22,50
180	0,00398	9,00	18,94
240	0,00346	8,40	16,27
480	0,00245	7,80	13,60
1440	0,00142	6,90	9,59

**correzioni applicate:*
 $C_m = 0,5$
 $C_d = 5$
 $C_t = -0,2$

<i>composizione granulometrica</i>	
% ghiaia	0,00
% sabbia	32,64
% limo	57,24
% argilla	10,12



Certificato n. **001/24.3**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato 22.01.2024

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

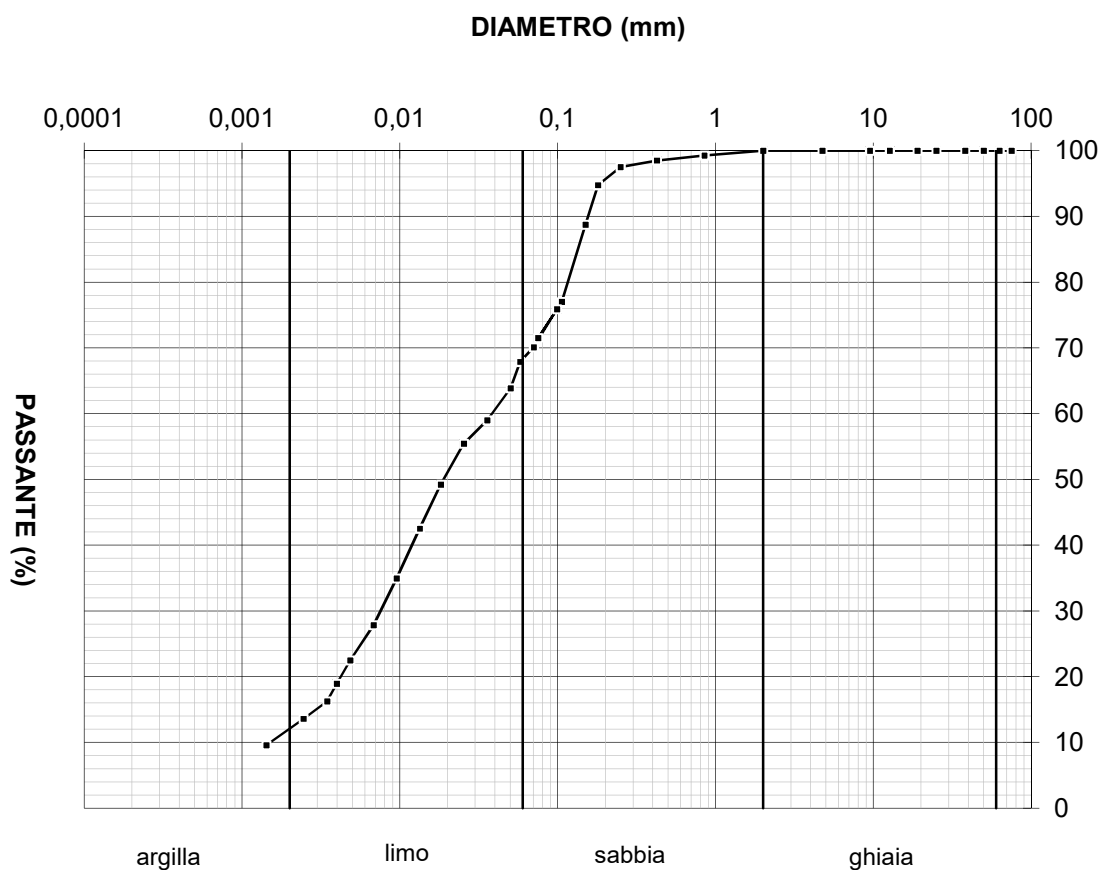
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **GEMMANO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO n.. **GEM 03**
CAMPIONE n. **1**
PROF. da m **3,00**
a m **3,50**

Data ricevimento campione 03.01.2024
Data esecuzione prova 11.01.2024

Verbale accettazione 001/24
Procedura operativa IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA (UNI EN ISO 17892-4) - CURVA CUMULATIVA

Descrizione AGI	LIMO CON SABBIA ARGILLOSO	d10 (mm)	0,00140	d15 (mm)	0,00300
		d60 (mm)	0,0390	d85 (mm)	0,1300

Classificazione UNI-CNR 10006

Coefficiente di uniformità
(d60/d10) **U = 27,86**

(senza i limiti è impossibile stabilire il sottogruppo)

Certificato n. **001/24.3**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato 22.01.2024



Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

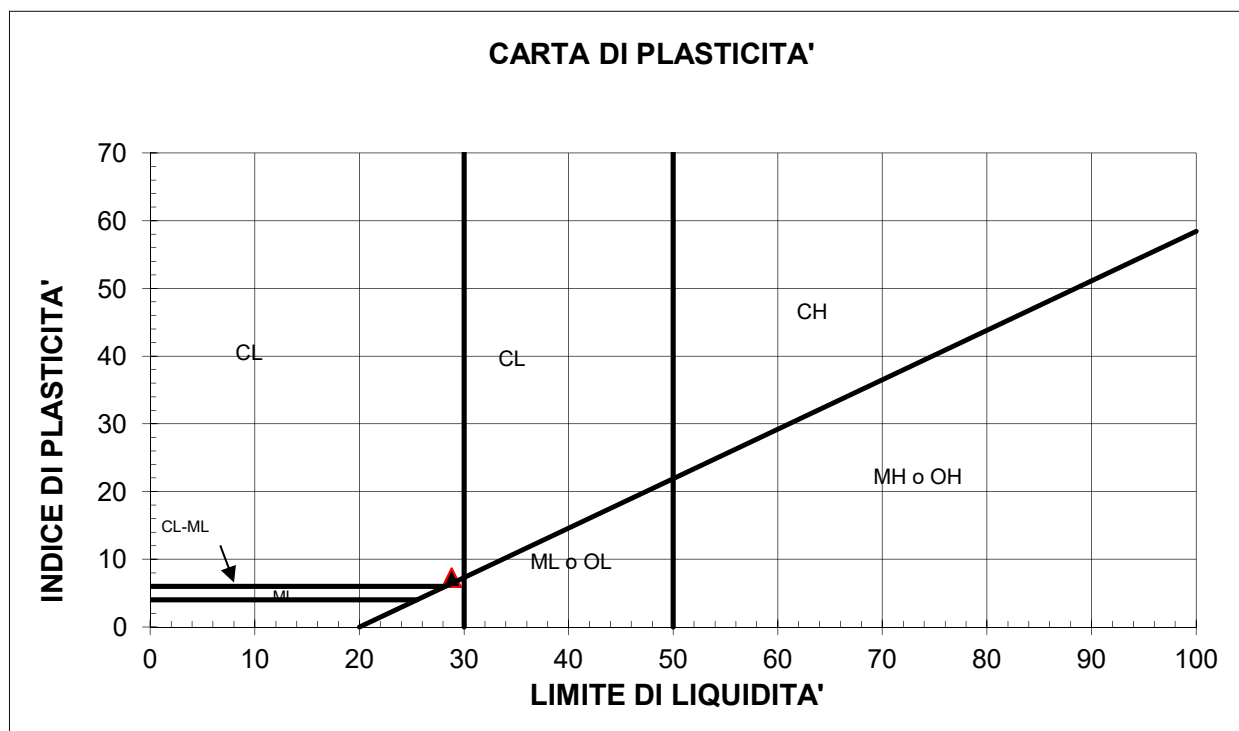
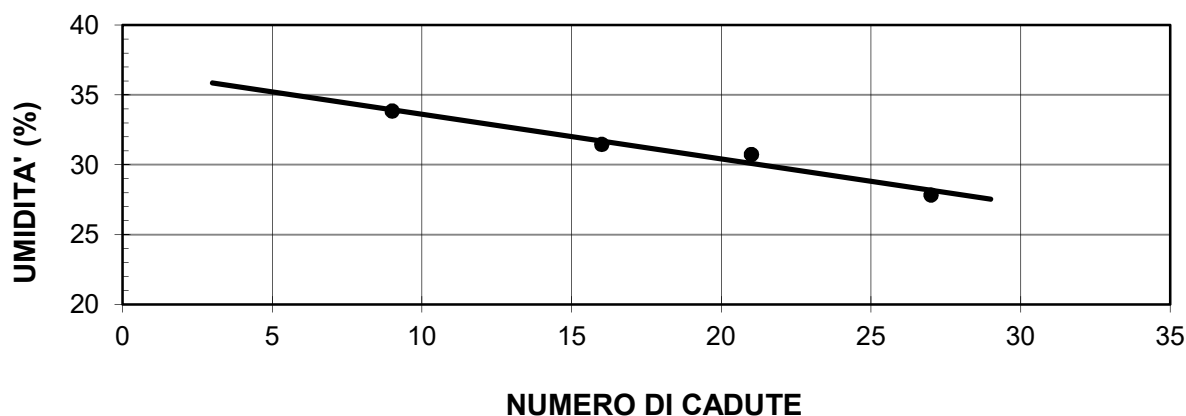
del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	GEM 03
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	GEMMANO	PROF. da m	3,00
RIF.	G24-001	a m	3,50

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	001/24
Data esecuzione prova	11.01.2024	Procedura operativa	IST 06.07



M = limi inorganici
C = argille inorganiche
O = limi e argille organiche

L = basso limite di liquidità
H = alto limite di liquidità



Certificato n. **001/24.4**

Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato **22.01.2024**

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	GEM 03
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	GEMMANO	PROF. da m	3,00
RIF.	G24-001	a m	3,50

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	001/24
Data esecuzione prova	11.01.2024	Procedura operativa	IST 06.07

LIMITI DI ATTERBERG (CNR-UNI 10014)

n° di cadute	limite di liquidità			limite di plasticità		
	peso umido (g)	peso secco (g)	umidità (%)	peso umido (g)	peso secco (g)	umidità (%)
9	55,90	41,76	33,86			
16	69,14	52,59	31,47			
21	71,06	54,35	30,75			
27	68,35	44,22	27,84			

limite di ritiro			
volume umido (cm ³)	peso umido (g)	volume secco (cm ³)	peso secco (g)
Ritiro lineare	mm	140,0	121,0
		iniziale	finale

(Umidità naturale	W	16,35	%)
-------------------	---	-------	----

LIMITE DI LIQUIDITA'	WI	28,82	%
LIMITE DI PLASTICITA'	Wp	21,56	%
LIMITE DI RITIRO	Wr		%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	7,26	
INDICE DI LIQUIDITA'	IL	-0,72	
INDICE DI CONSISTENZA	Ic	1,72	
RITIRO LINEARE	RI		%
GRADO DI ATTIVITA'	A		



Certificato n. **001/24.4**

Data certificato **22.01.2024**

Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	GEM 03
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	GEMMANO	PROF. Da m	3,00
RIF.	G24-001	a m.	3,50
Data ricevimento Campione	03.01.2024	Numero di accettazione	001/24
Data esecuzione Prova	05.01.2024	Procedura operativa	IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINI (Inizio Prova)	UM	Simbolo	Provino 1	Provino 2	Provino 3	Medie
Condizione provino	/		indisturbato	indisturbato	ricostruito	
Diametro iniziale	mm	ϕ_o	67,7	67,7	67,7	
Altezza iniziale	mm	h_o	20	20	20	
Sezione iniziale	mm ²	A_o	3600	3600	3600	
Volume iniziale	mm ³	V_o	71994	71994	71994	
Peso di volume iniziale	gr/cm ³	γ_o	2,04	2,05	2,09	
Contenuto d'acqua iniziale	%	W_i	18,4	19,1	18,5	
Peso di volume secco	gr/cm ³	γ_d	1,719	1,72	1,76	1,73
Peso specifico dei grani	gr/cm ³	G	2,710	2,710	2,710	2,71
Determinato / assunto						
Indice dei Vuoti	/	e	0,58	0,57	0,54	0,56
Porosità	%	n	36,56	36,50	34,91	36,0
Umidità di saturazione	%	Wsat	21,27	21,21	19,79	20,8
Grado saturazione	%	Sr	86,54	90,26	93,51	90,1
CONSOLIDAZIONE - PROVA						
Pressione di cella	KPa	σ_v	98	196	295	
Velocità pressa	mm/min	vel	0,020	0,002	0,002	

FASE DI ROTTURA

Critero di rottura (1 =Raggiungimento del picco; 2 = Deform. magg. 15 %)				1	
Deformazione a rottura	mm		2,69	2,69	2,47
Deformazione a rottura	%		4,0	4,0	3,7
Tempo rottura effettivo	min		1400	1400	1300
Velocità media a rottura	mm/min		0,0019	0,0019	0,0019
Tensione di rottura	KPa	τ	84	126	190



Note: Macchine Utilizzate:
Taglio Casagrande Tecnocest: Prov.1 TG04; Provino 2 TG05; Provino 3 TG06

Certificato n. **001/24.5**

Data certif. 22.01.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **GEMMANO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **GEM 03**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **3,00**
a m. **3,50**

Data ricevimento Campione 03.01.2024

Numero di accettazione 001/24

Data esecuzione Prova 05.01.2024

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

PIANO $\tau-\sigma$

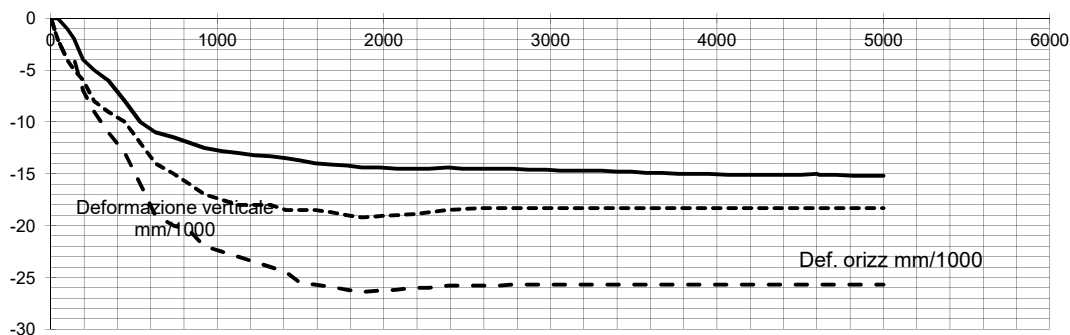
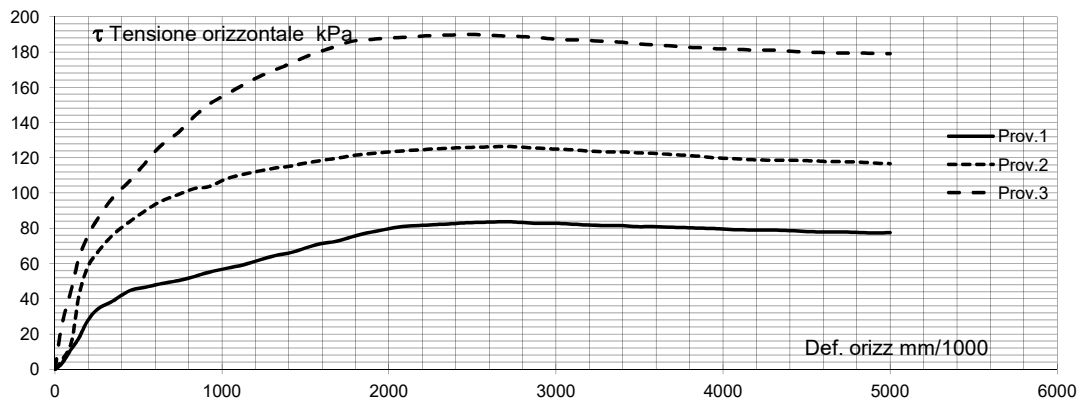
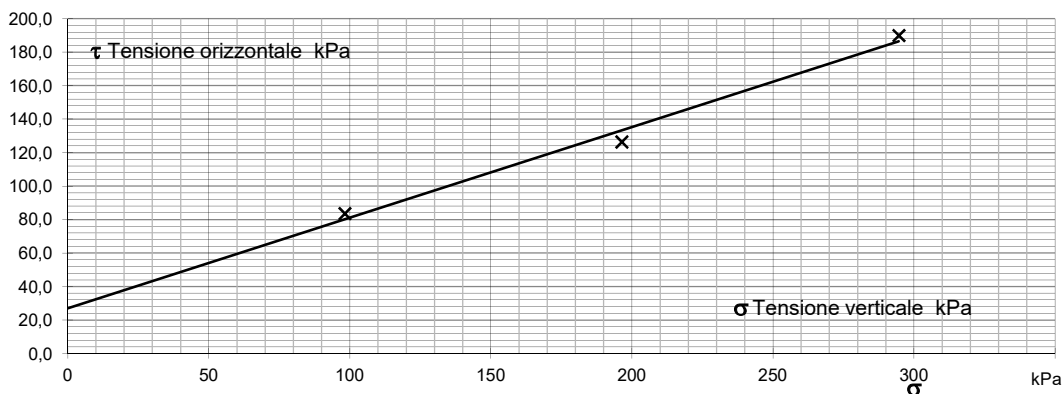
Regressione Lineare

$C' = (\text{kPa})$ **26,9**

$\phi' = (^\circ)$ **28,4**

Scelta valori manuale SI/NO: NO

Sforzo a rottura	84	126	190
Deformazione a rottura	3,966	3,966	3,7



Certificato n. **001/24.5**

Data certif. **22.01.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **GEMMANO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **GEM 03**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **3,00**
a m. **3,50**

Data ricevimento Campione 03.01.2024

Numero di accettazione 001/24

Data esecuzione Prova 05.01.2024

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINO 1

tempo min	Def. orizz. mm	e %	Def. Vert. mm	Sforzo N	Tensione Orizz kPa
0,0	0	0	0,0000	0	0,00
25,0	0,041	0	0,0000	12	3,33
50,0	0,099	0,15	-0,0010	42	11,7
75,0	0,142	0,21	-0,0020	63	17,5
100	0,195	0,29	-0,0040	99	27,5
150	0,26	0,38	-0,0050	124	34,4
200	0,345	0,51	-0,0060	139	38,6
250	0,445	0,66	-0,0080	160	44,4
300	0,537	0,79	-0,0100	167	46,4
350	0,628	0,93	-0,0110	174	48,3
400	0,739	1,09	-0,0115	181	50,3
450	0,833	1,23	-0,0120	189	52,5
500	0,921	1,36	-0,0125	198	55,0
550	1,028	1,52	-0,0128	206	57,2
600	1,127	1,66	-0,0130	213	59,2
650	1,224	1,81	-0,0132	223	61,9
700	1,32	1,95	-0,0133	232	64,4
750	1,412	2,09	-0,0135	238	66,1
800	1,497	2,21	-0,0137	247	68,6
850	1,587	2,34	-0,0140	256	71,1
900	1,685	2,49	-0,0141	261	72,5
950	1,777	2,62	-0,0142	270	75,0
1000	1,868	2,76	-0,0144	278	77,2
1050	1,973	2,91	-0,0144	285	79,2
1100	2,079	3,07	-0,0145	291	80,8
1150	2,176	3,21	-0,0145	293	81,4
1200	2,272	3,36	-0,0145	295	82,0
1250	2,386	3,52	-0,0144	297	82,5
1300	2,472	3,65	-0,0145	299	83,1
1350	2,571	3,80	-0,0145	300	83,3
1400	2,685	3,97	-0,0145	301	83,6
1450	2,772	4,09	-0,0145	300	83,3
1500	2,87	4,24	-0,0146	298	82,8
1550	2,976	4,40	-0,0146	298	82,8
1600	3,055	4,51	-0,0147	297	82,5
1650	3,144	4,64	-0,0147	295	82,0
1700	3,226	4,77	-0,0147	294	81,7
1750	3,307	4,88	-0,0147	293	81,4
1800	3,397	5,02	-0,0148	293	81,4
1850	3,485	5,15	-0,0148	291	80,8
1900	3,577	5,28	-0,0149	291	80,8
1950	3,671	5,42	-0,0149	290	80,6
2000	3,771	5,57	-0,0150	289	80,3
2050	3,859	5,70	-0,0150	288	80,0
2100	3,948	5,83	-0,0150	287	79,7
2150	4,066	6,01	-0,0151	285	79,2
2200	4,177	6,17	-0,0151	284	78,9
2250	4,292	6,34	-0,0151	284	78,9
2300	4,395	6,49	-0,0151	283	78,6
2350	4,504	6,65	-0,0151	281	78,1
2400	4,599	6,79	-0,0150	280	77,8
2450	4,612	6,81	-0,0151	280	77,8
2500	4,715	6,96	-0,0151	280	77,8
2550	4,821	7,12	-0,0152	279	77,5
2600	4,918	7,26	-0,0152	278	77,2
2650	5	7,39	-0,0152	279	77,5



Certificato n. **001/24.5**

Data certif. **22.01.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO

del Dott.Geol. M. Mularoni

Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015

Cert. SGS n. IT12/0538

A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE

CANTIERE

LOCALITA'

RIF.

UNIONE COMUNI VALCONCA

MICROZONAZIONE SISMICA

GEMMANO

G24-001

SONDAGGIO

CAMPIONE

PROF. Da m

a m.

GEM 03

1

3,00

3,50

Data ricevimento Campione

03.01.2024

Numero di accettazione

001/24

Data esecuzione Prova

05.01.2024

Procedura operativa

IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINO 2

tempo min	Def. orizz. mm	e %	Def. Vert. mm	Sforzo N	Tensione Orizz kPa
0,0	0	0	0	0	0,00
25,0	0,041	0	-0,0020	18	5,00
50,0	0,099	0,15	-0,0040	56	15,6
75,0	0,142	0,21	-0,0050	148	41,1
100	0,195	0,29	-0,0060	208	57,8
150	0,26	0,38	-0,0080	241	66,9
200	0,345	0,51	-0,0090	274	76,1
250	0,445	0,66	-0,0100	301	83,6
300	0,537	0,79	-0,0120	323	89,7
350	0,628	0,93	-0,0140	342	95,0
400	0,739	1,09	-0,0150	357	99,2
450	0,833	1,23	-0,0160	369	102,5
500	0,921	1,36	-0,0170	373	103,6
550	1,028	1,52	-0,0175	389	108,1
600	1,127	1,66	-0,0180	398	110,6
650	1,224	1,81	-0,0180	405	112,5
700	1,32	1,95	-0,0180	411	114,2
750	1,412	2,09	-0,0185	415	115,3
800	1,497	2,21	-0,0185	421	117,0
850	1,587	2,34	-0,0185	426	118,3
900	1,685	2,49	-0,0187	431	119,7
950	1,777	2,62	-0,0190	436	121,1
1000	1,868	2,76	-0,0192	440	122,2
1050	1,973	2,91	-0,0191	443	123,1
1100	2,079	3,07	-0,0190	446	123,9
1150	2,176	3,21	-0,0189	448	124,5
1200	2,272	3,36	-0,0187	450	125,0
1250	2,386	3,52	-0,0185	452	125,6
1300	2,472	3,65	-0,0184	453	125,8
1350	2,571	3,80	-0,0183	454	126,1
1400	2,685	3,97	-0,0183	455	126,4
1450	2,772	4,09	-0,0183	454	126,1
1500	2,87	4,24	-0,0183	452	125,6
1550	2,976	4,40	-0,0183	450	125,0
1600	3,055	4,51	-0,0183	449	124,7
1650	3,144	4,64	-0,0183	447	124,2
1700	3,226	4,77	-0,0183	445	123,6
1750	3,307	4,88	-0,0183	444	123,3
1800	3,397	5,02	-0,0183	444	123,3
1850	3,485	5,15	-0,0183	442	122,8
1900	3,577	5,28	-0,0183	441	122,5
1950	3,671	5,42	-0,0183	439	122,0
2000	3,771	5,57	-0,0183	437	121,4
2050	3,859	5,70	-0,0183	435	120,8
2100	3,948	5,83	-0,0183	432	120,0
2150	4,066	6,01	-0,0183	430	119,5
2200	4,177	6,17	-0,0183	428	118,9
2250	4,292	6,34	-0,0183	427	118,6
2300	4,395	6,49	-0,0183	427	118,6
2350	4,504	6,65	-0,0183	426	118,3
2400	4,599	6,79	-0,0183	425	118,1
2450	4,612	6,81	-0,0183	424	117,8
2500	4,715	6,96	-0,0183	424	117,8
2550	4,821	7,12	-0,0183	423	117,5
2600	4,918	7,26	-0,0183	421	117,0
2650	5	7,39	-0,0183	420	116,7

Certificato n. 001/24.5

Data certif. 22.01.2024

Lo Sperimentatore

Dott. Marino Mularoni

IL Direttore

Dott. Marino Mularoni

Il documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio





LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **GEMMANO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **GEM 03**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **3,00**
a m. **3,50**

Data ricevimento Campione 03.01.2024

Numero di accettazione 001/24

Data esecuzione Prova 05.01.2024

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINO 3

tempo min	Def. orizz. 1000	e %	Def. Vert. mm	Sforzo N	Tensione Orizz kPa
0,0	0	0,00	0	0	0,0
25,0	0,041	0,06	-0,0020	90	25,0
50,0	0,099	0,15	-0,0040	164	45,6
75,0	0,142	0,21	-0,0040	226	62,8
100	0,195	0,29	-0,0070	271	75,3
150	0,26	0,38	-0,0090	310	86,1
200	0,345	0,51	-0,0110	350	97,2
250	0,445	0,66	-0,0130	384	106,7
300	0,537	0,79	-0,0160	420	116,7
350	0,628	0,93	-0,0190	455	126,4
400	0,739	1,09	-0,0200	484	134,5
450	0,833	1,23	-0,0205	516	143,3
500	0,921	1,36	-0,0220	541	150,3
550	1,028	1,52	-0,0225	562	156,1
600	1,127	1,66	-0,0230	581	161,4
650	1,224	1,81	-0,0235	598	166,1
700	1,32	1,95	-0,0240	612	170,0
750	1,412	2,09	-0,0245	625	173,6
800	1,497	2,21	-0,0255	638	177,2
850	1,587	2,34	-0,0257	649	180,3
900	1,685	2,49	-0,0259	660	183,3
950	1,777	2,62	-0,0262	670	186,1
1000	1,868	2,76	-0,0264	673	187,0
1050	1,973	2,91	-0,0263	676	187,8
1100	2,079	3,07	-0,0262	678	188,3
1150	2,176	3,21	-0,0260	680	188,9
1200	2,272	3,36	-0,0260	682	189,5
1250	2,386	3,52	-0,0258	683	189,7
1300	2,472	3,65	-0,0258	684	190,0
1350	2,571	3,80	-0,0258	683	189,7
1400	2,685	3,97	-0,0258	681	189,2
1450	2,772	4,09	-0,0257	680	188,9
1500	2,87	4,24	-0,0257	678	188,3
1550	2,976	4,40	-0,0257	675	187,5
1600	3,055	4,51	-0,0257	673	187,0
1650	3,144	4,64	-0,0257	673	187,0
1700	3,226	4,77	-0,0257	671	186,4
1750	3,307	4,88	-0,0257	670	186,1
1800	3,397	5,02	-0,0257	668	185,6
1850	3,485	5,15	-0,0257	665	184,7
1900	3,577	5,28	-0,0257	663	184,2
1950	3,671	5,42	-0,0257	661	183,6
2000	3,771	5,57	-0,0257	658	182,8
2050	3,859	5,70	-0,0257	657	182,5
2100	3,948	5,83	-0,0257	655	182,0
2150	4,066	6,01	-0,0257	654	181,7
2200	4,177	6,17	-0,0257	652	181,1
2250	4,292	6,34	-0,0257	652	181,1
2300	4,395	6,49	-0,0257	650	180,6
2350	4,504	6,65	-0,0257	648	180,0
2400	4,599	6,79	-0,0257	647	179,7
2450	4,612	6,81	-0,0257	647	179,7
2500	4,715	6,96	-0,0257	646	179,5
2550	4,821	7,12	-0,0257	646	179,5
2600	4,918	7,26	-0,0257	645	179,2
2650	5	7,39	-0,0257	645	179,2



Certificato n. **001/24.5**

Data certif. **22.01.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **GEMMANO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **GEM 03**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **3,00**
a m. **3,50**

Data ricevimento Campione 03.01.2024

Numero di accettazione 001/24

Data esecuzione Prova 05.01.2024

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

PIANO τ - σ

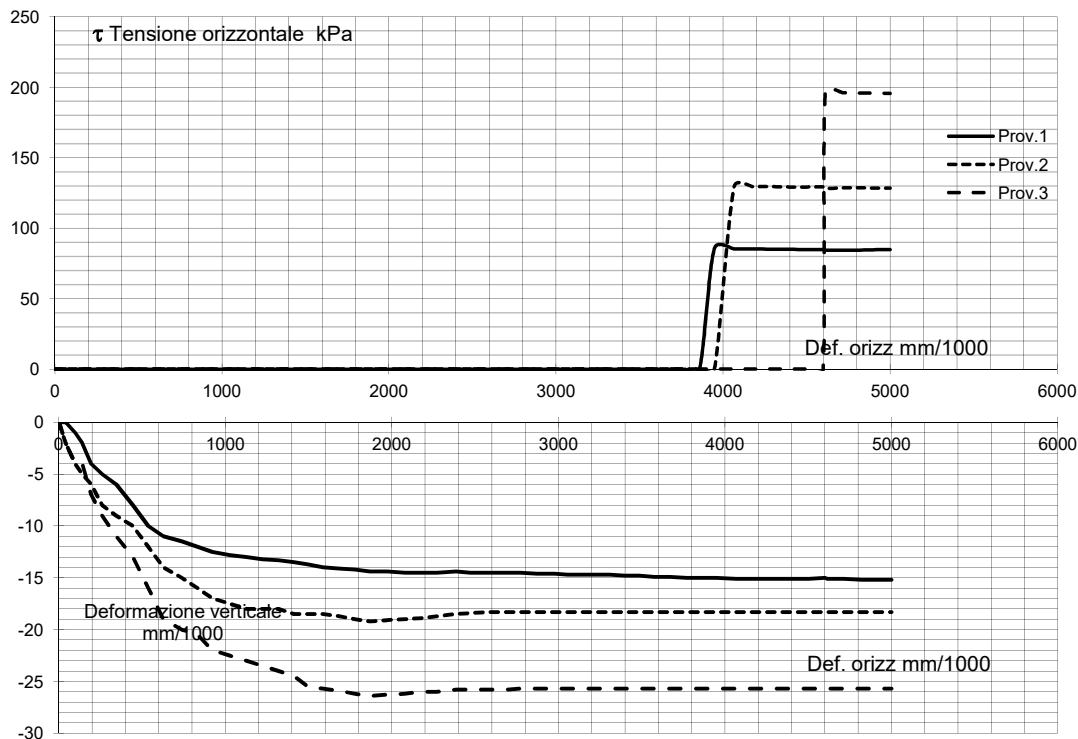
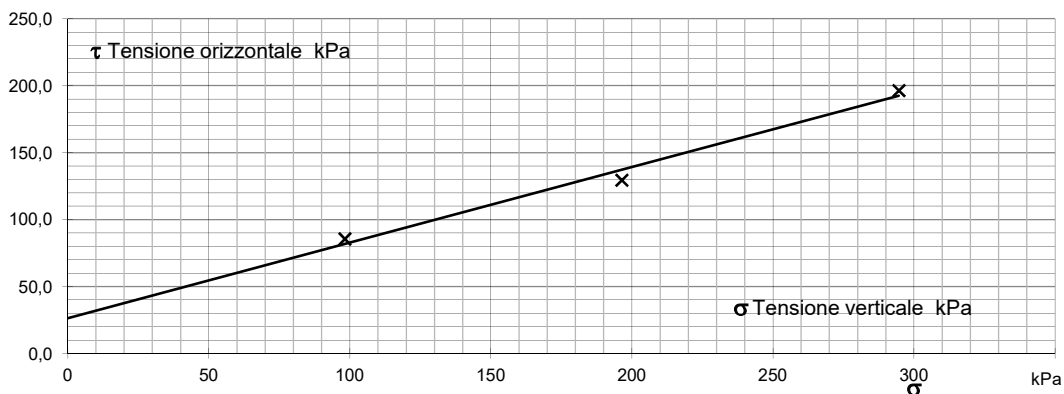
Regressione Lineare

$C_{cv} = (\text{kPa})$ **26,3**

$\phi_{cv} = (^\circ)$ **29,4**

Scelta valori manuale SI/NO: NO

Sforzo a rottura	86	129	196
Deformazione a rottura	5,832	6,006	6,8



Certificato n. 001/24.5

Data certif. 22.01.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2000
Cert. SGS n. IT05/1219
Ass. Laboratori Geotecnici Italiani A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **GEMMANO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **GEM 03**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **3,00**
a m. **3,50**

Data ricevimento Campione 03.01.2024 Numero di accettazione 001/24
Data esecuzione Prova 26/09/2017 Procedura operativa IST 06.11

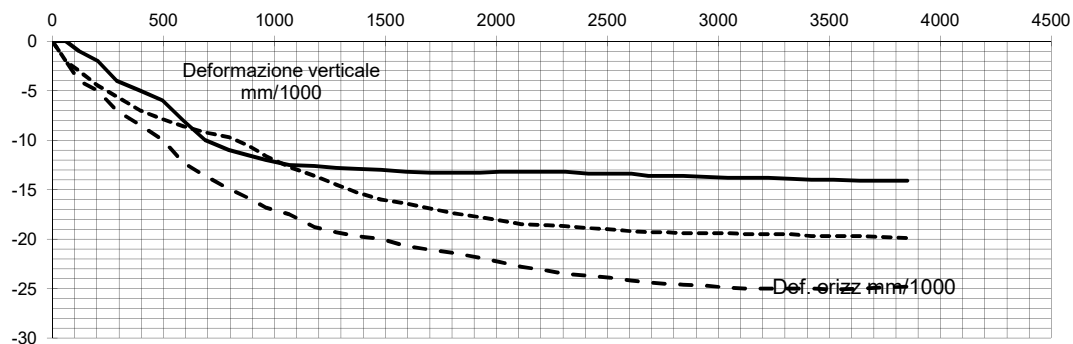
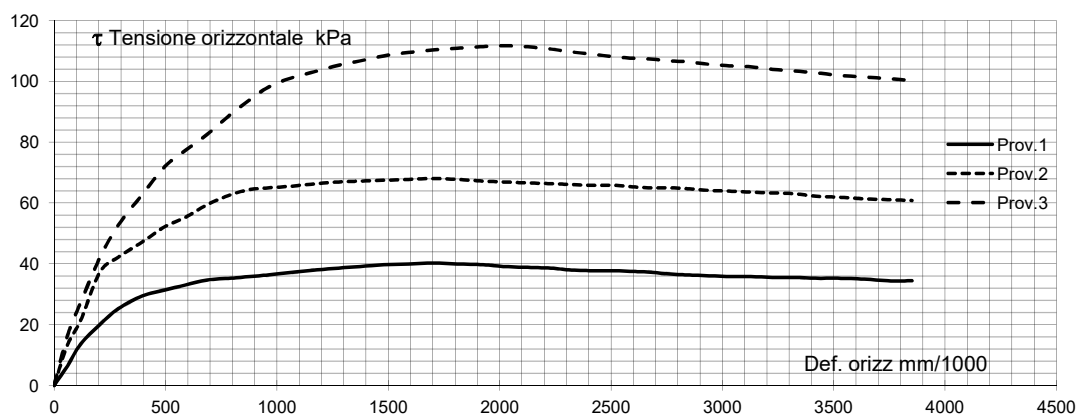
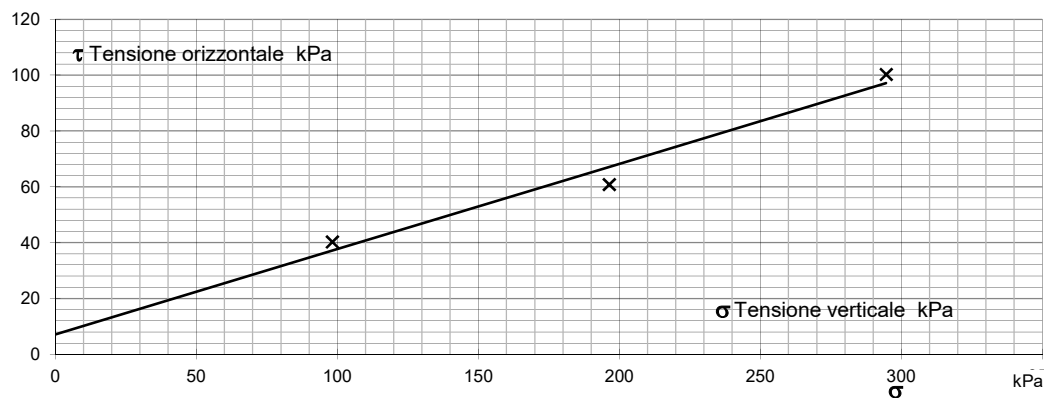
PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

PIANO $\tau-\sigma$
Regressione Lineare

Cres = (kPa) **7,1**
 $\phi_{res} = (^{\circ}) **17,0**$

Scelta valori manuale SI/NO \ Sforzo a rottura 40 61 100
Deformazione a rottura 5,688 5,688 5,688

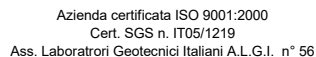


Certificato n. **001/24.5**

Data certif. **22.01.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Stefano Ronci

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



Data ricevimento Campione	03.01.2024	Numero di accettazione	001/24
Data esecuzione Prova	26/09/2017	Procedura operativa	IST 06.11



del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Cert. SGS n. IT05/1219
Ass. Laboratori Geotecnici Italiani A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA
LOCALITA'	GEMMANO
RIF.	G24-001

SONDAGGIO	GEM 03
CAMPIONE	1
PROF. Da m	3,00
a m.	3,50

Data ricevimento Campione	03.01.2024	Numero di accettazione	001/24
Data esecuzione Prova	26/09/2017	Procedura operativa	IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

PROVINO 2

Macchina Utilizzata: Taglio Casagrande Tecnoctest TG05

[illegible]

Certificato n. 001/24.5

Data certif. 22.01.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Stefano Ronci

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	GEM 03
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	GEMMANO	PROF. Da m	3
RIF.	G24-001	a m.	3.5

Data ricevimento Campione	03.01.2024	Numero di accettazione	001/24
Data esecuzione Prova	26/09/2017	Procedura operativa	IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)[illegible]

Certificato n. 001/24.5

Data certif. 22.01.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Stefano Ronci

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MRC 02
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MORCIANO	PROFONDITA' da m	2,50
RIF.	G24-001	a m	3,00

Data ricevimento campione	03.01.2024	Verbale accettazione	002/24
Data certificati	31.01.2024	Certificati	

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE

CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE				LIMITI DI ATTERBERG			
Contenuto in acqua	Wn	17,070	%	Limite di liquidità	LL	55,72	%
Peso di volume umido	γ	2,106	g/cmc	Limite di plasticità	LP	28,88	%
Peso di volume secco	γ_d	1,799	g/cmc	Limite di ritiro	LR		%
Peso specifico	G	2,732	g/cmc	Indice liquido	IL		
Indice dei vuoti	e	0,519		Indice plastico	IP	26,84	
Porosità	n	34,150	%	Indice di consistenza	IC	1,44	
Umidità di saturazione	Wsat		%	Ritiro lineare	IS		%
Grado di saturazione	Sr	90,03	%	Grado di attività	A		
Blu di metilene	Vb			Sensibilità	St		
GRANULOMETRIA				RESISTENZA A COMPRESSIONE			
Ciottoli	C		%	Compressione semplice (ELL)	σ_c		KPa
Ghiaia	G		%		ev		%
Sabbia	S	5,63	%	PP-VT			
Limo+argilla	L+A		%	Pocket penetrometer	PP	da	a
Limo	L	59,78	%				
Argilla	A	34,58	%	Vane Test	VT		
Coeff. di uniformità	U						
Classificazione CNR-UNI 10006							
PROVA DI TAGLIO DIRETTO							
Test CD	Angolo di attrito	φ'	21,7	°	Coesione efficace	C'	38,6 KPa
Test CD cv	a volume costante	φ_{cv}	20,8	°	Coesione	C cv	24,8 KPa
Test Cr	Angolo residuo	φ_r	14,7	°	Coesione residua	Cr	5,6 KPa
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE							
Test CIU	Angolo di attrito	φ'		°	Coesione efficace	C'	KPa
	Angolo di attrito	φ_{cu}		°	Coesione non drenata	Ccu	KPa
	Angolo di attrito	φ_{uu}		°	Coesione non drenata	cuu	KPa
PROVA EDOMETRICA							
Modulo edometrico	Ed		Mpa		Gradino di carico	σ	KPa
Coeff. di consolidazione	Cv		cmq/sec		Indice di rigonfiamento	Cs	
Coeff. di compress. edom.	Mv		mq/KN				
Coeff. di permeabilità	K		m/sec		Coeff. di cons. second.	Ca	%

Note:



Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MORCIANO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **MRC 02**
CAMPIONE **1**
PROFONDITA' da m **2,50**
a m **3,00**

Data ricevimento campione 03.01.2024
Data esecuzione prova 03.01.2024

Numero accettazione 002/24
Procedura operativa IST 06/01

APERTURA E DESCRIZIONE CAMPIONI (ASTM 2488 - AGI 1977)

Contenitore: fustella metallica
Classe di qualità (AGI 1977) Q5

Diametro campione 84 mm
Lunghezza campione 40 cm

PP		VT		PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO		DESCRIZIONE LITOLOGICA
da	a	da	a			
	> 6		> 2	Apertura		Limo argilloso nocciola con variegazioni grigio-azzurre. Diffusi noduli ed aree bruno-nerastre. Rari inclusi millimetrici bianchi. Duro.
				Volumetria	10 cm	
				Peso specifico		
				Aerometria	20 cm	
				Limiti di Atterberg		
				Taglio Casagrande CD	30 cm	
	> 6		> 2	Taglio residuo		
					40 cm	
					50 cm	
					60 cm	
					70 cm	
					80 cm	
					90 cm	
					100 cm	

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Certificato n. **002/24.1**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato 30.01.2024

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MRC 02
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MORCIANO	da m	2,50
RIF.	G24-001	a m	3,00

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	002/24
Data esecuzione prova	03.01.2024	Procedura operativa	IST 06.03

PESO DI VOLUME (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

<i>volume</i> <i>(cm³)</i>	<i>peso</i> <i>umido (g)</i>
1108,40	2334,40

Peso di volume ρ **2,106** Mg/m³



Certificato n. **002/24.2**

Data certificato 20.01.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MRC 02
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MORCIANO	da m	2,50
RIF.	G24-001	a m	3,00

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	002/24
Data esecuzione prova	03.01.2024	Procedura operativa	IST 06.02

UMIDITA' NATURALE (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

<i>peso umido (g)</i>	<i>peso secco (g)</i>
2334,40	1994,10

Umidità allo stato naturale W 17,07 %



Certificato n. **002/24.2**

Data certificato 20.01.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MRC 02
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MORCIANO	da m	2,50
RIF.	G24-001	a m	3,00

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	002/24
Data esecuzione prova	03.01.2024	Procedura operativa	IST 06.04

PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D854)

	prova 1	prova 2	prova 3
<i>picnometro n°</i>	5	21	18
<i>peso campione (g)</i>	101,11	103,16	101,43
<i>peso picnometro + acqua + campione (g)</i>	154,11	153,27	153,01
<i>peso picnometro + acqua (g)</i>	89,97	87,78	88,67
<i>temperatura (°C)</i>	18,0	18,0	18,0

<i>γ_r calcolato (Mg/m³)</i>	2,731	2,735	2,731
---	-------	-------	-------

peso specifico dei grani: γ_r **2,732** Mg/m³



Certificato n. **002/24.2**

Data certificato **20.01.2024**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n. 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MRC 02
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MORCIANO	da m	2,50
RIF.	G24-001	a m	3,00

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	002/24
Data esecuzione prova	03.01.2024	Procedura operativa	

PARAMETRI CALCOLATI

sulla base dei risultati di prova

DATI MISURATI

<i>Peso di volume naturale</i>	γ	2,106	Mg/m ³
<i>Umidità allo stato naturale</i>	W	17,07	%
<i>Temperatura media delle prove</i>	T	18	°C
<i>Peso specifico dei granuli</i>	γ_r	2,732	Mg/m ³

ALTRI VALORI IMPIEGATI PER IL CALCOLO

<i>Peso specifico dell'acqua</i>	δ_w	1,00	Mg/m ³
----------------------------------	------------------------------	------	-------------------

PARAMETRI CALCOLATI

<i>peso di volume saturo</i>	γ_w	2,140	Mg/m ³
<i>peso di volume secco</i>	γ_d	1,799	Mg/m ³
<i>indice dei vuoti</i>	e	0,519	
<i>porosità</i>	n	34,15	%
<i>grado di saturazione</i>	S_r	90,03	%



Certificato n. **002/24.2**

Data certificato **20.01.2024**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MRC 02
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MORCIANO	PROFONDITA' da m	2,50
RIF.	G24-001	a m	3,00

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	002/24
Data esecuzione prova	11.01.2024	Procedura operativa	IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA (ASTM D 422-63)**SETACCIATURA**

peso terreno setacciato (g): 40

$\varnothing$ / maglia (mm)	trattenuto (g)	passante (g)	passante (%)
4,75	0,00	40,00	100,00
2	0,00	40,00	100,00
0,85	0,00	40,00	100,00
0,425	0,00	40,00	100,00
0,25	0,00	40,00	100,00
0,18	0,10	39,90	99,75
0,15	0,30	39,70	99,25
0,106	0,60	39,40	98,50
0,075	1,20	38,80	97,00



Certificato n. **002/24.3**

Data certificato 30.01.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MORCIANO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **MRC 02**
CAMPIONE **1**
PROFONDITA' da m **2,50**
a m **3,00**

Data ricevimento campione 03.01.2024
Data esecuzione prova 11.01.2024

Numero accettazione 002/24
Procedura operativa IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D 422-63)

peso campione alla sedimentazione (g): 40,00
temperatura di prova (°C): 17,0

densimetro utilizzato: ASTM 151 H
peso specifico: 2,71

tempo (s)	Ø equivalente (mm)	lettura densimetrica*	passante (%)
0,25	0,094	29,60	97,97
0,5	0,067	28,90	95,21
0,75	0,055	28,40	93,24
1	0,047	28,10	92,06
2	0,034	27,50	89,69
4	0,024	26,80	86,93
8	0,017	25,80	82,99
15	0,013	24,40	77,47
30	0,009	22,60	70,38
60	0,006	20,70	62,89
120	0,005	18,80	55,40
180	0,004	17,10	48,70
240	0,003	16,30	45,55
480	0,002	14,50	38,45
1440	0,001	12,20	29,39
1440	0,001	12,20	29,39

*correzioni applicate:

$C_m = 0,5$

$C_d = 5$

$C_t = -0,2$

composizione granulometrica	
% ghiaia	0,00
% sabbia	5,63
% limo	59,78
% argilla	34,58



Certificato n. **002/24.3**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato 30.01.2024

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

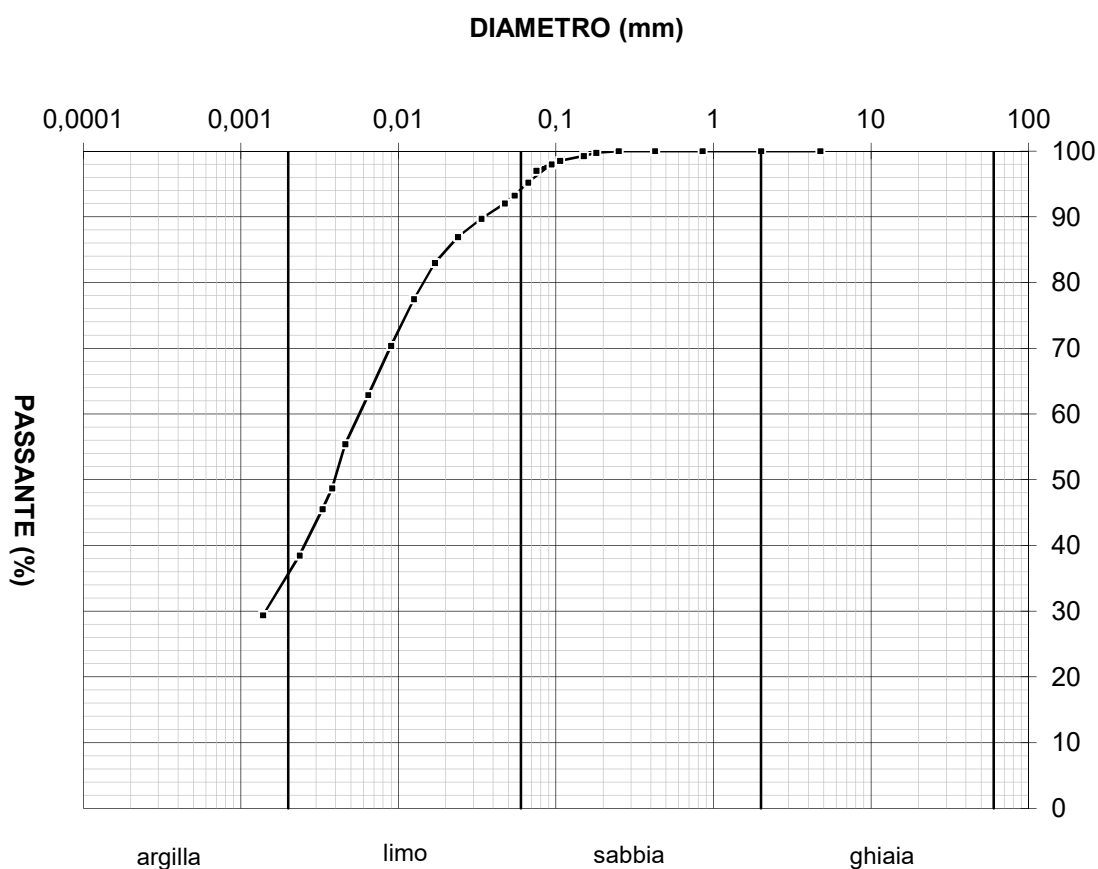
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MORCIANO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **MRC 02**
CAMPIONE **1**
PROFONDITA' da m **2,50**
a m **3,00**

Data ricevimento campione 03.01.2024
Data esecuzione prova 11.01.2024

Numero accettazione 002/24
Procedura operativa IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D 422-63)

Descrizione AGI	LIMO CON ARGILLA DEB. SABBIOSO	d10 (mm)	0,0000	d15 (mm)	0,0000
		d60 (mm)	0,0053	d85 (mm)	0,0200

Classificazione UNI-CNR 10006

Coefficiente di uniformità
(d60/d10) **U =**



Certificato n. **002/24.3**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato 30.01.2024

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

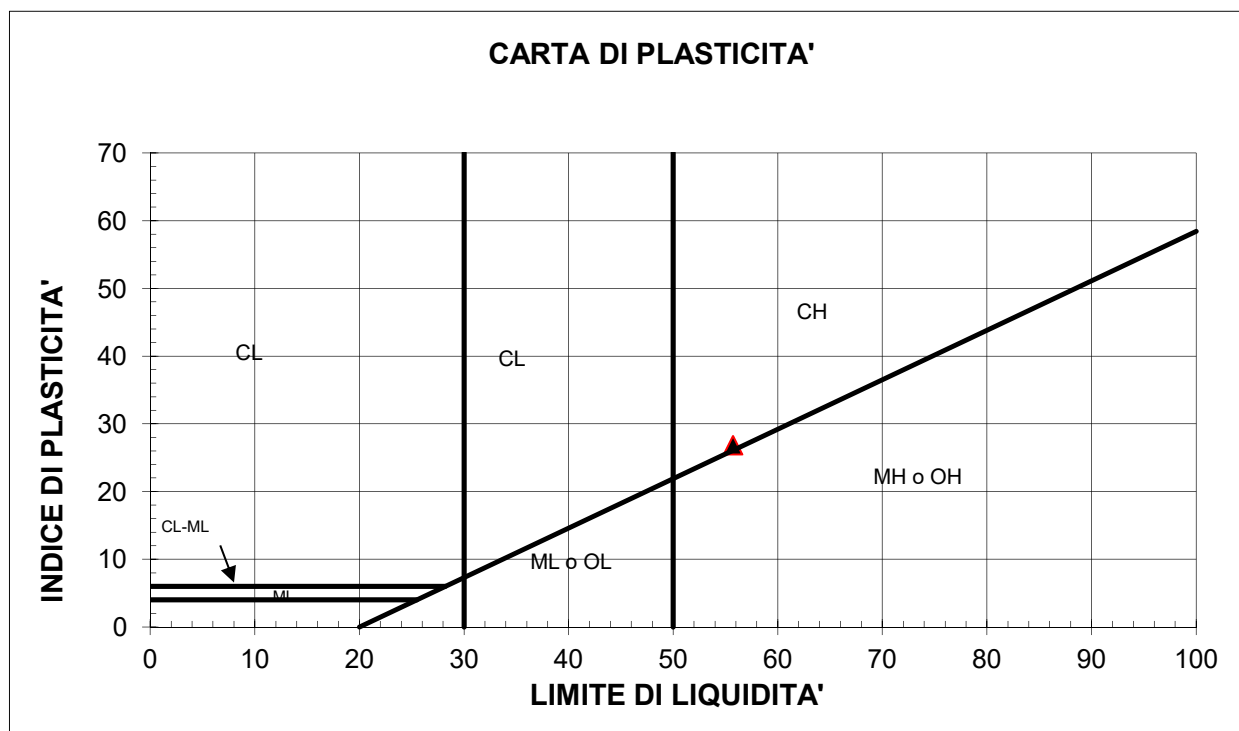
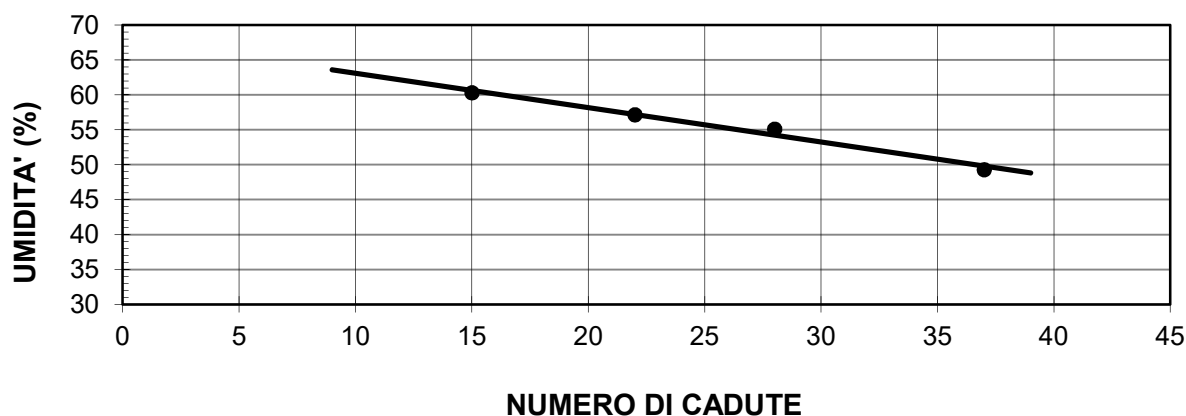
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MORCIANO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **MRC 02**
CAMPIONE **1**
PROF. da m **2,50**
a m **3,00**

Data ricevimento campione 03.01.2024
Data esecuzione prova 11.01.2024

Numero accettazione 002/24
Procedura operativa IST 06.07



M = limi inorganici
C = argille inorganiche
O = limi e argille organiche

L = basso limite di liquidità
H = alto limite di liquidità



Certificato n. **002/24.4**

Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato 30.01.2024

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MRC 02
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MORCIANO	PROF. da m	2,50
RIF.	G24-001	a m	3,00

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	002/24
Data esecuzione prova	11.01.2024	Procedura operativa	IST 06.07

LIMITI DI ATTERBERG (CNR-UNI 10014)

n° di cadute	limite di liquidità			limite di plasticità		
	peso umido (g)	peso secco (g)	umidità (%)	peso umido (g)	peso secco (g)	umidità (%)
22	44,48	28,30	57,17			
15	70,11	43,73	60,32			
28	67,49	43,51	55,11			
37	69,80	44,22	49,30			

limite di ritiro			
volume umido (cm ³)	peso umido (g)	volume secco (cm ³)	peso secco (g)
Ritiro lineare	mm	140,0	121,0
		iniziale	finale

(Umidità naturale	W	17,07	%)
-------------------	---	-------	----

LIMITE DI LIQUIDITA'	WI	55,72	%
LIMITE DI PLASTICITA'	Wp	28,88	%
LIMITE DI RITIRO	Wr		%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	26,84	
INDICE DI LIQUIDITA'	IL	-0,44	
INDICE DI CONSISTENZA	Ic	1,44	
RITIRO LINEARE	RI		%
GRADO DI ATTIVITA'	A		

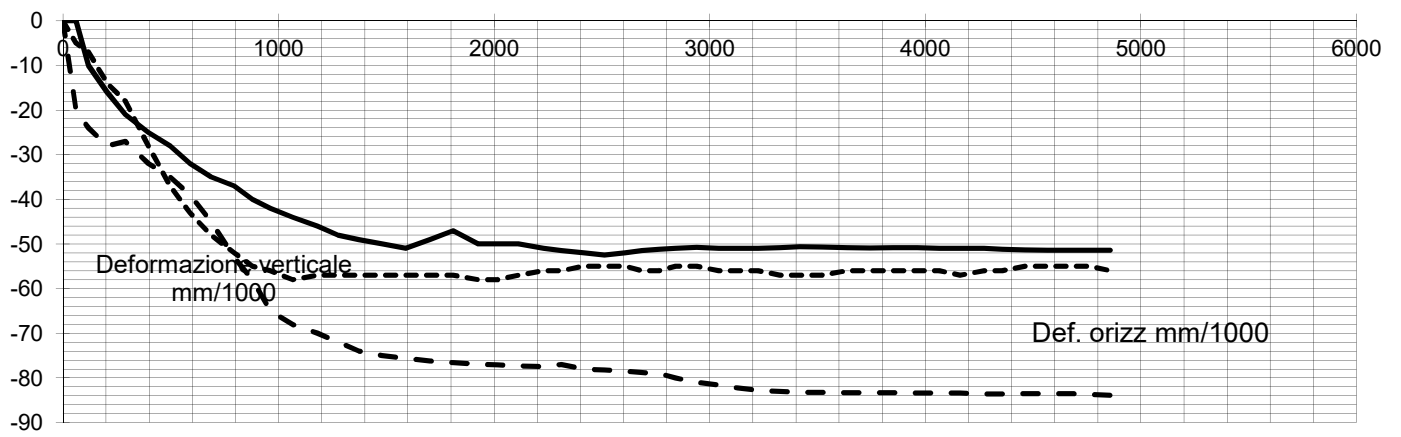


Certificato n. **002/24.4**

Data certificato **30.01.2024**

Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni





LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MORCIANO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **MRC 02**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **2,50**
a m. **3,00**

Data ricevimento Campione 03.01.2024

Numero di accettazione 002/24

Data esecuzione Prova 06.01.2024

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

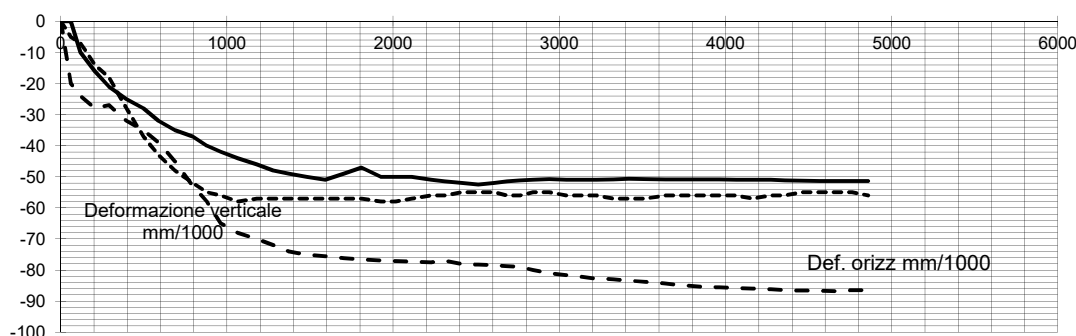
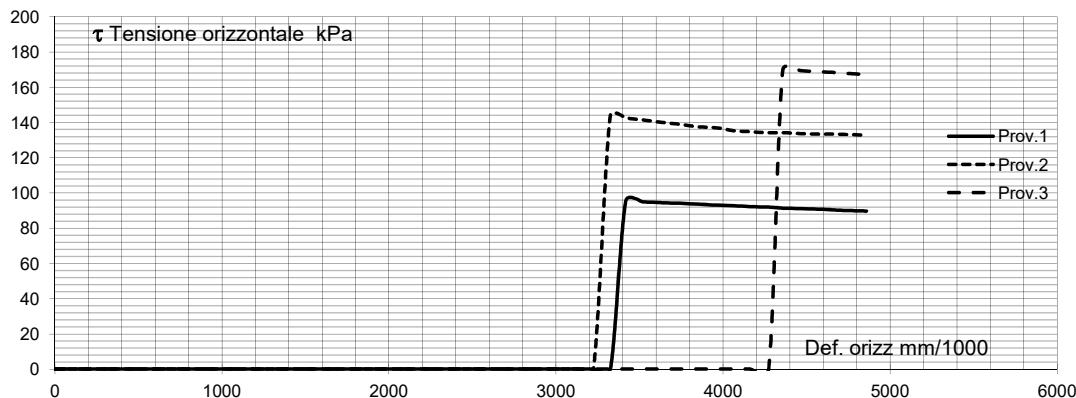
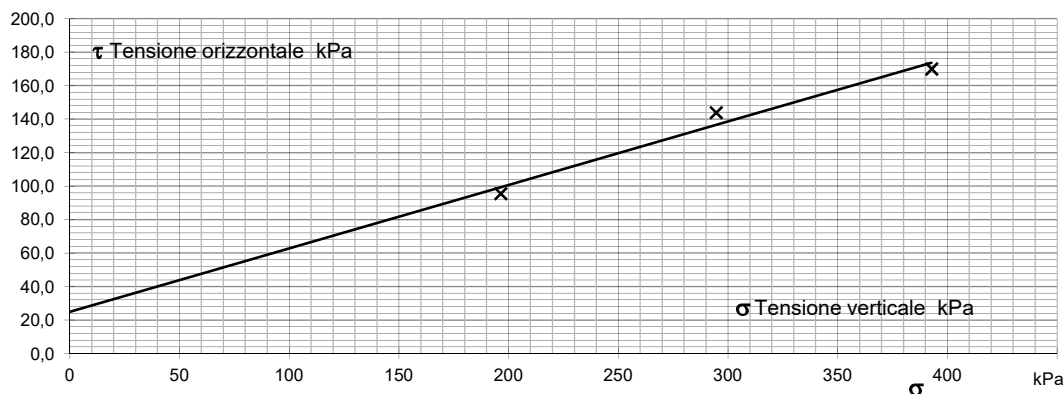
PIANO τ - σ
Regressione Lineare

C $c_v =$ (kPa) **24,8**

$c_v =$ (°) **20,8**

Scelta valori manuale SI/NO: NO

Sforzo a rottura	96	144	170
Deformazione a rottura	5,049	4,911	6,4



Certificato n. **002/24.5**

Data certif. **30.01.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2000
Cert. SGS n. IT05/1219
Ass. Laboratori Geotecnici Italiani A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MORCIANO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **MRC 02**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **2,50**
a m. **3,00**

Data ricevimento Campione 03.01.2024 Numero di accettazione 002/24
Data esecuzione Prova 26/09/2017 Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

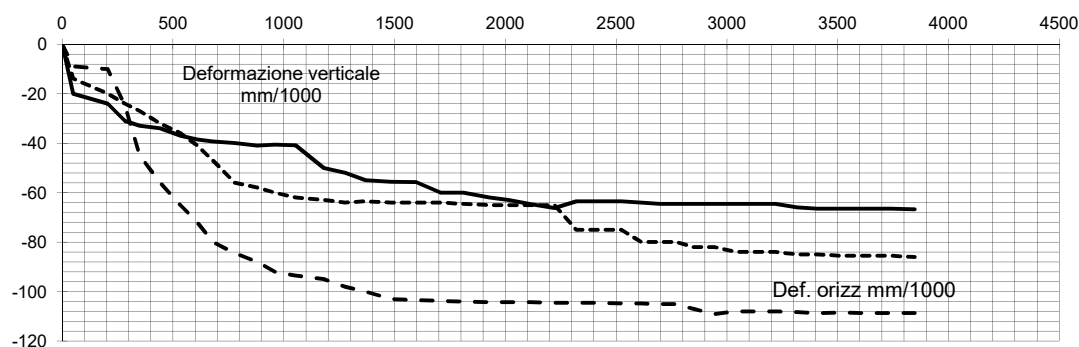
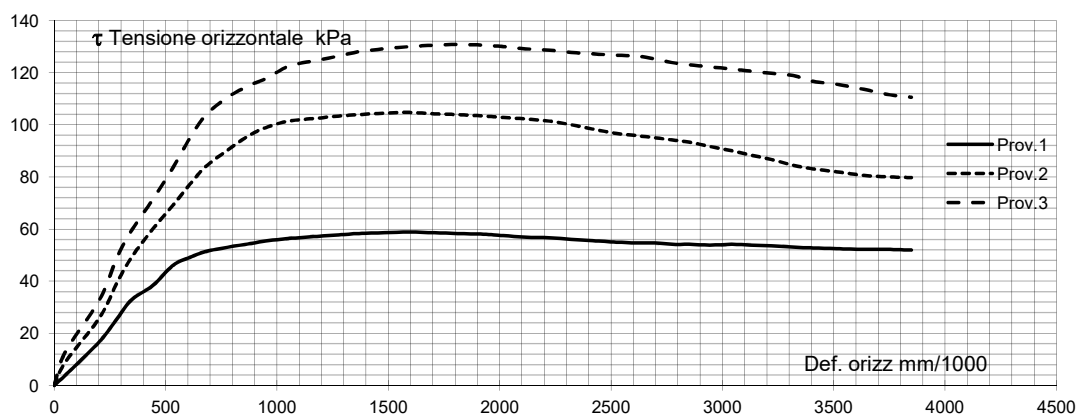
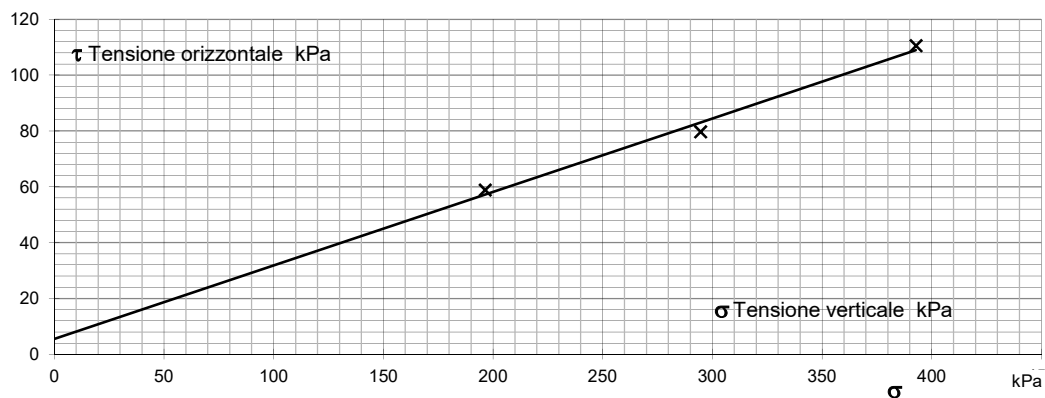
PIANO $\tau-\sigma$
Regressione Lineare

$C'_{res} = (\text{kPa})$ **5,6**

$\phi'_{res} = (^\circ)$ **14,7**

Scelta valori manuale SI/NO \

Sforzo a rottura	59	80	111
Deformazione a rottura	5,684	5,684	5,684

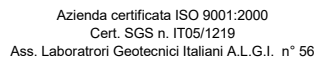


Certificato n. **002/24.5**

Data certif. **30.01.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Stefano Ronci

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



SONDAGGIO	MRC 02
CAMPIONE	1
PROF. Da m	2,50
a m.	3.00

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

tempo min	Def. orizz. mm	e %	Def. Vert. mm	Sforzo N	Tensione Orizz kPa
0,0	0	0	0	0	0,00
50,0	0,05	0,07	-0,020	14	3,9
100,0	0,205	0,30	-0,024	61	16,9
150,0	0,284	0,42	-0,031	93	25,8
200	0,35	0,52	-0,033	119	33,1
250	0,443	0,65	-0,034	138	38,3
300	0,534	0,79	-0,037	166	46,1
350	0,61	0,90	-0,039	177	49,2
400	0,68	1,00	-0,039	185	51,4
450	0,779	1,15	-0,040	191	53,1
500	0,88	1,30	-0,041	196	54,4
550	0,959	1,42	-0,041	200	55,6
600	1,053	1,56	-0,041	203	56,4
650	1,18	1,74	-0,050	206	57,2
700	1,278	1,89	-0,052	208	57,8
750	1,369	2,02	-0,055	210	58,3
800	1,482	2,19	-0,056	211	58,6
850	1,595	2,36	-0,056	212	58,9
900	1,706	2,52	-0,060	211	58,6
950	1,811	2,68	-0,060	210	58,3
1000	1,927	2,85	-0,062	209	58,1
1050	2,016	2,98	-0,063	207	57,5
1100	2,115	3,12	-0,065	205	56,9
1150	2,223	3,28	-0,066	204	56,7
1200	2,321	3,43	-0,064	202	56,1
1250	2,418	3,57	-0,064	200	55,6
1300	2,524	3,73	-0,064	198	55,0
1350	2,613	3,86	-0,064	197	54,7
1400	2,698	3,99	-0,065	197	54,7
1450	2,772	4,09	-0,065	195	54,2
1500	2,85	4,21	-0,065	195	54,2
1550	2,943	4,35	-0,065	194	53,9
1600	3,042	4,49	-0,065	195	54,2
1650	3,128	4,62	-0,065	194	53,9
1700	3,22	4,76	-0,065	193	53,6
1750	3,318	4,90	-0,066	191	53,1
1800	3,407	5,03	-0,067	190	52,8
1850	3,512	5,19	-0,067	189	52,5
1900	3,635	5,37	-0,067	188	52,2
1950	3,739	5,52	-0,067	188	52,2
2000	3,848	5,68	-0,067	187	51,9

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Il documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio



del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2000
Cert. SGS n. IT05/1219
Ass. Laboratori Geotecnici Italiani A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA
LOCALITA'	MORCIANO
RIF.	G24-001

SONDAGGIO	MRC 02
CAMPIONE	1
PROF. Da m	2,50
a m.	3,00

Data ricevimento Campione	03.01.2024	Numero di accettazione	002/24
Data esecuzione Prova	26/09/2017	Procedura operativa	IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

PROVINO 2

Macchina Utilizzata: Taglio Casagrande Tecnoctest TG05

[illegible]

Certificato n. 002/24.5

Data certif. 30.01.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Stefano Ronci

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Il documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

Il documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio



LABORATORIO GEOTECNICO

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLD_07_DH
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	SALUDECIO	PROFONDITA' da m	2,20
RIF.	G24-001	a m	2,90

Data ricevimento campione	03.01.2024	Verbale accettazione	004/24
Data certificati	02.02.2024	Certificati	

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE

CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE				LIMITI DI ATTERBERG			
Contenuto in acqua	Wn	12,570	%	Limite di liquidità	LL	29,83	%
Peso di volume umido	γ	2,205	g/cmc	Limite di plasticità	LP	19,79	%
Peso di volume secco	γ_d	1,959	g/cmc	Limite di ritiro	LR		%
Peso specifico	G	2,713	g/cmc	Indice liquido	IL		
Indice dei vuoti	e	0,385		Indice plastico	IP	10,04	
Porosità	n	27,810	%	Indice di consistenza	IC	1,72	
Umidità di saturazione	Wsat		%	Ritiro lineare	IS		%
Grado di saturazione	Sr	88,66	%	Grado di attività	A		
Blu di metilene	Vb			Sensibilità	St		
GRANULOMETRIA				RESISTENZA A COMPRESSIONE			
Ciottoli	C		%	Compressione semplice (ELL)	σ_c		KPa
Ghiaia	G		%		ev		%
Sabbia	S	35,42	%	PP-VT			
Limo+argilla	L+A		%	Pocket penetrometer	PP	da 470 a >600	KPa
Limo	L	48,05	%		VT	>200	KPa
Argilla	A	16,53	%	Vane Test			
Coeff. di uniformità	U						
Classificazione CNR-UNI 10006							
PROVA DI TAGLIO DIRETTO							
Test CD	Angolo di attrito	ϕ'	26,3	°	Coesione efficace	C'	43,9 KPa
Test CD cv	a volume costante	ϕ_{cv}	24,8	°	Coesione	C cv	48,8 KPa
Test Cr	Angolo residuo	ϕ_r	17,8	°	Coesione residua	Cr	6,4 KPa
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE							
Test CIU	Angolo di attrito	ϕ'		°	Coesione efficace	C'	KPa
	Angolo di attrito	ϕ_{cu}		°	Coesione non drenata	Ccu	KPa
	Angolo di attrito	ϕ_{uu}		°	Coesione non drenata	cuu	KPa
PROVA EDOMETRICA							
Modulo edometrico	Ed		Mpa		Gradino di carico	σ	KPa
Coeff. di consolidazione	Cv		cmq/sec		Indice di rigonfiamento	Cs	
Coeff. di compress. edom.	Mv		mq/KN				
Coeff. di permeabilità	K		m/sec		Coeff. di cons. second.	Ca	%

Note:



Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD.07.DH**
CAMPIONE **1**
PROFONDITA' da m **2,20**
a m **2,90**

Data ricevimento campione 03.01.2024
Data esecuzione prova 19.01.2024

Numero accettazione 004/24
Procedura operativa IST 06/01

APERTURA E DESCRIZIONE CAMPIONI (ASTM 2488 - AGI 1977)

Contenitore: fustella metallica Diametro campione 84 mm
Classe di qualità (AGI 1977) Q5 Lunghezza campione 58 cm

PP		VT		PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO			DESCRIZIONE LITOLOGICA
da	a	da	a				
	4,7		> 2	Apertura			Limo argilloso-sabbioso nocciola con variegazioni e noduli variamente colorati. Sparsi inclusi sub-millimetrici nerastri e bruno-rossastri. Passate marcatamente sabbiose. Da molto consistente a duro.
				Volumetria		10 cm	
	5,2		> 2	Peso specifico			
				Granul. Cumulativa		20 cm	
				Limiti di Atterberg			
	> 6		> 2	Taglio Casagrande CD		30 cm	
				Taglio residuo			
	5,4		> 2			40 cm	
	> 6		> 2			50 cm	

						60 cm	
						70 cm	
						80 cm	

						90 cm	

						100 cm	

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Certificato n. **004/24.1**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato **01.02.2024**

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLD_07_DH
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	SALUDECIO	da m	2,20
RIF.	G24-001	a m	2,90

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	004/24
Data esecuzione prova	19.01.2024	Procedura operativa	IST 06.03

PESO DI VOLUME (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

<i>volume</i> <i>(cm³)</i>	<i>peso</i> <i>umido (g)</i>
1108,40	2444,10

Peso di volume ρ **2,205** Mg/m³



Certificato n. **004/24.2**

Data certificato 01.02.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLD_07_DH
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	SALUDECIO	da m	2,20
RIF.	G24-001	a m	2,90

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	004/24
Data esecuzione prova	19.01.2024	Procedura operativa	IST 06.02

UMIDITA' NATURALE (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

<i>peso umido (g)</i>	<i>peso secco (g)</i>
2444,10	2171,20

Umidità allo stato naturale W 12,57 %



Certificato n. **004/24.2**

Data certificato 01.02.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLD_07_DH
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	SALUDECIO	da m	2,20
RIF.	G24-001	a m	2,90

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	004/24
Data esecuzione prova	19.01.2024	Procedura operativa	IST 06.04

PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D854)

	prova 1	prova 2	prova 3
<i>picnometro n°</i>	27	9	11
<i>peso campione (g)</i>	102,40	101,48	101,42
<i>peso picnometro + acqua + campione (g)</i>	153,87	154,09	152,76
<i>peso picnometro + acqua (g)</i>	89,18	89,95	88,64
<i>temperatura (°C)</i>	18,0	18,0	18,0

<i>γ_r calcolato (Mg/m³)</i>	2,712	2,714	2,715
---	-------	-------	-------

peso specifico dei grani: γ_r **2,713** Mg/m³



Certificato n. **004/24.2**

Data certificato **01.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n. 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLD_07_DH
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	SALUDECIO	da m	2,20
RIF.	G24-001	a m	2,90

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	004/24
Data esecuzione prova	19.01.2024	Procedura operativa	

PARAMETRI CALCOLATI

sulla base dei risultati di prova

DATI MISURATI

<i>Peso di volume naturale</i>	γ	2,205	Mg/m ³
<i>Umidità allo stato naturale</i>	W	12,57	%
<i>Temperatura media delle prove</i>	T	18	°C
<i>Peso specifico dei granuli</i>	γ_r	2,713	Mg/m ³

ALTRI VALORI IMPIEGATI PER IL CALCOLO

<i>Peso specifico dell'acqua</i>	δ_w	1,00	Mg/m ³
----------------------------------	------------------------------	------	-------------------

PARAMETRI CALCOLATI

<i>peso di volume saturo</i>	γ_w	2,237	Mg/m ³
<i>peso di volume secco</i>	γ_d	1,959	Mg/m ³
<i>indice dei vuoti</i>	e	0,385	
<i>porosità</i>	n	27,81	%
<i>grado di saturazione</i>	S_r	88,66	%



Certificato n. **004/24.2**

Data certificato **01.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO n. **SLD.07.DH**
CAMPIONE n. **1**
PROF da m **2,20**
a m **2,90**

Data ricevimento campione 03.01.2024
Data esecuzione prova 24.01.2024

Numero accettazione 004/24
Procedura operativa IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

peso terreno setacciato (g): **400**

$\varnothing$ / maglia (mm)	trattenuto (g)	passante (g)	passante (%)
75	0,00	400,00	100,00
63	0,00	400,00	100,00
50	0,00	400,00	100,00
38,1	0,00	400,00	100,00
25	0,00	400,00	100,00
19	0,00	400,00	100,00
12,7	0,00	400,00	100,00
9,5	0,00	400,00	100,00
4,75	0,00	400,00	100,00
2	0,00	400,00	100,00
0,85	4,00	396,00	99,00
0,425	9,00	391,00	97,75
0,25	15,00	385,00	96,25
0,18	28,00	372,00	93,00
0,15	64,00	336,00	84,00
0,106	96,00	304,00	76,00
0,075	121,00	279,00	69,75



Certificato n. **004/24.3**
Data certificato 01.02.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO n. **SLD.07.DH**
CAMPIONE n. **1**
PROF da m **2,20**
a m **2,90**

Data ricevimento campione 03.01.2024
Data esecuzione prova 24.01.2024

Verbale accettazione 004/24
Procedura operativa IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

peso campione alla sedimentazione (g): 40,00
temperatura di prova (°C): 16,0

densimetro utilizzato: ASTM 151 H
peso specifico: 2,71

<i>tempo (min')</i>	<i>Ø equivalente (mm)</i>	<i>lettura densimetrica*</i>	<i>passante (%)</i>
0,25	0,09897	23,60	74,77
0,5	0,07077	21,90	67,94
0,75	0,05827	20,60	62,72
1	0,05065	20,00	60,31
2	0,03611	18,70	55,08
4	0,02566	17,90	51,87
8	0,01828	16,70	47,05
15	0,01342	15,80	43,43
30	0,00957	14,40	37,81
65	0,00656	13,00	32,18
120	0,00485	12,00	28,17
180	0,00398	11,30	25,35
390	0,00272	10,30	21,34
580	0,00224	9,50	18,12
1440	0,00143	8,30	13,30

**correzioni applicate:*
 $C_m = 0,5$
 $C_d = 5$
 $C_t = -0,5$

<i>composizione granulometrica</i>	
% ghiaia	0,00
% sabbia	35,42
% limo	48,05
% argilla	16,53



Certificato n. **004/24.3**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato 01.02.2024

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

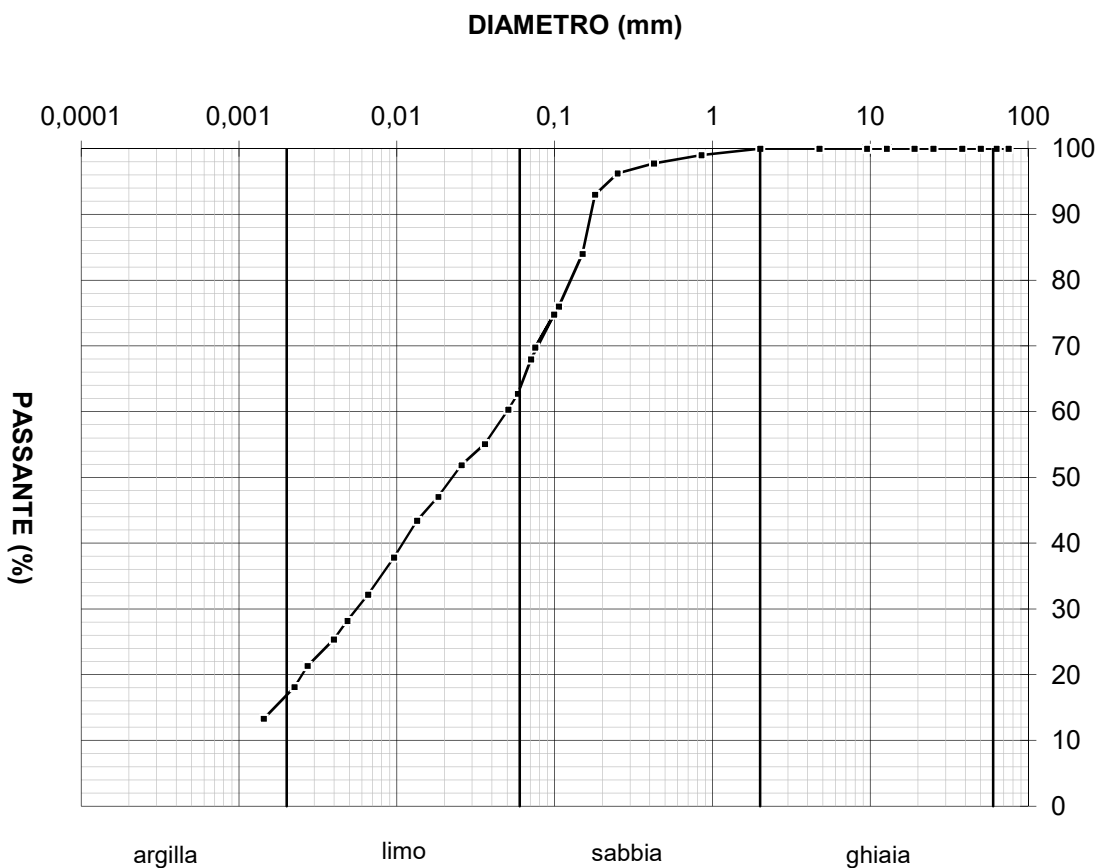
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO n.. **SLD.07.DH**
CAMPIONE n. **1**
PROF. da m **2,20**
a m **2,90**

Data ricevimento campione 03.01.2024
Data esecuzione prova 24.01.2024

Verbale accettazione 004/24
Procedura operativa IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA (UNI EN ISO 17892-4) - CURVA CUMULATIVA

Descrizione AGI	LIMO CON SABBIA ARGILLOSO	d10 (mm)	0,00000	d15 (mm)	0,00160
		d60 (mm)	0,0500	d85 (mm)	0,1500

Classificazione UNI-CNR 10006

Coefficiente di uniformità
(d60/d10) **U =**

(senza i limiti è impossibile stabilire il sottogruppo)

Certificato n. **004/24.3**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato 01.02.2024



Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

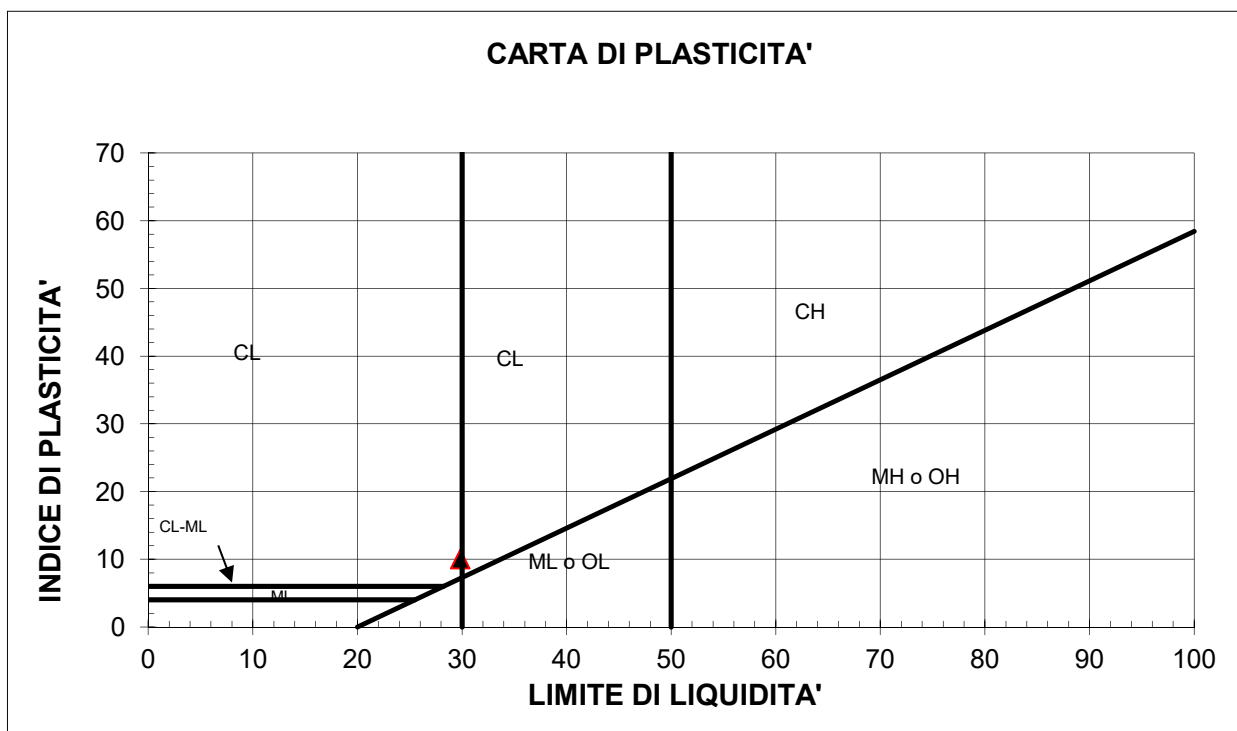
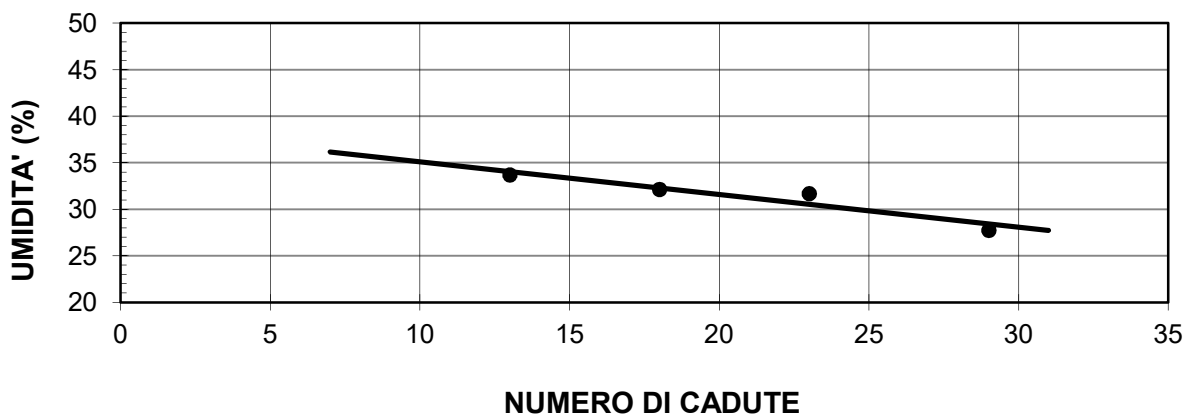
COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD_07_DH**
CAMPIONE **1**
PROF. da m **2,20**
a m **2,90**

Data ricevimento campione
Data esecuzione prova

03.01.2024
19.01.2024

Numero accettazione **004/24**
Procedura operativa **IST 06.07**



M = limi inorganici
C = argille inorganiche
O = limi e argille organiche

L = basso limite di liquidità
H = alto limite di liquidità



Certificato n. **004/24.4**

Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato **01.02.2024**

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLD_07_DH
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	SALUDECIO	PROF. da m	2,20
RIF.	G24-001	a m	2,90

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	004/24
Data esecuzione prova	19.01.2024	Procedura operativa	IST 06.07

LIMITI DI ATTERBERG (CNR-UNI 10014)

n° di cadute	limite di liquidità			limite di plasticità		
	peso umido (g)	peso secco (g)	umidità (%)	peso umido (g)	peso secco (g)	umidità (%)
13	64,35	48,13	33,70			
18	78,65	59,52	32,14			
23	81,04	61,54	31,69			
29	80,39	44,22	27,75			

limite di ritiro			
volume umido (cm ³)	peso umido (g)	volume secco (cm ³)	peso secco (g)
Ritiro lineare	mm	140,0	121,0
		iniziale	finale

(Umidità naturale	W	12,57	%)
-------------------	---	-------	----

LIMITE DI LIQUIDITA'	WI	29,83	%
LIMITE DI PLASTICITA'	Wp	19,79	%
LIMITE DI RITIRO	Wr		%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	10,04	
INDICE DI LIQUIDITA'	IL	-0,72	
INDICE DI CONSISTENZA	Ic	1,72	
RITIRO LINEARE	RI		%
GRADO DI ATTIVITA'	A		



Certificato n. **004/24.4**

Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato 01.02.2024



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLD.07.DH
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	SALUDECIO	PROF. Da m	2,20
RIF.	G24-001	a m.	2,90

Data ricevimento Campione	03.01.2024	Numero di accettazione	004/24
Data esecuzione Prova	24.01.2024	Procedura operativa	IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINI (Inizio Prova)	UM	Simbolo	Provino 1	Provino 2	Provino 3	Medie
Condizione provino	/		indisturbato	indisturbato	ricostituito	
Diametro iniziale	mm	ϕ_o	67,7	67,7	67,7	
Altezza iniziale	mm	h_o	20	20	20	
Sezione iniziale	mm ²	A_o	3600	3600	3600	
Volume iniziale	mm ³	V_o	71994	71994	71994	
Peso di volume iniziale	gr/cm ³	γ_o	2,21	2,16	2,14	
Contenuto d'acqua iniziale	%	W_i	17,5	15,6	11,6	
Peso di volume secco	gr/cm ³	γ_d	1,840	1,83	1,90	1,86
Peso specifico dei grani	gr/cm ³	G	2,710	2,710	2,710	2,71
Determinato / assunto						
Indice dei Vuoti	/	e	0,44	0,45	0,41	0,43
Porosità	%	n	30,52	31,13	29,20	30,3
Umidità di saturazione	%	Wsat	16,59	16,97	15,39	16,3
Grado saturazione	%	Sr	105,33	91,79	75,32	90,8
CONSOLIDAZIONE - PROVA						
Pressione di cella	KPa	σ_v	196	295	393	
Velocità pressa	mm/min	vel	0,002	0,002	0,002	

FASE DI ROTTURA

Critero di rottura (1 =Raggiungimento del picco; 2 = Deform. magg. 15 %)				1	
Deformazione a rottura	mm		2,84	3,33	3,22
Deformazione a rottura	%		4,2	4,9	4,8
Tempo rottura effettivo	min		1500	1750	1700
Velocità media a rottura	mm/min		0,0019	0,0019	0,0019
Tensione di rottura	KPa	τ	145	183	242

Note: Macchine Utilizzate:
Taglio Casagrande Tecnocest: Prov.1 TG04; Provino 2 TG05; Provino 3 TG06

Certificato n. 004/24.5

Data certif. 01.02.2024



Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD.07.DH**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **2,20**
a m. **2,90**

Data ricevimento Campione 03.01.2024 Numero di accettazione 004/24
Data esecuzione Prova 24.01.20245 Procedura operativa IST 06.11

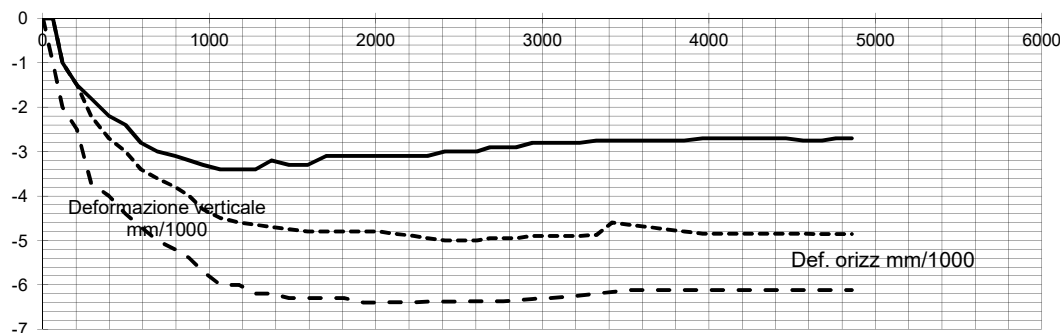
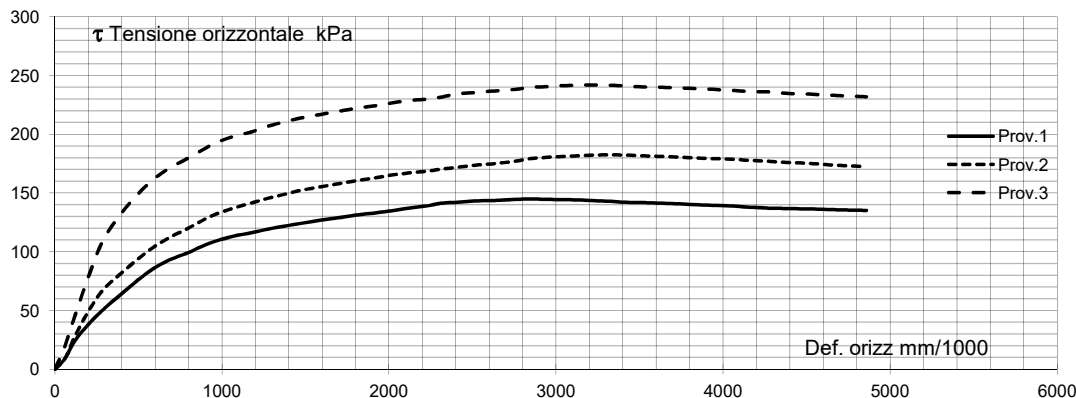
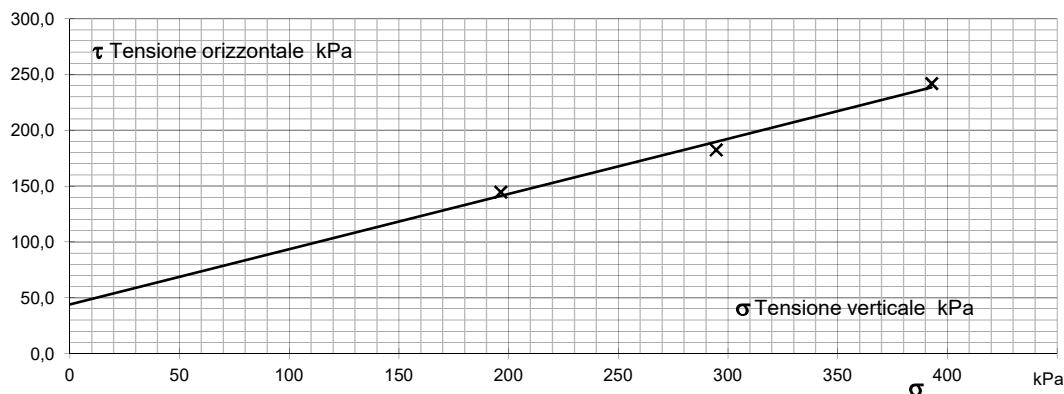
PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

PIANO $\tau-\sigma$ $C' = (\text{kPa})$ **43,9**
Regressione Lineare $\phi' = (^\circ)$ **26,3**

Scelta valori manuale SI/NO: NO

Sforzo a rottura 145 183 242
Deformazione a rottura 4,198 4,911 4,8



Certificato n. **004/24.5**

Data certif. **01.02.2024**



Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA
LOCALITA'	SALUDECIO
RIE.	G24-001

SONDAGGIO	SLD.07.DH
CAMPIONE	1
PROF. Da m	2,20
a m.	2,90

Data ricevimento Campione	03.01.2024
---------------------------	------------

Numero di accettazione 004/24

Data esecuzione Prova	24.01.2024
-----------------------	------------

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINO 1

tempo min	Def. orizz. mm	e %	Def. Vert. mm	Sforzo N	Tensione Orizz. kPa
0,0	0	0	0,000	0	0,00
50,0	0,06	0	0,000	33	9,17
100,0	0,119	0,18	-0,001	87	24,2
150,0	0,205	0,30	-0,002	140	38,9
200	0,289	0,43	-0,002	183	50,8
250	0,396	0,58	-0,002	230	63,9
300	0,497	0,73	-0,002	273	75,8
350	0,589	0,87	-0,003	308	85,6
400	0,687	1,01	-0,003	335	93,1
450	0,794	1,17	-0,003	356	98,9
500	0,879	1,30	-0,003	376	104,5
550	0,962	1,42	-0,003	392	108,9
600	1,066	1,57	-0,003	407	113,1
650	1,18	1,74	-0,003	418	116,1
700	1,277	1,89	-0,003	429	119,2
750	1,373	2,03	-0,003	438	121,7
800	1,48	2,19	-0,003	447	124,2
850	1,591	2,35	-0,003	456	126,7
900	1,703	2,52	-0,003	464	128,9
950	1,809	2,67	-0,003	472	131,1
1000	1,926	2,84	-0,003 -0,008	479	133,1
1050	2,016	2,98	-0,003	485	134,7
1100	2,112	3,12	-0,003	493	137,0
1150	2,23	3,29	-0,003	500	138,9
1200	2,311	3,41	-0,003	508	141,1
1250	2,415	3,57	-0,003	511	142,0
1300	2,512	3,71	-0,003	515	143,1
1350	2,608	3,85	-0,003	516	143,3
1400	2,685	3,97	-0,003	518	143,9
1450	2,765	4,08	-0,003	520	144,5
1500	2,842	4,20	-0,003	521	144,7
1550	2,94	4,34	-0,003	520	144,5
1600	3,042	4,49	-0,003	519	144,2
1650	3,128	4,62	-0,003	518	143,9
1700	3,224	4,76	-0,003	516	143,3
1750	3,325	4,91	-0,003	514	142,8
1800	3,418	5,05	-0,003	511	142,0
1850	3,518	5,20	-0,003	510	141,7
1900	3,637	5,37	-0,003	508	141,1
1950	3,742	5,53	-0,003	506	140,6
2000	3,851	5,69	-0,003	503	139,7
2050	3,962	5,85	-0,003	501	139,2
2100	4,065	6,00	-0,003	499	138,6
2150	4,162	6,15	-0,003	496	137,8
2200	4,273	6,31	-0,003	493	137,0
2250	4,358	6,44	-0,003	492	136,7
2300	4,462	6,59	-0,003	491	136,4
2350	4,567	6,75	-0,003	490	136,1
2400	4,68	6,91	-0,003	488	135,6
2450	4,762	7,03	-0,003	487	135,3
2500	4,858	7,18	-0,003	486	135,0



Certificato n. 004/24.5

Data certif. 01.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA
LOCALITA'	SALUDECIO
RIF.	G24-001

SONDAGGIO	SLD.07.DH
CAMPIONE	1
PROF. Da m	2,20
a m.	2,90

Data ricevimento Campione	03.01.2024
---------------------------	------------

Numero di accettazione 004/24

Data esecuzione Prova

24.01.20245

Procedura operativa

IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINO 2

tempo min	Def. orizz. mm	e %	Def. Vert. mm	Sforzo N	Tensione Orizz. kPa
0,0	0	0	0	0	0,00
50,0	0,06	0	0	33	9,17
100,0	0,119	0,18	-0,001	101	28,1
150,0	0,205	0,30	-0,0015	182	50,6
200	0,289	0,43	-0,0022	244	67,8
250	0,396	0,58	-0,0027	294	81,7
300	0,497	0,73	-0,003	338	93,9
350	0,589	0,87	-0,0034	374	103,9
400	0,687	1,01	-0,0036	404	112,2
450	0,794	1,17	-0,0038	431	119,7
500	0,879	1,30	-0,004	455	126,4
550	0,962	1,42	-0,0043	475	132,0
600	1,066	1,57	-0,0045	493	137,0
650	1,18	1,74	-0,0046	510	141,7
700	1,277	1,89	-0,0047	524	145,6
750	1,373	2,03	-0,0047	536	148,9
800	1,48	2,19	-0,0048	549	152,5
850	1,591	2,35	-0,0048	559	155,3
900	1,703	2,52	-0,0048	569	158,1
950	1,809	2,67	-0,0048	578	160,6
1000	1,926	2,84	-0,0048	587	163,1
1050	2,016	2,98	-0,0048	595	165,3
1100	2,112	3,12	-0,0049	601	167,0
1150	2,23	3,29	-0,0049	607	168,6
1200	2,311	3,41	-0,005	613	170,3
1250	2,415	3,57	-0,005	619	172,0
1300	2,512	3,71	-0,005	625	173,6
1350	2,608	3,85	-0,005	629	174,7
1400	2,685	3,97	-0,005	633	175,8
1450	2,765	4,08	-0,005	638	177,2
1500	2,842	4,20	-0,005	645	179,2
1550	2,94	4,34	-0,0049	649	180,3
1600	3,042	4,49	-0,0049	652	181,1
1650	3,128	4,62	-0,0049	654	181,7
1700	3,224	4,76	-0,0049	656	182,2
1750	3,325	4,91	-0,0049	657	182,5
1800	3,418	5,05	-0,0046	656	182,2
1850	3,518	5,20	-0,0047	654	181,7
1900	3,637	5,37	-0,0047	652	181,1
1950	3,742	5,53	-0,0048	650	180,6
2000	3,851	5,69	-0,0048	647	179,7
2050	3,962	5,85	-0,0049	645	179,2
2100	4,065	6,00	-0,0049	643	178,6
2150	4,162	6,15	-0,0049	640	177,8
2200	4,273	6,31	-0,0049	637	177,0
2250	4,358	6,44	-0,0049	634	176,1
2300	4,462	6,59	-0,0049	632	175,6
2350	4,567	6,75	-0,0049	629	174,7
2400	4,68	6,91	-0,0049	625	173,6
2450	4,762	7,03	-0,0049	623	173,1
2500	4,858	7,18	-0,0049	621	172,5



Certificato n. 004/24.5

Data certif. 01.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA
LOCALITA'	SALUDECIO
RIF.	G24-001

SONDAGGIO	SLD.07.DH
CAMPIONE	1
PROF. Da m	2,20
a m.	2.90

Data ricevimento Campione	03.01.2024
---------------------------	------------

Numero di accettazione 004/24

Data esecuzione Prova

24.01.20245

Procedura operativa

IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINO 3

tempo min	Def. orizz. 1000	e %	Def. Vert. mm	Sforzo N	Tensione Orizz. kPa
0,0	0	0	0	0	0,0
50,0	0,06	0	-0,001	72	20,0
100,0	0,119	0,18	-0,002	163	45,3
150,0	0,205	0,30	-0,0025	290	80,6
200	0,289	0,43	-0,0037	396	110,0
250	0,396	0,58	-0,004	477	132,5
300	0,497	0,73	-0,0044	537	149,2
350	0,589	0,87	-0,0047	582	161,7
400	0,687	1,01	-0,005	617	171,4
450	0,794	1,17	-0,0052	646	179,5
500	0,879	1,30	-0,0054	671	186,4
550	0,962	1,42	-0,0057	694	192,8
600	1,066	1,57	-0,006	713	198,1
650	1,18	1,74	-0,006	728	202,2
700	1,277	1,89	-0,0062	745	207,0
750	1,373	2,03	-0,0062	758	210,6
800	1,48	2,19	-0,0063	771	214,2
850	1,591	2,35	-0,0063	781	217,0
900	1,703	2,52	-0,0063	791	219,7
950	1,809	2,67	-0,0063	800	222,2
1000	1,926	2,84	-0,0064	808	224,5
1050	2,016	2,98	-0,0064	816	226,7
1100	2,112	3,12	-0,0064	823	228,6
1150	2,23	3,29	-0,0064	828	230,0
1200	2,311	3,41	-0,0064	834	231,7
1250	2,415	3,57	-0,0064	844	234,5
1300	2,512	3,71	-0,0064	848	235,6
1350	2,608	3,85	-0,0064	852	236,7
1400	2,685	3,97	-0,0064	855	237,5
1450	2,765	4,08	-0,0064	858	238,4
1500	2,842	4,20	-0,0064	864	240,0
1550	2,94	4,34	-0,0063	866	240,6
1600	3,042	4,49	-0,0063	869	241,4
1650	3,128	4,62	-0,0063	870	241,7
1700	3,224	4,76	-0,0062	871	242,0
1750	3,325	4,91	-0,0062	870	241,7
1800	3,418	5,05	-0,0062	868	241,1
1850	3,518	5,20	-0,0061	865	240,3
1900	3,637	5,37	-0,0061	864	240,0
1950	3,742	5,53	-0,0061	862	239,5
2000	3,851	5,69	-0,0061	860	238,9
2050	3,962	5,85	-0,0061	857	238,1
2100	4,065	6,00	-0,0061	854	237,2
2150	4,162	6,15	-0,0061	851	236,4
2200	4,273	6,31	-0,0061	850	236,1
2250	4,358	6,44	-0,0061	846	235,0
2300	4,462	6,59	-0,0061	844	234,5
2350	4,567	6,75	-0,0061	842	233,9
2400	4,68	6,91	-0,0061	839	233,1
2450	4,762	7,03	-0,0061	837	232,5
2500	4,858	7,18	-0,0061	835	232,0



Certificato n. 004/24.5

Data certif. 01.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD.07.DH**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **2,20**
a m. **2,90**

Data ricevimento Campione 03.01.2024 Numero di accettazione 004/24
Data esecuzione Prova 24.01.2024 Procedura operativa IST 06.11

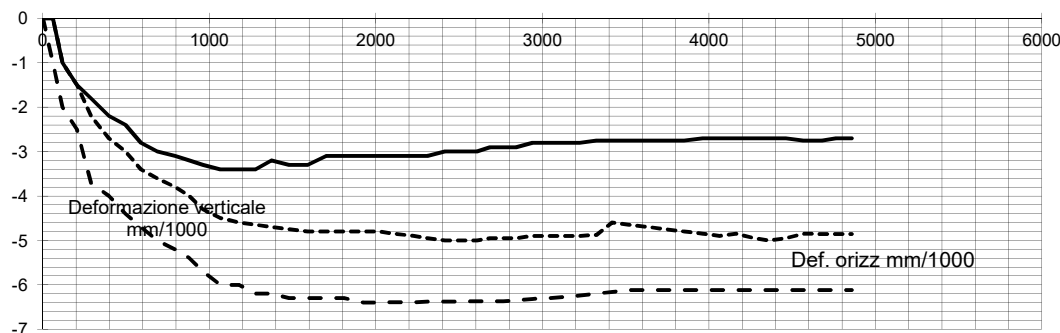
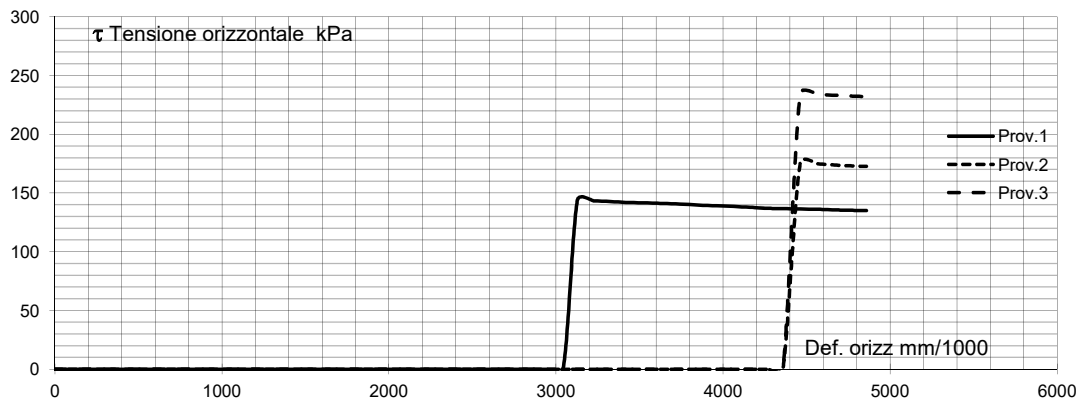
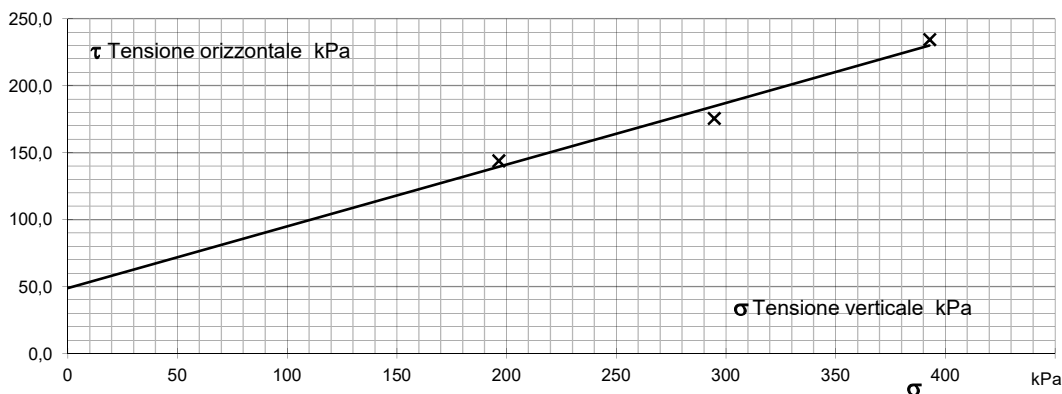
PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

PIANO τ - σ $C' = (\text{kPa})$ **48,8**
Regressione Lineare $\phi' = (^\circ)$ **24,8**

Scelta valori manuale SI/NO: NO

Sforzo a rottura 144 176 234
Deformazione a rottura 4,620 6,591 6,6



Certificato n. **004/24.5**

Data certif. **01.02.2024**



Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD.07.DH**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **2,20**
a m. **2,90**

Data ricevimento Campione 03.01.2024

Numero di accettazione 004/24

Data esecuzione Prova 26/09/2017

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

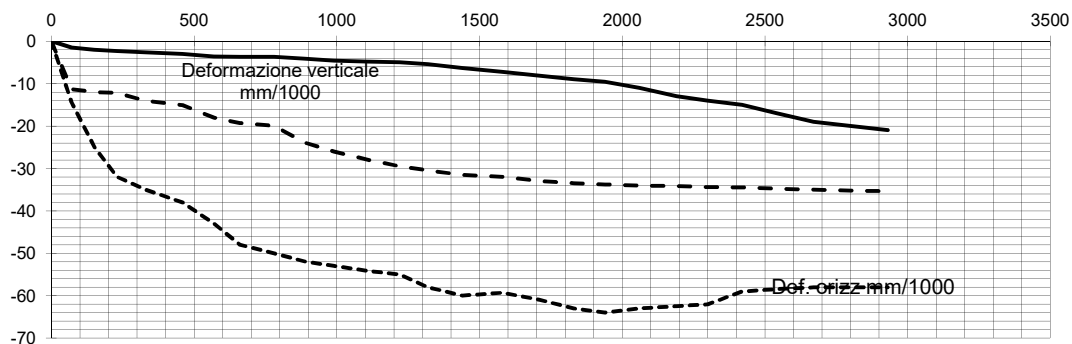
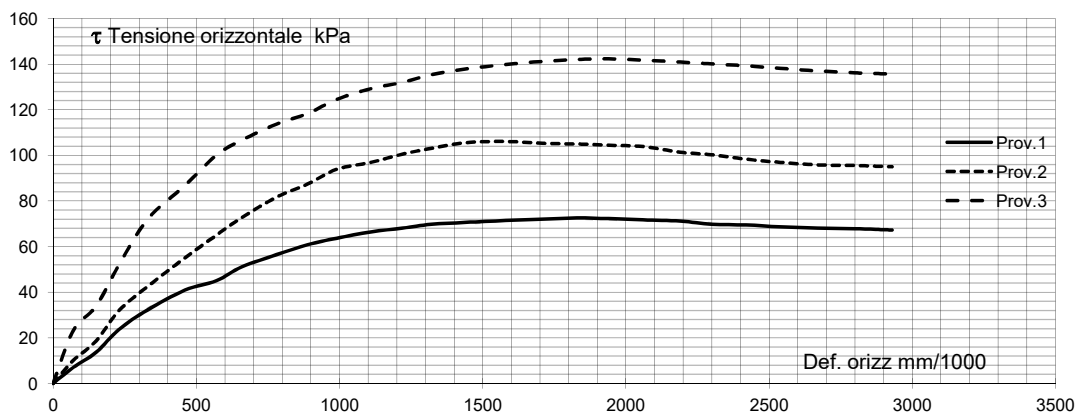
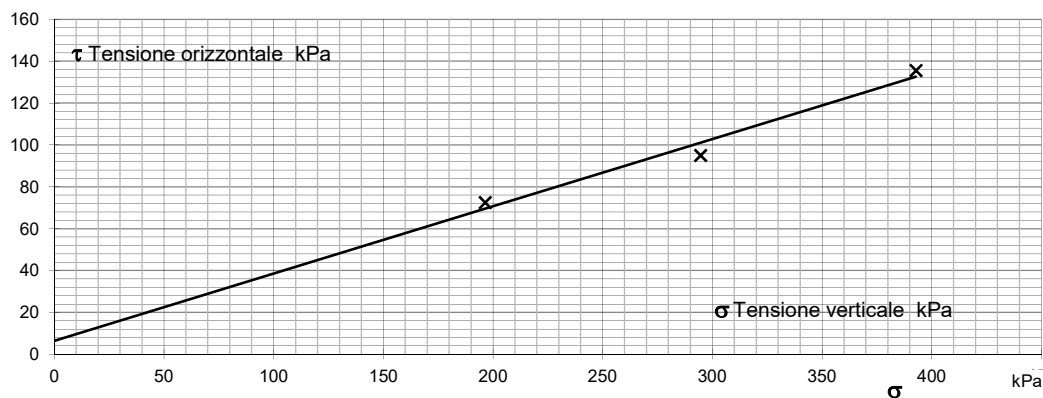
PIANO $\tau-\sigma$
Regressione Lineare

$C'_{res} = (\text{kPa})$ **6,4**

$\phi'_{res} = (^\circ)$ **17,8**

Scelta valori manuale SI/NO \

Sforzo a rottura	73	95	136
Deformazione a rottura	4,328	4,328	4,328



Certificato n. **004/24.5**

Data certif. **01.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE
CANTIERE
LOCALITA'
RIF.

**UNIONE COMUNI VALCONCA
MICROZONAZIONE SISMICA
SALUDECIO
G24-001**

SONDAGGIO	SLD.07.DH
CAMPIONE	1
PROF. Da m	2,20
a m.	2.90

Data ricevimento Campione

03.01.2024

Numero di accettazione

004/24

Data esecuzione Prova

26/09/2017

Procedura operativa

IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

PROVINO 1

Macchina Utilizzata: Taglio Casagrande Tecnoctest TG04

[illegible]

Certificato n. 004/24.5

Data certif. 01.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA
LOCALITA'	SALUDECIO
RIF.	G24-001

SONDAGGIO	SLD.07.DH
CAMPIONE	1
PROF. Da m	2,20
a m.	2,90

Data ricevimento Campione	03.01.2024	Numero di accettazione	004/24
Data esecuzione Prova	26/09/2017	Procedura operativa	IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

PROVINO 2

Macchina Utilizzata: Taglio Casagrande Tecnoctest TG05

[illegible]

Certificato n. 004/24.5

Data certif. 01.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA
LOCALITA'	SALUDECIO
RIE.	G24-001

SONDAGGIO	SLD.07.DH
CAMPIONE	1
PROF. Da m	2,2
a m.	2,9

Data ricevimento Campione	03.01.2024
---------------------------	------------

Numero di accettazione 004/24

Data esecuzione Prova	26/09/2017
-----------------------	------------

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

[illegible]

Certificato n. 004/24.5

Data certif. 01.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLD_07_DH
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	2
LOCALITA'	SALUDECIO	PROFONDITA' da m	5,40
RIF.	G24-001	a m	5,80

Data ricevimento campione	03.01.2024	Verbale accettazione	006/24
Data certificati	09.02.2024	Certificati	

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE

CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE				LIMITI DI ATTERBERG			
Contenuto in acqua	Wn	24,130	%	Limite di liquidità	LL	38,23	%
Peso di volume umido	γ	2,043	g/cmc	Limite di plasticità	LP	21,56	%
Peso di volume secco	γ_d	1,646	g/cmc	Limite di ritiro	LR		%
Peso specifico	G	2,739	g/cmc	Indice liquido	IL	0,15	
Indice dei vuoti	e	0,664		Indice plastico	IP	16,67	
Porosità	n	39,900	%	Indice di consistenza	IC	0,85	
Umidità di saturazione	Wsat		%	Ritiro lineare	IS		%
Grado di saturazione	Sr	99,69	%	Grado di attività	A		
Blu di metilene	Vb			Sensibilità	St		
GRANULOMETRIA				RESISTENZA A COMPRESSIONE			
Ciottoli	C		%	Compressione semplice (ELL)	σ_c		KPa
Ghiaia	G		%		ev		%
Sabbia	S	5,81	%	PP-VT			
Limo+argilla	L+A		%	Pocket penetrometer	PP	da	a
Limo	L	51,44	%				
Argilla	A	42,75	%	Vane Test	VT		
Coeff. di uniformità	U						
Classificazione CNR-UNI 10006							
PROVA DI TAGLIO DIRETTO							
Test CD	Angolo di attrito	ϕ'	25,6	°	Coesione efficace	C'	59,9 KPa
Test CD cv	a volume costante	ϕ_{cv}	22,2	°	Coesione	C cv	38,2 KPa
Test Cr	Angolo residuo	ϕ_r	17,3	°	Coesione residua	Cr	17,0 KPa
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE							
Test CIU	Angolo di attrito	ϕ'		°	Coesione efficace	C'	KPa
	Angolo di attrito	ϕ_{cu}		°	Coesione non drenata	Ccu	KPa
	Angolo di attrito	ϕ_{uu}		°	Coesione non drenata	cuu	KPa
PROVA EDOMETRICA							
Modulo edometrico	Ed		Mpa		Gradino di carico	σ	KPa
Coeff. di consolidazione	Cv		cmq/sec		Indice di rigonfiamento	Cs	
Coeff. di compress. edom.	Mv		mq/KN				
Coeff. di permeabilità	K		m/sec		Coeff. di cons. second.	Ca	%

Note:



Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD.07.DH**
CAMPIONE **2**
PROFONDITA' da m **5,40**
a m **5,80**

Data ricevimento campione 03.01.2024
Data esecuzione prova 22.01.2024

Numero accettazione 006/24
Procedura operativa IST 06/01

APERTURA E DESCRIZIONE CAMPIONI (ASTM 2488 - AGI 1977)

Contenitore: fustella metallica Diametro campione 84 mm
Classe di qualità (AGI 1977) Q5 Lunghezza campione 36 cm

PP		VT		PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO		DESCRIZIONE LITOLOGICA
da	a	da	a			
	> 6		> 2	Apertura		Limo argilloso verde con inclusioni ocracee e brunastre. Variegazioni siltoso-sabbiose nocciola. Duro.
				Volumetria	10 cm	
				Peso specifico		
				Aerometria	20 cm	
				Limiti di Atterberg		
	> 6		> 2	Taglio Casagrande CD	30 cm	
				Taglio residuo		
					40 cm	
					50 cm	
					60 cm	
					70 cm	
					80 cm	
					90 cm	
					100 cm	

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Certificato n. **006/24.1**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato **07.02.2024**

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLD_07_DH
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	2
LOCALITA'	SALUDECIO	da m	5,40
RIF.	G24-001	a m	5,80

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	006/24
Data esecuzione prova	22.01.2024	Procedura operativa	IST 06.03

PESO DI VOLUME (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

<i>volume</i> <i>(cm³)</i>	<i>peso</i> <i>umido (g)</i>
84,81	172,93
84,81	173,62

Peso di volume ρ **2,043** Mg/m³



Certificato n. **006/24.2**

Data certificato 07.02.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLD_07_DH
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	2
LOCALITA'	SALUDECIO	da m	5,40
RIF.	G24-001	a m	5,80

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	006/24
Data esecuzione prova	22.01.2024	Procedura operativa	IST 06.02

UMIDITA' NATURALE (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

<i>peso umido (g)</i>	<i>peso secco (g)</i>
172,93	139,32
173,62	139,86

Umidità allo stato naturale W 24,13 %



Certificato n. **006/24.2**

Data certificato 07.02.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLD_07_DH
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	2
LOCALITA'	SALUDECIO	da m	5,40
RIF.	G24-001	a m	5,80

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	006/24
Data esecuzione prova	22.01.2024	Procedura operativa	IST 06.04

PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D854)

	prova 1	prova 2	prova 3
<i>picnometro n°</i>	25	30	22
<i>peso campione (g)</i>	102,07	101,68	101,77
<i>peso picnometro + acqua + campione (g)</i>	153,98	154,59	153,32
<i>peso picnometro + acqua (g)</i>	89,18	89,95	88,64
<i>temperatura (°C)</i>	18,0	18,0	18,0

<i>γ_r calcolato (Mg/m³)</i>	2,735	2,741	2,740
---	-------	-------	-------

peso specifico dei grani: γ_r **2,739** Mg/m³



Certificato n. **006/24.2**

Data certificato **07.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015

Cert. SGS n. IT12/0538

A.L.G.I. n. 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLD_07_DH
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	2
LOCALITA'	SALUDECIO	da m	5,40
RIF.	G24-001	a m	5,80

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	006/24
Data esecuzione prova	22.01.2024	Procedura operativa	

PARAMETRI CALCOLATI

sulla base dei risultati di prova

DATI MISURATI

<i>Peso di volume naturale</i>	γ	2,043	Mg/m ³
<i>Umidità allo stato naturale</i>	W	24,13	%
<i>Temperatura media delle prove</i>	T	18	°C
<i>Peso specifico dei granuli</i>	γ_r	2,739	Mg/m ³

ALTRI VALORI IMPIEGATI PER IL CALCOLO

<i>Peso specifico dell'acqua</i>	δ_w	1,00	Mg/m ³
----------------------------------	------------------------------	------	-------------------

PARAMETRI CALCOLATI

<i>peso di volume saturo</i>	γ_w	2,044	Mg/m ³
<i>peso di volume secco</i>	γ_d	1,646	Mg/m ³
<i>indice dei vuoti</i>	e	0,664	
<i>porosità</i>	n	39,90	%
<i>grado di saturazione</i>	S_r	99,69	%



Certificato n. **006/24.2**

Data certificato **07.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLD.07.DH
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	2
LOCALITA'	SALUDECIO	PROFONDITA' da m	5,40
RIF.	G24-001	a m	5,80

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	006/24
Data esecuzione prova	01.02.2024	Procedura operativa	IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA (ASTM D 422-63)**SETACCIATURA**

peso terreno setacciato (g): 40

$\varnothing$ / maglia (mm)	trattenuto (g)	passante (g)	passante (%)
4,75	0,00	40,00	100,00
2	0,00	40,00	100,00
0,85	0,00	40,00	100,00
0,425	0,00	40,00	100,00
0,25	0,10	39,90	99,75
0,18	0,40	39,60	99,00
0,15	0,80	39,20	98,00
0,106	1,10	38,90	97,25
0,075	1,60	38,40	96,00



Certificato n. **006/24.3**

Data certificato 07.02.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD.07.DH**
CAMPIONE **2**
PROFONDITA' da m **5,40**
a m **5,80**

Data ricevimento campione 03.01.2024
Data esecuzione prova 01.02.2024

Numero accettazione 006/24
Procedura operativa IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D 422-63)

peso campione alla sedimentazione (g): 40,00
temperatura di prova (°C): 17,0

densimetro utilizzato: ASTM 151 H
peso specifico: 2,71

<i>tempo (s)</i>	<i>∅ equivalente (mm)</i>	<i>lettura densimetrica*</i>	<i>passante (%)</i>
0,25	0,094	28,90	96,82
0,5	0,067	28,40	94,82
0,75	0,055	28,20	94,02
1	0,047	28,00	93,22
2	0,034	27,80	92,42
4	0,024	27,60	91,61
8	0,017	27,10	89,61
15	0,012	26,40	86,80
30	0,009	25,40	82,80
60	0,006	23,80	76,38
140	0,004	21,00	65,16
200	0,004	19,60	59,55
375	0,003	17,30	50,33
540	0,002	16,00	45,12
1440	0,001	13,00	33,09
1440	0,001	13,00	33,09

**correzioni applicate:*

$C_m = 0,5$

$C_d = 5$

$C_t = -0,2$

<i>composizione granulometrica</i>	
% ghiaia	0,00
% sabbia	5,81
% limo	51,44
% argilla	42,75

Certificato n. **006/24.3**

Data certificato 07.02.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni



Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

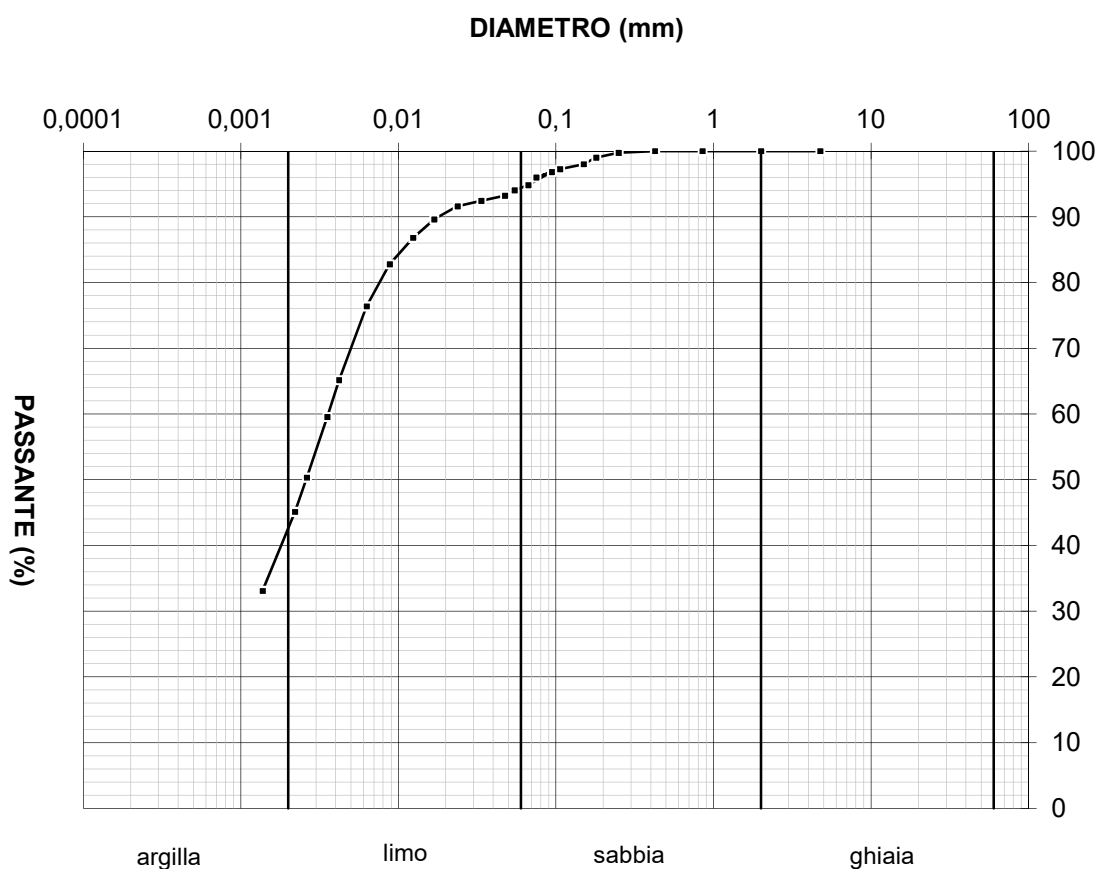
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD.07.DH**
CAMPIONE **2**
PROFONDITA' da m **5,40**
a m **5,80**

Data ricevimento campione 03.01.2024
Data esecuzione prova 01.02.2024

Numero accettazione 006/24
Procedura operativa IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D 422-63)

Descrizione AGI	LIMO CON ARGILLA DEB. SABBIOSO	d ₁₀ (mm)	0,0000	d ₁₅ (mm)	0,0000
		d ₆₀ (mm)	0,0035	d ₈₅ (mm)	0,0100

Classificazione UNI-CNR 10006

Coefficiente di uniformità
(d₆₀/d₁₀) **U =**



Certificato n. **006/24.3**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato 07.02.2024

**LABORATORIO GEOTECNICO**

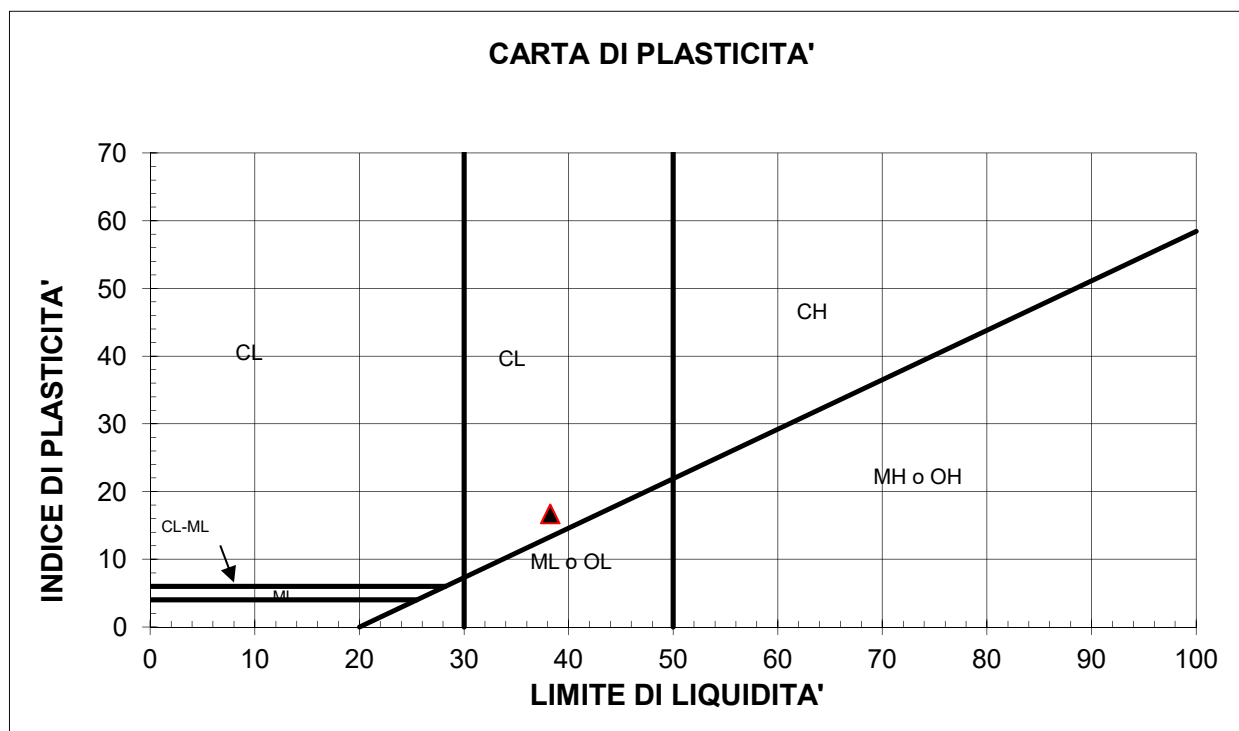
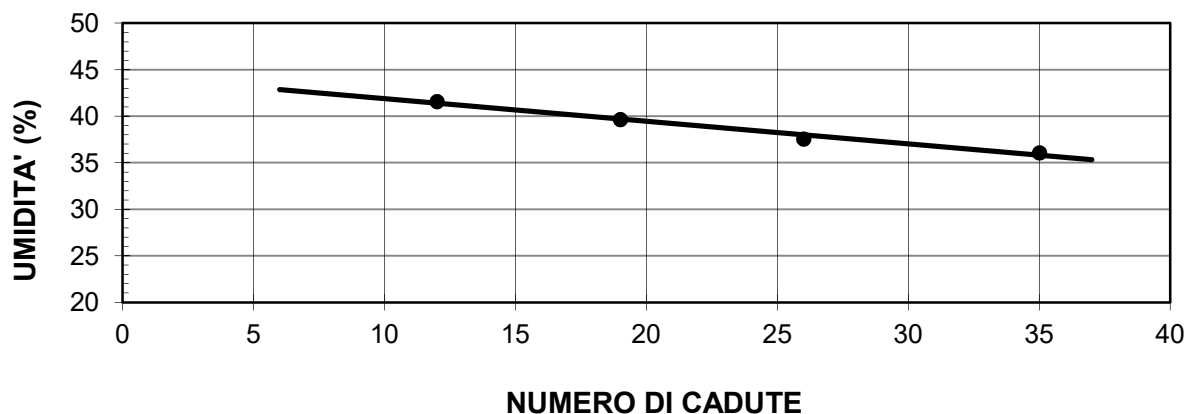
del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLD_07_DH
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	2
LOCALITA'	SALUDECIO	PROF. da m	5,40
RIF.	G24-001	a m	5,80

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	006/24
Data esecuzione prova	31.01.2024	Procedura operativa	IST 06.07



M = limi inorganici
C = argille inorganiche
O = limi e argille organiche

L = basso limite di liquidità
H = alto limite di liquidità



Certificato n. **006/24.4**

Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato **07.02.2024**

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLD_07_DH
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	2
LOCALITA'	SALUDECIO	PROF. da m	5,40
RIF.	G24-001	a m	5,80

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	006/24
Data esecuzione prova	31.01.2024	Procedura operativa	IST 06.07

LIMITI DI ATTERBERG (CNR-UNI 10014)

n° di cadute	limite di liquidità			limite di plasticità		
	peso umido (g)	peso secco (g)	umidità (%)	peso umido (g)	peso secco (g)	umidità (%)
12	52,47	37,06	41,58			
19	72,13	51,65	39,65			
26	71,68	52,11	37,56			
35	74,10	44,22	36,07			

limite di ritiro			
volume umido (cm ³)	peso umido (g)	volume secco (cm ³)	peso secco (g)
Ritiro lineare	mm	140,0	121,0
		iniziale	finale

(Umidità naturale	W	24,13	%)
-------------------	---	-------	----

LIMITE DI LIQUIDITA'	WI	38,23	%
LIMITE DI PLASTICITA'	Wp	21,56	%
LIMITE DI RITIRO	Wr		%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	16,67	
INDICE DI LIQUIDITA'	IL	0,15	
INDICE DI CONSISTENZA	Ic	0,85	
RITIRO LINEARE	RI		%
GRADO DI ATTIVITA'	A		



Certificato n. **006/24.4**

Data certificato **07.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD.07.DH**
CAMPIONE **2**
PROF. Da m **5,40**
a m. **5,80**

Data ricevimento Campione 03.01.2024 Numero di accettazione 006/24
Data esecuzione Prova 26.01.2024 Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINI (Inizio Prova)	UM	Simbolo	Provino 1	Provino 2	Provino 3	Medie
Condizione provino	/		indisturbato	indisturbato	ricostruito	
Diametro iniziale	mm	ϕ_o	67,7	67,7	67,7	
Altezza iniziale	mm	h_o	20	20	20	
Sezione iniziale	mm ²	A_o	3600	3600	3600	
Volume iniziale	mm ³	V_o	71994	71994	71994	
Peso di volume iniziale	gr/cm ³	γ_o	2,05	2,05	2,06	
Contenuto d'acqua iniziale	%	W_i	23,4	23,3	23,2	
Peso di volume secco	gr/cm ³	γ_d	1,659	1,66	1,67	1,67
Peso specifico dei grani	gr/cm ³	G	2,710	2,710	2,710	2,71
Determinato / assunto						
Indice dei Vuoti	/	e	0,63	0,63	0,62	0,63
Porosità	%	n	38,77	38,58	38,32	38,6
Umidità di saturazione	%	Wsat	23,36	23,18	22,93	23,2
Grado saturazione	%	Sr	100,36	100,55	101,09	100,7
CONSOLIDAZIONE - PROVA						
Pressione di cella	KPa	σ_v	196	295	393	
Velocità pressa	mm/min	vel	0,002	0,002	0,002	

FASE DI ROTTURA

Criterio di rottura (1 =Raggiungimento del picco; 2 = Deform. magg. 15 %)				1		
Deformazione a rottura	mm		1,37	1,28	1,59	
Deformazione a rottura	%		2,0	1,9	2,4	
Tempo rottura effettivo	min		750	700	850	
Velocità media a rottura	mm/min		0,0018	0,0018	0,0019	
Tensione di rottura	KPa	τ	158	193	252	



Note: Macchine Utilizzate:
Taglio Casagrande Tecnoctest: Prov.1 TG04; Provino 2 TG05; Provino 3 TG06

Certificato n. **006/24.5**

Data certif. 07.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD.07.DH**
CAMPIONE **2**
PROF. Da m **5,40**
a m. **5,80**

Data ricevimento Campione 03.01.2024

Numero di accettazione 006/24

Data esecuzione Prova 26.01.2024

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

PIANO τ - σ

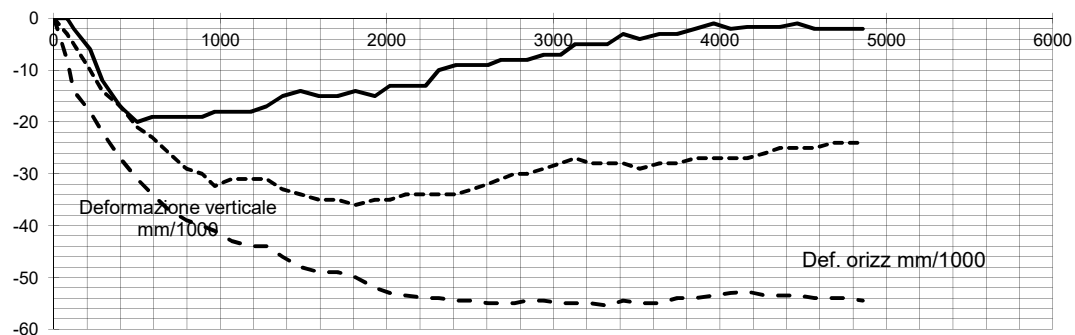
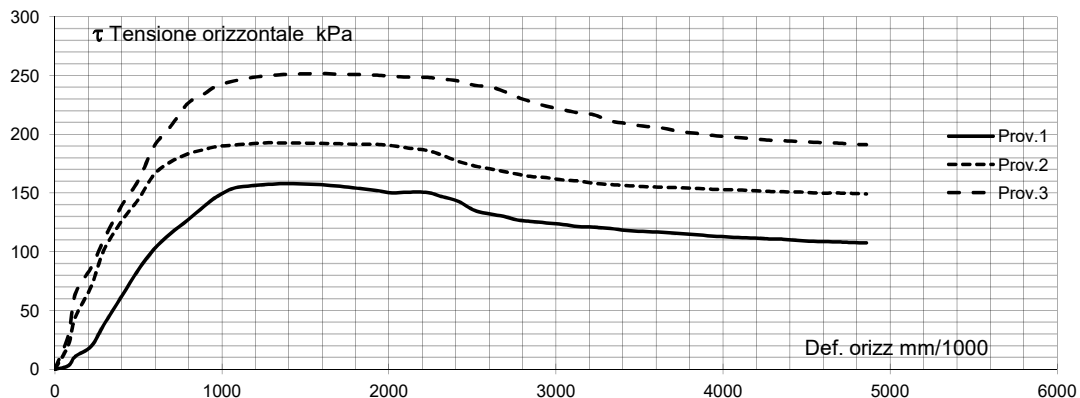
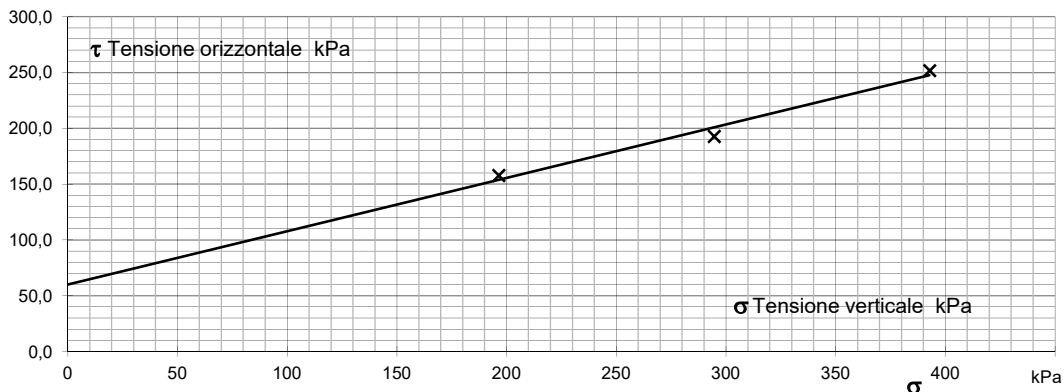
Regressione Lineare

$C' = (\text{kPa})$ **59,9**

$\phi' = (^\circ)$ **25,6**

Scelta valori manuale SI/NO: NO

Sforzo a rottura	158	193	252
Deformazione a rottura	2,028	1,888	2,4



Certificato n. **006/24.5**

Data certif. **07.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA
LOCALITA'	SALUDECIO
RIE	G24-001

SONDAGGIO	SLD.07.DH
CAMPIONE	2
PROF. Da m	5,40
a m.	5.80

Data ricevimento Campione	03.01.2024
---------------------------	------------

Numero di accettazione 006/24

Data esecuzione Prova	26.01.2024
-----------------------	------------

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINO 1

tempo min	Def. orizz. mm	e %	Def. Vert. mm	Sforzo N	Tensione Orizz. kPa
0,0	0	0	0,0000	0	0,00
50,0	0,08	0	0,0000	11	3,06
100,0	0,121	0,18	-0,0020	39	10,8
150,0	0,218	0,32	-0,0060	71	19,7
200	0,291	0,43	-0,0120	135	37,5
250	0,399	0,59	-0,0170	223	61,9
300	0,5	0,74	-0,0200	305	84,7
350	0,592	0,87	-0,0190	367	102,0
400	0,691	1,02	-0,0190	415	115,3
450	0,796	1,18	-0,0190	457	127,0
500	0,891	1,32	-0,0190	498	138,3
550	0,965	1,43	-0,0180	527	146,4
600	1,069	1,58	-0,0180	554	153,9
650	1,183	1,75	-0,0180	562	156,1
700	1,278	1,89	-0,0170	566	157,2
750	1,373	2,03	-0,0150	568	157,8
800	1,481	2,19	-0,0140	567	157,5
850	1,593	2,35	-0,0150	565	157,0
900	1,705	2,52	-0,0150	560	155,6
950	1,811	2,68	-0,0140	554	153,9
1000	1,929	2,85	-0,0150	547	152,0
1050	2,018	2,98	-0,0130	540	150,0
1100	2,114	3,12	-0,0130	542	150,6
1150	2,232	3,30	-0,0130	541	150,3
1200	2,312	3,42	-0,0100	529	147,0
1250	2,415	3,57	-0,0090	514	142,8
1300	2,512	3,71	-0,0090	486	135,0
1350	2,608	3,85	-0,0090	475	132,0
1400	2,685	3,97	-0,0080	468	130,0
1450	2,767	4,09	-0,0080	457	127,0
1500	2,843	4,20	-0,0080	453	125,8
1550	2,942	4,35	-0,0070	448	124,5
1600	3,043	4,49	-0,0070	443	123,1
1650	3,13	4,62	-0,0050	437	121,4
1700	3,225	4,76	-0,0050	435	120,8
1750	3,325	4,91	-0,0050	431	119,7
1800	3,418	5,05	-0,0030	425	118,1
1850	3,519	5,20	-0,0040	422	117,2
1900	3,637	5,37	-0,0030	419	116,4
1950	3,744	5,53	-0,0030	415	115,3
2000	3,852	5,69	-0,0020	411	114,2
2050	3,963	5,85	-0,0010	407	113,1
2100	4,065	6,00	-0,0020	404	112,2
2150	4,164	6,15	-0,0017	402	111,7
2200	4,275	6,31	-0,0017	399	110,8
2250	4,36	6,44	-0,0017	398	110,6
2300	4,464	6,59	-0,0010	394	109,5
2350	4,568	6,75	-0,0020	391	108,6
2400	4,682	6,92	-0,0020	390	108,3
2450	4,762	7,03	-0,0020	388	107,8
2500	4,858	7,18	-0,0020	387	107,5



Certificato n. 006/24.5

Data certif. 07.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO

del Dott.Geol. M. Mularoni

Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015

Cert. SGS n. IT12/0538

A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE

CANTIERE

LOCALITA'

RIF.

UNIONE COMUNI VALCONCA

MICROZONAZIONE SISMICA

SALUDECIO

G24-001

SONDAGGIO

CAMPIONE

PROF. Da m

a m.

SLD.07.DH

2

5,40

5,80

Data ricevimento Campione

03.01.2024

Numero di accettazione

006/24

Data esecuzione Prova

26.01.2024

Procedura operativa

IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINO 2

tempo min	Def. orizz. mm	e %	Def. Vert. mm	Sforzo N	Tensione Orizz kPa
0,0	0	0	0	0	0,00
50,0	0,08	0	-0,0030	74	20,56
100,0	0,121	0,18	-0,0050	159	44,2
150,0	0,218	0,32	-0,0100	255	70,8
200	0,291	0,43	-0,0140	363	100,8
250	0,399	0,59	-0,0170	454	126,1
300	0,5	0,74	-0,0210	521	144,7
350	0,592	0,87	-0,0230	596	165,6
400	0,691	1,02	-0,0260	635	176,4
450	0,796	1,18	-0,0290	660	183,3
500	0,891	1,32	-0,0300	673	187,0
550	0,965	1,43	-0,0323	682	189,5
600	1,069	1,58	-0,0310	687	190,8
650	1,183	1,75	-0,0310	691	192,0
700	1,278	1,89	-0,0310	694	192,8
750	1,373	2,03	-0,0330	693	192,5
800	1,481	2,19	-0,0340	693	192,5
850	1,593	2,35	-0,0350	692	192,2
900	1,705	2,52	-0,0350	691	192,0
950	1,811	2,68	-0,0360	689	191,4
1000	1,929	2,85	-0,0350	689	191,4
1050	2,018	2,98	-0,0350	685	190,3
1100	2,114	3,12	-0,0340	678	188,3
1150	2,232	3,30	-0,0340	670	186,1
1200	2,312	3,42	-0,0340	657	182,5
1250	2,415	3,57	-0,0340	637	177,0
1300	2,512	3,71	-0,0330	623	173,1
1350	2,608	3,85	-0,0320	614	170,6
1400	2,685	3,97	-0,0310	606	168,3
1450	2,767	4,09	-0,0300	598	166,1
1500	2,843	4,20	-0,0300	591	164,2
1550	2,942	4,35	-0,0290	587	163,1
1600	3,043	4,49	-0,0280	580	161,1
1650	3,13	4,62	-0,0270	577	160,3
1700	3,225	4,76	-0,0280	570	158,3
1750	3,325	4,91	-0,0280	566	157,2
1800	3,418	5,05	-0,0280	563	156,4
1850	3,519	5,20	-0,0290	560	155,6
1900	3,637	5,37	-0,0280	558	155,0
1950	3,744	5,53	-0,0280	556	154,5
2000	3,852	5,69	-0,0270	554	153,9
2050	3,963	5,85	-0,0270	551	153,1
2100	4,065	6,00	-0,0270	550	152,8
2150	4,164	6,15	-0,0270	548	152,2
2200	4,275	6,31	-0,0260	545	151,4
2250	4,36	6,44	-0,0250	544	151,1
2300	4,464	6,59	-0,0250	543	150,8
2350	4,568	6,75	-0,0250	540	150,0
2400	4,682	6,92	-0,0240	540	150,0
2450	4,762	7,03	-0,0240	539	149,7
2500	4,858	7,18	-0,0240	537	149,2



Certificato n. 006/24.5

Data certif. 07.02.2024

Lo Sperimentatore

Dott. Marino Mularoni

IL Direttore

Dott. Marino Mularoni

Il documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA
LOCALITA'	SALUDECIO
RIF.	G24-001

SONDAGGIO	SLD.07.DH
CAMPIONE	2
PROF. Da m	5,40
a m.	5.80

Data ricevimento Campione	03.01.2024
---------------------------	------------

Numero di accettazione 006/24

Data esecuzione Prova	26.01.2024
-----------------------	------------

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINO 3

tempo min	Def. orizz. 1000	e %	Def. Vert. mm	Sforzo N	Tensione Orizz. kPa
0,0	0	0,00	0	0	0,0
50,0	0,08	0,12	-0,0080	105	29,2
100,0	0,121	0,18	-0,0140	230	63,9
150,0	0,218	0,32	-0,0180	313	87,0
200	0,291	0,43	-0,0220	395	109,7
250	0,399	0,59	-0,0270	501	139,2
300	0,5	0,74	-0,0310	579	160,8
350	0,592	0,87	-0,0340	682	189,5
400	0,691	1,02	-0,0370	743	206,4
450	0,796	1,18	-0,0390	815	226,4
500	0,891	1,32	-0,0400	843	234,2
550	0,965	1,43	-0,0410	867	240,9
600	1,069	1,58	-0,0430	883	245,3
650	1,183	1,75	-0,0440	894	248,4
700	1,278	1,89	-0,0440	900	250,0
750	1,373	2,03	-0,0460	903	250,9
800	1,481	2,19	-0,0480	905	251,4
850	1,593	2,35	-0,0490	906	251,7
900	1,705	2,52	-0,0490	904	251,1
950	1,811	2,68	-0,0500	903	250,9
1000	1,929	2,85	-0,0520	901	250,3
1050	2,018	2,98	-0,0530	898	249,5
1100	2,114	3,12	-0,0535	895	248,6
1150	2,232	3,30	-0,0540	894	248,4
1200	2,312	3,42	-0,0540	890	247,2
1250	2,415	3,57	-0,0545	883	245,3
1300	2,512	3,71	-0,0545	870	241,7
1350	2,608	3,85	-0,0550	865	240,3
1400	2,685	3,97	-0,0550	852	236,7
1450	2,767	4,09	-0,0550	834	231,7
1500	2,843	4,20	-0,0545	821	228,1
1550	2,942	4,35	-0,0545	806	223,9
1600	3,043	4,49	-0,0550	795	220,9
1650	3,13	4,62	-0,0550	786	218,4
1700	3,225	4,76	-0,0550	780	216,7
1750	3,325	4,91	-0,0555	761	211,4
1800	3,418	5,05	-0,0545	753	209,2
1850	3,519	5,20	-0,0550	745	207,0
1900	3,637	5,37	-0,0550	739	205,3
1950	3,744	5,53	-0,0540	728	202,2
2000	3,852	5,69	-0,0540	722	200,6
2050	3,963	5,85	-0,0535	715	198,6
2100	4,065	6,00	-0,0530	711	197,5
2150	4,164	6,15	-0,0528	707	196,4
2200	4,275	6,31	-0,0535	702	195,0
2250	4,36	6,44	-0,0535	700	194,5
2300	4,464	6,59	-0,0535	698	193,9
2350	4,568	6,75	-0,0540	695	193,1
2400	4,682	6,92	-0,0540	693	192,5
2450	4,762	7,03	-0,0540	690	191,7
2500	4,858	7,18	-0,0545	688	191,1



Certificato n. 006/24.5

Data certif. 07.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD.07.DH**
CAMPIONE **2**
PROF. Da m **5,40**
a m. **5,80**

Data ricevimento Campione 03.01.2024

Numero di accettazione 006/24

Data esecuzione Prova 26.01.2024

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

PIANO τ - σ

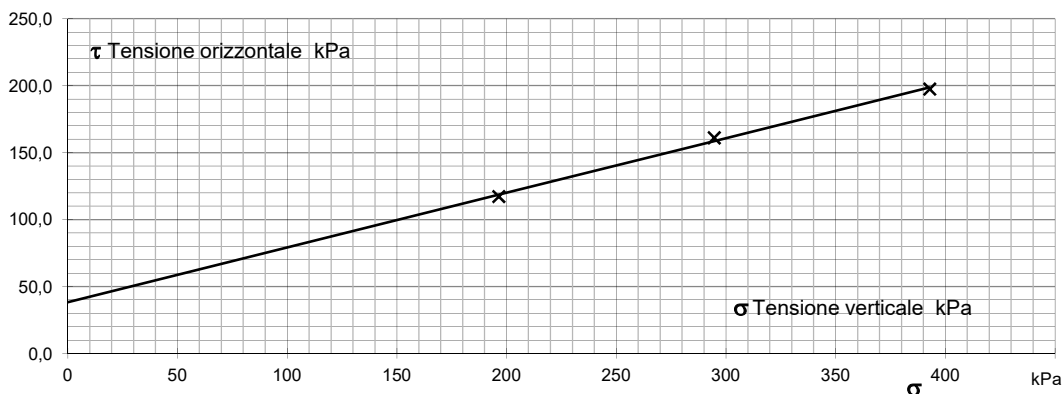
$C_{cv} = (\text{kPa})$ **38,2**

Regressione Lineare

$\phi_{cv} = (^{\circ})$ **22,2**

Scelta valori manuale SI/NO: NO

Sforzo a rottura	117	161	198
Deformazione a rottura	5,198	4,495	6,0



Certificato n. **006/24.5**

Data certif. **07.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2000
Cert. SGS n. IT05/1219
Ass. Laboratori Geotecnici Italiani A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD.07.DH**
CAMPIONE **2**
PROF. Da m **5,40**
a m. **5,80**

Data ricevimento Campione 03.01.2024 Numero di accettazione 006/24
Data esecuzione Prova 26/09/2017 Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

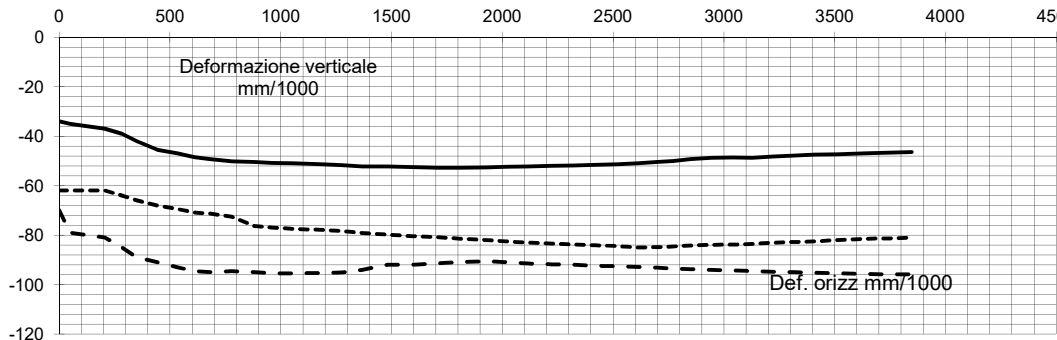
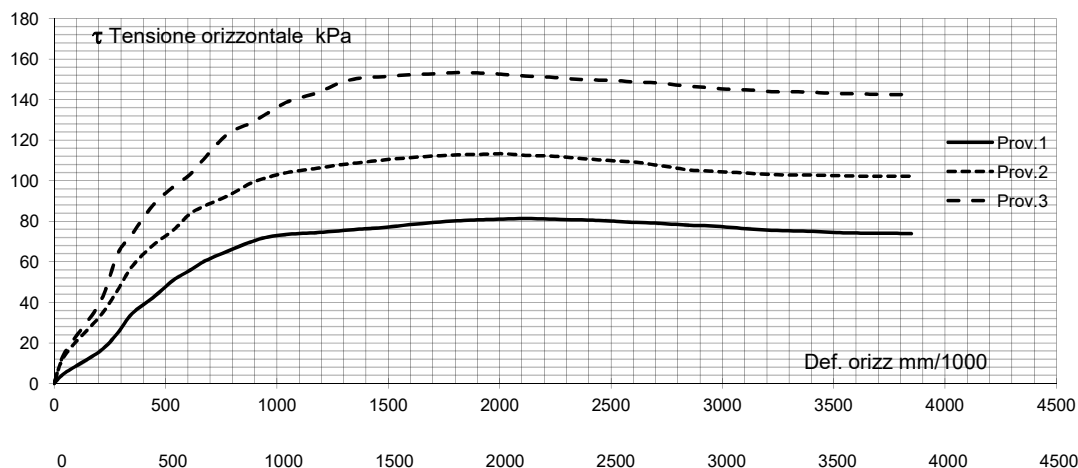
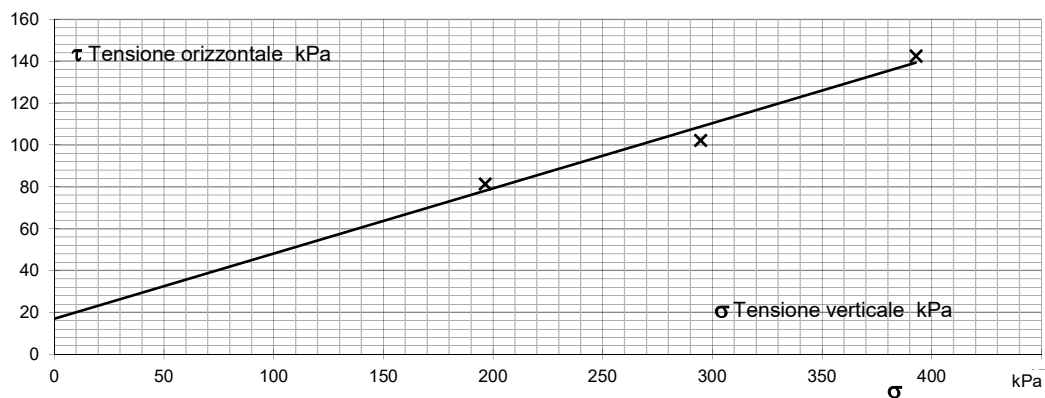
PIANO τ - σ
Regressione Lineare

$C'_{res} = (\text{kPa})$ **17,0**

$\phi'_{res} = (^\circ)$ **17,3**

Scelta valori manuale SI/NO \

Sforzo a rottura	81	102	143
Deformazione a rottura	5,684	5,684	5,684



Certificato n. **006/24.5**

Data certif. **07.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Stefano Ronci

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO

del Dott. Geol. M. Mularoni

Azienda certificata ISO 9001:2000

Cert. SGS n. IT05/1219

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**

CANTIERE

LOCALITA'

RIF.

SONDAGGIO **SLD.07.DH**

CAMPIONE 2

PROF. Da m **5.40**

a m. **5.80**

Data ricevimento Campione	03.01.2024
---------------------------	------------

Numero di accettazione 006/24

Data esecuzione Prova	26/09/2017
-----------------------	------------

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

PROVINO 1

Macchina Utilizzata: Taglio Casagrande Tecnoctest TG04

[illegible]

Certificato n. 006/24.5

Data certif. 07.02.2024

Lo Sperimentatore

Dott. Stefano Ronci

IL Direttore

Dott. Marino Mularoni



del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Ass. Laboratori Geotecnici Italiani A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA
LOCALITA'	SALUDECIO
RIF.	G24-001

SONDAGGIO	SLD.07.DH
CAMPIONE	2
PROF. Da m	5,40
a m.	5.80

03.01.2024

Numero di accettazione 006/24

26/09/2017

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

PROVINO 2

Macchina Utilizzata: Taglio Casagrande Tecnoctest TG05

[illegible]

Certificato n. 006/24.5

Data certif. 07.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Stefano Ronci

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Il documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA
LOCALITA'	SALUDECIO
RIE	G24-001

SONDAGGIO	SLD.07.DH
CAMPIONE	2
PROF. Da m	5,4
a m.	5.8

Data ricevimento Campione	03.01.2024
---------------------------	------------

Numero di accettazione 006/24

Data esecuzione Prova	26/09/2017
-----------------------	------------

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

[illegible]

Certificato n. 006/24.5

Data certif. 07.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Stefano Ronci

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLD_07_DH
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	3
LOCALITA'	SALUDECIO	PROFONDITA' da m	10,20
RIF.	G24-001	a m	10,90

Data ricevimento campione	03.01.2024	Verbale accettazione	007/24
Data certificati	20.02.2024	Certificati	

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE

CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE				LIMITI DI ATTERBERG			
Contenuto in acqua	Wn	21,010	%	Limite di liquidità	LL	53,28	%
Peso di volume umido	γ	2,123	g/cmc	Limite di plasticità	LP	28,67	%
Peso di volume secco	γ_d	1,754	g/cmc	Limite di ritiro	LR		%
Peso specifico	G	2,714	g/cmc	Indice liquido	IL		
Indice dei vuoti	e	0,547		Indice plastico	IP	24,61	
Porosità	n	35,360	%	Indice di consistenza	IC	1,31	
Umidità di saturazione	Wsat		%	Ritiro lineare	IS		%
Grado di saturazione	Sr	104,39	%	Grado di attività	A		
Blu di metilene	Vb			Sensibilità	St		
GRANULOMETRIA				RESISTENZA A COMPRESSIONE			
Ciottoli	C		%	Compressione semplice (ELL)	σ_c		KPa
Ghiaia	G		%		ev		%
Sabbia	S	3,85	%	PP-VT			
Limo+argilla	L+A		%				
Limo	L	65,18	%				
Argilla	A	30,96	%				
Coeff. di uniformità	U			Pocket penetrometer	PP	>600	KPa
Classificazione CNR-UNI 10006				Vane Test	VT	>200	KPa
PROVA DI TAGLIO DIRETTO							
Test CD	Angolo di attrito	φ'	22,3	°	Coesione efficace	C'	119,5 KPa
Test CD cv	a volume costante	φ_{cv}	20,3	°	Coesione	C cv	53,5 KPa
Test Cr	Angolo residuo	φ_r	16,3	°	Coesione residua	Cr	19,8 KPa
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE							
Test CIU	Angolo di attrito	φ'		°	Coesione efficace	C'	KPa
	Angolo di attrito	φ_{cu}		°	Coesione non drenata	Ccu	KPa
	Angolo di attrito	φ_{uu}		°	Coesione non drenata	cuu	KPa
PROVA EDOMETRICA							
Modulo edometrico	Ed		Mpa		Gradino di carico	σ	KPa
Coeff. di consolidazione	Cv		cmq/sec		Indice di rigonfiamento	Cs	
Coeff. di compress. edom.	Mv		mq/KN				
Coeff. di permeabilità	K		m/sec		Coeff. di cons. second.	Ca	%

Note:



Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD.07.DH**
CAMPIONE **3**
PROFONDITA' da m **10,20**
a m **10,90**

Data ricevimento campione 03.01.2024
Data esecuzione prova 24.01.2024

Numero accettazione 007/24
Procedura operativa IST 06/01

APERTURA E DESCRIZIONE CAMPIONI (ASTM 2488 - AGI 1977)

Contenitore: spezzone di carota Diametro campione 84 mm
Classe di qualità (AGI 1977) Q4 Lunghezza campione 55 cm

PP		VT		PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO		DESCRIZIONE LITOLOGICA
da	a	da	a			
	> 6		> 2	Apertura		Limo argilloso grigio sovraconsolidato. Sparsi veli siltosi inclinati di circa 30° che rappresentano piani di rottura pre- ferenziali. Duro.
				Volumetria	10 cm	
				Peso specifico		
				Aerometria	20 cm	
				Limiti di Atterberg		
	> 6		> 2	Taglio Casagrande CD	30 cm	
				Taglio residuo		
					40 cm	
					50 cm	
	> 6		> 2		60 cm	
					70 cm	
					80 cm	
					90 cm	
					100 cm	

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Certificato n. **007/24.1**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato **07.02.2024**

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD_07_DH**
CAMPIONE **3**
da m **10,20**
a m **10,90**

Data ricevimento campione 03.01.2024
Data esecuzione prova 24.01.2024

Numero accettazione 007/24
Procedura operativa IST 06.03

PESO DI VOLUME (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

<i>volume</i> <i>(cm³)</i>	<i>peso</i> <i>umido (g)</i>
955,60	2028,70

Peso di volume ρ **2,123** Mg/m³



Certificato n. **007/24.2**

Data certificato **07.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLD_07_DH
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	3
LOCALITA'	SALUDECIO	da m	10,20
RIF.	G24-001	a m	10,90

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	007/24
Data esecuzione prova	24.01.2024	Procedura operativa	IST 06.02

UMIDITA' NATURALE (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

<i>peso umido (g)</i>	<i>peso secco (g)</i>
2028,70	1676,50

Umidità allo stato naturale W 21,01 %



Certificato n. **007/24.2**

Data certificato 07.02.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLD_07_DH
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	3
LOCALITA'	SALUDECIO	da m	10,20
RIF.	G24-001	a m	10,90

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	007/24
Data esecuzione prova	24.01.2024	Procedura operativa	IST 06.04

PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D854)

	prova 1	prova 2	prova 3
<i>picnometro n°</i>	16	1	13
<i>peso campione (g)</i>	102,14	103,01	102,82
<i>peso picnometro + acqua + campione (g)</i>	153,25	153,37	153,11
<i>peso picnometro + acqua (g)</i>	88,65	88,30	88,12
<i>temperatura (°C)</i>	18,0	18,0	18,0

<i>γ_r calcolato (Mg/m³)</i>	2,717	2,711	2,714
---	-------	-------	-------

peso specifico dei grani: γ_r **2,714** Mg/m³



Certificato n. **007/24.2**

Data certificato 07.02.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015

Cert. SGS n. IT12/0538

A.L.G.I. n. 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLD_07_DH
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	3
LOCALITA'	SALUDECIO	da m	10,20
RIF.	G24-001	a m	10,90

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	007/24
Data esecuzione prova	24.01.2024	Procedura operativa	

PARAMETRI CALCOLATI

sulla base dei risultati di prova

DATI MISURATI

<i>Peso di volume naturale</i>	γ	2,123	Mg/m ³
<i>Umidità allo stato naturale</i>	W	21,01	%
<i>Temperatura media delle prove</i>	T	18	°C
<i>Peso specifico dei granuli</i>	γ_r	2,714	Mg/m ³

ALTRI VALORI IMPIEGATI PER IL CALCOLO

<i>Peso specifico dell'acqua</i>	δ_w	1,00	Mg/m ³
----------------------------------	------------------------------	------	-------------------

PARAMETRI CALCOLATI

<i>peso di volume saturo</i>	γ_w	2,107	Mg/m ³
<i>peso di volume secco</i>	γ_d	1,754	Mg/m ³
<i>indice dei vuoti</i>	e	0,547	
<i>porosità</i>	n	35,36	%
<i>grado di saturazione</i>	S_r	104,39	%



Certificato n. **007/24.2**

Data certificato **07.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLD.07.DH
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	3
LOCALITA'	SALUDECIO	PROFONDITA' da m	10,20
RIF.	G24-001	a m	10,90

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	007/24
Data esecuzione prova	01.02.2024	Procedura operativa	IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA (ASTM D 422-63)**SETACCIATURA**

peso terreno setacciato (g): 40

$\varnothing$ / maglia (mm)	trattenuto (g)	passante (g)	passante (%)
4,75	0,00	40,00	100,00
2	0,00	40,00	100,00
0,85	0,00	40,00	100,00
0,425	0,00	40,00	100,00
0,25	0,10	39,90	99,75
0,18	0,20	39,80	99,50
0,15	0,60	39,40	98,50
0,106	1,00	39,00	97,50
0,075	1,40	38,60	96,50



Certificato n. **007/24.3**

Data certificato 07.02.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD.07.DH**
CAMPIONE **3**
PROFONDITA' da m **10,20**
a m **10,90**

Data ricevimento campione 03.01.2024
Data esecuzione prova 01.02.2024

Numero accettazione 007/24
Procedura operativa IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D 422-63)

peso campione alla sedimentazione (g): 40,00
temperatura di prova (°C): 17,0

densimetro utilizzato: ASTM 151 H
peso specifico: 2,71

tempo (s)	Ø equivalente (mm)	lettura densimetrica*	passante (%)
0,25	0,094	29,90	97,14
0,5	0,066	29,70	96,37
0,75	0,054	29,60	95,98
1	0,047	29,50	95,59
2	0,033	29,30	94,82
4	0,024	29,00	93,66
8	0,017	28,60	92,12
15	0,012	28,00	89,80
30	0,009	26,00	82,08
60	0,006	23,20	71,27
135	0,004	19,50	56,98
200	0,004	17,90	50,80
370	0,003	14,80	38,83
540	0,002	13,70	34,58
1440	0,001	10,70	23,00
1440	0,001	10,70	23,00

*correzioni applicate:

$C_m = 0,5$

$C_d = 5$

$C_t = -0,2$

composizione granulometrica	
% ghiaia	0,00
% sabbia	3,85
% limo	65,18
% argilla	30,96



Certificato n. **007/24.3**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato 07.02.2024

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

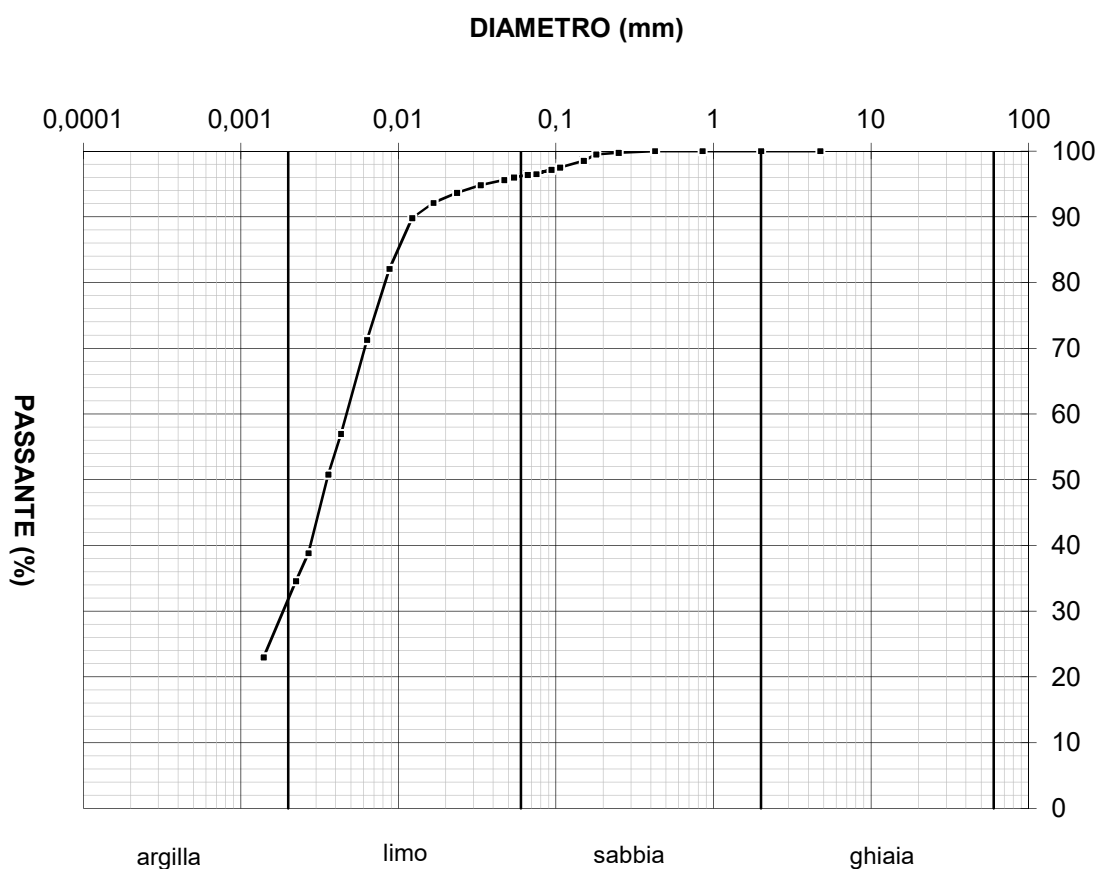
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD.07.DH**
CAMPIONE **3**
PROFONDITA' da m **10,20**
a m **10,90**

Data ricevimento campione 03.01.2024
Data esecuzione prova 01.02.2024

Numero accettazione 007/24
Procedura operativa IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D 422-63)

Descrizione AGI **LIMO
CON ARGILLA**

d10 (mm) 0,0000 d15 (mm) 0,0000

d60 (mm) 0,0045 d85 (mm) 0,0100

Classificazione UNI-CNR 10006

Coefficiente di uniformità
(d60/d10) **U =**



Certificato n. **007/24.3**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato 07.02.2024

**LABORATORIO GEOTECNICO**

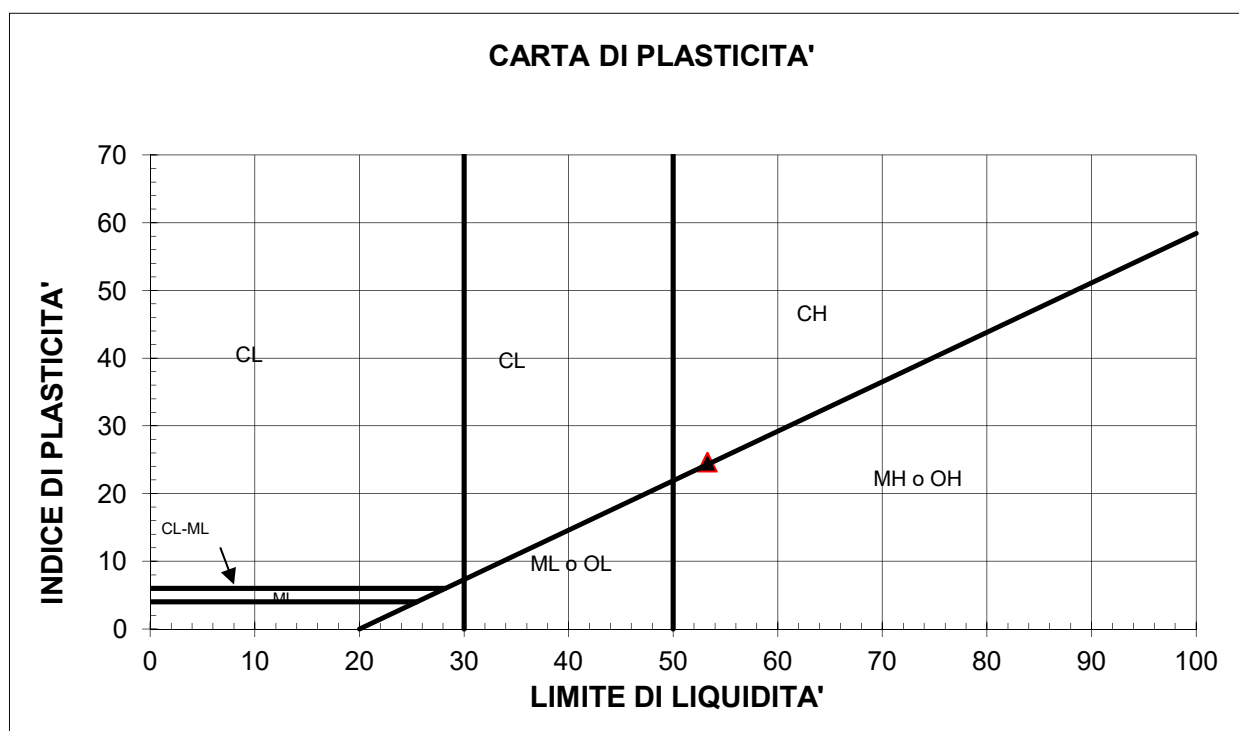
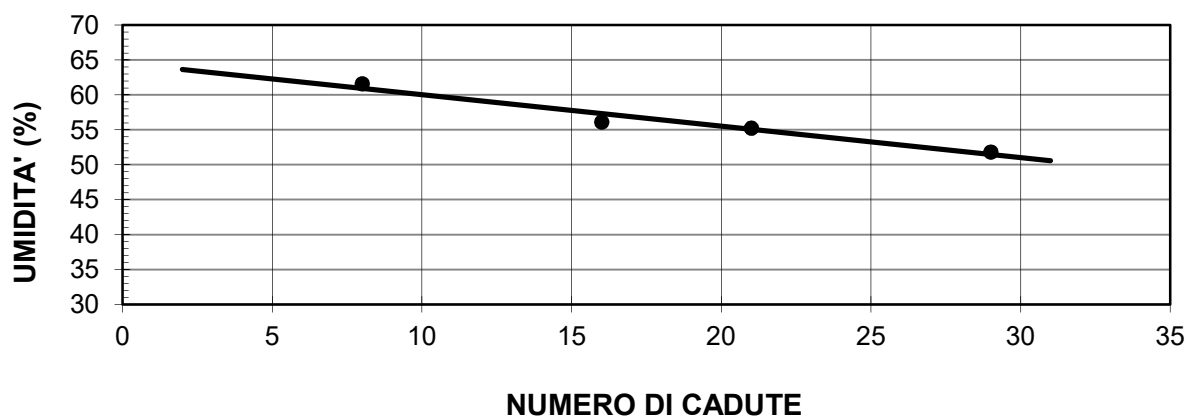
del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLD_07_DH
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	3
LOCALITA'	SALUDECIO	PROF. da m	10,20
RIF.	G24-001	a m	10,90

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	007/24
Data esecuzione prova	31.01.2024	Procedura operativa	IST 06.07



M = limi inorganici
C = argille inorganiche
O = limi e argille organiche

L = basso limite di liquidità
H = alto limite di liquidità



Certificato n. **007/24.4**

Data certificato **07.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLD_07_DH
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	3
LOCALITA'	SALUDECIO	PROF. da m	10,20
RIF.	G24-001	a m	10,90

Data ricevimento campione	03.01.2024	Numero accettazione	007/24
Data esecuzione prova	31.01.2024	Procedura operativa	IST 06.07

LIMITI DI ATTERBERG (CNR-UNI 10014)

n° di cadute	limite di liquidità			limite di plasticità		
	peso umido (g)	peso secco (g)	umidità (%)	peso umido (g)	peso secco (g)	umidità (%)
8	43,36	26,83	61,61			
16	67,31	43,11	56,14			
21	65,27	42,04	55,26			
29	70,08	44,22	51,83			

limite di ritiro			
volume umido (cm ³)	peso umido (g)	volume secco (cm ³)	peso secco (g)
Ritiro lineare	mm	140,0	121,0
		iniziale	finale

(Umidità naturale	W	21,01	%)
-------------------	---	-------	----

LIMITE DI LIQUIDITA'	WI	53,28	%
LIMITE DI PLASTICITA'	Wp	28,67	%
LIMITE DI RITIRO	Wr		%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	24,61	
INDICE DI LIQUIDITA'	IL	-0,31	
INDICE DI CONSISTENZA	Ic	1,31	
RITIRO LINEARE	RI		%
GRADO DI ATTIVITA'	A		



Certificato n. **007/24.4**

Data certificato **07.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONASISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD.07-DH**
CAMPIONE **3**
PROF. Da m **10,20**
a m. **10,90**

Data ricevimento Campione 03.01.2024 Numero di accettazione 007/24
Data esecuzione Prova 30.01.2024 Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINI (Inizio Prova)	UM	Simbolo	Provino 1	Provino 2	Provino 3	Medie
Condizione provino	/		indisturbato	indisturbato	ricostituito	
Diametro iniziale	mm	ϕ_o	67,7	67,7	67,7	
Altezza iniziale	mm	h_o	20	20	20	
Sezione iniziale	mm ²	A_o	3600	3600	3600	
Volume iniziale	mm ³	V_o	71994	71994	71994	
Peso di volume iniziale	gr/cm ³	γ_o	2,14	2,11	2,09	
Contenuto d'acqua iniziale	%	W_i	20,9	21,5	22,8	
Peso di volume secco	gr/cm ³	γ_d	1,772	1,74	1,70	1,74
Peso specifico dei grani	gr/cm ³	G	2,710	2,710	2,710	2,71
Determinato / assunto						
Indice dei Vuoti	/	e	0,53	0,56	0,59	0,56
Porosità	%	n	34,60	35,92	37,25	35,9
Umidità di saturazione	%	Wsat	19,52	20,68	21,91	20,7
Grado saturazione	%	Sr	106,95	103,99	104,14	105,0
CONSOLIDAZIONE - PROVA						
Pressione di cella	KPa	σ_v	295	393	491	
Velocità pressa	mm/min	vel	0,002	0,020	0,002	

FASE DI ROTTURA

Critero di rottura (1 =Raggiungimento del picco; 2 = Deform. magg. 15 %)				1		
Deformazione a rottura	mm		1,22	1,59	1,50	
Deformazione a rottura	%		1,8	2,3	2,2	
Tempo rottura effettivo	min		650	850	800	
Velocità media a rottura	mm/min		0,0019	0,0019	0,0019	
Tensione di rottura	KPa	τ	238	286	318	

Note: Macchine Utilizzate:
Taglio Casagrande Tecnocest: Prov.1 TG04; Provino 2 TG05; Provino 3 TG06

Certificato n. **007/24.5**

Data certif. 20.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONASISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD.07-DH**
CAMPIONE **3**
PROF. Da m **10,20**
a m. **10,90**

Data ricevimento Campione 03.01.2024

Numero di accettazione 007/24

Data esecuzione Prova 30.01.2024

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

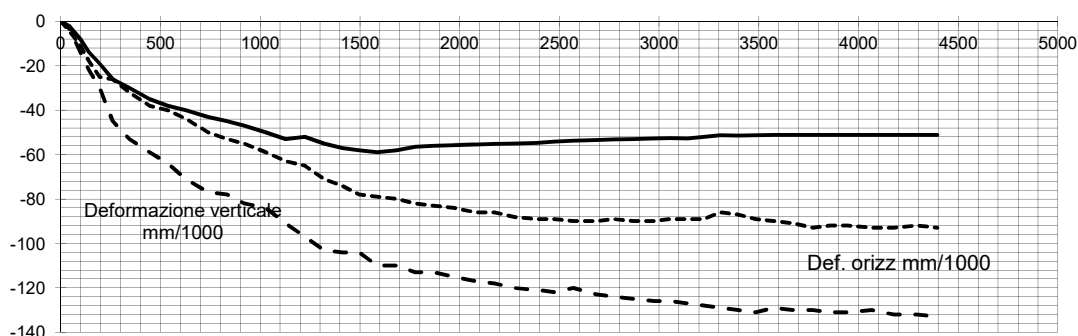
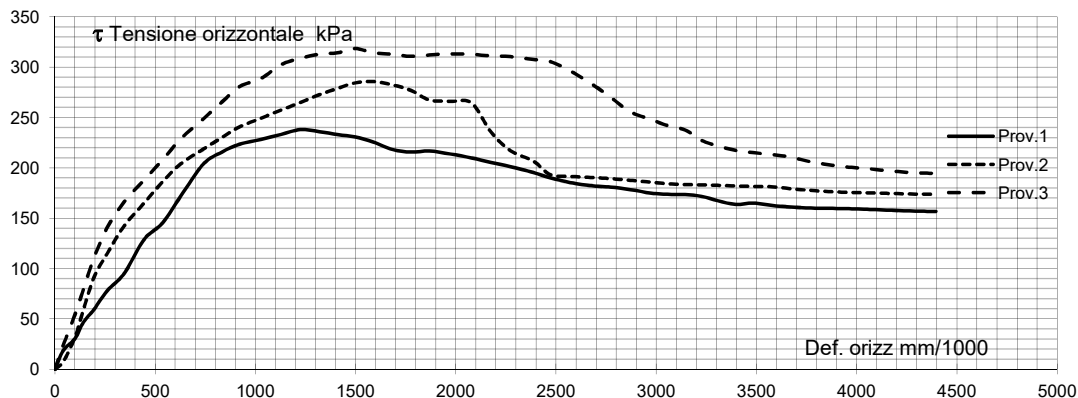
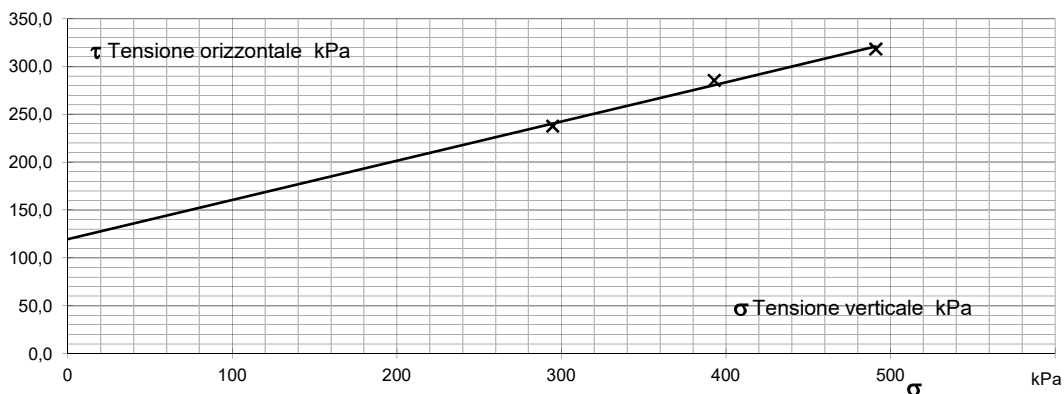
PIANO τ - σ
Regressione Lineare

$C' = (\text{kPa})$ **119,5**

$\phi' = (^\circ)$ **22,3**

Scelta valori manuale SI/NO: NO

Sforzo a rottura	238	286	318
Deformazione a rottura	1,808	2,344	2,2



Certificato n. **007/24.5**

Data certif. **20.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONASISMICA
LOCALITA'	SALUDECIO
RIE	G24-001

SONDAGGIO	SLD.07-DH
CAMPIONE	3
PROF. Da m	10,20
a m.	10.90

Data ricevimento Campione	03.01.2024
---------------------------	------------

Numero di accettazione 007/24

Data esecuzione Prova	30.01.2024
-----------------------	------------

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINO 1[illegible]

Certificato n. 007/24.5

Data certif. 20.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONASISMICA
LOCALITA'	SALUDECIO
RIF.	G24-001

SONDAGGIO	SLD.07-DH
CAMPIONE	3
PROF. Da m	10,20
a m.	10.90

Data ricevimento Campione	03.01.2024
---------------------------	------------

Numero di accettazione 007/24

Data esecuzione Prova	30.01.2024
-----------------------	------------

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINO 2

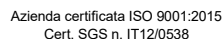
tempo min	Def. orizz. mm	e %	Def. Vert. mm	Sforzo N	Tensione Orizz. kPa
0,0	0	0	0	0	0,00
25,0	0,041	0	-0,004	27	7,50
50,0	0,099	0,15	-0,011	113	31,4
75,0	0,142	0,21	-0,018	213	59,2
100	0,195	0,29	-0,025	329	91,4
150	0,26	0,38	-0,026	413	114,7
200	0,345	0,51	-0,032	512	142,2
250	0,445	0,66	-0,038	594	165,0
300	0,537	0,79	-0,04	670	186,1
350	0,628	0,93	-0,044	734	203,9
400	0,739	1,09	-0,05	786	218,4
450	0,833	1,23	-0,053	828	230,0
500	0,921	1,36	-0,055	866	240,6
550	1,028	1,52	-0,059	897	249,2
600	1,127	1,66	-0,063	926	257,2
650	1,224	1,81	-0,065	953	264,7
700	1,32	1,95	-0,071	981	272,5
750	1,412	2,09	-0,074	1004	278,9
800	1,497	2,21	-0,078	1023	284,2
850	1,587	2,34	-0,079	1028	285,6
900	1,685	2,49	-0,08	1016	282,2
950	1,777	2,62	-0,082	996	276,7
1000	1,868	2,76	-0,083	962	267,2
1050	1,973	2,91	-0,084	957	265,9
1100	2,079	3,07	-0,086	951	264,2
1150	2,176	3,21	-0,086	847	235,3
1200	2,272	3,36	-0,088	781	217,0
1250	2,386	3,52	-0,089	744	206,7
1300	2,472	3,65	-0,089	695	193,1
1350	2,571	3,80	-0,09	689	191,4
1400	2,685	3,97	-0,09	685	190,3
1450	2,772	4,09	-0,089	681	189,2
1500	2,87	4,24	-0,09	675	187,5
1550	2,976	4,40	-0,09	668	185,6
1600	3,055	4,51	-0,089	663	184,2
1650	3,144	4,64	-0,089	660	183,3
1700	3,226	4,77	-0,089	659	183,1
1750	3,307	4,88	-0,086	657	182,5
1800	3,397	5,02	-0,087	655	182,0
1850	3,485	5,15	-0,089	653	181,4
1900	3,577	5,28	-0,09	652	181,1
1950	3,671	5,42	-0,091	645	179,2
2000	3,771	5,57	-0,093	639	177,5
2050	3,859	5,70	-0,092	635	176,4
2100	3,948	5,83	-0,092	632	175,6
2150	4,066	6,01	-0,093	630	175,0
2200	4,177	6,17	-0,093	628	174,5
2250	4,292	6,34	-0,092	626	173,9
2300	4,395	6,49	-0,093	625	173,6

Certificato n. 007/24.5

Data certif. 20.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



SONDAGGIO	SLD.07-DH
CAMPIONE	3
PROF. Da m	10,20
a m.	10.90

Procedura operativa IST 06.11

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONASISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD.07-DH**
CAMPIONE **3**
PROF. Da m **10,20**
a m. **10,90**

Data ricevimento Campione 03.01.2024

Numero di accettazione 007/24

Data esecuzione Prova 30.01.2024

Procedura operativa IST 06.11

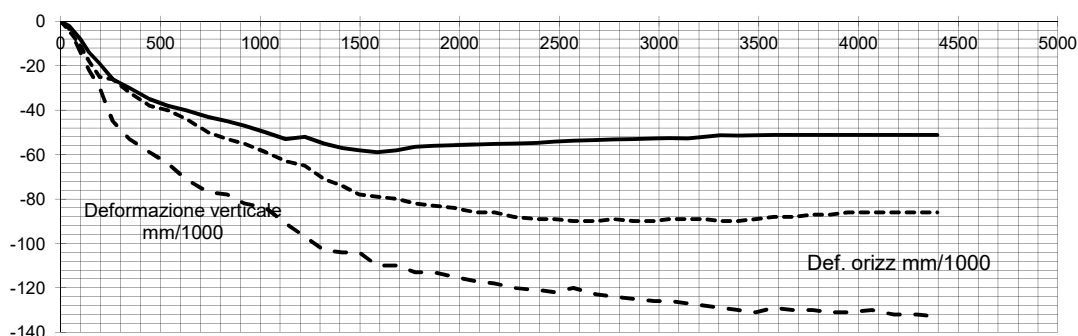
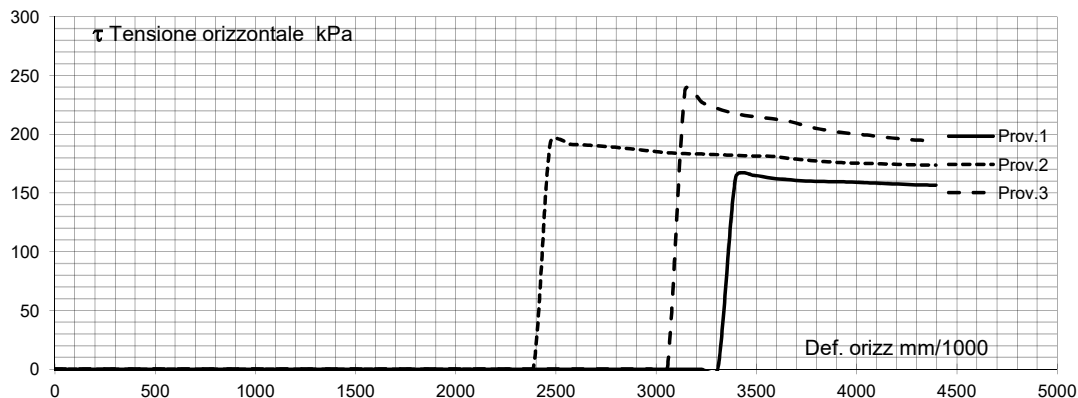
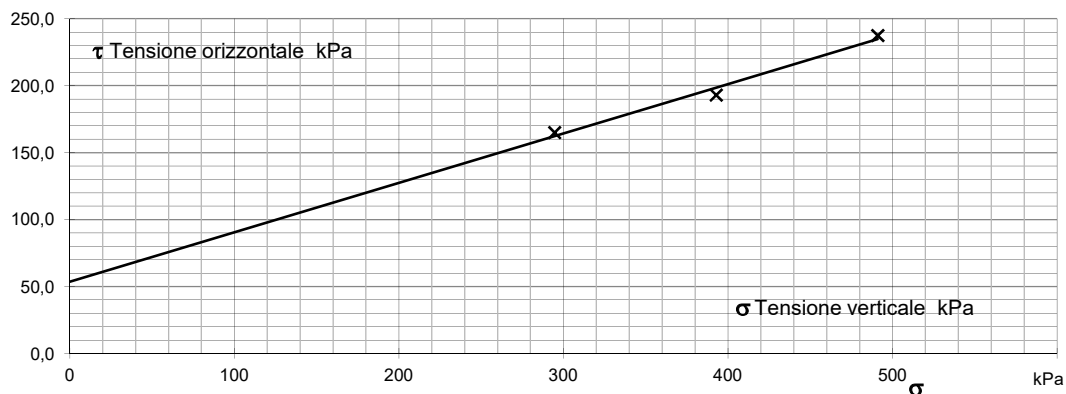
PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

PIANO $\tau-\sigma$
Regressione Lineare
 $C_{cv} = (\text{kPa})$ **53,5**
 $\phi_{cv} = (^{\circ})$ **20,3**

Scelta valori manuale SI/NO: NO

Sforzo a rottura	165	193	238
Deformazione a rottura	5,148	3,651	4,6



Certificato n. **007/24.5**

Data certif. **20.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONASISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD.07-DH**
CAMPIONE **3**
PROF. Da m **10,20**
a m. **10,90**

Data ricevimento Campione 03.01.2024

Numero di accettazione 007/24

Data esecuzione Prova 26/09/2017

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

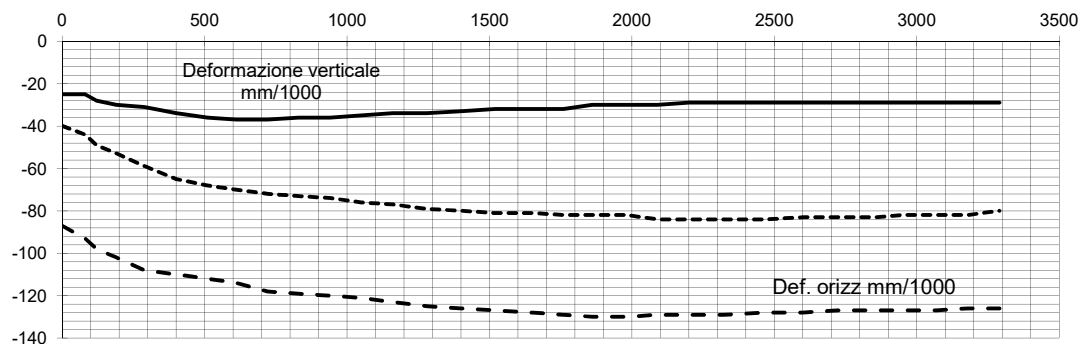
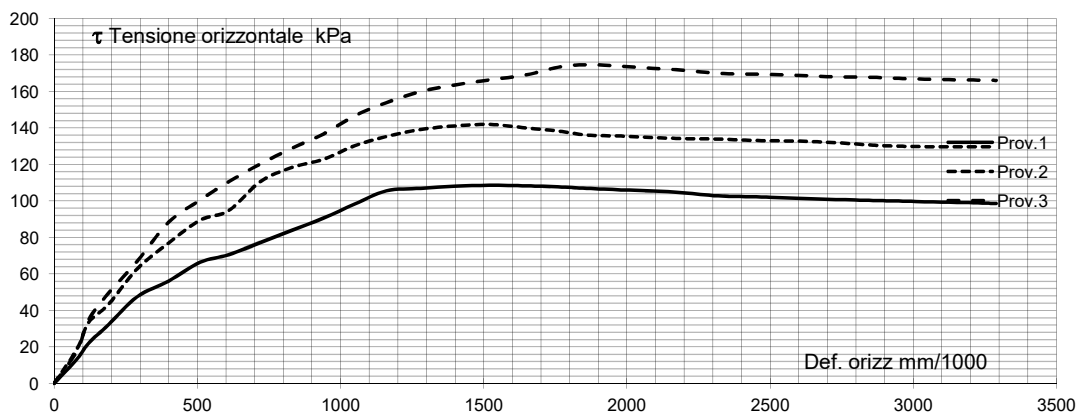
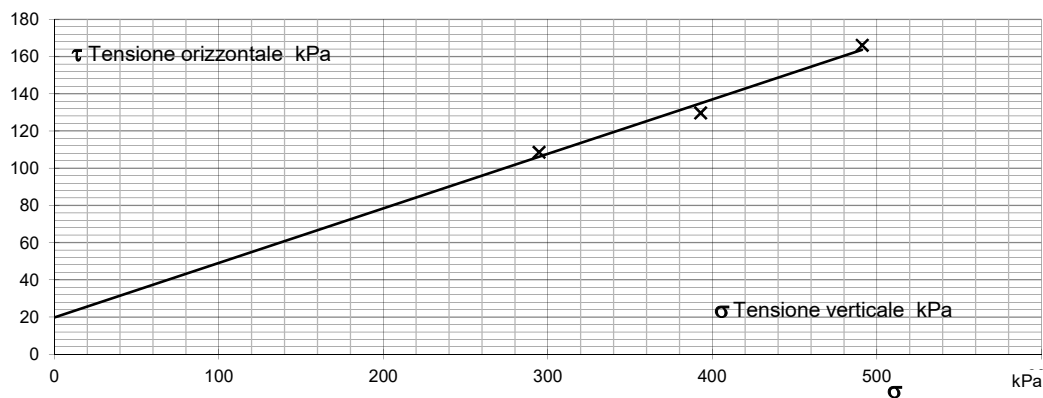
PIANO τ - σ
Regressione Lineare

$C'_{res} = (\text{kPa})$ **19,8**

$\phi'_{res} = (^\circ)$ **16,3**

Scelta valori manuale SI/NO \

Sforzo a rottura	109	130	166
Deformazione a rottura	4,860	4,860	4,860

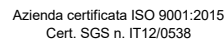


Certificato n. **007/24.5**

Data certif. **20.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



SONDAGGIO	SLD.07-DH
CAMPIONE	3
PROF. Da m	10,20
a m.	10.90

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Il documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio



del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:20015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONASISMICA
LOCALITA'	SALUDECIO
RIF.	G24-001

SONDAGGIO	SLD.07-DH
CAMPIONE	3
PROF. Da m	10,20
a m.	10,90

Data ricevimento Campione	03.01.2024	Numero di accettazione	007/24
Data esecuzione Prova	26/09/2017	Procedura operativa	IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

PROVINO 2

Macchina Utilizzata: Taglio Casagrande Tecnoctest TG05

[illegible]

Certificato n. 007/24.5

Data certif. 20.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Il documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MND_02
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MONDAINO	PROFONDITA' da m	4,00
RIF.	G24-001	a m	4,50

Data ricevimento campione	19.01.2024	Verbale accettazione	037/24
Data certificati	26.01.2024	Certificati	

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE

CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE				LIMITI DI ATTERBERG			
Contenuto in acqua	Wn	23,370	%	Limite di liquidità	LL	37,48	%
Peso di volume umido	γ	2,096	g/cmc	Limite di plasticità	LP	24,17	%
Peso di volume secco	γ_d	1,699	g/cmc	Limite di ritiro	LR		%
Peso specifico	G	2,717	g/cmc	Indice liquido	IL		
Indice dei vuoti	e	0,599		Indice plastico	IP	13,31	
Porosità	n	37,470	%	Indice di consistenza	IC	1,06	
Umidità di saturazione	Wsat		%	Ritiro lineare	IS		%
Grado di saturazione	Sr	106,09	%	Grado di attività	A		
Blu di metilene	Vb			Sensibilità	St		
GRANULOMETRIA				RESISTENZA A COMPRESSIONE			
Ciottoli	C		%	Compressione semplice (ELL)	σ_c		KPa
Ghiaia	G	3,83	%		ev		%
Sabbia	S	29,06	%	PP-VT			
Limo+argilla	L+A		%	Pocket penetrometer	PP	da 150	a 210 KPa
Limo	L	54,81	%		VT	115	145 KPa
Argilla	A	12,29	%	Vane Test			
Coeff. di uniformità	U	23,57					
Classificazione CNR-UNI 10006							
PROVA DI TAGLIO DIRETTO							
Test CD	Angolo di attrito	φ'	25,6 °	Coesione efficace	C'	22,1	KPa
Test CD cv	a volume costante	φ_{cv}	25,1 °	Coesione	C cv	20,6	KPa
Test Cr	Angolo residuo	φ_r	18,4 °	Coesione residua	Cr	9,2	KPa
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE							
Test CIU	Angolo di attrito	φ'	°	Coesione efficace	C'		KPa
	Angolo di attrito	φ_{cu}	°	Coesione non drenata	Ccu		KPa
	Angolo di attrito	φ_{uu}	°	Coesione non drenata	cuu		KPa
PROVA EDOMETRICA							
Modulo edometrico	Ed	Mpa		Gradino di carico	σ		KPa
Coeff. di consolidazione	Cv	cmq/sec		Indice di rigonfiamento	Cs		
Coeff. di compress. edom.	Mv	mq/KN					
Coeff. di permeabilità	K	m/sec		Coeff. di cons. second.	Ca		%

Note:



Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONDAINO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **MND_02**
CAMPIONE **1**
PROFONDITA' da m **4,00**
a m **4,50**

Data ricevimento campione 19.01.2024
Data esecuzione prova 26.01.2024

Numero accettazione 037/24
Procedura operativa IST 06/01

APERTURA E DESCRIZIONE CAMPIONI (ASTM 2488 - AGI 1977)

Contenitore: fustella metallica Diametro campione 84 mm
Classe di qualità (AGI 1977) Q5 Lunghezza campione 43 cm

PP		VT		PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO		DESCRIZIONE LITOLOGICA
da	a	da	a			
2,0	1,7	1,40	1,15	Apertura		Limo argilloso-sabbioso nocciola e grigiastro con variegazioni ocraceo-nocciola. Presenza di inclusi millimetrici variamente diffusi
	1,5		1,20	Volumetria	10 cm	
	2,1		1,45	Peso specifico Aerometria	20 cm	
	1,7		1,25	Limiti di Atterberg Taglio Casagrande CD Taglio residuo	30 cm	
					40 cm	
					50 cm	
					60 cm	
					70 cm	
					80 cm	
					90 cm	
					100 cm	

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Certificato n. **037/24.1**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato **22.02.2024**

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n. 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MND_02
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MONDAINO	da m	4,00
RIF.	G24-001	a m	4,50

Data ricevimento campione	19.01.2024	Numero accettazione	037/24
Data esecuzione prova	26.01.2024	Procedura operativa	

PARAMETRI CALCOLATI

sulla base dei risultati di prova

DATI MISURATI

<i>Peso di volume naturale</i>	γ	2,096	Mg/m ³
<i>Umidità allo stato naturale</i>	W	23,37	%
<i>Temperatura media delle prove</i>	T	18	°C
<i>Peso specifico dei granuli</i>	γ_r	2,717	Mg/m ³

ALTRI VALORI IMPIEGATI PER IL CALCOLO

<i>Peso specifico dell'acqua</i>	δ_w	1,00	Mg/m ³
----------------------------------	------------------------------	------	-------------------

PARAMETRI CALCOLATI

<i>peso di volume saturo</i>	γ_w	2,073	Mg/m ³
<i>peso di volume secco</i>	γ_d	1,699	Mg/m ³
<i>indice dei vuoti</i>	e	0,599	
<i>porosità</i>	n	37,47	%
<i>grado di saturazione</i>	S_r	106,09	%



Certificato n. **037/24.2**

Data certificato **22.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MND_02
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MONDAINO	da m	4,00
RIF.	G24-001	a m	4,50

Data ricevimento campione	19.01.2024	Numero accettazione	037/24
Data esecuzione prova	26.01.2024	Procedura operativa	IST 06.03

PESO DI VOLUME (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

<i>volume</i> <i>(cm³)</i>	<i>peso</i> <i>umido (g)</i>
831,30	1742,30

Peso di volume ρ **2,096** Mg/m³



Certificato n. **037/24.2**

Data certificato 22.02.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MND_02
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MONDAINO	da m	4,00
RIF.	G24-001	a m	4,50

Data ricevimento campione	19.01.2024	Numero accettazione	037/24
Data esecuzione prova	26.01.2024	Procedura operativa	IST 06.02

UMIDITA' NATURALE (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

<i>peso umido (g)</i>	<i>peso secco (g)</i>
1742,30	1412,30

Umidità allo stato naturale W 23,37 %



Certificato n. **037/24.2**

Data certificato 22.02.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONDAINO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO n. **MND_02**
CAMPIONE n. **1**
PROF da m **4,00**
a m **4,50**

Data ricevimento campione 19.01.2024
Data esecuzione prova 31.01.2024

Numero accettazione 037/24
Procedura operativa IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

peso terreno setacciato (g): **600**

$\varnothing$ / maglia (mm)	trattenuto (g)	passante (g)	passante (%)
75	0,00	600,00	100,00
63	0,00	600,00	100,00
50	0,00	600,00	100,00
38,1	0,00	600,00	100,00
25	0,00	600,00	100,00
19	0,00	600,00	100,00
12,7	0,00	600,00	100,00
9,5	0,00	600,00	100,00
4,75	14,00	586,00	97,67
2	23,00	577,00	96,17
0,85	43,00	557,00	92,83
0,425	75,00	525,00	87,50
0,25	85,00	515,00	85,83
0,18	116,00	484,00	80,67
0,15	130,00	470,00	78,33
0,106	160,00	440,00	73,33
0,075	182,00	418,00	69,67



Certificato n. **037/24.3**
Data certificato 22.02.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONDAINO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO n. **MND_02**
CAMPIONE n. **1**
PROF da m **4,00**
a m **4,50**

Data ricevimento campione 19.01.2024
Data esecuzione prova 31.01.2024

Verbale accettazione 037/24
Procedura operativa IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

peso campione alla sedimentazione (g): 40,00
temperatura di prova (°C): 16,0

densimetro utilizzato: ASTM 151 H
peso specifico: 2,71

<i>tempo (min')</i>	<i>Ø equivalente (mm)</i>	<i>lettura densimetrica*</i>	<i>passante (%)</i>
0,25	0,09718	26,30	72,42
0,5	0,06923	25,20	68,68
0,75	0,05676	24,60	66,64
1	0,04935	24,00	64,60
2	0,03522	22,60	59,84
4	0,02512	21,30	55,43
8	0,01798	19,40	48,97
15	0,01329	17,40	42,17
30	0,00950	15,60	36,06
60	0,00678	14,00	30,62
145	0,00442	11,90	23,48
200	0,00378	11,00	20,43
380	0,00276	9,90	16,69
540	0,00232	9,30	14,65
1440	0,00143	8,10	10,57

**correzioni applicate:*
 $C_m = 0,5$
 $C_d = 5$
 $C_t = -0,5$

<i>composizione granulometrica</i>	
% ghiaia	3,83
% sabbia	29,06
% limo	54,81
% argilla	12,29



Certificato n. **037/24.3**
Data certificato 22.02.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

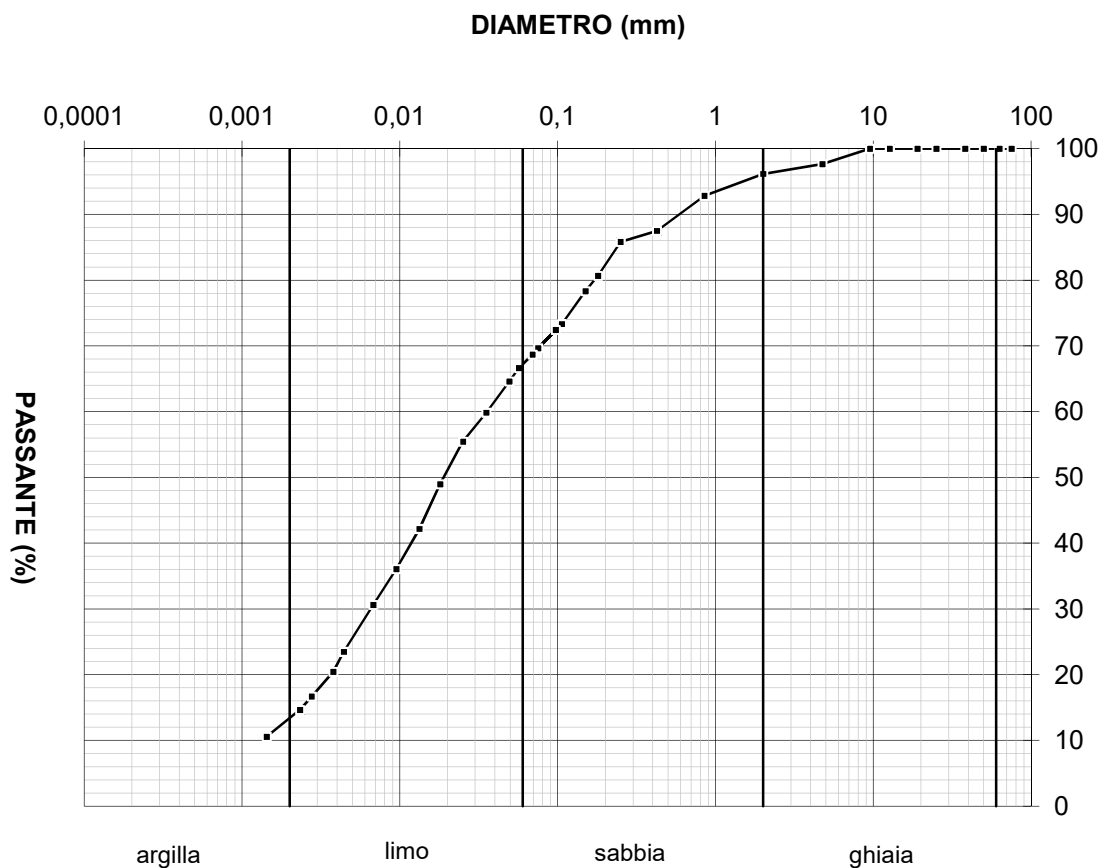
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONDAINO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO n.. **MND_02**
CAMPIONE n. **1**
PROF. da m **4,00**
a m **4,50**

Data ricevimento campione 19.01.2024
Data esecuzione prova 31.01.2024

Verbale accettazione 037/24
Procedura operativa IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA (UNI EN ISO 17892-4) - CURVA CUMULATIVA

Descrizione AGI	LIMO CON SABBIA ARGILLOSO	d10 (mm)	0,00140	d15 (mm)	0,00230
		d60 (mm)	0,0330	d85 (mm)	0,2200

Classificazione UNI-CNR 10006

Coefficiente di uniformità
(d60/d10) **U = 23,57**

(senza i limiti è impossibile stabilire il sottogruppo)

Certificato n. **037/24.3**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato 22.02.2024



Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

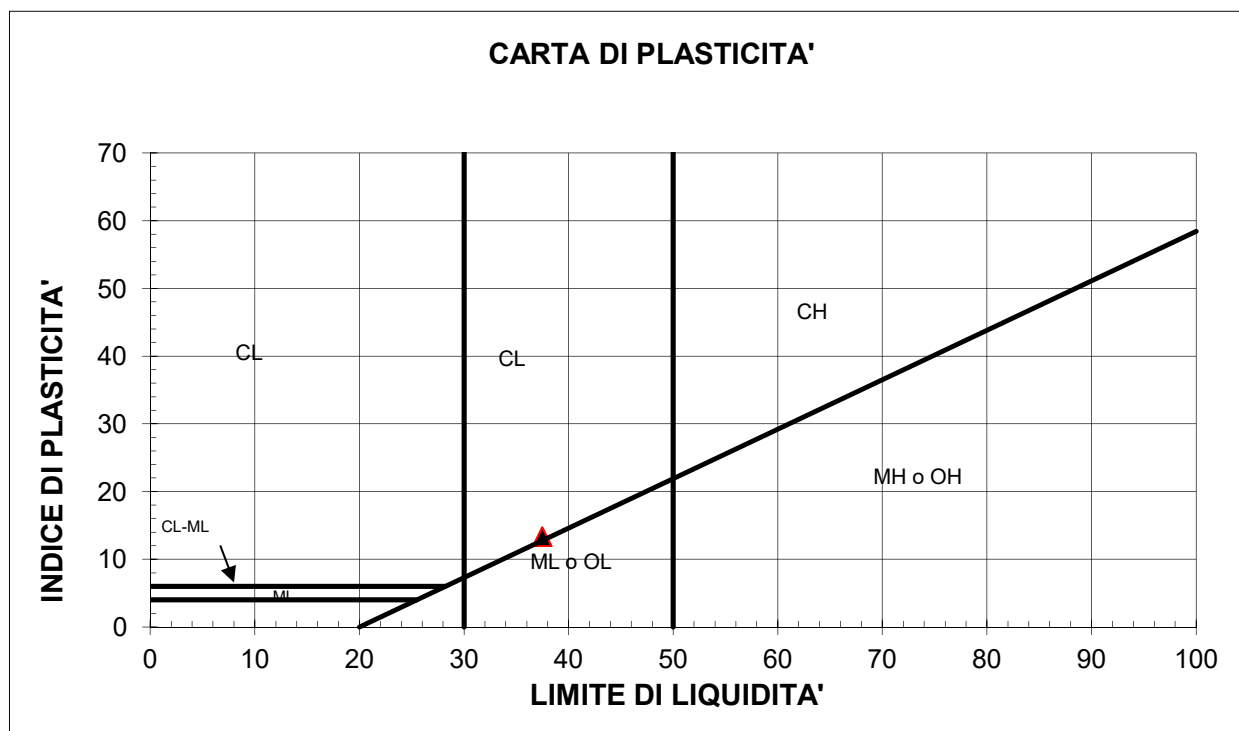
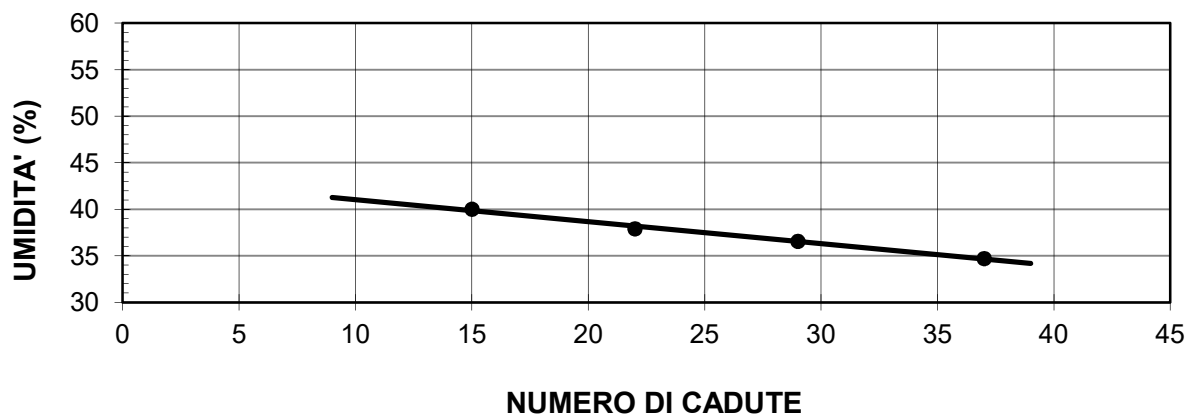
del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MND_02
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MONDAINO	PROF. da m	4,00
RIF.	G24-001	a m	4,50

Data ricevimento campione	19.01.2024	Numero accettazione	037/24
Data esecuzione prova	26.01.2024	Procedura operativa	IST 06.07



M = limi inorganici
C = argille inorganiche
O = limi e argille organiche

L = basso limite di liquidità
H = alto limite di liquidità



Certificato n. **037/24.4**

Data certificato **22.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MND_02
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MONDAINO	PROF. da m	4,00
RIF.	G24-001	a m	4,50

Data ricevimento campione	19.01.2024	Numero accettazione	037/24
Data esecuzione prova	26.01.2024	Procedura operativa	IST 06.07

LIMITI DI ATTERBERG (CNR-UNI 10014)

n° di cadute	limite di liquidità			limite di plasticità		
	peso umido (g)	peso secco (g)	umidità (%)	peso umido (g)	peso secco (g)	umidità (%)
15	57,52	41,08	40,02			
22	73,48	53,28	37,91			
29	75,11	55,00	36,56			
37	72,08	44,22	34,71			

limite di ritiro			
volume umido (cm ³)	peso umido (g)	volume secco (cm ³)	peso secco (g)
Ritiro lineare	mm	140,0	121,0
		iniziale	finale

(Umidità naturale	W	23,37	%)
-------------------	---	-------	----

LIMITE DI LIQUIDITA'	WI	37,48	%
LIMITE DI PLASTICITA'	Wp	24,17	%
LIMITE DI RITIRO	Wr		%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	13,31	
INDICE DI LIQUIDITA'	IL	-0,06	
INDICE DI CONSISTENZA	Ic	1,06	
RITIRO LINEARE	RI		%
GRADO DI ATTIVITA'	A		



Certificato n. **037/24.4**

Data certificato **22.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONDAINO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **MND_02**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **4,00**
a m. **4,50**

Data ricevimento Campione 19.01.2024 Numero di accettazione 037/24
Data esecuzione Prova 01.02.2024 Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINI (Inizio Prova)	UM	Simbolo	Provino 1	Provino 2	Provino 3	Medie
Condizione provino	/		indisturbato	indisturbato	ricostituito	
Diametro iniziale	mm	ϕ_o	67,7	67,7	67,7	
Altezza iniziale	mm	h_o	20	20	20	
Sezione iniziale	mm ²	A_o	3600	3600	3600	
Volume iniziale	mm ³	V_o	71994	71994	71994	
Peso di volume iniziale	gr/cm ³	γ_o	2,00	1,99	1,98	
Contenuto d'acqua iniziale	%	W_i	26,0	28,9	29,4	
Peso di volume secco	gr/cm ³	γ_d	1,589	1,55	1,53	1,56
Peso specifico dei grani	gr/cm ³	G	2,710	2,710	2,710	2,71
Determinato / assunto						
Indice dei Vuoti	/	e	0,71	0,75	0,77	0,74
Porosità	%	n	41,36	42,89	43,56	42,6
Umidità di saturazione	%	Wsat	26,03	27,71	28,48	27,4
Grado saturazione	%	Sr	100,03	104,24	103,41	102,6
CONSOLIDAZIONE - PROVA						
Pressione di cella	KPa	σ_v	98	196	295	
Velocità pressa	mm/min	vel	0,002	0,002	0,002	

FASE DI ROTTURA

Criterio di rottura (1 =Raggiungimento del picco; 2 = Deform. magg. 15 %)				1	
Deformazione a rottura	mm		2,69	3,04	3,22
Deformazione a rottura	%		4,0	4,5	4,8
Tempo rottura effettivo	min		1400	1600	1700
Velocità media a rottura	mm/min		0,0019	0,0019	0,0019
Tensione di rottura	KPa	τ	66	119	160



Note: Macchine Utilizzate:
Taglio Casagrande Tecnocest: Prov.1 TG04; Provino 2 TG05; Provino 3 TG06

Certificato n. **037/24.5**

Data certif. 22.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONDAINO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **MND_02**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **4,00**
a m. **4,50**

Data ricevimento Campione 19.01.2024

Numero di accettazione 037/24

Data esecuzione Prova 01.02.2024

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

PIANO $\tau-\sigma$

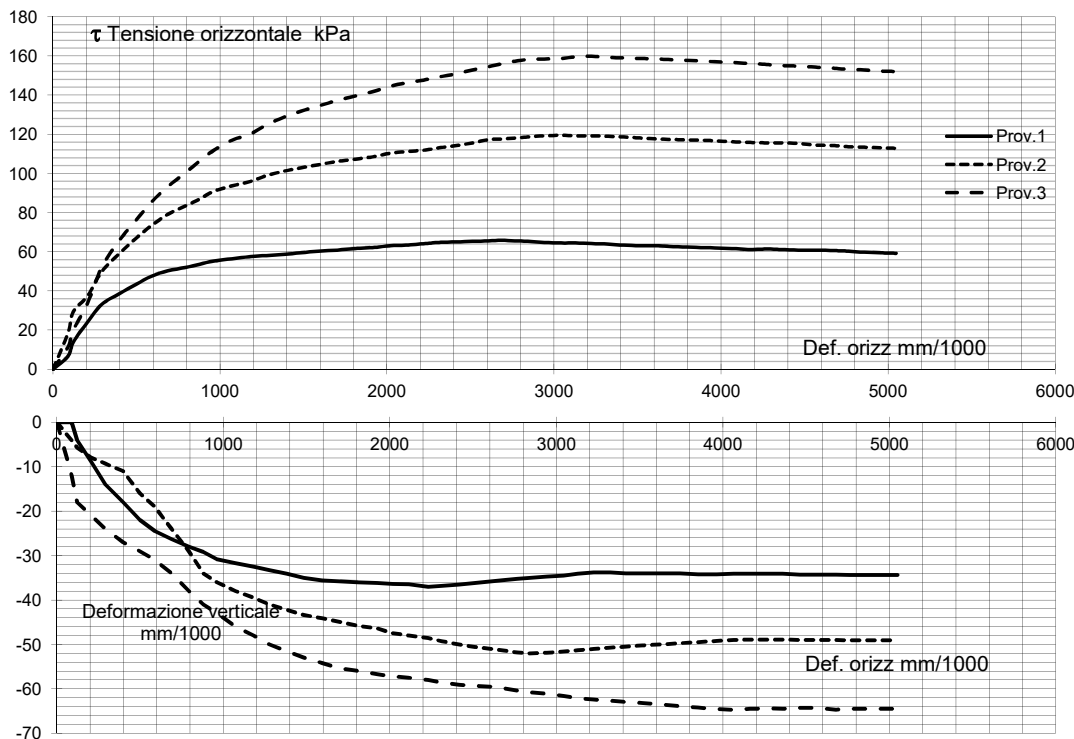
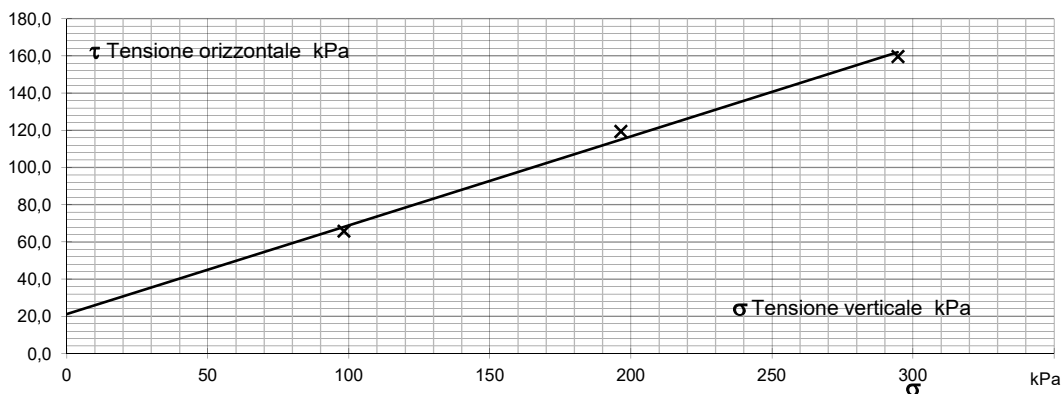
Regressione Lineare

$C' = (\text{kPa})$ **21,1**

$\phi' = (^\circ)$ **25,6**

Scelta valori manuale SI/NO: NO

Sforzo a rottura 66 119 160
Deformazione a rottura 3,966 4,495 4,8



Certificato n. 037/24.5

Data certif. 22.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA
LOCALITA'	MONDAINO
RIE.	G24-001

SONDAGGIO	MND_02
CAMPIONE	1
PROF. Da m	4,00
a m.	4.50

Data ricevimento Campione	19.01.2024
---------------------------	------------

Numero di accettazione 037/24

Data esecuzione Prova	01.02.2024
-----------------------	------------

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINO 1

tempo	Def. orizz.	e	Def. Vert.	Sforzo	Tensione Orizz.
min	mm	%	mm	N	kPa
0,0	0	0	0,0000	0	0,00
50,0	0,09	0	0,0000	24	6,67
100,0	0,122	0,18	-0,0040	50	13,9
150,0	0,208	0,31	-0,0090	87	24,2
200	0,291	0,43	-0,0140	119	33,1
250	0,398	0,59	-0,0180	139	38,6
300	0,498	0,74	-0,0220	156	43,3
350	0,589	0,87	-0,0245	171	47,5
400	0,689	1,02	-0,0263	181	50,3
450	0,793	1,17	-0,0280	187	51,9
500	0,879	1,30	-0,0292	193	53,6
550	0,962	1,42	-0,0308	199	55,3
600	1,072	1,58	-0,0317	203	56,4
650	1,181	1,74	-0,0325	207	57,5
700	1,278	1,89	-0,0333	209	58,1
750	1,382	2,04	-0,0341	211	58,6
800	1,483	2,19	-0,0350	214	59,4
850	1,592	2,35	-0,0356	217	60,3
900	1,703	2,52	-0,0358	219	60,8
950	1,809	2,67	-0,0360	222	61,7
1000	1,926	2,84	-0,0362	224	62,2
1050	2,018	2,98	-0,0364	227	63,1
1100	2,113	3,12	-0,0365	228	63,3
1150	2,231	3,30	-0,0370	231	64,2
1200	2,311	3,41	-0,0368	233	64,7
1250	2,415	3,57	-0,0365	234	65,0
1300	2,512	3,71	-0,0362	235	65,3
1350	2,608	3,85	-0,0358	236	65,6
1400	2,685	3,97	-0,0355	237	65,8
1450	2,765	4,08	-0,0352	236	65,6
1500	2,842	4,20	-0,0350	235	65,3
1550	2,942	4,35	-0,0347	233	64,7
1600	3,043	4,49	-0,0345	232	64,4
1650	3,129	4,62	-0,0341	232	64,4
1700	3,224	4,76	-0,0338	231	64,2
1750	3,325	4,91	-0,0338	230	63,9
1800	3,417	5,05	-0,0340	228	63,3
1850	3,516	5,19	-0,0340	227	63,1
1900	3,627	5,36	-0,0340	227	63,1
1950	3,742	5,53	-0,0340	225	62,5
2000	3,851	5,69	-0,0342	224	62,2
2050	3,962	5,85	-0,0342	223	61,9
2100	4,065	6,00	-0,0341	222	61,7
2150	4,162	6,15	-0,0341	220	61,1
2200	4,273	6,31	-0,0341	221	61,4
2250	4,358	6,44	-0,0341	220	61,1
2300	4,462	6,59	-0,0343	219	60,8
2350	4,567	6,75	-0,0343	219	60,8
2400	4,68	6,91	-0,0343	218	60,6
2450	4,762	7,03	-0,0344	217	60,3
2500	4,858	7,18	-0,0344	215	59,7
2550	4,955	7,32	-0,0344	214	59,4
2600	5,048	7,46	-0,0344	213	59,2

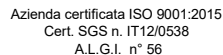


Certificato n. 037/24.5

Data certif. 22.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



SONDAGGIO	MND_02
CAMPIONE	1
PROF. Da m	4,00
a m.	4.50

Procedura operativa IST 06.11

Il documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONDAINO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **MND_02**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **4,00**
a m. **4,50**

Data ricevimento Campione 19.01.2024

Numero di accettazione 037/24

Data esecuzione Prova 01.02.2024

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINO 3

tempo min	Def. orizz. 1000	e %	Def. Vert. mm	Sforzo N	Tensione Orizz kPa
0,0	0	0	0	0	0,0
50,0	0,09	0	-0,0120	41	11,4
100,0	0,122	0,18	-0,0180	72	20,0
150,0	0,208	0,31	-0,0210	122	33,9
200	0,291	0,43	-0,0240	187	51,9
250	0,398	0,59	-0,0270	237	65,8
300	0,498	0,74	-0,0290	274	76,1
350	0,589	0,87	-0,0310	307	85,3
400	0,689	1,02	-0,0340	336	93,3
450	0,793	1,17	-0,0380	361	100,3
500	0,879	1,30	-0,0410	383	106,4
550	0,962	1,42	-0,0430	402	111,7
600	1,072	1,58	-0,0460	421	117,0
650	1,181	1,74	-0,0480	432	120,0
700	1,278	1,89	-0,0500	449	124,7
750	1,382	2,04	-0,0515	463	128,6
800	1,483	2,19	-0,0530	474	131,7
850	1,592	2,35	-0,0542	484	134,5
900	1,703	2,52	-0,0554	494	137,2
950	1,809	2,67	-0,0560	502	139,5
1000	1,926	2,84	-0,0567	511	142,0
1050	2,018	2,98	-0,0572	520	144,5
1100	2,113	3,12	-0,0575	526	146,1
1150	2,231	3,30	-0,0580	532	147,8
1200	2,311	3,41	-0,0586	537	149,2
1250	2,415	3,57	-0,0591	543	150,8
1300	2,512	3,71	-0,0593	550	152,8
1350	2,608	3,85	-0,0595	556	154,5
1400	2,685	3,97	-0,0599	561	155,8
1450	2,765	4,08	-0,0604	566	157,2
1500	2,842	4,20	-0,0608	569	158,1
1550	2,942	4,35	-0,0611	570	158,3
1600	3,043	4,49	-0,0616	571	158,6
1650	3,129	4,62	-0,0621	574	159,5
1700	3,224	4,76	-0,0624	575	159,7
1750	3,325	4,91	-0,0627	573	159,2
1800	3,417	5,05	-0,0630	572	158,9
1850	3,516	5,19	-0,0632	571	158,6
1900	3,627	5,36	-0,0635	570	158,3
1950	3,742	5,53	-0,0639	568	157,8
2000	3,851	5,69	-0,0642	567	157,5
2050	3,962	5,85	-0,0646	565	157,0
2100	4,065	6,00	-0,0647	564	156,7
2150	4,162	6,15	-0,0645	562	156,1
2200	4,273	6,31	-0,0644	560	155,6
2250	4,358	6,44	-0,0645	558	155,0
2300	4,462	6,59	-0,0643	557	154,7
2350	4,567	6,75	-0,0643	555	154,2
2400	4,68	6,91	-0,0647	553	153,6
2450	4,762	7,03	-0,0645	551	153,1
2500	4,858	7,18	-0,0645	550	152,8
2550	4,955	7,32	-0,0645	548	152,2
2600	5,048	7,46	-0,0645	547	152,0



Certificato n. 037/24.5

Data certif. 22.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONDAINO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **MND_02**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **4,00**
a m. **4,50**

Data ricevimento Campione 19.01.2024 Numero di accettazione 037/24
Data esecuzione Prova 01.02.2024 Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

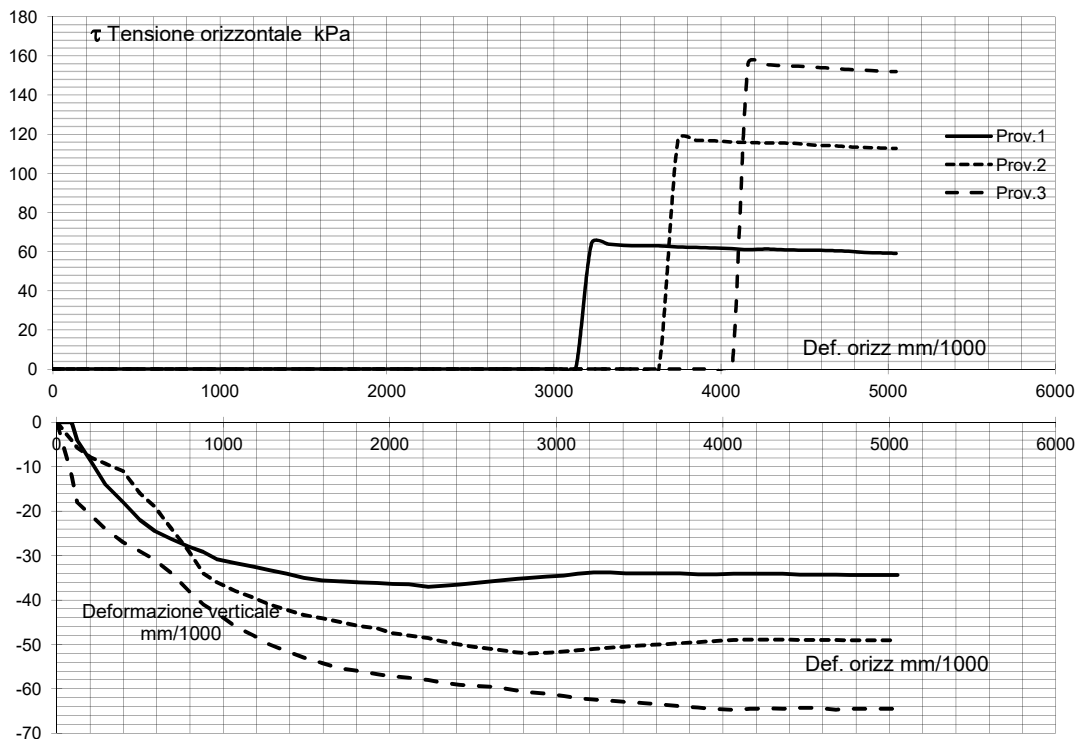
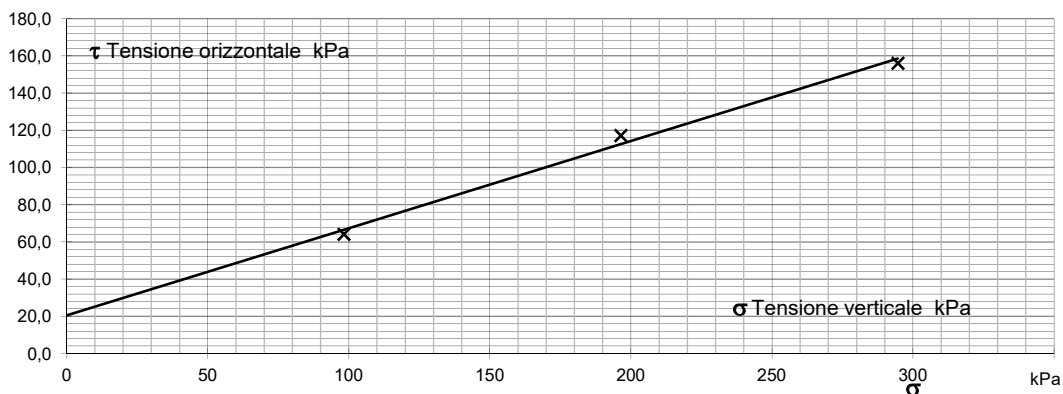
PIANO τ - σ
Regressione Lineare

$C' = (\text{kPa})$ **20,6**

$\phi' = (^\circ)$ **25,1**

Scelta valori manuale SI/NO: NO

Sforzo a rottura 64 117 156
Deformazione a rottura 4,762 5,527 6,1



Certificato n. **037/24.5**

Data certif. **22.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2000
Cert. SGS n. IT05/1219
Ass. Laboratori Geotecnici Italiani A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONDAINO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **MND_02**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **4,00**
a m. **4,50**

Data ricevimento Campione 19.01.2024 Numero di accettazione 037/24
Data esecuzione Prova 26/09/2017 Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

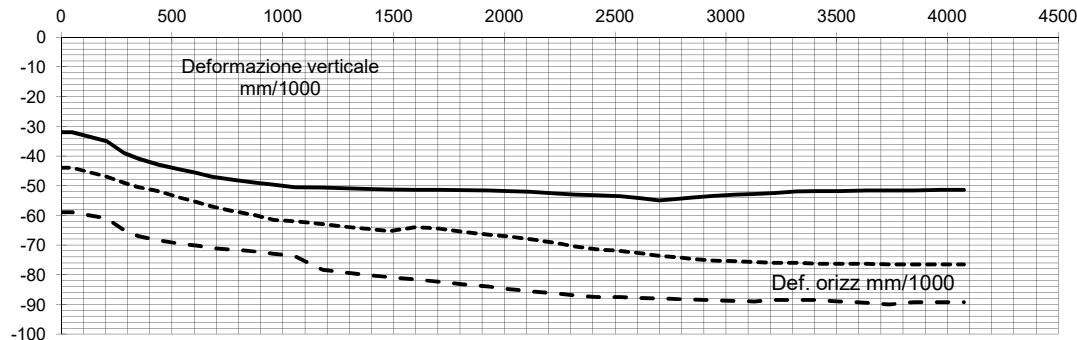
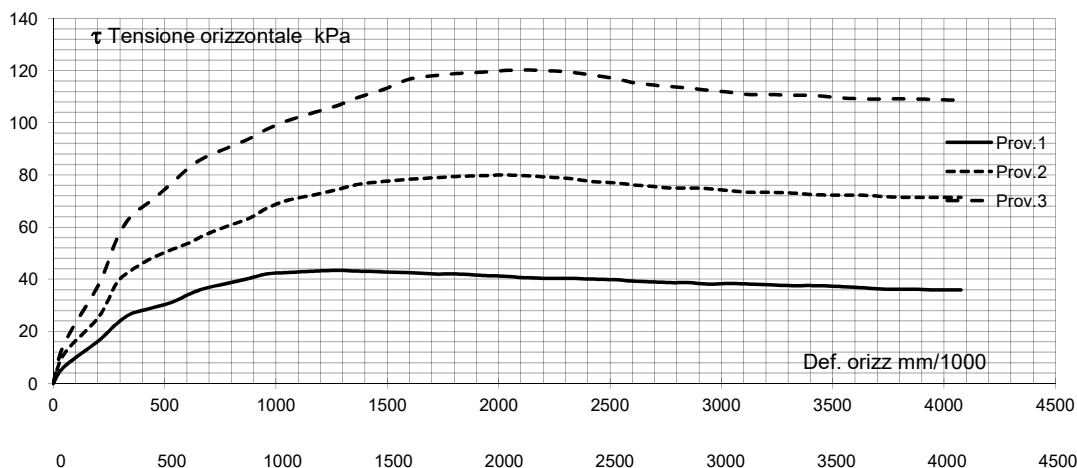
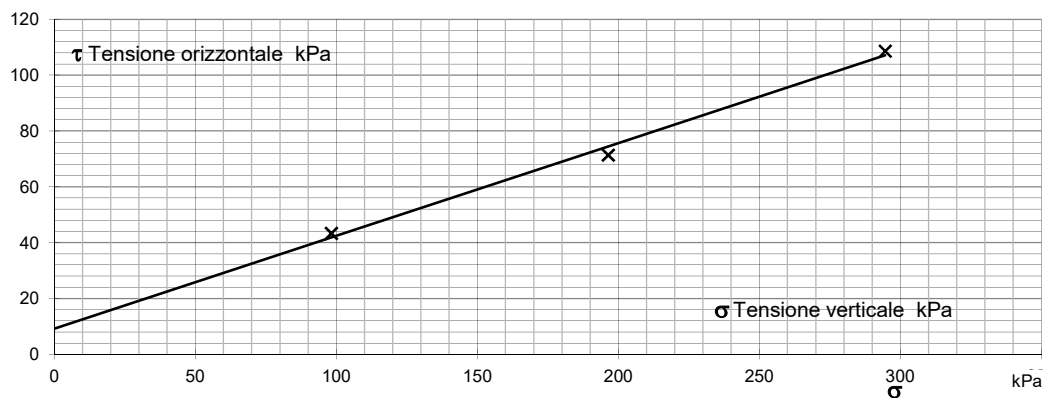
PIANO τ - σ
Regressione Lineare

$C'_{res} = (\text{kPa})$ **9,2**

$\phi'_{res} = (^\circ)$ **18,4**

Scelta valori manuale SI/NO \

Sforzo a rottura 43 71 109
Deformazione a rottura 6,019 6,019 6,019



Certificato n. **037/24.5**

Data certif. **22.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Stefano Ronci

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2000
Cert. SGS n. IT05/1219
Ass. Laboratori Geotecnici Italiani A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA
LOCALITA'	MONDAINO
RIF.	G24-001

SONDAGGIO	MND_02
CAMPIONE	1
PROF. Da m	4,00
a m.	4,50

Data ricevimento Campione	19.01.2024	Numero di accettazione	037/24
Data esecuzione Prova	26/09/2017	Procedura operativa	IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

PROVINO 2

Macchina Utilizzata: Taglio Casagrande Tecnoctest TG05

[illegible]

Certificato n. 037/24.5

Data certif. 22.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Stefano Ronci

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MNTF_03
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MONTEFIORE	PROFONDITA' da m	3,00
RIF.	G24-001	a m	3,50

Data ricevimento campione	30.01.2024	Verbale accettazione	053/24
Data certificati	27.02.2024	Certificati	

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE

CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE				LIMITI DI ATTERBERG			
Contenuto in acqua	Wn	18,890	%	Limite di liquidità	LL	35,84	%
Peso di volume umido	γ	2,157	g/cmc	Limite di plasticità	LP	21,80	%
Peso di volume secco	γ_d	1,814	g/cmc	Limite di ritiro	LR		%
Peso specifico	G	2,714	g/cmc	Indice liquido	IL		
Indice dei vuoti	e	0,496		Indice plastico	IP	14,04	
Porosità	n	33,150	%	Indice di consistenza	IC	1,21	
Umidità di saturazione	Wsat		%	Ritiro lineare	IS		%
Grado di saturazione	Sr	103,52	%	Grado di attività	A		
Blu di metilene	Vb			Sensibilità	St		
GRANULOMETRIA				RESISTENZA A COMPRESSIONE			
Ciottoli	C		%	Compressione semplice (ELL)	σ_c		KPa
Ghiaia	G	8,25	%		ev		%
Sabbia	S	32,34	%	PP-VT			
Limo+argilla	L+A		%	Pocket penetrometer	PP	da 350	a 440 KPa
Limo	L	45,52	%		VT	150	> 200 KPa
Argilla	A	13,88	%	Vane Test			
Coeff. di uniformità	U						
Classificazione CNR-UNI 10006							
PROVA DI TAGLIO DIRETTO							
Test CD	Angolo di attrito	φ'	29,3 °	Coesione efficace	C'	25,6	KPa
Test CD cv	a volume costante	φ_{cv}	28,4 °	Coesione	C cv	27,0	KPa
Test Cr	Angolo residuo	φ_r	19,3 °	Coesione residua	Cr	6,9	KPa
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE							
Test CIU	Angolo di attrito	φ'	°	Coesione efficace	C'		KPa
	Angolo di attrito	φ_{cu}	°	Coesione non drenata	Ccu		KPa
	Angolo di attrito	φ_{uu}	°	Coesione non drenata	cuu		KPa
PROVA EDOMETRICA							
Modulo edometrico	Ed	Mpa		Gradino di carico	σ		KPa
Coeff. di consolidazione	Cv	cmq/sec		Indice di rigonfiamento	Cs		
Coeff. di compress. edom.	Mv	mq/KN					
Coeff. di permeabilità	K	m/sec		Coeff. di cons. second.	Ca		%

Note:



Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONTEFIORE**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **MNTF_03_C**
CAMPIONE **1**
PROFONDITA' da m **3,00**
a m **3,50**

Data ricevimento campione 30.01.2024
Data esecuzione prova 19.02.2024

Numero accettazione 053/24
Procedura operativa IST 06/01

APERTURA E DESCRIZIONE CAMPIONI (ASTM 2488 - AGI 1977)

Contenitore: fustella metallica Diametro campione 84 mm
Classe di qualità (AGI 1977) Q5 Lunghezza campione 27 cm

PP		VT		PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO		DESCRIZIONE LITOLOGICA
da	a	da	a			
	3,5		1,50	Apertura		Limo argilloso-sabbioso da grigio chiaro a grigio-verde con passate ocracee. Abbondante detrito eterometrico.
	4,4		>2	Volumetria	10 cm	
				Peso specifico		
	4,2		2,00	Aerometria	20 cm	
	4,1		2,00	Limiti di Atterberg		
				Taglio Casagrande CD	30 cm	
				Taglio residuo		
					40 cm	
					50 cm	
					60 cm	
					70 cm	
					80 cm	
					90 cm	
					100 cm	

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Certificato n. **053/24.1**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato 26.02.2024

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONTEFIORE**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **MNTF_03_C**
CAMPIONE **1**
da m **3,00**
a m **3,50**

Data ricevimento campione 30.01.2024
Data esecuzione prova 19.02.2024

Numero accettazione 053/24
Procedura operativa IST 06.03

PESO DI VOLUME (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

<i>volume</i> <i>(cm³)</i>	<i>peso</i> <i>umido (g)</i>
84,81	182,77
84,81	183,05

Peso di volume ρ **2,157** Mg/m³



Certificato n. **053/24.2**

Data certificato 26.02.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MNTF_03_C
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MONTEFIORE	da m	3,00
RIF.	G24-001	a m	3,50

Data ricevimento campione	30.01.2024	Numero accettazione	053/24
Data esecuzione prova	19.02.2024	Procedura operativa	IST 06.02

UMIDITA' NATURALE (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

<i>peso umido (g)</i>	<i>peso secco (g)</i>
182,77	153,72
183,05	153,97

Umidità allo stato naturale W 18,89 %



Certificato n. **053/24.2**

Data certificato 26.02.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015

Cert. SGS n. IT12/0538

A.L.G.I. n. 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MNTF_03_C
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MONTEFIORE	da m	3,00
RIF.	G24-001	a m	3,50

Data ricevimento campione	30.01.2024	Numero accettazione	053/24
Data esecuzione prova	19.02.2024	Procedura operativa	

PARAMETRI CALCOLATI

sulla base dei risultati di prova

DATI MISURATI

<i>Peso di volume naturale</i>	γ	2,157	Mg/m ³
<i>Umidità allo stato naturale</i>	W	18,89	%
<i>Temperatura media delle prove</i>	T	18	°C
<i>Peso specifico dei granuli</i>	γ_r	2,714	Mg/m ³

ALTRI VALORI IMPIEGATI PER IL CALCOLO

<i>Peso specifico dell'acqua</i>	δ_w	1,00	Mg/m ³
----------------------------------	------------------------------	------	-------------------

PARAMETRI CALCOLATI

<i>peso di volume saturo</i>	γ_w	2,145	Mg/m ³
<i>peso di volume secco</i>	γ_d	1,814	Mg/m ³
<i>indice dei vuoti</i>	e	0,496	
<i>porosità</i>	n	33,15	%
<i>grado di saturazione</i>	S_r	103,52	%



Certificato n. **053/24.2**

Data certificato **26.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONTEFIORE**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO n. **MNTF_03_C**
CAMPIONE n. **1**
PROF da m **3,00**
a m **3,50**

Data ricevimento campione 30.01.2024
Data esecuzione prova 21.02.2024

Numero accettazione 053/24
Procedura operativa IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

peso terreno setacciato (g): **400**

$\varnothing$ / maglia (mm)	trattenuto (g)	passante (g)	passante (%)
75	0,00	400,00	100,00
63	0,00	400,00	100,00
50	0,00	400,00	100,00
38,1	0,00	400,00	100,00
25	0,00	400,00	100,00
19	0,00	400,00	100,00
12,7	0,00	400,00	100,00
9,5	0,00	400,00	100,00
4,75	18,00	382,00	95,50
2	33,00	367,00	91,75
0,85	41,00	359,00	89,75
0,425	60,00	340,00	85,00
0,25	67,00	333,00	83,25
0,18	83,00	317,00	79,25
0,15	112,00	288,00	72,00
0,106	139,00	261,00	65,25
0,075	154,00	246,00	61,50



Certificato n. **053/24.3**
Data certificato 26.02.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONTEFIORE**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO n. **MNTF_03_C**
CAMPIONE n. **1**
PROF da m **3,00**
a m **3,50**

Data ricevimento campione 30.01.2024
Data esecuzione prova 21.02.2024

Verbale accettazione 053/24
Procedura operativa IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

peso campione alla sedimentazione (g): 40,00
temperatura di prova (°C): 16,0

densimetro utilizzato: ASTM 151 H
peso specifico: 2,71

<i>tempo (min')</i>	<i>Ø equivalente (mm)</i>	<i>lettura densimetrica*</i>	<i>passante (%)</i>
0,25	0,10021	21,70	64,65
0,5	0,07127	20,80	61,17
0,75	0,05838	20,30	59,23
1	0,05069	19,90	57,68
2	0,03595	19,40	55,75
4	0,02549	19,00	54,20
8	0,01811	18,20	51,11
15	0,01328	17,50	48,40
30	0,00945	16,50	44,53
60	0,00675	14,80	37,95
120	0,00482	13,00	30,99
180	0,00397	11,80	26,35
370	0,00279	10,10	19,77
560	0,00228	9,20	16,29
1440	0,00143	8,00	11,65

**correzioni applicate:*
 $C_m = 0,5$
 $C_d = 5$
 $C_t = -0,5$

<i>composizione granulometrica</i>	
% ghiaia	8,25
% sabbia	32,34
% limo	45,52
% argilla	13,88



Certificato n. **053/24.3**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato 26.02.2024

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

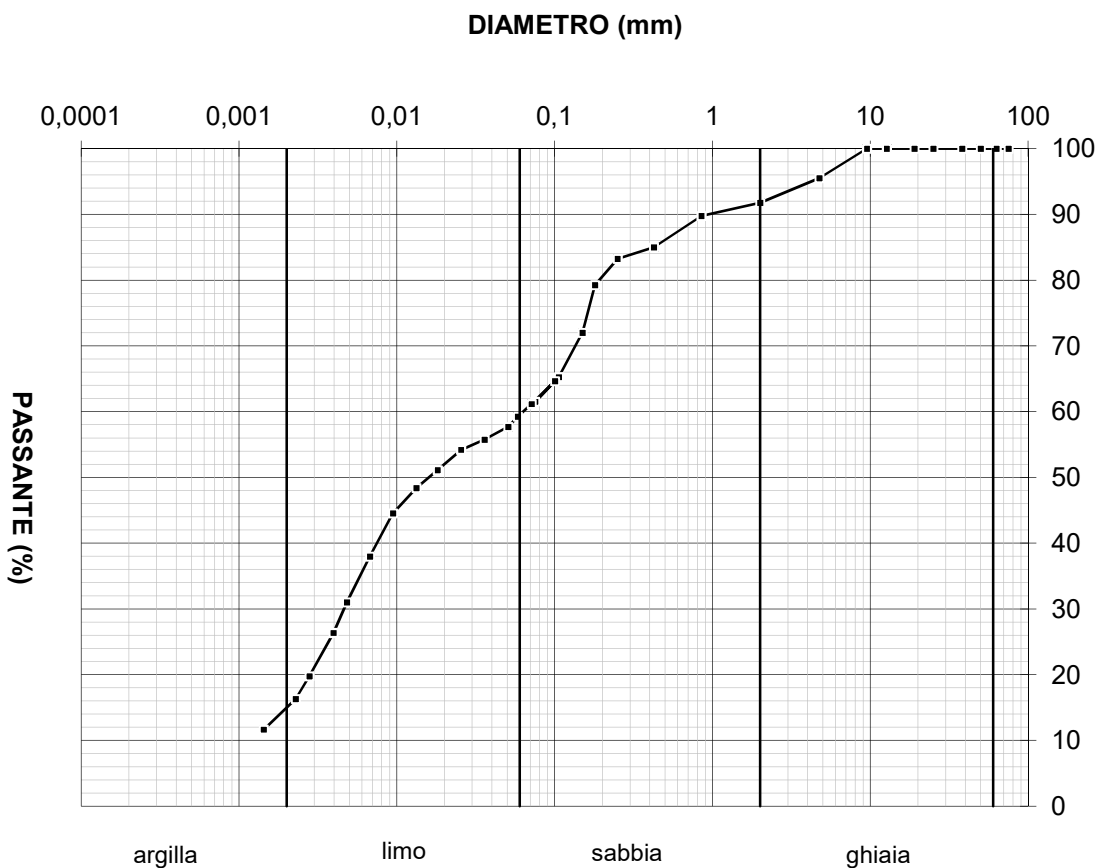
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONTEFIORE**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO n.. **MNTF_03_C**
CAMPIONE n. **1**
PROF. da m **3,00**
a m **3,50**

Data ricevimento campione 30.01.2024
Data esecuzione prova 21.02.2024

Verbale accettazione 053/24
Procedura operativa IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA (UNI EN ISO 17892-4) - CURVA CUMULATIVA

Descrizione AGI	LIMO CON SABBIA ARGILLOSO DEB. GHIAIOSO	d10 (mm)	0,00000	d15 (mm)	0,00190
		d60 (mm)	0,0600	d85 (mm)	0,4100

Classificazione UNI-CNR 10006

Coefficiente di uniformità
(d60/d10) **U =**

(senza i limiti è impossibile stabilire il sottogruppo)

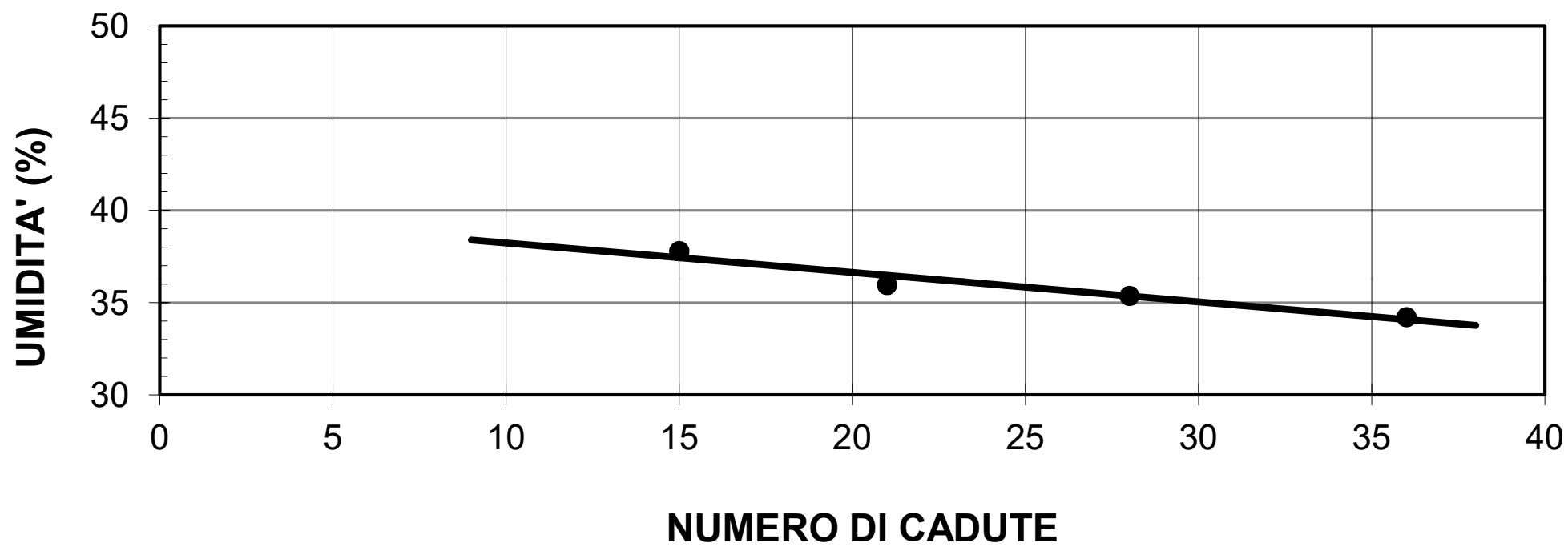
Certificato n. **053/24.3**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato 26.02.2024



Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni





LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONTEFIORE**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **MNTF_03_C**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **3,00**
a m. **3,50**

Data ricevimento Campione 30.01.2024 Numero di accettazione 053/24
Data esecuzione Prova 21.02.2024 Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINI (Inizio Prova)	UM	Simbolo	Provino 1	Provino 2	Provino 3	Medie
Condizione provino	/		indisturbato	indisturbato	ricostruito	
Diametro iniziale	mm	ϕ_o	67,7	67,7	67,7	
Altezza iniziale	mm	h_o	20	20	20	
Sezione iniziale	mm ²	A_o	3600	3600	3600	
Volume iniziale	mm ³	V_o	71994	71994	71994	
Peso di volume iniziale	gr/cm ³	γ_o	2,10	2,09	2,12	
Contenuto d'acqua iniziale	%	W_i	19,4	21,1	18,8	
Peso di volume secco	gr/cm ³	γ_d	1,760	1,73	1,78	1,76
Peso specifico dei grani	gr/cm ³	G	2,710	2,710	2,710	2,71
Determinato / assunto						
Indice dei Vuoti	/	e	0,54	0,57	0,52	0,54
Porosità	%	n	35,06	36,31	34,22	35,2
Umidità di saturazione	%	Wsat	19,92	21,03	19,20	20,1
Grado saturazione	%	Sr	97,38	100,54	98,05	98,7
CONSOLIDAZIONE - PROVA						
Pressione di cella	KPa	σ_v	196	295	393	
Velocità pressa	mm/min	vel	0,003	0,003	0,003	

FASE DI ROTTURA

Critero di rottura (1 =Raggiungimento del picco; 2 = Deform. magg. 15 %)				1	
Deformazione a rottura	mm		2,97	2,97	2,82
Deformazione a rottura	%		4,4	4,4	4,2
Tempo rottura effettivo	min		1200	1200	1150
Velocità media a rottura	mm/min		0,0025	0,0025	0,0025
Tensione di rottura	KPa	τ	130	202	240



Note: Macchine Utilizzate:
Taglio Casagrande Tecnocest: Prov.1 TG04; Provino 2 TG05; Provino 3 TG06

Certificato n. **053/24.5**

Data certif. 26.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONTEFIORE**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **INTF_03_C**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **3,00**
a m. **3,50**

Data ricevimento Campione 30.01.2024 Numero di accettazione 053/24
Data esecuzione Prova 21.02.2024 Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

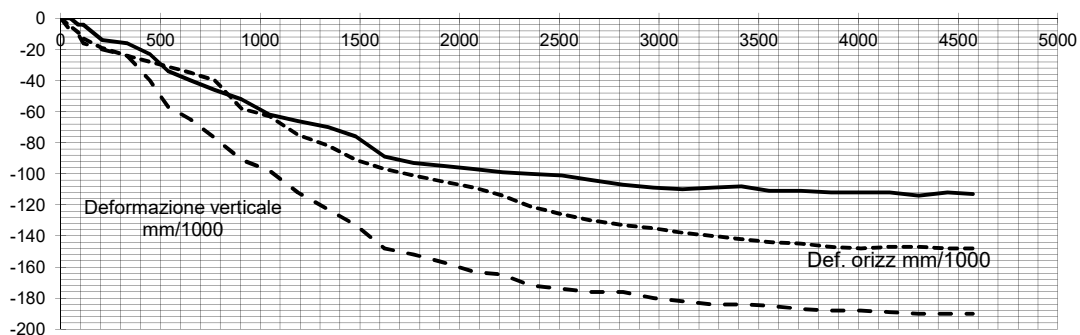
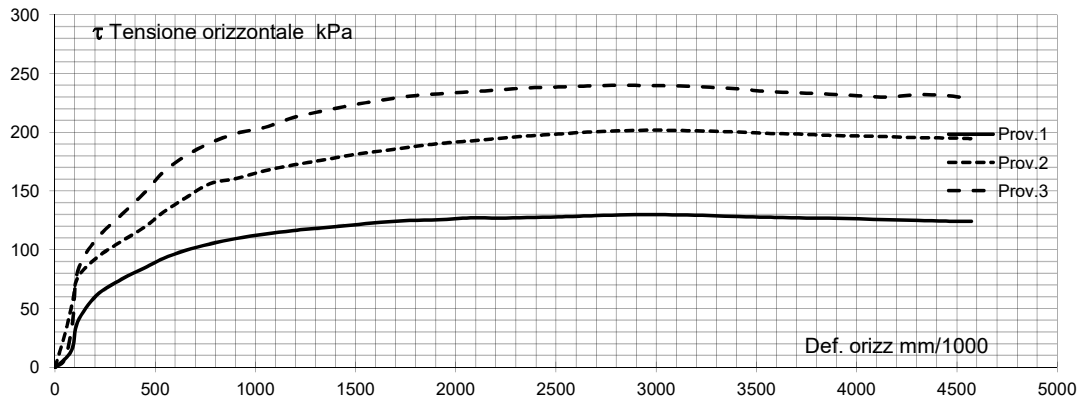
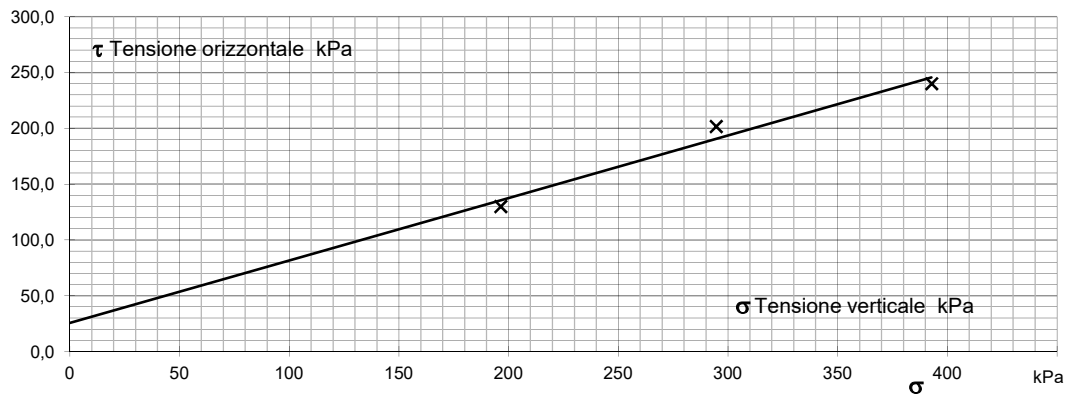
PIANO $\tau-\sigma$
Regressione Lineare

$C' = (\text{kPa})$ **25,6**

$\phi' = (^\circ)$ **29,3**

Scelta valori manuale SI/NO: NO

Sforzo a rottura 130 202 240
Deformazione a rottura 4,390 4,390 4,2



Certificato n. **053/24.5**

Data certif. **26.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA
LOCALITA'	MONTEFIORE
RIF.	G24-001

SONDAGGIO	INTF_03_C
CAMPIONE	1
PROF. Da m	3,00
a m.	3.50

Data ricevimento Campione	30.01.2024
---------------------------	------------

Numero di accettazione 053/24

Data esecuzione Prova	21.02.2024
-----------------------	------------

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINO 1

tempo min	Def. orizz. mm	e %	Def. Vert. mm	Sforzo N	Tensione Orizz. kPa
0,0	0	0	0,0000	0	0,00
50,0	0,049	0	0,0000	25	6,95
100,0	0,088	0,13	-0,0040	60	16,7
150,0	0,113	0,17	-0,0040	139	38,6
200	0,207	0,31	-0,0140	220	61,1
250	0,333	0,49	-0,0160	270	75,0
300	0,447	0,66	-0,0230	305	84,7
350	0,539	0,80	-0,0340	333	92,5
400	0,65	0,96	-0,0400	358	99,5
450	0,773	1,14	-0,0460	378	105,0
500	0,906	1,34	-0,0520	395	109,7
550	1,047	1,55	-0,0620	408	113,3
600	1,188	1,75	-0,0660	419	116,4
650	1,341	1,98	-0,0700	428	118,9
700	1,479	2,18	-0,0760	436	121,1
750	1,624	2,40	-0,0890	444	123,3
800	1,77	2,61	-0,0930	450	125,0
850	1,916	2,83	-0,0950	452	125,6
900	2,073	3,06	-0,0970	458	127,2
950	2,215	3,27	-0,0990	457	127,0
1000	2,356	3,48	-0,1000	459	127,5
1050	2,512	3,71	-0,1010	461	128,1
1100	2,657	3,92	-0,1040	464	128,9
1150	2,819	4,16	-0,1070	467	129,7
1200	2,972	4,39	-0,1090	468	130,0
1250	3,117	4,60	-0,1100	467	129,7
1300	3,269	4,83	-0,1090	465	129,2
1350	3,413	5,04	-0,1080	462	128,3
1400	3,553	5,25	-0,1110	460	127,8
1450	3,712	5,48	-0,1110	458	127,2
1500	3,862	5,70	-0,1120	457	127,0
1550	4,011	5,92	-0,1120	455	126,4
1600	4,156	6,14	-0,1120	452	125,6
1650	4,302	6,35	-0,1140	450	125,0
1700	4,446	6,57	-0,1120	448	124,5
1750	4,573	6,75	-0,1130	447	124,2

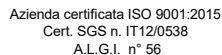


Certificato n. 053/24.5

Data certif. 26.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



Procedura operativa IST 06.11

Il documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA
LOCALITA'	MONTEFIORE
RIF.	G24-001

SONDAGGIO	INTF_03_C
CAMPIONE	1
PROF. Da m	3,00
a m.	3.50

Data ricevimento Campione	30.01.2024
---------------------------	------------

Numero di accettazione 053/24

Data esecuzione Prova	21.02.2024
-----------------------	------------

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINO 3[illegible]

Certificato n. 053/24.5

Data certif. 26.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONTEFIORE**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **INTF_03_C**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **3,00**
a m. **3,50**

Data ricevimento Campione 30.01.2024

Numero di accettazione 053/24

Data esecuzione Prova 21.02.2024

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

PIANO τ - σ

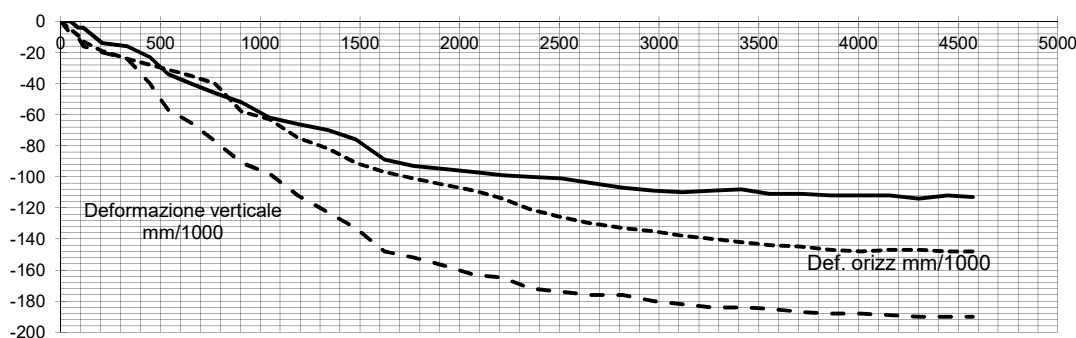
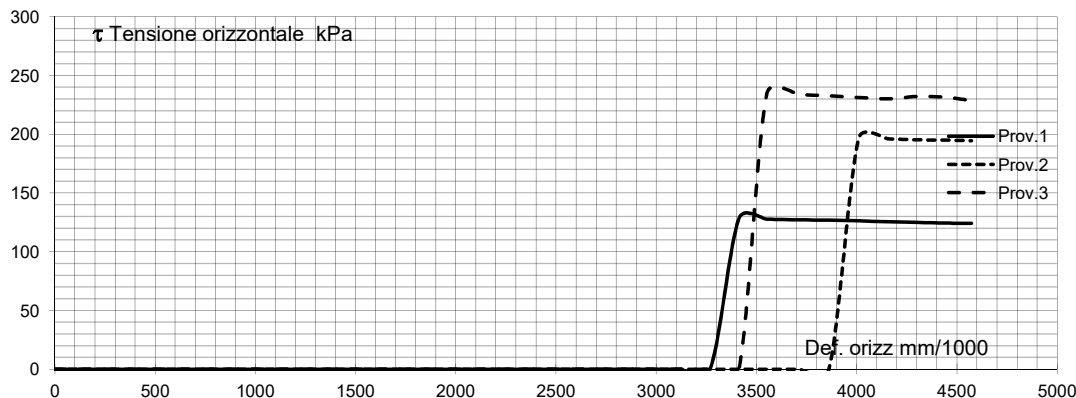
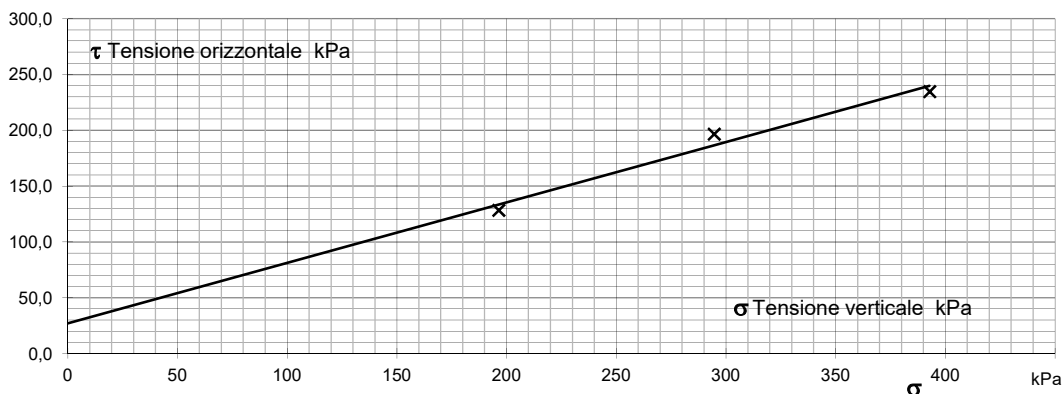
Regressione Lineare

$C_{cv} = (\text{kPa})$ **27,0**

$\phi_{cv} = (^{\circ})$ **28,4**

Scelta valori manuale SI/NO: NO

Sforzo a rottura	128	197	235
Deformazione a rottura	5,041	5,925	5,2



Certificato n. **053/24.5**

Data certif. **26.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2000
Cert. SGS n. IT05/1219
Ass. Laboratori Geotecnici Italiani A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONTEFIORE**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **INTF_03_C**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **3,00**
a m. **3,50**

Data ricevimento Campione 30.01.2024

Numero di accettazione 053/24

Data esecuzione Prova 26/09/2017

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

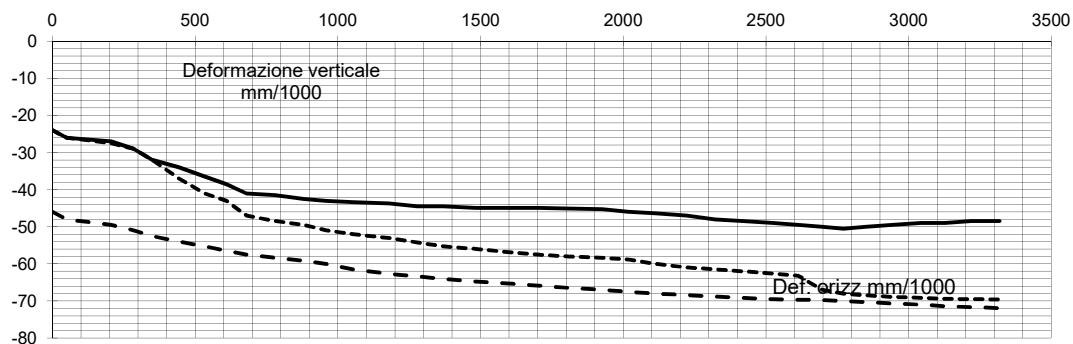
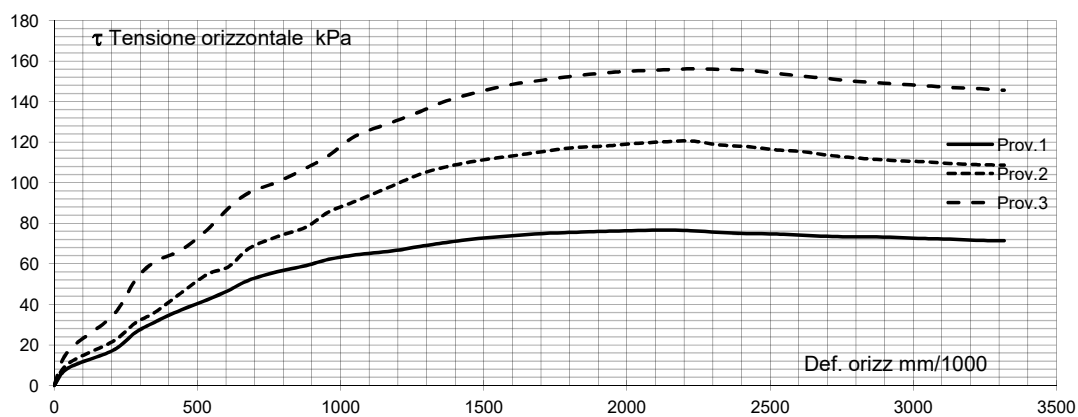
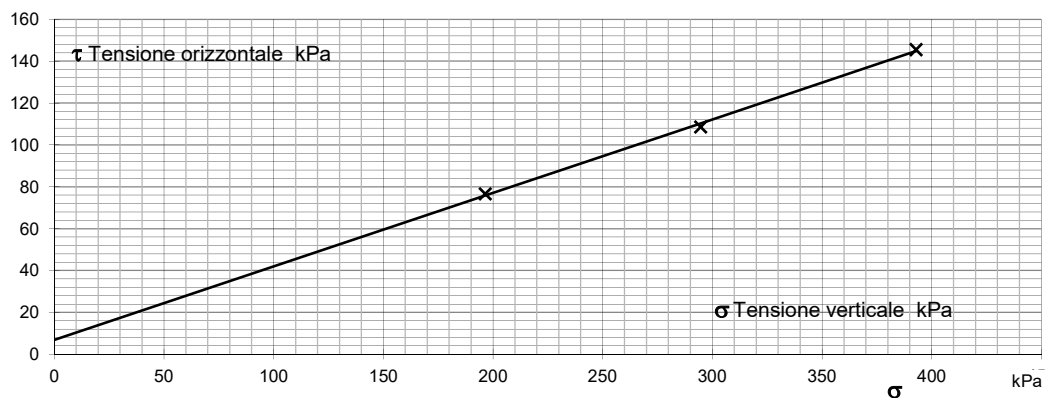
PIANO $\tau-\sigma$
Regressione Lineare

$C'_{res} = (\text{kPa})$ **6,9**

$\phi'_{res} = (^\circ)$ **19,3**

Scelta valori manuale SI/NO \

Sforzo a rottura	77	109	146
Deformazione a rottura	4,901	4,901	4,901

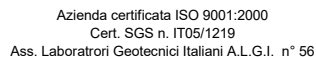


Certificato n. **053/24.5**

Data certif. **26.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Stefano Ronci

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



SONDAGGIO	INTF_03_C
CAMPIONE	1
PROF. Da m	3,00
a m.	3,50

Data esecuzione Prova	26/09/2017	Procedura operativa	IST 06.11
-----------------------	------------	---------------------	-----------

Macchina Utilizzata: Taglio Casagrande Tecnoctest TG04

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Il documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio



del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2000
Cert. SGS n. IT05/1219
Ass. Laboratori Geotecnici Italiani A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA
LOCALITA'	MONTEFIORE
RIF.	G24-001

SONDAGGIO	INTF_03_C
CAMPIONE	1
PROF. Da m	3,00
a m.	3,50

Data ricevimento Campione	30.01.2024	Numero di accettazione	053/24
Data esecuzione Prova	26/09/2017	Procedura operativa	IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

PROVINO 2

Macchina Utilizzata: Taglio Casagrande Tecnoctest TG05

[illegible]

Certificato n. 053/24.5

Data certif. 26.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Stefano Ronci

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Il documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MNTG_05
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MONTE GRIDOLFO	PROFONDITA' da m	2,50
RIF.	G24-001	a m	3,00

Data ricevimento campione	19.01.2024	Verbale accettazione	038/24
Data certificati	23.02.2024	Certificati	

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE

CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE				LIMITI DI ATTERBERG			
Contenuto in acqua	Wn	22,250	%	Limite di liquidità	LL	45,10	%
Peso di volume umido	γ	2,080	g/cmc	Limite di plasticità	LP	26,44	%
Peso di volume secco	γ_d	1,701	g/cmc	Limite di ritiro	LR		%
Peso specifico	G	2,736	g/cmc	Indice liquido	IL		
Indice dei vuoti	e	0,608		Indice plastico	IP	18,66	
Porosità	n	37,820	%	Indice di consistenza	IC	1,22	
Umidità di saturazione	Wsat		%	Ritiro lineare	IS		%
Grado di saturazione	Sr	100,25	%	Grado di attività	A		
Blu di metilene	Vb			Sensibilità	St		
GRANULOMETRIA				RESISTENZA A COMPRESSIONE			
Ciottoli	C		%	Compressione semplice (ELL)	σ_c		KPa
Ghiaia	G		%		ev		%
Sabbia	S	11,81	%	PP-VT			
Limo+argilla	L+A		%	Pocket penetrometer	PP	da 370 a 450	KPa
Limo	L	65,14	%		VT	160 210	KPa
Argilla	A	23,06	%	Vane Test			
Coeff. di uniformità	U						
Classificazione CNR-UNI 10006							
PROVA DI TAGLIO DIRETTO							
Test CD	Angolo di attrito	φ'	20,6	°	Coesione efficace	C'	46,3 KPa
Test CD cv	a volume costante	φ_{cv}	18,0	°	Coesione	C cv	54,3 KPa
Test Cr	Angolo residuo	φ_r	16,8	°	Coesione residua	Cr	12,3 KPa
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE							
Test CIU	Angolo di attrito	φ'		°	Coesione efficace	C'	KPa
	Angolo di attrito	φ_{cu}		°	Coesione non drenata	Ccu	KPa
	Angolo di attrito	φ_{uu}		°	Coesione non drenata	cuu	KPa
PROVA EDOMETRICA							
Modulo edometrico	Ed		Mpa		Gradino di carico	σ	KPa
Coeff. di consolidazione	Cv		cmq/sec		Indice di rigonfiamento	Cs	
Coeff. di compress. edom.	Mv		mq/KN				
Coeff. di permeabilità	K		m/sec		Coeff. di cons. second.	Ca	%

Note:



Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONTEGRIDOLFO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **MNTG_05**
CAMPIONE **1**
PROFONDITA' da m **2,50**
a m **3,00**

Data ricevimento campione 19.01.2024
Data esecuzione prova 09.02.2024

Numero accettazione 038/24
Procedura operativa IST 06/01

APERTURA E DESCRIZIONE CAMPIONI (ASTM 2488 - AGI 1977)

Contenitore: fustella metallica Diametro campione 84 mm
Classe di qualità (AGI 1977) Q5 Lunghezza campione 40 cm

PP		VT		PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO			DESCRIZIONE LITOLOGICA
da	a	da	a				
	3,7		1,60	Apertura			Limo argilloso verde-nocciola con abbondanti noduletti bruni millimetrici e sub-millimetrici. Diffusi granuli biancastri sub-millimetrici.
	4,2		2,00	Volumetria		10 cm	
				Peso specifico			
	4,5		2,10	Aerometria		20 cm	
				Limiti di Atterberg			
				Taglio Casagrande CD		30 cm	
	4,2		1,95	Taglio residuo		40 cm	
						50 cm	
						60 cm	
						70 cm	
						80 cm	
						90 cm	
						100 cm	

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Certificato n. **038/24.1**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato **22.02.2024**

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n. 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MNTG_05
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MONDAINO	da m	2,50
RIF.	G24-001	a m	3,00

Data ricevimento campione	19.01.2024	Numero accettazione	038/24
Data esecuzione prova	09.02.2024	Procedura operativa	

PARAMETRI CALCOLATI

sulla base dei risultati di prova

DATI MISURATI

<i>Peso di volume naturale</i>	γ	2,080	Mg/m ³
<i>Umidità allo stato naturale</i>	W	22,25	%
<i>Temperatura media delle prove</i>	T	18	°C
<i>Peso specifico dei granuli</i>	γ_r	2,736	Mg/m ³

ALTRI VALORI IMPIEGATI PER IL CALCOLO

<i>Peso specifico dell'acqua</i>	δ_w	1,00	Mg/m ³
----------------------------------	------------------------------	------	-------------------

PARAMETRI CALCOLATI

<i>peso di volume saturo</i>	γ_w	2,079	Mg/m ³
<i>peso di volume secco</i>	γ_d	1,701	Mg/m ³
<i>indice dei vuoti</i>	e	0,608	
<i>porosità</i>	n	37,82	%
<i>grado di saturazione</i>	S_r	100,25	%



Certificato n. **038/24.2**

Data certificato **22.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MNTG_05
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MONDAINO	da m	2,50
RIF.	G24-001	a m	3,00

Data ricevimento campione	19.01.2024	Numero accettazione	038/24
Data esecuzione prova	09.02.2024	Procedura operativa	IST 06.03

PESO DI VOLUME (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

<i>volume</i> <i>(cm³)</i>	<i>peso</i> <i>umido (g)</i>
84,81	176,33
84,81	176,41

Peso di volume ρ **2,080** Mg/m³



Certificato n. **038/24.2**

Data certificato 22.02.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MNTG_05
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MONDAINO	da m	2,50
RIF.	G24-001	a m	3,00

Data ricevimento campione	19.01.2024	Numero accettazione	038/24
Data esecuzione prova	09.02.2024	Procedura operativa	IST 06.02

UMIDITA' NATURALE (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

<i>peso umido (g)</i>	<i>peso secco (g)</i>
176,33	144,23
176,41	144,30

Umidità allo stato naturale W 22,25 %



Certificato n. **038/24.2**

Data certificato 22.02.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONTEGRIDOLFO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO n. **MNTG_05**
CAMPIONE n. **1**
PROF da m **2,50**
a m **3,00**

Data ricevimento campione 19.01.2024
Data esecuzione prova 16.02.2024

Numero accettazione 038/24
Procedura operativa IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

peso terreno setacciato (g): **400**

$\varnothing$ / maglia (mm)	trattenuto (g)	passante (g)	passante (%)
75	0,00	400,00	100,00
63	0,00	400,00	100,00
50	0,00	400,00	100,00
38,1	0,00	400,00	100,00
25	0,00	400,00	100,00
19	0,00	400,00	100,00
12,7	0,00	400,00	100,00
9,5	0,00	400,00	100,00
4,75	0,00	400,00	100,00
2	0,00	400,00	100,00
0,85	0,00	400,00	100,00
0,425	4,00	396,00	99,00
0,25	7,00	393,00	98,25
0,18	18,00	382,00	95,50
0,15	22,00	378,00	94,50
0,106	31,00	369,00	92,25
0,075	40,00	360,00	90,00



Certificato n. **038/24.3**
Data certificato 22.02.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONTEGRIDOLFO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO n. **MTG_05**
CAMPIONE n. **1**
PROF da m **2,50**
a m **3,00**

Data ricevimento campione 19.01.2024
Data esecuzione prova 16.02.2024

Verbale accettazione 038/24
Procedura operativa IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

peso campione alla sedimentazione (g): 40,00
temperatura di prova (°C): 16,0

densimetro utilizzato: ASTM 151 H
peso specifico: 2,71

<i>tempo (min')</i>	<i>Ø equivalente (mm)</i>	<i>lettura densimetrica*</i>	<i>passante (%)</i>
0,25	0,09664	27,10	91,65
0,5	0,06862	26,50	89,17
0,75	0,05618	26,10	87,51
1	0,04876	25,80	86,26
2	0,03471	24,80	82,12
4	0,02469	23,90	78,39
8	0,01766	22,20	71,34
15	0,01302	20,70	65,12
40	0,00810	18,20	54,76
70	0,00618	16,80	48,96
120	0,00476	15,20	42,32
180	0,00391	14,10	37,76
360	0,00280	12,20	29,89
520	0,00234	11,40	26,57
1440	0,00142	10,20	21,60

**correzioni applicate:*
 $C_m = 0,5$
 $C_d = 5$
 $C_t = -0,5$

<i>composizione granulometrica</i>	
% ghiaia	0,00
% sabbia	11,81
% limo	65,14
% argilla	23,06



Certificato n. **038/24.3**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato 22.02.2024

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

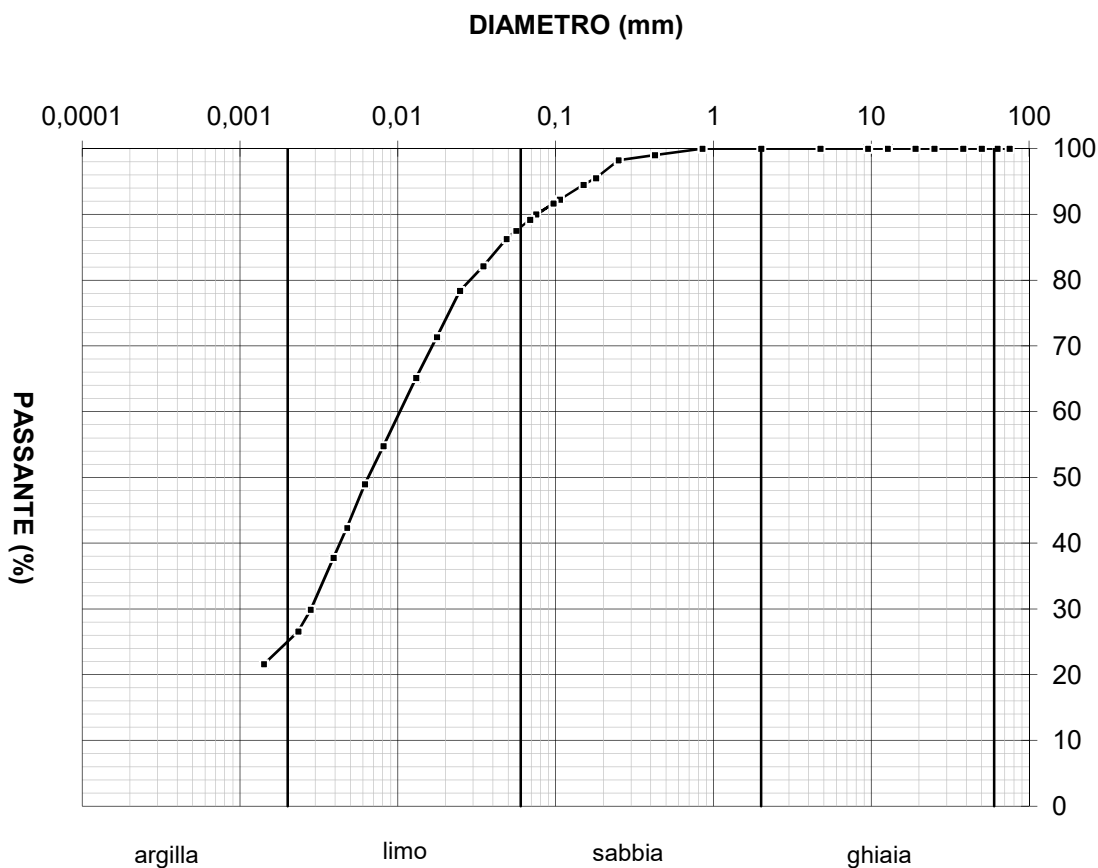
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONTEGRIDOLFO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO n.. **MNTG_05**
CAMPIONE n. **1**
PROF. da m **2,50**
a m **3,00**

Data ricevimento campione 19.01.2024
Data esecuzione prova 16.02.2024

Verbale accettazione 038/24
Procedura operativa IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA (UNI EN ISO 17892-4) - CURVA CUMULATIVA

Descrizione AGI	LIMO CON SABBIA ARGILLOSO	d10 (mm)	0,00000	d15 (mm)	0,00000
		d60 (mm)	0,0100	d85 (mm)	0,0410

Classificazione UNI-CNR 10006

Coefficiente di uniformità
(d60/d10) **U =**

(senza i limiti è impossibile stabilire il sottogruppo)

Certificato n. **038/24.3**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato 22.02.2024



Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

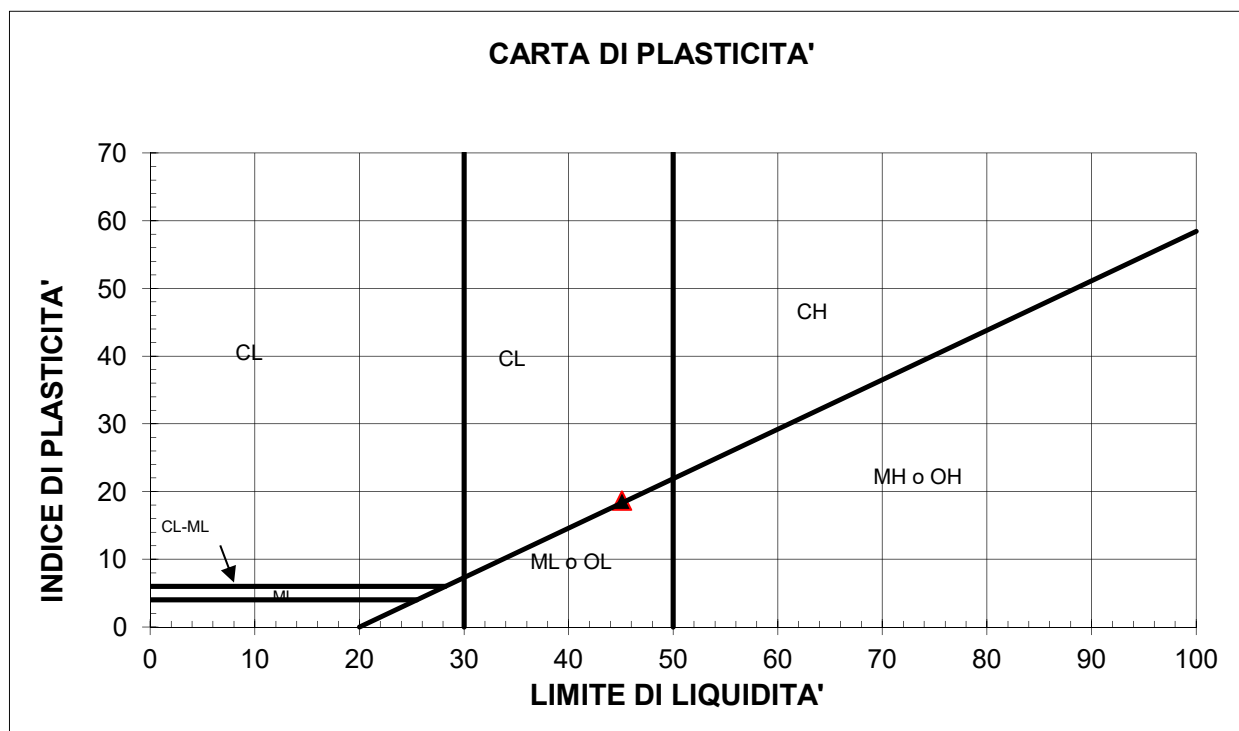
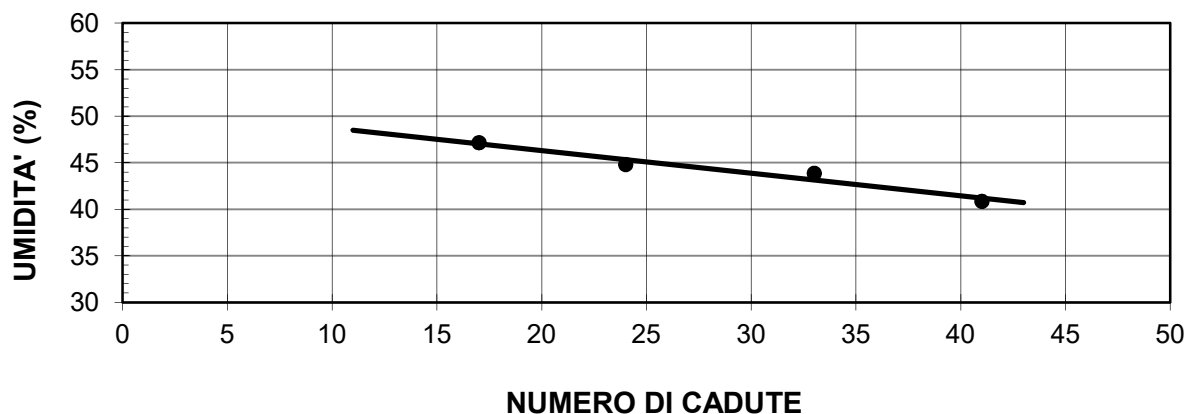
del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MNTG_05
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MONTEGRIDOLFO	PROF. da m	2,50
RIF.	G24-001	a m	3,00

Data ricevimento campione	19.01.2024	Numero accettazione	038/24
Data esecuzione prova	12.02.2024	Procedura operativa	IST 06.07



M = limi inorganici
C = argille inorganiche
O = limi e argille organiche

L = basso limite di liquidità
H = alto limite di liquidità



Certificato n. **038/24.4**

Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato **22.02.2024**

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MNTG_05
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MONTEGRIDOLFO	PROF. da m	2,50
RIF.	G24-001	a m	3,00

Data ricevimento campione	19.01.2024	Numero accettazione	038/24
Data esecuzione prova	12.02.2024	Procedura operativa	IST 06.07

LIMITI DI ATTERBERG (CNR-UNI 10014)

n° di cadute	limite di liquidità			limite di plasticità		
	peso umido (g)	peso secco (g)	umidità (%)	peso umido (g)	peso secco (g)	umidità (%)
17	51,98	35,32	47,17			
24	69,89	48,26	44,82			
33	72,11	50,12	43,87			
41	74,27	44,22	40,86			

limite di ritiro			
volume umido (cm ³)	peso umido (g)	volume secco (cm ³)	peso secco (g)
Ritiro lineare	mm	140,0	121,0
		iniziale	finale

(Umidità naturale	W	22,25	%)
-------------------	---	-------	----

LIMITE DI LIQUIDITA'	WI	45,10	%
LIMITE DI PLASTICITA'	Wp	26,44	%
LIMITE DI RITIRO	Wr		%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	18,66	
INDICE DI LIQUIDITA'	IL	-0,22	
INDICE DI CONSISTENZA	Ic	1,22	
RITIRO LINEARE	RI		%
GRADO DI ATTIVITA'	A		



Certificato n. **038/24.4**

Data certificato **22.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONTE GRIDOLFO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **MNTG_05**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **2,50**
a m. **3,00**

Data ricevimento Campione 19.01.2024 Numero di accettazione 038/24
Data esecuzione Prova 15.02.2024 Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINI (Inizio Prova)	UM	Simbolo	Provino 1	Provino 2	Provino 3	Medie
Condizione provino	/		indisturbato	indisturbato	ricostruito	
Diametro iniziale	mm	ϕ_o	67,7	67,7	67,7	
Altezza iniziale	mm	h_o	20	20	20	
Sezione iniziale	mm ²	A_o	3600	3600	3600	
Volume iniziale	mm ³	V_o	71994	71994	71994	
Peso di volume iniziale	gr/cm ³	γ_o	2,08	2,10	2,09	
Contenuto d'acqua iniziale	%	W_i	22,5	22,9	22,9	
Peso di volume secco	gr/cm ³	γ_d	1,699	1,71	1,70	1,70
Peso specifico dei grani	gr/cm ³	G	2,710	2,710	2,710	2,71
Determinato / assunto						
Indice dei Vuoti	/	e	0,60	0,59	0,59	0,59
Porosità	%	n	37,32	36,99	37,14	37,1
Umidità di saturazione	%	Wsat	21,97	21,66	21,80	21,8
Grado saturazione	%	Sr	102,44	105,47	104,86	104,3
CONSOLIDAZIONE - PROVA						
Pressione di cella	KPa	σ_v	196	295	393	
Velocità pressa	mm/min	vel	0,002	0,002	0,002	

FASE DI ROTTURA

Critero di rottura (1 =Raggiungimento del picco; 2 = Deform. magg. 15 %)				1		
Deformazione a rottura	mm		3,04	3,04	2,31	
Deformazione a rottura	%		4,5	4,5	3,4	
Tempo rottura effettivo	min		1600	1600	1200	
Velocità media a rottura	mm/min		0,0019	0,0019	0,0019	
Tensione di rottura	KPa	τ	124	150	198	



Note: Macchine Utilizzate:
Taglio Casagrande Tecnocest: Prov.1 TG04; Provino 2 TG05; Provino 3 TG06

Certificato n. **038/24.5**

Data certif. 30.01.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONTE GRIDOLFO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **MNTG_05**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **2,50**
a m. **3,00**

Data ricevimento Campione 19.01.2024

Numero di accettazione 038/24

Data esecuzione Prova 15.02.2024

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

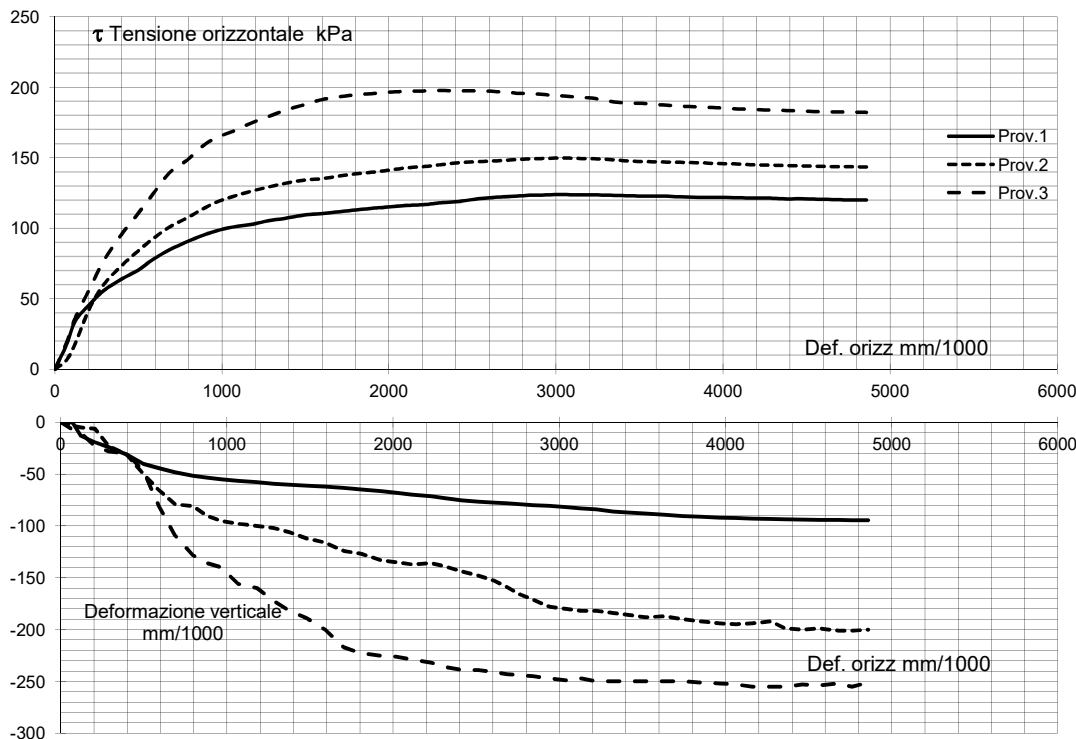
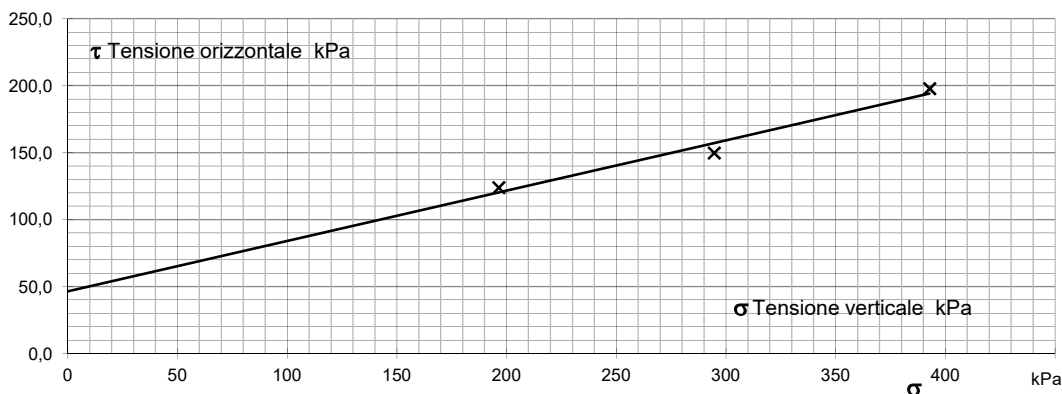
PIANO τ - σ
Regressione Lineare

$C' = (\text{kPa})$ **46,3**

$\phi' = (^\circ)$ **20,6**

Scelta valori manuale SI/NO: NO

Sforzo a rottura	124	150	198
Deformazione a rottura	4,493	4,493	3,4



Certificato n. 038/24.5

Data certif. 30.01.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA
LOCALITA'	MONTE GRIDOLFO
RIE.	G24-001

SONDAGGIO	MNTG_05
CAMPIONE	1
PROF. Da m	2,50
a m.	3.00

Data ricevimento Campione	19.01.2024
---------------------------	------------

Numero di accettazione 038/24

Data esecuzione Prova	15.02.2024
-----------------------	------------

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINO 1

tempo min	Def. orizz. mm	e %	Def. Vert. mm	Sforzo N	Tensione Orizz. kPa
0,0	0	0	0,0000	0	0,00
50,0	0,07	0	0,0000	64	17,78
100,0	0,121	0,18	-0,0130	123	34,2
150,0	0,206	0,30	-0,0190	165	45,8
200	0,29	0,43	-0,0240	200	55,6
250	0,398	0,59	-0,0310	230	63,9
300	0,498	0,74	-0,0400	253	70,3
350	0,589	0,87	-0,0440	281	78,1
400	0,686	1,01	-0,0480	305	84,7
450	0,794	1,17	-0,0515	326	90,6
500	0,881	1,30	-0,0535	341	94,7
550	0,964	1,42	-0,0550	353	98,1
600	1,067	1,58	-0,0565	363	100,8
650	1,181	1,74	-0,0578	370	102,8
700	1,277	1,89	-0,0591	379	105,3
750	1,374	2,03	-0,0603	385	107,0
800	1,48	2,19	-0,0611	393	109,2
850	1,591	2,35	-0,0620	397	110,3
900	1,704	2,52	-0,0634	402	111,7
950	1,809	2,67	-0,0649	407	113,1
1000	1,926	2,84	-0,0663	412	114,5
1050	2,015	2,98	-0,0680	415	115,3
1100	2,112	3,12	-0,0698	418	116,1
1150	2,23	3,29	-0,0714	421	117,0
1200	2,311	3,41	-0,0732	425	118,1
1250	2,415	3,57	-0,0752	428	118,9
1300	2,512	3,71	-0,0765	434	120,6
1350	2,608	3,85	-0,0774	438	121,7
1400	2,685	3,97	-0,0781	440	122,2
1450	2,765	4,08	-0,0790	442	122,8
1500	2,842	4,20	-0,0798	444	123,3
1550	2,94	4,34	-0,0806	445	123,6
1600	3,042	4,49	-0,0817	446	123,9
1650	3,128	4,62	-0,0829	445	123,6
1700	3,224	4,76	-0,0840	445	123,6
1750	3,325	4,91	-0,0862	444	123,3
1800	3,418	5,05	-0,0871	443	123,1
1850	3,518	5,20	-0,0880	442	122,8
1900	3,637	5,37	-0,0893	442	122,8
1950	3,742	5,53	-0,0905	440	122,2
2000	3,851	5,69	-0,0912	439	122,0
2050	3,962	5,85	-0,0920	439	122,0
2100	4,065	6,00	-0,0924	438	121,7
2150	4,162	6,15	-0,0928	437	121,4
2200	4,273	6,31	-0,0931	437	121,4
2250	4,358	6,44	-0,0935	435	120,8
2300	4,462	6,59	-0,0937	435	120,8
2350	4,567	6,75	-0,0940	434	120,6
2400	4,68	6,91	-0,0942	433	120,3
2450	4,762	7,03	-0,0944	432	120,0
2500	4,858	7,18	-0,0945	432	120,0



Certificato n. 038/24.5

Data certif. 30.01.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONTE GRIDOLFO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **MNTG_05**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **2,50**
a m. **3,00**

Data ricevimento Campione 19.01.2024

Numero di accettazione 038/24

Data esecuzione Prova 15.02.2024

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINO 2

tempo min	Def. orizz. mm	e %	Def. Vert. mm	Sforzo N	Tensione Orizz kPa
0,0	0	0	0	0	0,00
50,0	0,07	0	-0,0030	24	6,67
100,0	0,121	0,18	-0,0050	66	18,3
150,0	0,206	0,30	-0,0060	154	42,8
200	0,29	0,43	-0,0230	215	59,7
250	0,398	0,59	-0,0310	264	73,3
300	0,498	0,74	-0,0500	302	83,9
350	0,589	0,87	-0,0650	334	92,8
400	0,686	1,01	-0,0790	363	100,8
450	0,794	1,17	-0,0810	387	107,5
500	0,881	1,30	-0,0900	408	113,3
550	0,964	1,42	-0,0950	426	118,3
600	1,067	1,58	-0,0980	441	122,5
650	1,181	1,74	-0,1000	455	126,4
700	1,277	1,89	-0,1020	465	129,2
750	1,374	2,03	-0,1060	474	131,7
800	1,48	2,19	-0,1120	482	133,9
850	1,591	2,35	-0,1160	486	135,0
900	1,704	2,52	-0,1240	493	137,0
950	1,809	2,67	-0,1270	499	138,6
1000	1,926	2,84	-0,1330	504	140,0
1050	2,015	2,98	-0,1350	509	141,4
1100	2,112	3,12	-0,1370	514	142,8
1150	2,23	3,29	-0,1360	518	143,9
1200	2,311	3,41	-0,1390	522	145,0
1250	2,415	3,57	-0,1440	527	146,4
1300	2,512	3,71	-0,1480	529	147,0
1350	2,608	3,85	-0,1530	531	147,5
1400	2,685	3,97	-0,1590	533	148,1
1450	2,765	4,08	-0,1660	535	148,6
1500	2,842	4,20	-0,1710	537	149,2
1550	2,94	4,34	-0,1780	538	149,5
1600	3,042	4,49	-0,1800	539	149,7
1650	3,128	4,62	-0,1820	538	149,5
1700	3,224	4,76	-0,1820	537	149,2
1750	3,325	4,91	-0,1840	535	148,6
1800	3,418	5,05	-0,1860	532	147,8
1850	3,518	5,20	-0,1880	530	147,2
1900	3,637	5,37	-0,1870	529	147,0
1950	3,742	5,53	-0,1900	528	146,7
2000	3,851	5,69	-0,1920	527	146,4
2050	3,962	5,85	-0,1940	525	145,8
2100	4,065	6,00	-0,1950	524	145,6
2150	4,162	6,15	-0,1940	522	145,0
2200	4,273	6,31	-0,1920	521	144,7
2250	4,358	6,44	-0,1990	520	144,5
2300	4,462	6,59	-0,2000	519	144,2
2350	4,567	6,75	-0,1990	518	143,9
2400	4,68	6,91	-0,2010	517	143,6
2450	4,762	7,03	-0,2010	517	143,6
2500	4,858	7,18	-0,2000	516	143,3



Certificato n. 038/24.5

Data certif. 30.01.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA
LOCALITA'	MONTE GRIDOLFO
RIF.	G24-001

SONDAGGIO	MNTG_05
CAMPIONE	1
PROF. Da m	2,50
a m.	3,00

Data ricevimento Campione	19.01.2024
---------------------------	------------

Numero di accettazione 038/24

Data esecuzione Prova	15.02.2024
-----------------------	------------

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINO 3

tempo min	Def. orizz. 1000	e %	Def. Vert. mm	Sforzo N	Tensione Orizz. kPa
0,0	0	0,00	0	0	0,0
50,0	0,07	0,10	-0,0070	69	19,2
100,0	0,121	0,18	-0,0100	131	36,4
150,0	0,206	0,30	-0,0230	204	56,7
200	0,29	0,43	-0,0280	276	76,7
250	0,398	0,59	-0,0300	344	95,6
300	0,498	0,74	-0,0470	398	110,6
350	0,589	0,87	-0,0800	449	124,7
400	0,686	1,01	-0,1090	502	139,5
450	0,794	1,17	-0,1280	535	148,6
500	0,881	1,30	-0,1360	569	158,1
550	0,964	1,42	-0,1400	591	164,2
600	1,067	1,58	-0,1560	608	168,9
650	1,181	1,74	-0,1600	630	175,0
700	1,277	1,89	-0,1720	645	179,2
750	1,374	2,03	-0,1820	661	183,6
800	1,48	2,19	-0,1890	674	187,2
850	1,591	2,35	-0,2000	688	191,1
900	1,704	2,52	-0,2170	696	193,3
950	1,809	2,67	-0,2230	701	194,7
1000	1,926	2,84	-0,2250	705	195,8
1050	2,015	2,98	-0,2260	708	196,7
1100	2,112	3,12	-0,2290	710	197,2
1150	2,23	3,29	-0,2320	711	197,5
1200	2,311	3,41	-0,2360	712	197,8
1250	2,415	3,57	-0,2390	711	197,5
1300	2,512	3,71	-0,2390	711	197,5
1350	2,608	3,85	-0,2410	710	197,2
1400	2,685	3,97	-0,2430	708	196,7
1450	2,765	4,08	-0,2440	705	195,8
1500	2,842	4,20	-0,2450	704	195,6
1550	2,94	4,34	-0,2470	701	194,7
1600	3,042	4,49	-0,2490	698	193,9
1650	3,128	4,62	-0,2470	695	193,1
1700	3,224	4,76	-0,2500	692	192,2
1750	3,325	4,91	-0,2500	684	190,0
1800	3,418	5,05	-0,2500	680	188,9
1850	3,518	5,20	-0,2500	679	188,6
1900	3,637	5,37	-0,2500	675	187,5
1950	3,742	5,53	-0,2500	672	186,7
2000	3,851	5,69	-0,2510	670	186,1
2050	3,962	5,85	-0,2520	668	185,6
2100	4,065	6,00	-0,2530	665	184,7
2150	4,162	6,15	-0,2550	664	184,5
2200	4,273	6,31	-0,2550	662	183,9
2250	4,358	6,44	-0,2550	661	183,6
2300	4,462	6,59	-0,2530	660	183,3
2350	4,567	6,75	-0,2540	658	182,8
2400	4,68	6,91	-0,2520	657	182,5
2450	4,762	7,03	-0,2550	657	182,5
2500	4,858	7,18	-0,2510	656	182,2



Certificato n. 038/24.5

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Data certif. 30.01.2024



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONTE GRIDOLFO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **MNTG_05**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **2,50**
a m. **3,00**

Data ricevimento Campione 19.01.2024 Numero di accettazione 038/24
Data esecuzione Prova 15.02.2024 Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

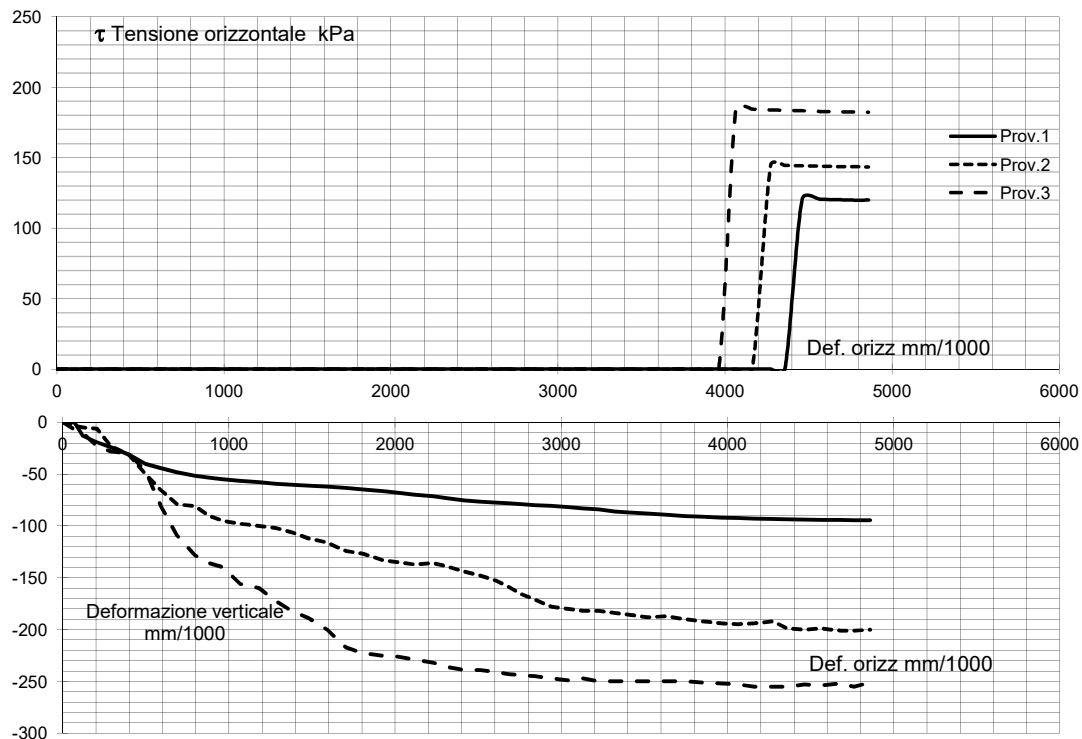
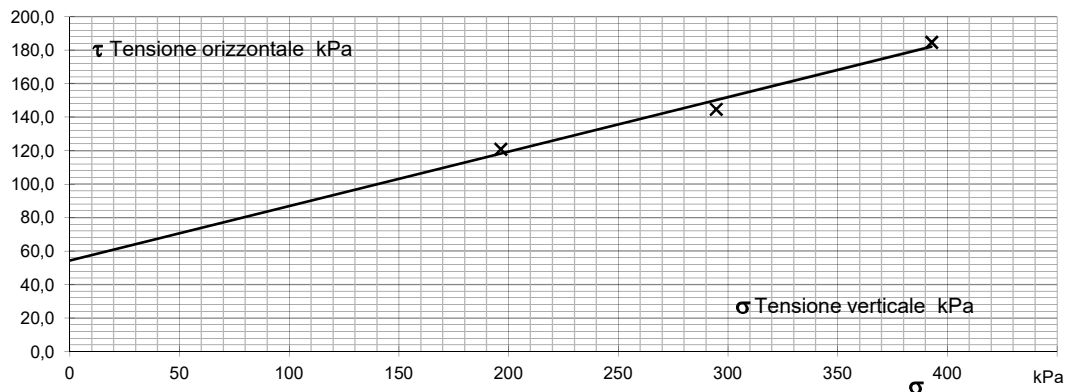
PIANO τ - σ
Regressione Lineare

$C' = (\text{kPa})$ **54,3**

$\phi' = (^\circ)$ **18,0**

Scelta valori manuale SI/NO: NO

Sforzo a rottura	121	145	185
Deformazione a rottura	6,591	6,312	6,0



Certificato n. **038/24.5**

Data certif. **30.01.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2000
Cert. SGS n. IT05/1219
Ass. Laboratori Geotecnici Italiani A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONTE GRIDOLFO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **MNTG_05**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **2,50**
a m. **3,00**

Data ricevimento Campione 19.01.2024 Numero di accettazione 038/24
Data esecuzione Prova 26/09/2017 Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

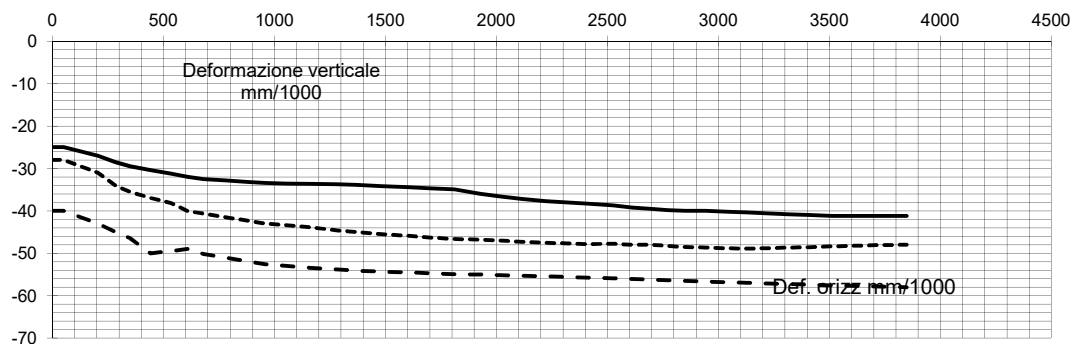
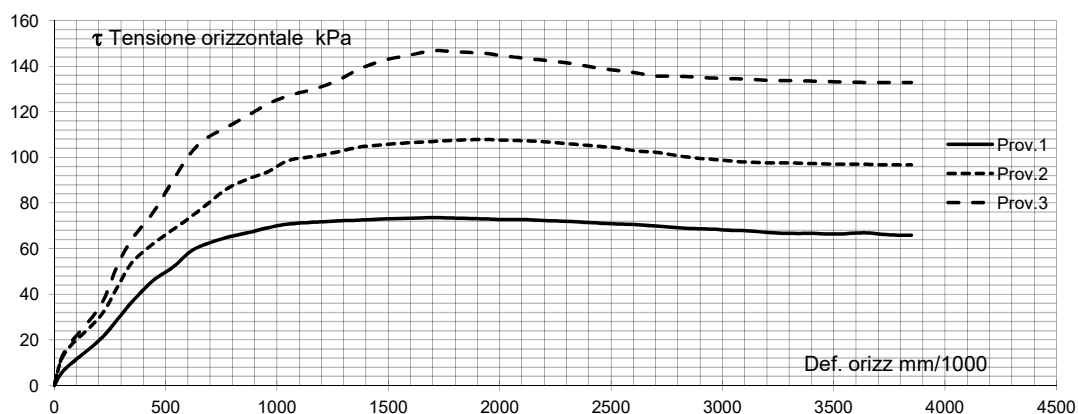
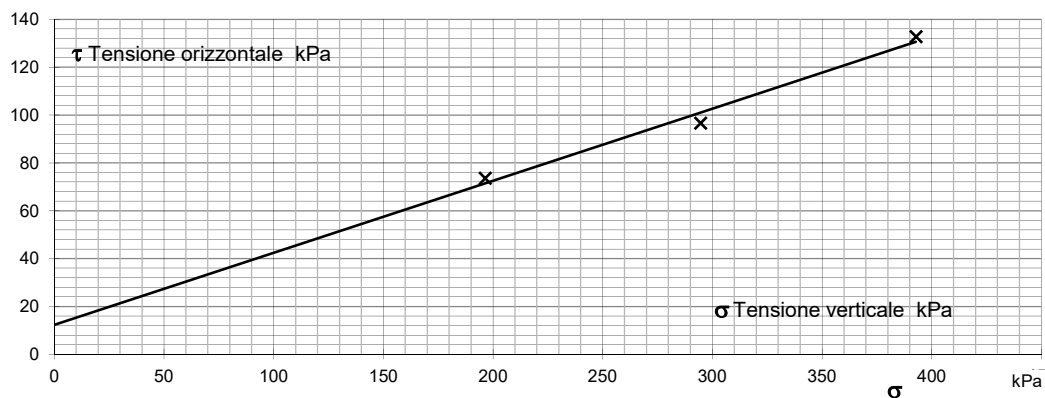
PIANO $\tau-\sigma$
Regressione Lineare

$C'_{res} = (\text{kPa})$ **12,3**

$\phi'_{res} = (^\circ)$ **16,8**

Scelta valori manuale SI/NO \

Sforzo a rottura 74 97 133
Deformazione a rottura 5,684 5,684 5,684



Certificato n. **038/24.5**

Data certif. **30.01.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Stefano Ronci

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA
LOCALITA'	MONTE GRIDOLFO
RIF.	G24-001

SONDAGGIO	MNTG_05
CAMPIONE	1
PROF. Da m	2,50
a m.	3,00

Data ricevimento Campione	19.01.2024	Numero di accettazione	038/24
Data esecuzione Prova	26/09/2017	Procedura operativa	IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

[illegible]

Certificato n. 038/24.5

Data certif. 30.01.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Stefano Ronci

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA
LOCALITA'	MONTE GRIDOLFO
RIE.	G24-001

SONDAGGIO	MNTG_05
CAMPIONE	1
PROF. Da m	2,5
a m.	3

Data ricevimento Campione	19.01.2024
---------------------------	------------

Numero di accettazione 038/24

Data esecuzione Prova	26/09/2017
-----------------------	------------

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

[illegible]

Certificato n. 038/24.5

Data certif. 30.01.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Stefano Ronci

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MNTS_03
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MONTESCUDO	PROFONDITA' da m	2,80
RIF.	G24-001	a m	3,30

Data ricevimento campione	30.01.2024	Verbale accettazione	055/24
Data certificati	04.03.2024	Certificati	

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE

CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE				LIMITI DI ATTERBERG			
Contenuto in acqua	Wn	21,810	%	Limite di liquidità	LL	26,51	%
Peso di volume umido	γ	2,044	g/cmc	Limite di plasticità	LP	21,43	%
Peso di volume secco	γd	1,678	g/cmc	Limite di ritiro	LR		%
Peso specifico	G	207,600	g/cmc	Indice liquido	IL	0,07	
Indice dei vuoti	e	0,612		Indice plastico	IP	5,08	
Porosità	n	37,970	%	Indice di consistenza	IC	0,93	
Umidità di saturazione	Wsat		%	Ritiro lineare	IS		%
Grado di saturazione	Sr	96,52	%	Grado di attivìa	A		
Blu di metilene	Vb			Sensibilità	St		
GRANULOMETRIA				RESISTENZA A COMPRESSIONE			
Ciottoli	C		%	Compressione semplice (ELL)	σc		KPa
Ghiaia	G	1,20	%				
Sabbia	S	50,00	%	Deformazione a rottura	ev		%
Limo+argilla	L+A		%	PP-VT			
Limo	L	38,10	%	Pocket penetrometer	PP	da 480	a 520
Argilla	A	10,69	%				
Coeff. di uniformità	U	63,57		Vane Test	VT	>200	
Classificazione CNR-UNI 10006							
PROVA DI TAGLIO DIRETTO							
Test CD	Angolo di attrito	φ'	32,2	°	Coesione efficace	C'	27,4
Test CD cv	a volume costante	φ cv	30,3	°	Coesione	C cv	26,7
Test Cr	Angolo residuo	φr	24,3	°	Coesione residua	Cr	6,8
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE							
Test CIU	Angolo di attrito	φ'		°	Coesione efficace	C'	KPa
	Angolo di attrito	φcu		°	Coesione non drenata	Ccu	KPa
	Angolo di attrito	φuu		°	Coesione non drenata	cuu	KPa
PROVA EDOMETRICA							
Modulo edometrico	Ed		Mpa	Gradino di carico	σ		KPa
Coeff. di consolidazione	Cv		cmq/sec	Indice di rigonfiamento	Cs		
Coeff. di compress. edom.	Mv		mq/KN				
Coeff. di permeabilità	K		m/sec	Coeff.di cons. second.	Ca		%

Note:

3.: Determinazioni eseguite sulla parte limoso-sabbiosa.



Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONTESCUDO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **MNTS_03**
CAMPIONE **1**
PROFONDITA' da m **2,80**
a m **3,30**

Data ricevimento campione 30.01.2024
Data esecuzione prova 22.02.2024

Numero accettazione 055/24
Procedura operativa IST 06/01

APERTURA E DESCRIZIONE CAMPIONI (ASTM 2488 - AGI 1977)

Contenitore: fustella metallica Diametro campione 84 mm
Classe di qualità (AGI 1977) Q5 Lunghezza campione 48 cm

PP		VT		PROGRAMMA		DESCRIZIONE LITOLOGICA
da	a	da	a	PROVE DI LABORATORIO		
	5,2		> 2	Apertura		Alternanza di sabbia nocciola e limo-argilloso-sabbioso grigio-verdastro con variegazioni grigio-azzurre e brunastre.
				Volumetria	10 cm	
				Peso specifico	20 cm	
				Aerometria	30 cm	
				Limiti di Atterberg	40 cm	
				Taglio Casagrande CD	50 cm	
				Taglio residuo	60 cm	
					70 cm	
					80 cm	
					90 cm	
					100 cm	

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Certificato n. **055/24.1**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato **01.03.2024**

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n. 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MNTS_03
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MONTESCUDO	da m	2,80
RIF.	G24-001	a m	3,30

Data ricevimento campione	30.01.2024	Numero accettazione	055/24
Data esecuzione prova	22.02.2024	Procedura operativa	

PARAMETRI CALCOLATI

sulla base dei risultati di prova

DATI MISURATI

<i>Peso di volume naturale</i>	γ	2,044	Mg/m ³
<i>Umidità allo stato naturale</i>	W	21,81	%
<i>Temperatura media delle prove</i>	T	18	°C
<i>Peso specifico dei granuli</i>	γ_r	2,706	Mg/m ³

ALTRI VALORI IMPIEGATI PER IL CALCOLO

<i>Peso specifico dell'acqua</i>	δ_w	1,00	Mg/m ³
----------------------------------	------------	------	-------------------

PARAMETRI CALCOLATI

<i>peso di volume saturo</i>	γ_w	2,057	Mg/m ³
<i>peso di volume secco</i>	γ_d	1,678	Mg/m ³
<i>indice dei vuoti</i>	e	0,612	
<i>porosità</i>	n	37,97	%
<i>grado di saturazione</i>	S_r	96,52	%



Certificato n. **055/24.2**

Data certificato 01.03.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MNTS_03
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MONTESCUDO	da m	2,80
RIF.	G24-001	a m	3,30

Data ricevimento campione	30.01.2024	Numero accettazione	055/24
Data esecuzione prova	22.02.2024	Procedura operativa	IST 06.03

PESO DI VOLUME (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

<i>volume</i> <i>(cm³)</i>	<i>peso</i> <i>umido (g)</i>
84,81	173,44
84,81	173,29

Peso di volume ρ **2,044** Mg/m³



Certificato n. **055/24.2**

Data certificato 01.03.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MNTS_03
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MONTESCUDO	da m	2,80
RIF.	G24-001	a m	3,30

Data ricevimento campione	30.01.2024	Numero accettazione	055/24
Data esecuzione prova	22.02.2024	Procedura operativa	IST 06.02

UMIDITA' NATURALE (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

<i>peso umido (g)</i>	<i>peso secco (g)</i>
173,44	142,39
173,29	142,26

Umidità allo stato naturale W 21,81 %



Certificato n. **055/24.2**

Data certificato 01.03.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONTESCUDO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO n. **MNTS_03**
CAMPIONE n. **1**
PROF da m **2,80**
a m **3,30**

Data ricevimento campione 30.01.2024
Data esecuzione prova 23.02.2024

Numero accettazione 055/24
Procedura operativa IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

peso terreno setacciato (g): **500**

$\varnothing$ / maglia (mm)	trattenuto (g)	passante (g)	passante (%)
75	0,00	500,00	100,00
63	0,00	500,00	100,00
50	0,00	500,00	100,00
38,1	0,00	500,00	100,00
25	0,00	500,00	100,00
19	0,00	500,00	100,00
12,7	0,00	500,00	100,00
9,5	0,00	500,00	100,00
4,75	0,00	500,00	100,00
2	6,00	494,00	98,80
0,85	11,00	489,00	97,80
0,425	19,00	481,00	96,20
0,25	40,00	460,00	92,00
0,18	106,00	394,00	78,80
0,15	138,00	362,00	72,40
0,106	180,00	320,00	64,00
0,075	221,00	279,00	55,80



Certificato n. **055/24.3**
Data certificato 01.03.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONTESCUDO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO n. **MNTS_03**
CAMPIONE n. **1**
PROF da m **2,80**
a m **3,30**

Data ricevimento campione 30.01.2024
Data esecuzione prova 23.02.2024

Verbale accettazione 055/24
Procedura operativa IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

peso campione alla sedimentazione (g): 40,00
temperatura di prova (°C): 16,0

densimetro utilizzato: ASTM 151 H
peso specifico: 2,71

<i>tempo (min')</i>	<i>Ø equivalente (mm)</i>	<i>lettura densimetrica*</i>	<i>passante (%)</i>
0,25	0,10239	18,30	63,19
0,5	0,07325	16,40	54,17
0,75	0,06031	15,00	47,52
1	0,05248	14,20	43,73
2	0,03737	13,00	38,03
4	0,02656	12,10	33,76
8	0,01884	11,60	31,38
15	0,01380	11,00	28,53
30	0,00981	10,10	24,26
85	0,00585	9,40	20,94
130	0,00474	8,90	18,57
200	0,00384	8,40	16,19
240	0,00351	8,20	15,24
570	0,00228	7,50	11,92
1440	0,00144	6,90	9,07

**correzioni applicate:*
 $C_m = 0,5$
 $C_d = 5$
 $C_t = -0,5$

<i>composizione granulometrica</i>	
% ghiaia	1,20
% sabbia	50,00
% limo	38,10
% argilla	10,69



Certificato n. **055/24.3**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato 01.03.2024

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

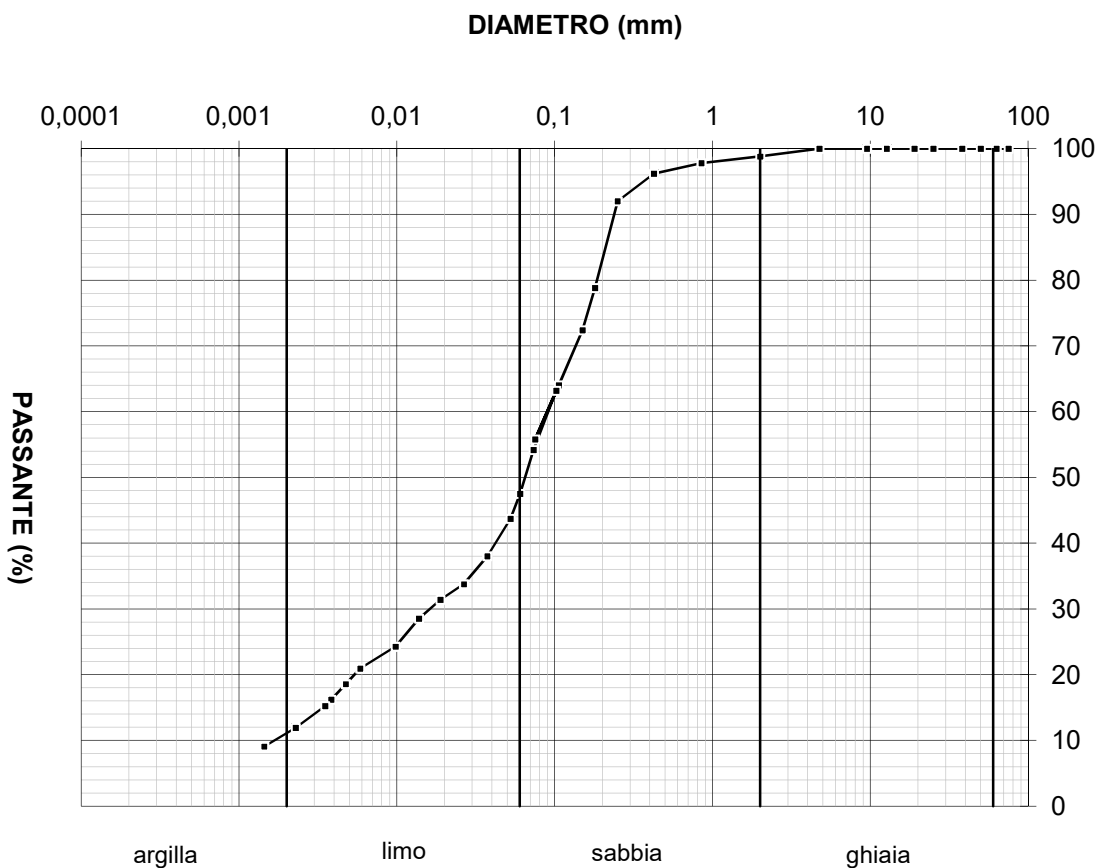
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONTESCUDO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO n.. **MNTS_03**
CAMPIONE n. **1**
PROF. da m **2,80**
a m **3,30**

Data ricevimento campione 30.01.2024
Data esecuzione prova 23.02.2024

Verbale accettazione 055/24
Procedura operativa IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA (UNI EN ISO 17892-4) - CURVA CUMULATIVA

Descrizione AGI	SABBIA CON LIMO ARGILLOSA	d10 (mm)	0,00170	d15 (mm)	0,00340
		d60 (mm)	0,0890	d85 (mm)	0,2050

Classificazione UNI-CNR 10006

Coefficiente di uniformità
(d60/d10) **U = 63,57**

(senza i limiti è impossibile stabilire il sottogruppo)

Certificato n. **055/24.3**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato 01.03.2024



Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

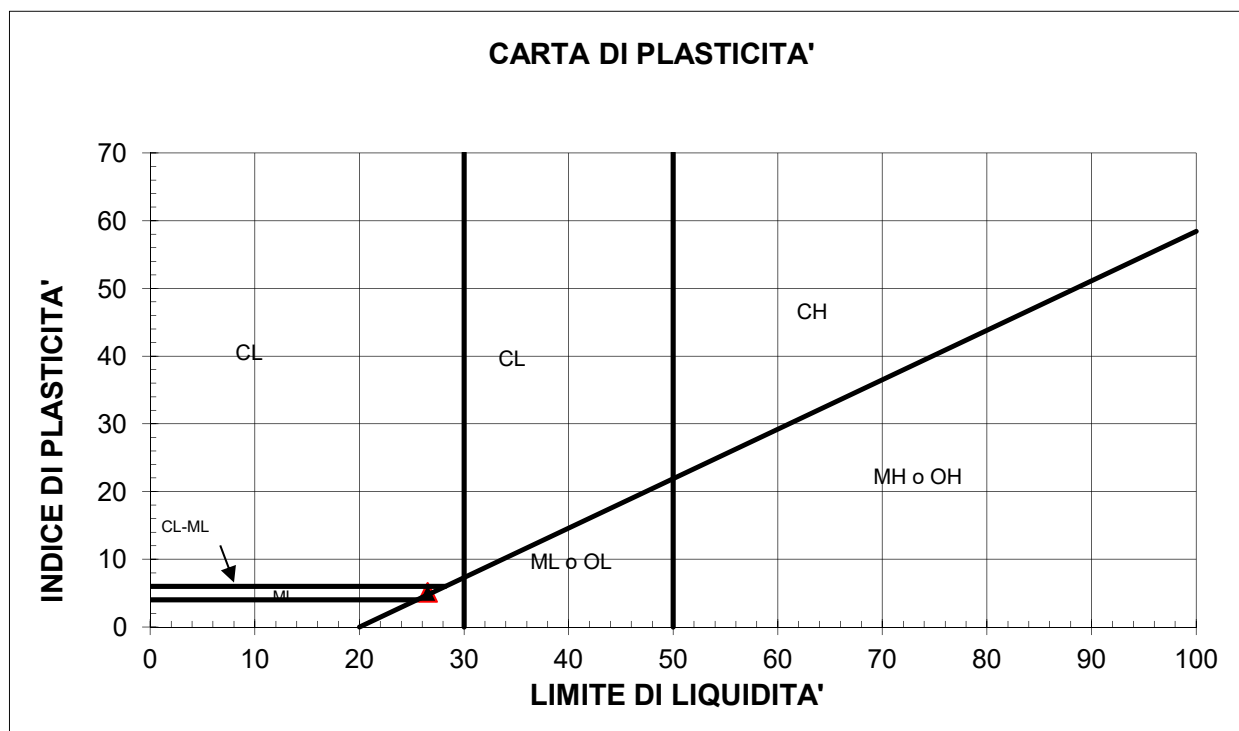
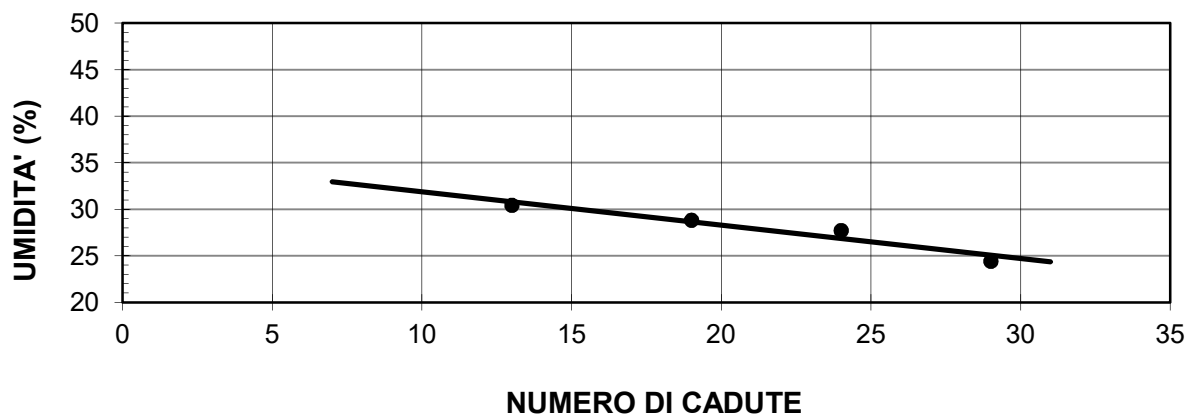
del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MNTS_03
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MONTESCUDO	PROF. da m	2,80
RIF.	G24-001	a m	3,30

Data ricevimento campione	30.01.2024	Numero accettazione	055/24
Data esecuzione prova	23.02.2024	Procedura operativa	IST 06.07



M = limi inorganici
C = argille inorganiche
O = limi e argille organiche

L = basso limite di liquidità
H = alto limite di liquidità



Certificato n. **055/24.4**

Data certificato **01.03.2024**

Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MNTS_03
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MONTESCUDO	PROF. da m	2,80
RIF.	G24-001	a m	3,30

Data ricevimento campione	30.01.2024	Numero accettazione	055/24
Data esecuzione prova	23.02.2024	Procedura operativa	IST 06.07

LIMITI DI ATTERBERG (CNR-UNI 10014)

n° di cadute	limite di liquidità			limite di plasticità		
	peso umido (g)	peso secco (g)	umidità (%)	peso umido (g)	peso secco (g)	umidità (%)
19	60,19	46,72	28,83			
13	73,19	56,11	30,44			
24	75,41	59,04	27,73			
29	70,66	44,22	24,42			

limite di ritiro			
volume umido (cm ³)	peso umido (g)	volume secco (cm ³)	peso secco (g)
Ritiro lineare	mm	140,0	121,0
		iniziale	finale

(Umidità naturale	W	21,81	%)
-------------------	---	-------	----

LIMITE DI LIQUIDITA'	WI	26,51	%
LIMITE DI PLASTICITA'	Wp	21,43	%
LIMITE DI RITIRO	Wr		%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	5,08	
INDICE DI LIQUIDITA'	IL	0,07	
INDICE DI CONSISTENZA	Ic	0,93	
RITIRO LINEARE	RI		%
GRADO DI ATTIVITA'	A		



Certificato n. **055/24.4**

Data certificato **01.03.2024**

Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONTESCUDO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **MTS_03**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **2,80**
a m. **3,30**

Data ricevimento Campione 30.01.2024 Numero di accettazione 055/24
Data esecuzione Prova 26.02.2024 Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINI (Inizio Prova)	UM	Simbolo	Provino 1	Provino 2	Provino 3	Medie
Condizione provino	/		indisturbato	indisturbato	ricostituito	
Diametro iniziale	mm	ϕ_o	67,7	67,7	67,7	
Altezza iniziale	mm	h_o	20	20	20	
Sezione iniziale	mm ²	A_o	3600	3600	3600	
Volume iniziale	mm ³	V_o	71994	71994	71994	
Peso di volume iniziale	gr/cm ³	γ_o	2,05	2,07	2,04	
Contenuto d'acqua iniziale	%	W_i	23,8	22,2	23,1	
Peso di volume secco	gr/cm ³	γ_d	1,658	1,69	1,66	1,67
Peso specifico dei grani	gr/cm ³	G	2,710	2,710	2,710	2,71
Determinato / assunto						
Indice dei Vuoti	/	e	0,63	0,60	0,64	0,62
Porosità	%	n	38,81	37,58	38,85	38,4
Umidità di saturazione	%	Wsat	23,41	22,22	23,44	23,0
Grado saturazione	%	Sr	101,71	99,72	98,58	100,0
CONSOLIDAZIONE - PROVA						
Pressione di cella	KPa	σ_v	196	295	393	
Velocità pressa	mm/min	vel	0,003	0,003	0,003	

FASE DI ROTTURA

Criterio di rottura (1 =Raggiungimento del picco; 2 = Deform. magg. 15 %)				1	
Deformazione a rottura	mm		2,34	3,24	2,50
Deformazione a rottura	%		3,5	4,8	3,7
Tempo rottura effettivo	min		800	1100	850
Velocità media a rottura	mm/min		0,0029	0,0029	0,0029
Tensione di rottura	KPa	τ	149	218	273



Note: Macchine Utilizzate:
Taglio Casagrande Tecnocest: Prov.1 TG04; Provino 2 TG05; Provino 3 TG06

Certificato n. **055/24.5**

Data certif. 01.03.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONTESCUDO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **MNTS_03**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **2,80**
a m. **3,30**

Data ricevimento Campione 30.01.2024 Numero di accettazione 055/24
Data esecuzione Prova 26.02.2024 Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

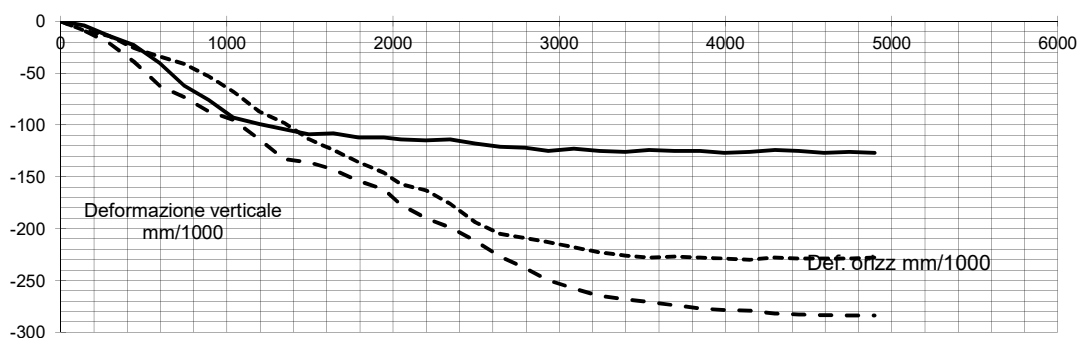
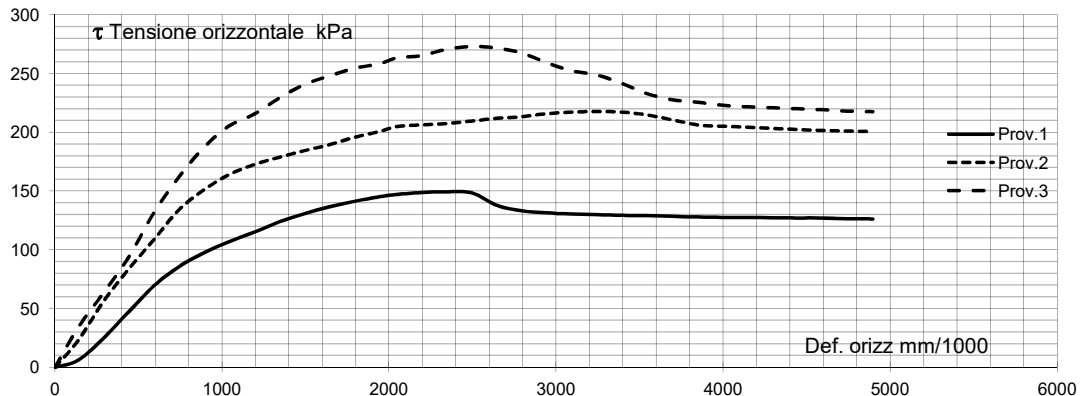
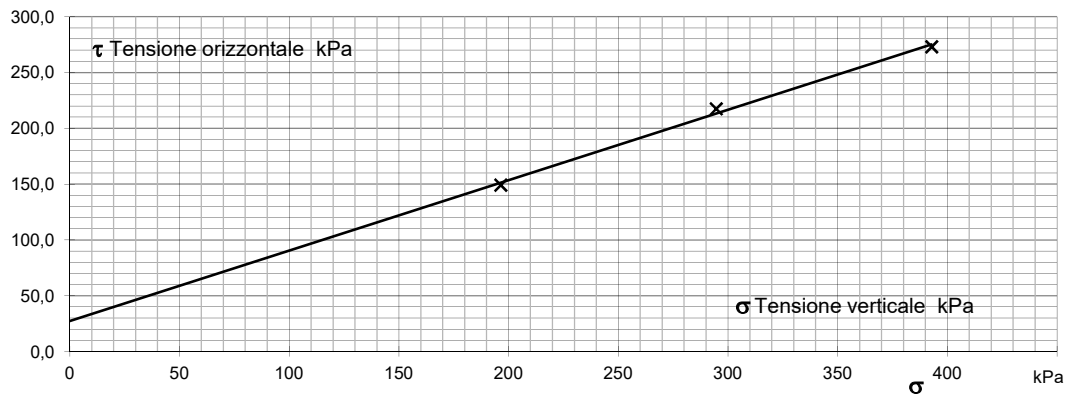
PIANO τ - σ
Regressione Lineare

$C' = (\text{kPa})$ **27,4**

$\phi' = (^\circ)$ **32,2**

Scelta valori manuale SI/NO: NO

Sforzo a rottura 149 218 273
Deformazione a rottura 3,459 4,789 3,7



Certificato n. **055/24.5**

Data certif. **01.03.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA
LOCALITA'	MONTESCUDO
RIF.	G24-001

SONDAGGIO	MNTS_03
CAMPIONE	1
PROF. Da m	2,80
a m.	3,30

Data ricevimento Campione	30.01.2024
---------------------------	------------

Numero di accettazione 055/24

Data esecuzione Prova	26.02.2024
-----------------------	------------

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINO 1[illegible]

Certificato n. 055/24.5

Data certif. 01.03.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONTESCUDO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **MNTS_03**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **2,80**
a m. **3,30**

Data ricevimento Campione 30.01.2024

Numero di accettazione 055/24

Data esecuzione Prova 26.02.2024

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINO 2

tempo min	Def. orizz. mm	e %	Def. Vert. mm	Sforzo N	Tensione Orizz kPa
0,0	0	0	0	0	0,00
50,0	0,14	0	-0,0090	83	23,06
100,0	0,292	0,43	-0,0140	203	56,4
150,0	0,442	0,65	-0,0260	301	83,6
200	0,594	0,88	-0,0340	392	108,9
250	0,742	1,10	-0,0410	482	133,9
300	0,891	1,32	-0,0530	543	150,8
350	1,039	1,53	-0,0680	589	163,6
400	1,195	1,77	-0,0870	621	172,5
450	1,343	1,98	-0,0980	643	178,6
500	1,492	2,20	-0,1136	663	184,2
550	1,64	2,42	-0,1240	681	189,2
600	1,793	2,65	-0,1360	704	195,6
650	1,944	2,87	-0,1460	722	200,6
700	2,047	3,02	-0,1572	737	204,7
750	2,196	3,24	-0,1630	742	206,1
800	2,342	3,46	-0,1760	746	207,2
850	2,496	3,69	-0,1940	754	209,5
900	2,644	3,91	-0,2050	762	211,7
950	2,794	4,13	-0,2090	767	213,1
1000	2,935	4,34	-0,2130	776	215,6
1050	3,089	4,56	-0,2180	781	217,0
1100	3,242	4,79	-0,2230	783	217,5
1150	3,397	5,02	-0,2260	781	217,0
1200	3,541	5,23	-0,2280	773	214,7
1250	3,692	5,45	-0,2270	758	210,6
1300	3,848	5,68	-0,2280	742	206,1
1350	3,993	5,90	-0,2290	738	205,0
1400	4,146	6,12	-0,2300	735	204,2
1450	4,297	6,35	-0,2280	731	203,1
1500	4,441	6,56	-0,2290	728	202,2
1550	4,593	6,78	-0,2290	725	201,4
1600	4,745	7,01	-0,2290	723	200,8
1650	4,897	7,23	-0,2280	722	200,6



Certificato n. **055/24.5**

Data certif. **01.03.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA
LOCALITA'	MONTESCUDO
RIF.	G24-001

SONDAGGIO	MNTS_03
CAMPIONE	1
PROF. Da m	2,80
a m.	3,30

Data ricevimento Campione	30.01.2024
---------------------------	------------

Numero di accettazione 055/24

Data esecuzione Prova	26.02.2024
-----------------------	------------

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINO 3[illegible]

Certificato n. 055/24.5

Data certif. 01.03.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONTESCUDO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **MNTS_03**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **2,80**
a m. **3,30**

Data ricevimento Campione 30.01.2024 Numero di accettazione 055/24
Data esecuzione Prova 26.02.2024 Procedura operativa IST 06.11

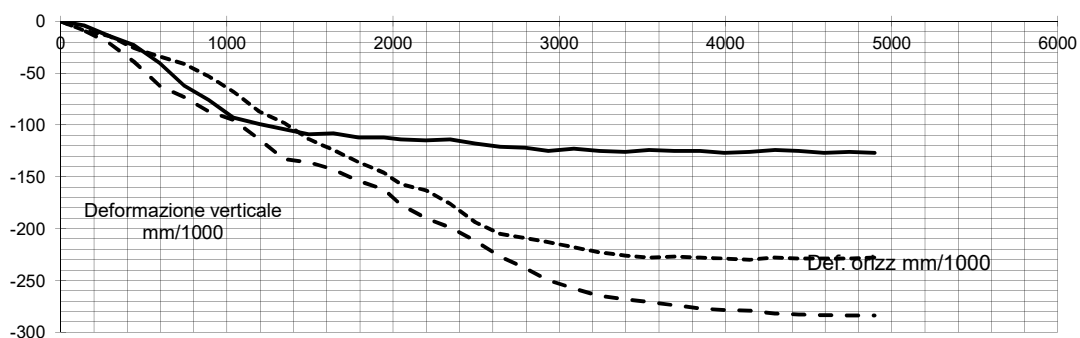
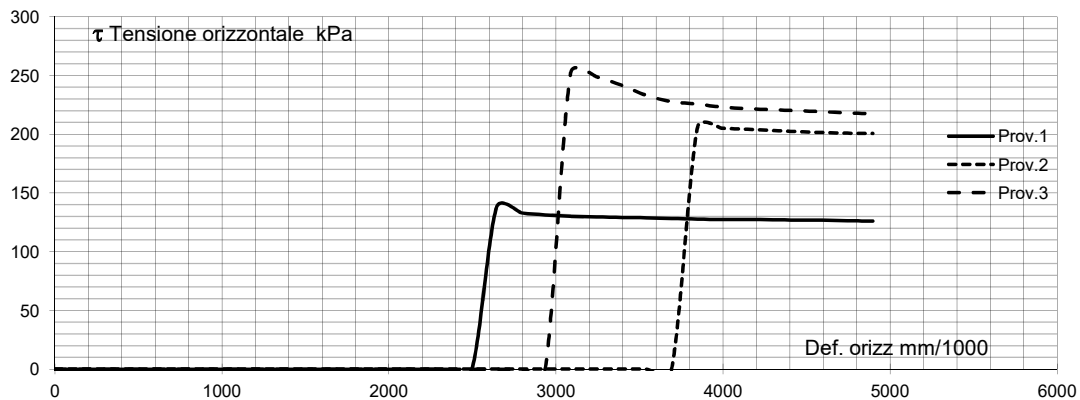
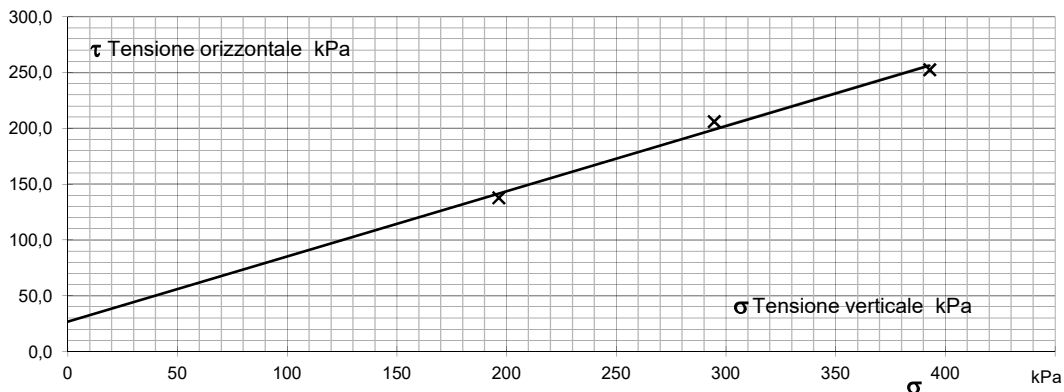
PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

PIANO τ - σ $C_{cv} = (\text{kPa})$ **26,7**
Regressione Lineare $\phi_{cv} = (^\circ)$ **30,3**

Scelta valori manuale SI/NO: NO

Sforzo a rottura 138 206 253
Deformazione a rottura 3,905 5,684 4,6



Certificato n. **055/24.5**

Data certif. **01.03.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2000
Cert. SGS n. IT05/1219
Ass. Laboratori Geotecnici Italiani A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **MONTESCUDO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **MNTS_03**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **2,80**
a m. **3,30**

Data ricevimento Campione 30.01.2024 Numero di accettazione 055/24
Data esecuzione Prova 26/09/2017 Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

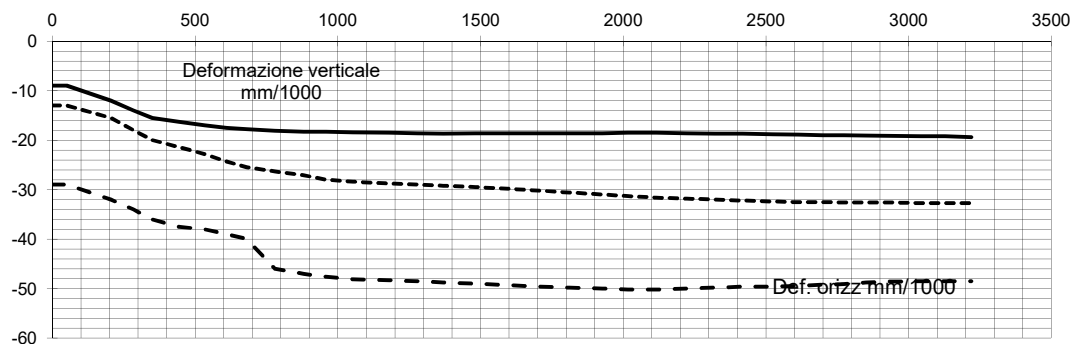
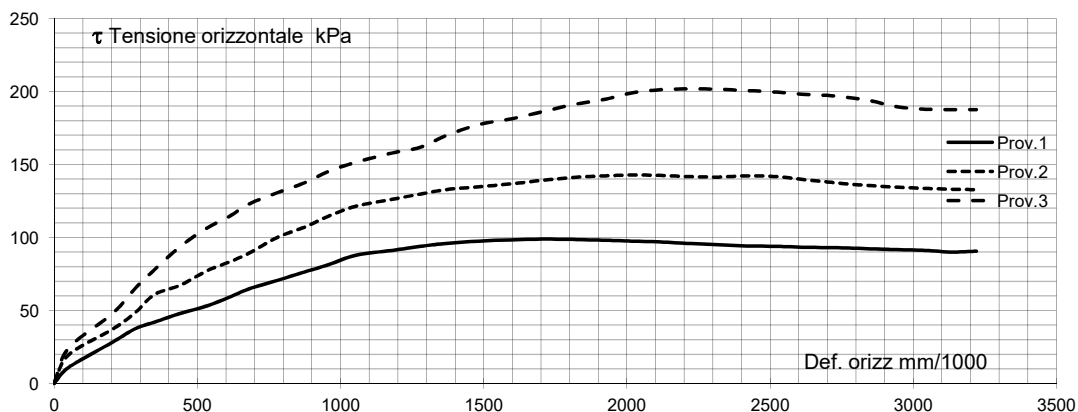
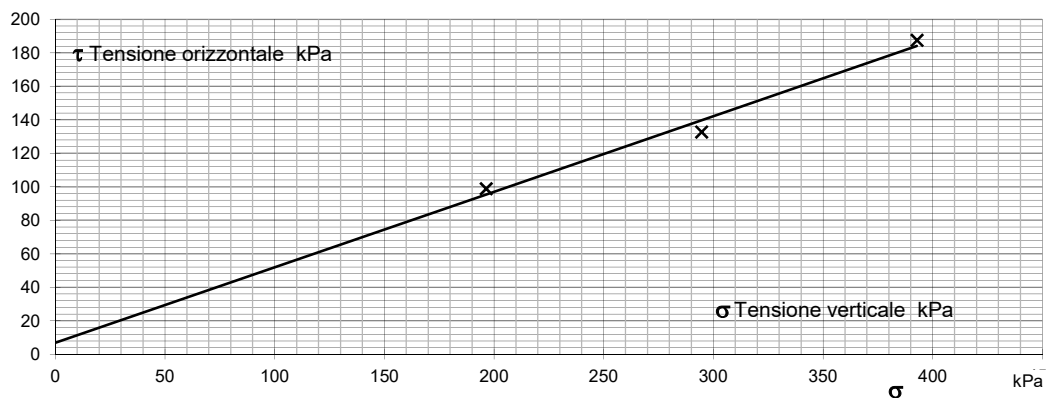
PIANO τ - σ
Regressione Lineare

$C'_{res} = (\text{kPa})$ **6,8**

$\phi'_{res} = (^\circ)$ **24,3**

Scelta valori manuale SI/NO \

Sforzo a rottura	99	133	188
Deformazione a rottura	4,756	4,756	4,756

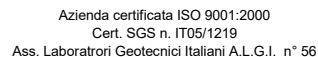


Certificato n. **055/24.5**

Data certif. **01.03.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Stefano Ronci

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



SONDAGGIO	MNTS_03
CAMPIONE	1
PROF. Da m	2,80
a m.	3.30

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	MNTS_03
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MONTESCUDO	PROF. Da m	2,80
RIF.	G24-001	a m.	3,30

Data ricevimento Campione	30.01.2024	Numero di accettazione	055/24
Data esecuzione Prova	26/09/2017	Procedura operativa	IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

PROVINO 2

Macchina Utilizzata: Taglio Casagrande Tecnoctest TG05

[illegible]

Certificato n. 055/24.5

Data certif. 01.03.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Stefano Ronci

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA
LOCALITA'	MONTESCUDO
RIE.	G24-001

SONDAGGIO	MNTS_03
CAMPIONE	1
PROF. Da m	2,8
a m.	3,3

Data ricevimento Campione	30.01.2024
---------------------------	------------

Numero di accettazione 055/24

Data esecuzione Prova	26/09/2017
-----------------------	------------

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

[illegible]

Certificato n. 055/24.5

Data certif. 01.03.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Stefano Ronci

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SCL_03
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	SAN CLEMENTE	PROFONDITA' da m	3,00
RIF.	G24-001	a m	3,50

Data ricevimento campione	30.01.2024	Verbale accettazione	054/24
Data certificati	28.02.2024	Certificati	

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE

CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE				LIMITI DI ATTERBERG			
Contenuto in acqua	Wn	34,810	%	Limite di liquidità	LL	62,85	%
Peso di volume umido	γ	1,938	g/cmc	Limite di plasticità	LP	35,16	%
Peso di volume secco	γ_d	1,437	g/cmc	Limite di ritiro	LR		%
Peso specifico	G	2,731	g/cmc	Indice liquido	IL		
Indice dei vuoti	e	0,900		Indice plastico	IP	27,69	
Porosità	n	47,380	%	Indice di consistenza	IC	1,01	
Umidità di saturazione	Wsat		%	Ritiro lineare	IS		%
Grado di saturazione	Sr	105,74	%	Grado di attività	A		
Blu di metilene	Vb			Sensibilità	St		
GRANULOMETRIA				RESISTENZA A COMPRESSIONE			
Ciottoli	C		%	Compressione semplice (ELL)	σ_c		KPa
Ghiaia	G		%		ev		%
Sabbia	S	4,56	%	PP-VT			
Limo+argilla	L+A		%	Pocket penetrometer	da	a	
Limo	L	73,82	%		PP	220	260 KPa
Argilla	A	21,62	%		VT	100	125 KPa
Coeff. di uniformità	U			Vane Test			
Classificazione CNR-UNI 10006							
PROVA DI TAGLIO DIRETTO							
Test CD	Angolo di attrito	φ'	19,6 °	Coesione efficace	C'	17,7	KPa
Test CD cv	a volume costante	φ_{cv}	18,8 °	Coesione	C cv	15,3	KPa
Test Cr	Angolo residuo	φ_r	131,0 °	Coesione residua	Cr	3,6	KPa
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE							
Test CIU	Angolo di attrito	φ'	°	Coesione efficace	C'		KPa
	Angolo di attrito	φ_{cu}	°	Coesione non drenata	Ccu		KPa
	Angolo di attrito	φ_{uu}	°	Coesione non drenata	cuu		KPa
PROVA EDOMETRICA							
Modulo edometrico	Ed	Mpa		Gradino di carico	σ		KPa
Coeff. di consolidazione	Cv	cmq/sec		Indice di rigonfiamento	Cs		
Coeff. di compress. edom.	Mv	mq/KN					
Coeff. di permeabilità	K	m/sec		Coeff. di cons. second.	Ca		%

Note:



Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SAN CLEMENTE**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SCL_03_C**
CAMPIONE **1**
PROFONDITA' da m **3,00**
a m **3,50**

Data ricevimento campione 30.01.2024
Data esecuzione prova 19.02.2024

Numero accettazione 054/24
Procedura operativa IST 06/01

APERTURA E DESCRIZIONE CAMPIONI (ASTM 2488 - AGI 1977)

Contenitore: fustella metallica
Classe di qualità (AGI 1977) Q5

Diametro campione 84 mm
Lunghezza campione 30 cm

PP		VT		PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO		DESCRIZIONE LITOLOGICA
da	a	da	a			
2,4i3	2,2	1,15	1,00	Apertura		Limo argilloso verde con variegazioni grigio-verdastre, grigio-azzurre ed ocracee.
				Volumetria	10 cm	
	2,6		1,25	Peso specifico		
				Aerometria	20 cm	
	2,4		1,20	Limiti di Atterberg		
				Taglio Casagrande CD	30 cm	
				Taglio residuo		
					40 cm	
					50 cm	
					60 cm	
					70 cm	
					80 cm	
					90 cm	
					100 cm	

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Certificato n. **054/24.1**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato 27.02.2024

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n. 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SCL_03_C
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	SAN CLEMENTE	da m	3,00
RIF.	G24-001	a m	3,50

Data ricevimento campione	30.01.2024	Numero accettazione	054/24
Data esecuzione prova	19.02.2024	Procedura operativa	

PARAMETRI CALCOLATI

sulla base dei risultati di prova

DATI MISURATI

<i>Peso di volume naturale</i>	γ	1,938	Mg/m ³
<i>Umidità allo stato naturale</i>	W	34,81	%
<i>Temperatura media delle prove</i>	T	18	°C
<i>Peso specifico dei granuli</i>	γ_r	2,731	Mg/m ³

ALTRI VALORI IMPIEGATI PER IL CALCOLO

<i>Peso specifico dell'acqua</i>	δ_w	1,00	Mg/m ³
----------------------------------	------------	------	-------------------

PARAMETRI CALCOLATI

<i>peso di volume saturo</i>	γ_w	1,910	Mg/m ³
<i>peso di volume secco</i>	γ_d	1,437	Mg/m ³
<i>indice dei vuoti</i>	e	0,900	
<i>porosità</i>	n	47,38	%
<i>grado di saturazione</i>	S_r	105,74	%



Certificato n. **054/24.2**

Data certificato **27.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SCL_03_C
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	SAN CLEMENTE	da m	3,00
RIF.	G24-001	a m	3,50

Data ricevimento campione	30.01.2024	Numero accettazione	054/24
Data esecuzione prova	19.02.2024	Procedura operativa	IST 06.03

PESO DI VOLUME (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

<i>volume</i> <i>(cm³)</i>	<i>peso</i> <i>umido (g)</i>
84,81	163,99
84,81	164,65

Peso di volume ρ **1,938** Mg/m³



Certificato n. **054/24.2**

Data certificato 27.02.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SCL_03_C
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	SAN CLEMENTE	da m	3,00
RIF.	G24-001	a m	3,50

Data ricevimento campione	30.01.2024	Numero accettazione	054/24
Data esecuzione prova	19.02.2024	Procedura operativa	IST 06.02

UMIDITA' NATURALE (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

<i>peso umido (g)</i>	<i>peso secco (g)</i>
163,99	121,60
164,65	122,18

Umidità allo stato naturale **W** **34,81** %



Certificato n. **054/24.2**

Data certificato 27.02.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLC_03.C
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	SAN CLEMENTE	PROFONDITA' da m	3,00
RIF.	G24-001	a m	3,50

Data ricevimento campione	30.01.2024	Numero accettazione	054/24
Data esecuzione prova	21.02.2024	Procedura operativa	IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA (ASTM D 422-63)**SETACCIATURA**

peso terreno setacciato (g): 40

$\varnothing$ / maglia (mm)	trattenuto (g)	passante (g)	passante (%)
4,75	0,00	40,00	100,00
2	0,00	40,00	100,00
0,85	0,00	40,00	100,00
0,425	0,00	40,00	100,00
0,25	0,20	39,80	99,50
0,18	0,40	39,60	99,00
0,15	0,60	39,40	98,50
0,106	0,90	39,10	97,75
0,075	1,20	38,80	97,00



Certificato n. **054/24.3**

Data certificato 27.02.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLC_03.C
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	SAN CLEMENTE	PROFONDITA' da m	3,00
RIF.	G24-001	a m	3,50

Data ricevimento campione	30.01.2024	Numero accettazione	054/24
Data esecuzione prova	21.02.2024	Procedura operativa	IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D 422-63)

<i>peso campione alla sedimentazione (g):</i>	40,00	<i>densimetro utilizzato:</i>	ASTM 151 H
<i>temperatura di prova (°C):</i>	17,0	<i>peso specifico:</i>	2,71

tempo (s)	Ø equivalente (mm)	lettura densimetrica*	passante (%)
0,25	0,094	29,50	97,49
0,5	0,067	29,10	95,91
0,75	0,054	28,90	95,12
1	0,047	28,70	94,34
2	0,034	27,90	91,18
4	0,024	26,40	85,28
8	0,017	24,90	79,37
15	0,013	23,20	72,68
35	0,008	21,00	64,01
60	0,007	18,60	54,56
120	0,005	16,00	44,32
190	0,004	14,30	37,63
370	0,003	12,00	28,57
560	0,002	11,00	24,63
1440	0,001	9,20	17,55
1440	0,001	9,20	17,55

*correzioni applicate:

$C_m = 0,5$
 $C_d = 5$
 $C_t = -0,2$

composizione granulometrica	
% ghiaia	0,00
% sabbia	4,56
% limo	73,82
% argilla	21,62



Certificato n. **054/24.3**

Data certificato **27.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

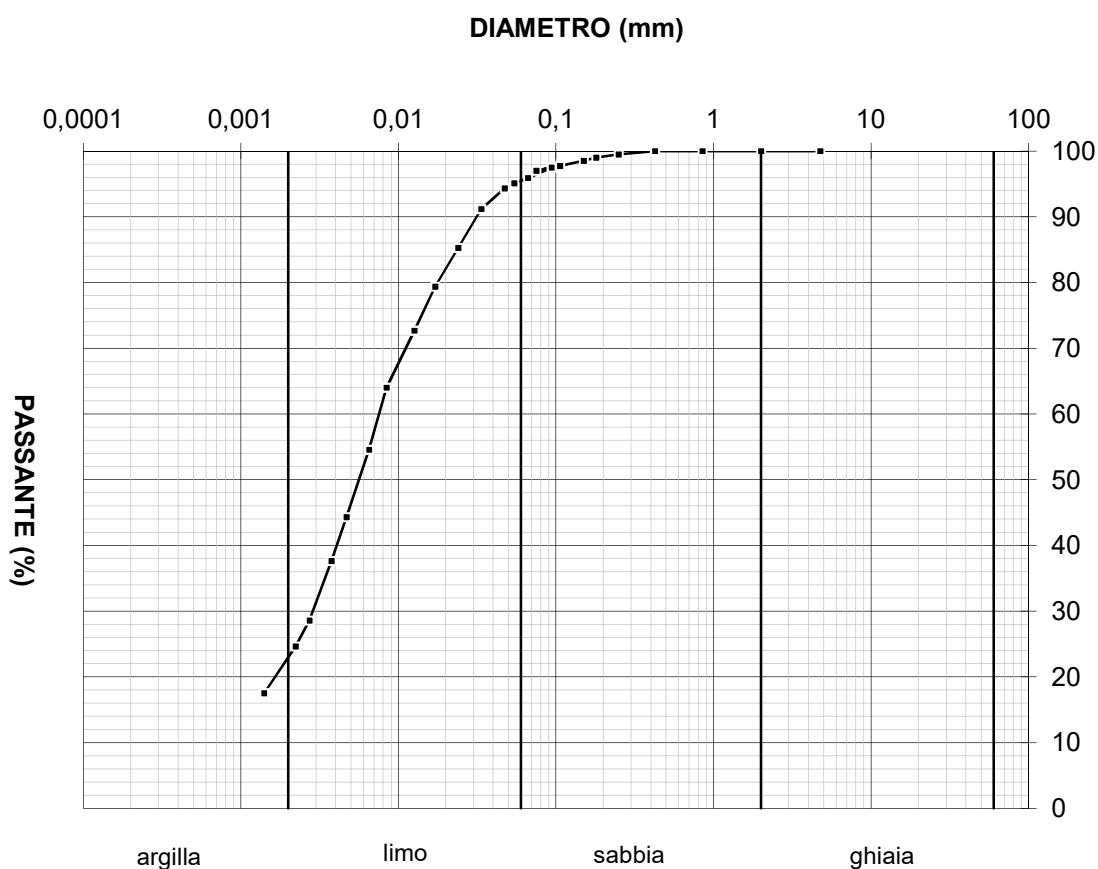
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SAN CLEMENTE**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLC_03.C**
CAMPIONE **1**
PROFONDITA' da m **3,00**
a m **3,50**

Data ricevimento campione 30.01.2024
Data esecuzione prova 21.02.2024

Numero accettazione 054/24
Procedura operativa IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D 422-63)

Descrizione AGI **LIMO**
ARGILLOSO

d10 (mm) 0,0000 d15 (mm) 0,0000

d60 (mm) 0,0074 d85 (mm) 0,0021

Classificazione UNI-CNR 10006

Coefficiente di uniformità
(d60/d10) **U =**



Certificato n. **054/24.3**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato 27.02.2024

**LABORATORIO GEOTECNICO**

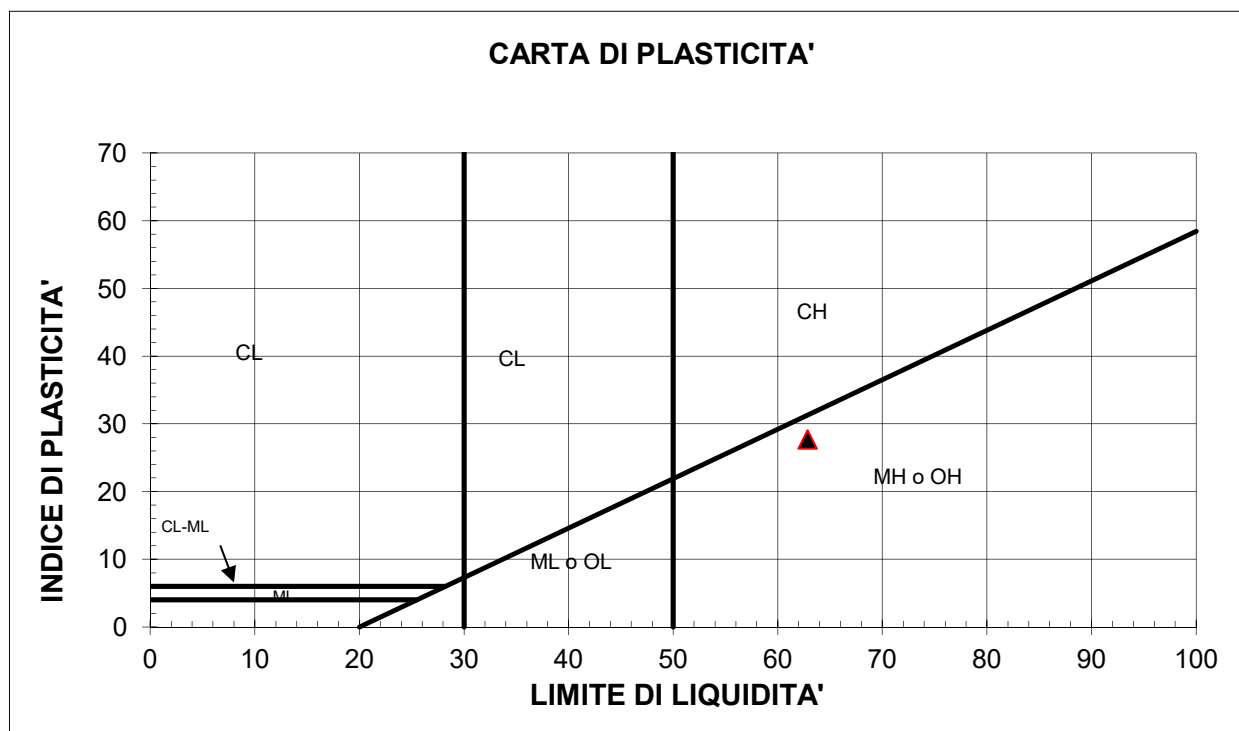
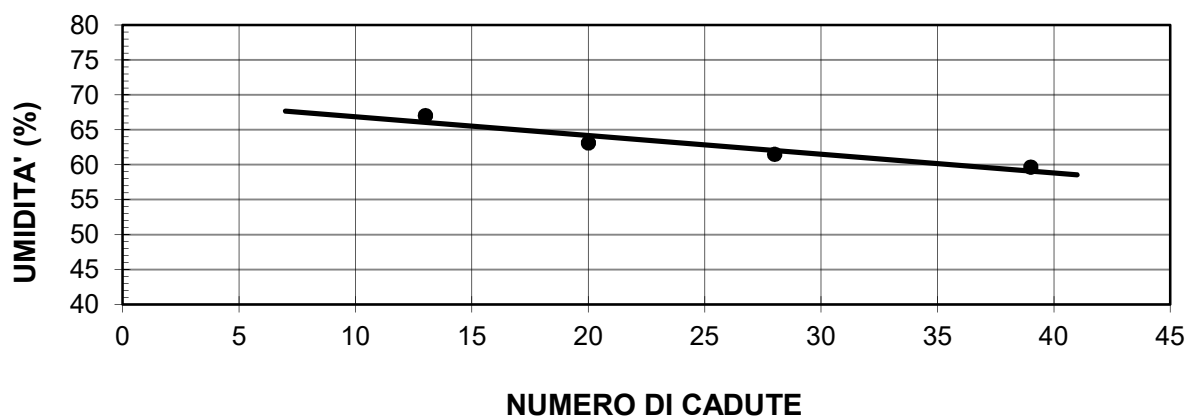
del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SCL_03_C
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	SAN CLEMENTE	PROF. da m	3,00
RIF.	G24-001	a m	3,50

Data ricevimento campione	30.01.2024	Numero accettazione	054/24
Data esecuzione prova	21.02.2024	Procedura operativa	IST 06.07



M = limi inorganici
C = argille inorganiche
O = limi e argille organiche

L = basso limite di liquidità
H = alto limite di liquidità



Certificato n. **054/24.4**

Data certificato **27.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SCL_03_C
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	SAN CLEMENTE	PROF. da m	3,00
RIF.	G24-001	a m	3,50

Data ricevimento campione	30.01.2024	Numero accettazione	054/24
Data esecuzione prova	21.02.2024	Procedura operativa	IST 06.07

LIMITI DI ATTERBERG (CNR-UNI 10014)

n° di cadute	limite di liquidità			limite di plasticità		
	peso umido (g)	peso secco (g)	umidità (%)	peso umido (g)	peso secco (g)	umidità (%)
13	50,82	30,42	67,06			
20	72,16	44,23	63,15			
28	70,55	43,68	61,52			
39	68,39	44,22	59,68			

limite di ritiro			
volume umido (cm ³)	peso umido (g)	volume secco (cm ³)	peso secco (g)
Ritiro lineare	mm	140,0	121,0
		iniziale	finale

(Umidità naturale	W	34,81	%)
-------------------	---	-------	----

LIMITE DI LIQUIDITA'	WI	62,85	%
LIMITE DI PLASTICITA'	Wp	35,16	%
LIMITE DI RITIRO	Wr		%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	27,69	
INDICE DI LIQUIDITA'	IL	-0,01	
INDICE DI CONSISTENZA	Ic	1,01	
RITIRO LINEARE	RI		%
GRADO DI ATTIVITA'	A		



Certificato n. **054/24.4**

Data certificato **27.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SAN CLEMENTE**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SCL_03_C**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **3,00**
a m. **3,50**

Data ricevimento Campione 30.01.2024 Numero di accettazione 054/24
Data esecuzione Prova 23.02.2024 Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINI (Inizio Prova)	UM	Simbolo	Provino 1	Provino 2	Provino 3	Medie
Condizione provino	/		indisturbato	indisturbato	ricostruito	
Diametro iniziale	mm	ϕ_o	67,7	67,7	67,7	
Altezza iniziale	mm	h_o	20	20	20	
Sezione iniziale	mm ²	A_o	3600	3600	3600	
Volume iniziale	mm ³	V_o	71994	71994	71994	
Peso di volume iniziale	gr/cm ³	γ_o	1,92	1,91	1,91	
Contenuto d'acqua iniziale	%	W_i	38,7	37,6	39,9	
Peso di volume secco	gr/cm ³	γ_d	1,381	1,39	1,36	1,38
Peso specifico dei grani	gr/cm ³	G	2,710	2,710	2,710	2,71
Determinato / assunto						
Indice dei Vuoti	/	e	0,96	0,95	0,99	0,97
Porosità	%	n	49,03	48,66	49,74	49,1
Umidità di saturazione	%	Wsat	35,50	34,98	36,52	35,7
Grado saturazione	%	Sr	108,95	107,55	109,30	108,6
CONSOLIDAZIONE - PROVA						
Pressione di cella	KPa	σ_v	98	196	295	
Velocità pressa	mm/min	vel	0,002	0,002	0,002	

FASE DI ROTTURA

Criterio di rottura (1 =Raggiungimento del picco; 2 = Deform. magg. 15 %)				1	
Deformazione a rottura	mm		2,11	2,23	2,23
Deformazione a rottura	%		3,1	3,3	3,3
Tempo rottura effettivo	min		1100	1150	1150
Velocità media a rottura	mm/min		0,0019	0,0019	0,0019
Tensione di rottura	KPa	τ	50	94	120



Note: Macchine Utilizzate:
Taglio Casagrande Tecnocest: Prov.1 TG04; Provino 2 TG05; Provino 3 TG06

Certificato n. **054/24.5**

Data certif. 27.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SAN CLEMENTE**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SCL_03_C**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **3,00**
a m. **3,50**

Data ricevimento Campione 30.01.2024

Numero di accettazione 054/24

Data esecuzione Prova 23.02.2024

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

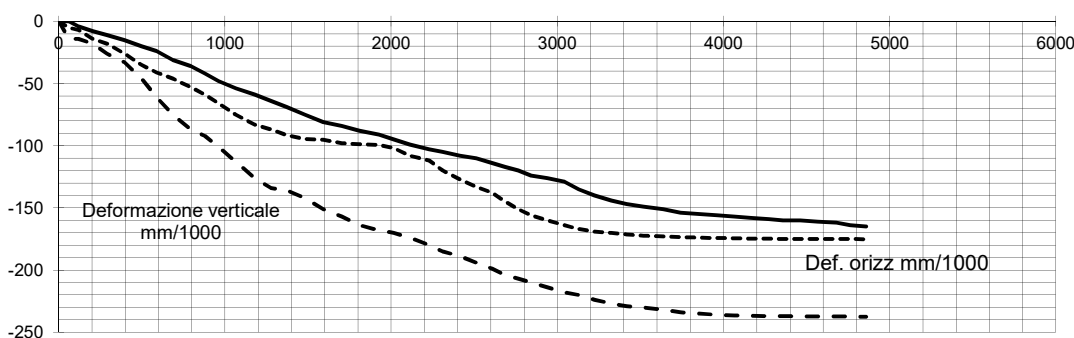
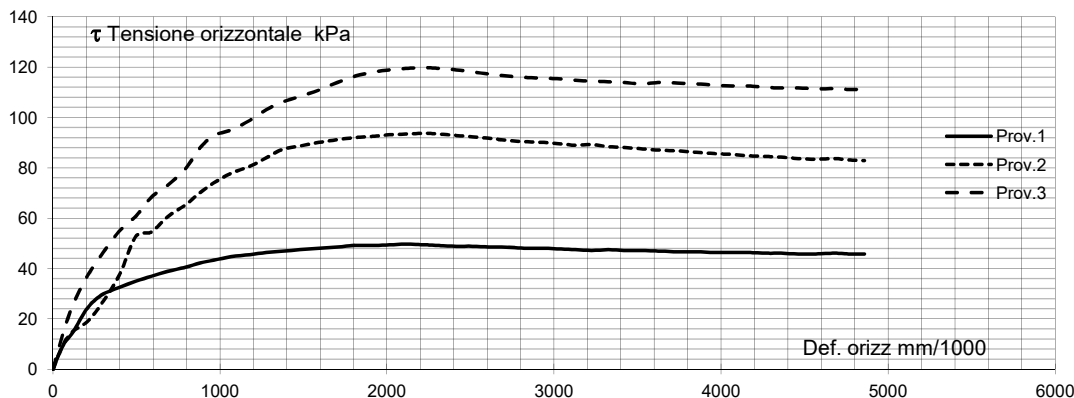
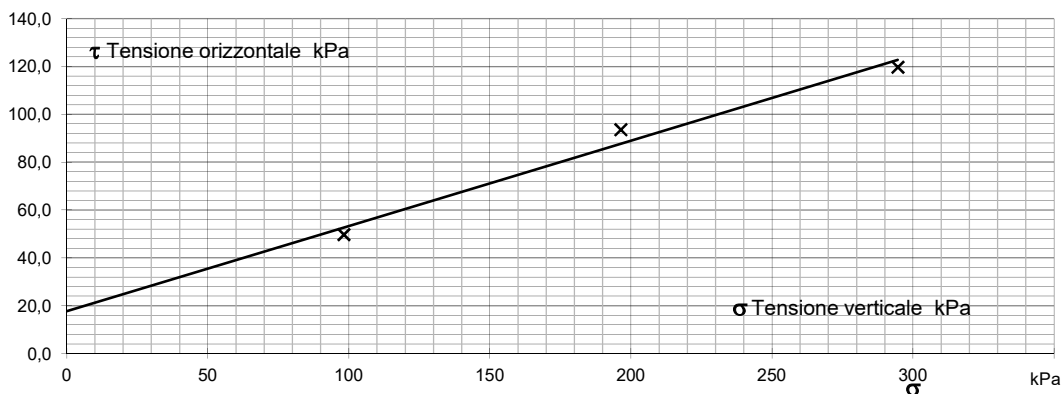
PIANO τ - σ
Regressione Lineare

$C' = (\text{kPa})$ **17,7**

$\phi' = (^\circ)$ **19,6**

Scelta valori manuale SI/NO: NO

Sforzo a rottura	50	94	120
Deformazione a rottura	3,120	3,294	3,3



Certificato n. **054/24.5**

Data certif. **27.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SAN CLEMENTE**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SCL_03_C**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **3,00**
a m. **3,50**

Data ricevimento Campione 30.01.2024

Numero di accettazione 054/24

Data esecuzione Prova 23.02.2024

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINO 1

tempo min	Def. orizz. mm	e %	Def. Vert. mm	Sforzo N	Tensione Orizz kPa
0,0	0	0	0,0000	0	0,00
50,0	0,06	0	0,0000	34	9,45
100,0	0,119	0,18	-0,0040	53	14,7
150,0	0,205	0,30	-0,0080	87	24,2
200	0,289	0,43	-0,0110	106	29,4
250	0,396	0,58	-0,0150	117	32,5
300	0,497	0,73	-0,0200	126	35,0
350	0,589	0,87	-0,0240	133	36,9
400	0,687	1,01	-0,0310	140	38,9
450	0,794	1,17	-0,0360	146	40,6
500	0,879	1,30	-0,0420	152	42,2
550	0,962	1,42	-0,0480	156	43,3
600	1,066	1,57	-0,0540	161	44,7
650	1,18	1,74	-0,0590	164	45,6
700	1,277	1,89	-0,0640	167	46,4
750	1,373	2,03	-0,0690	169	46,9
800	1,48	2,19	-0,0750	171	47,5
850	1,591	2,35	-0,0810	173	48,1
900	1,703	2,52	-0,0840	175	48,6
950	1,809	2,67	-0,0880	177	49,2
1000	1,926	2,84	-0,0910	177	49,2
1050	2,016	2,98	-0,0950	178	49,4
1100	2,112	3,12	-0,0990	179	49,7
1150	2,23	3,29	-0,1030	178	49,4
1200	2,311	3,41	-0,1050	177	49,2
1250	2,415	3,57	-0,1080	176	48,9
1300	2,512	3,71	-0,1100	176	48,9
1350	2,608	3,85	-0,1140	175	48,6
1400	2,685	3,97	-0,1170	175	48,6
1450	2,765	4,08	-0,1200	174	48,3
1500	2,842	4,20	-0,1240	173	48,1
1550	2,94	4,34	-0,1260	173	48,1
1600	3,042	4,49	-0,1290	172	47,8
1650	3,128	4,62	-0,1350	171	47,5
1700	3,224	4,76	-0,1400	170	47,2
1750	3,325	4,91	-0,1440	171	47,5
1800	3,418	5,05	-0,1470	170	47,2
1850	3,518	5,20	-0,1490	170	47,2
1900	3,637	5,37	-0,1510	169	46,9
1950	3,742	5,53	-0,1540	168	46,7
2000	3,851	5,69	-0,1550	168	46,7
2050	3,962	5,85	-0,1560	167	46,4
2100	4,065	6,00	-0,1570	167	46,4
2150	4,162	6,15	-0,1580	167	46,4
2200	4,273	6,31	-0,1590	166	46,1
2250	4,358	6,44	-0,1600	166	46,1
2300	4,462	6,59	-0,1600	165	45,8
2350	4,567	6,75	-0,1610	165	45,8
2400	4,68	6,91	-0,1620	166	46,1
2450	4,762	7,03	-0,1640	165	45,8
2500	4,858	7,18	-0,1650	165	45,8

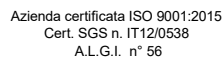


Certificato n. **054/24.5**

Data certif. **27.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



SONDAGGIO	SCL_03_C
CAMPIONE	1
PROF. Da m	3,00
a m.	3.50

Procedura operativa IST 06.11

Il documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA
LOCALITA'	SAN CLEMENTE
RIF.	G24-001

SONDAGGIO	SCL_03_C
CAMPIONE	1
PROF. Da m	3,00
a m.	3.50

Data ricevimento Campione	30.01.2024
---------------------------	------------

Numero di accettazione 054/24

Data esecuzione Prova	23.02.2024
-----------------------	------------

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINO 3

tempo min	Def. orizz. 1000	e %	Def. Vert. mm	Sforzo N	Tensione Orizz. kPa
0,0	0	0,00	0	0	0,0
50,0	0,06	0,09	-0,0140	51	14,2
100,0	0,119	0,18	-0,0140	92	25,6
150,0	0,205	0,30	-0,0180	133	36,9
200	0,289	0,43	-0,0260	163	45,3
250	0,396	0,58	-0,0330	197	54,7
300	0,497	0,73	-0,0460	219	60,8
350	0,589	0,87	-0,0610	246	68,3
400	0,687	1,01	-0,0750	263	73,1
450	0,794	1,17	-0,0870	287	79,7
500	0,879	1,30	-0,0920	316	87,8
550	0,962	1,42	-0,1010	334	92,8
600	1,066	1,57	-0,1130	342	95,0
650	1,18	1,74	-0,1260	356	98,9
700	1,277	1,89	-0,1340	371	103,1
750	1,373	2,03	-0,1360	382	106,1
800	1,48	2,19	-0,1420	390	108,3
850	1,591	2,35	-0,1510	399	110,8
900	1,703	2,52	-0,1570	410	113,9
950	1,809	2,67	-0,1640	419	116,4
1000	1,926	2,84	-0,1680	425	118,1
1050	2,016	2,98	-0,1700	428	118,9
1100	2,112	3,12	-0,1740	430	119,5
1150	2,23	3,29	-0,1800	431	119,7
1200	2,311	3,41	-0,1850	430	119,5
1250	2,415	3,57	-0,1890	428	118,9
1300	2,512	3,71	-0,1940	425	118,1
1350	2,608	3,85	-0,1990	422	117,2
1400	2,685	3,97	-0,2040	420	116,7
1450	2,765	4,08	-0,2070	418	116,1
1500	2,842	4,20	-0,2100	417	115,8
1550	2,94	4,34	-0,2140	416	115,6
1600	3,042	4,49	-0,2180	415	115,3
1650	3,128	4,62	-0,2200	413	114,7
1700	3,224	4,76	-0,2240	412	114,5
1750	3,325	4,91	-0,2270	411	114,2
1800	3,418	5,05	-0,2290	410	113,9
1850	3,518	5,20	-0,2300	408	113,3
1900	3,637	5,37	-0,2320	410	113,9
1950	3,742	5,53	-0,2340	409	113,6
2000	3,851	5,69	-0,2350	408	113,3
2050	3,962	5,85	-0,2360	406	112,8
2100	4,065	6,00	-0,2365	405	112,5
2150	4,162	6,15	-0,2368	405	112,5
2200	4,273	6,31	-0,2370	403	112,0
2250	4,358	6,44	-0,2370	402	111,7
2300	4,462	6,59	-0,2372	402	111,7
2350	4,567	6,75	-0,2372	401	111,4
2400	4,68	6,91	-0,2372	401	111,4
2450	4,762	7,03	-0,2374	400	111,1
2500	4,858	7,18	-0,2375	400	111,1



Certificato n. 054/24.5

Data certif. 27.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SAN CLEMENTE**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SCL_03_C**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **3,00**
a m. **3,50**

Data ricevimento Campione 30.01.2024

Numero di accettazione 054/24

Data esecuzione Prova 23.02.2024

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

PIANO τ - σ

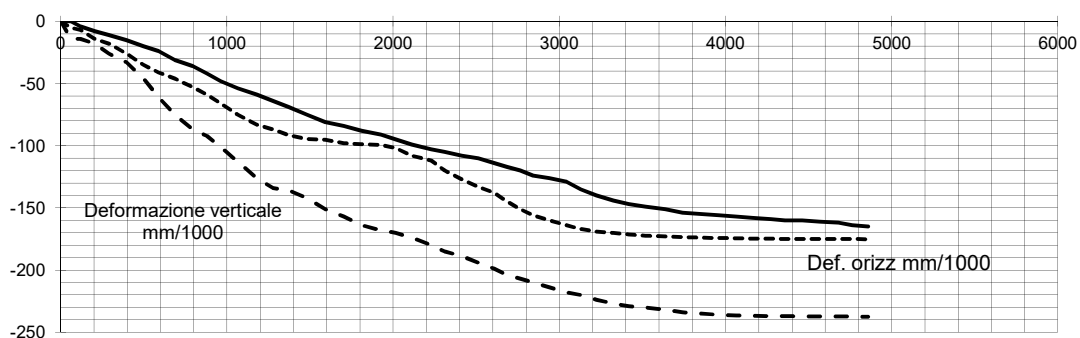
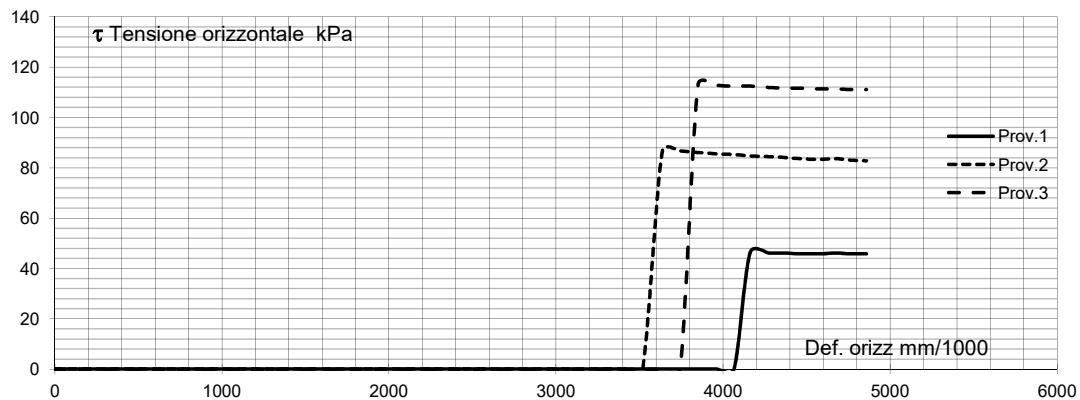
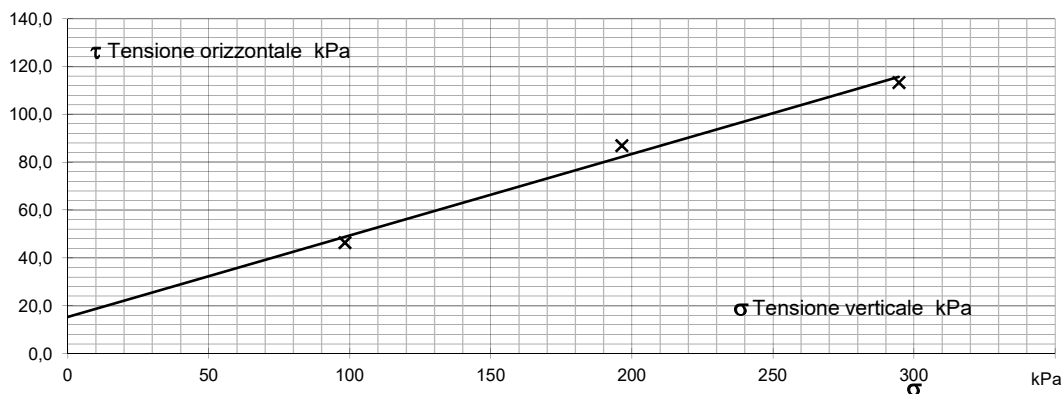
C cv = (kPa) **15,3**

Regressione Lineare

ϕ cv = (°) **18,8**

Scelta valori manuale SI/NO: NO

Sforzo a rottura	46	87	113
Deformazione a rottura	6,148	5,372	5,7



Certificato n. **054/24.5**

Data certif. **27.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2000
Cert. SGS n. IT05/1219
Ass. Laboratori Geotecnici Italiani A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SAN CLEMENTE**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SCL_03_C**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **3,00**
a m. **3,50**

Data ricevimento Campione 30.01.2024 Numero di accettazione 054/24
Data esecuzione Prova 26/09/2017 Procedura operativa IST 06.11

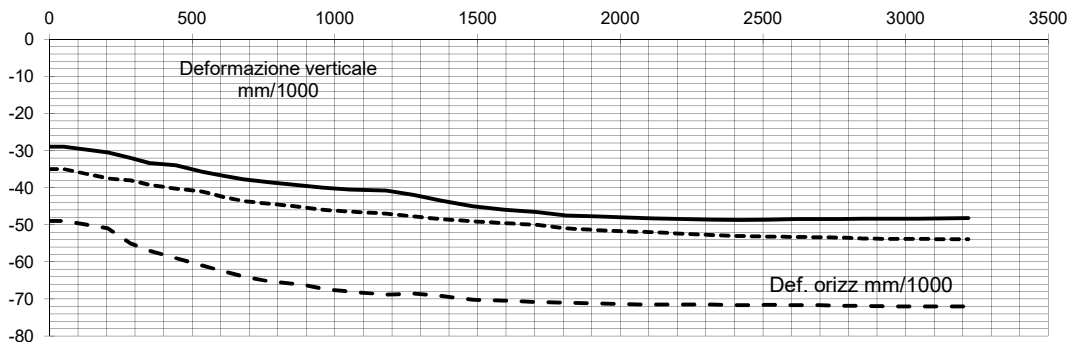
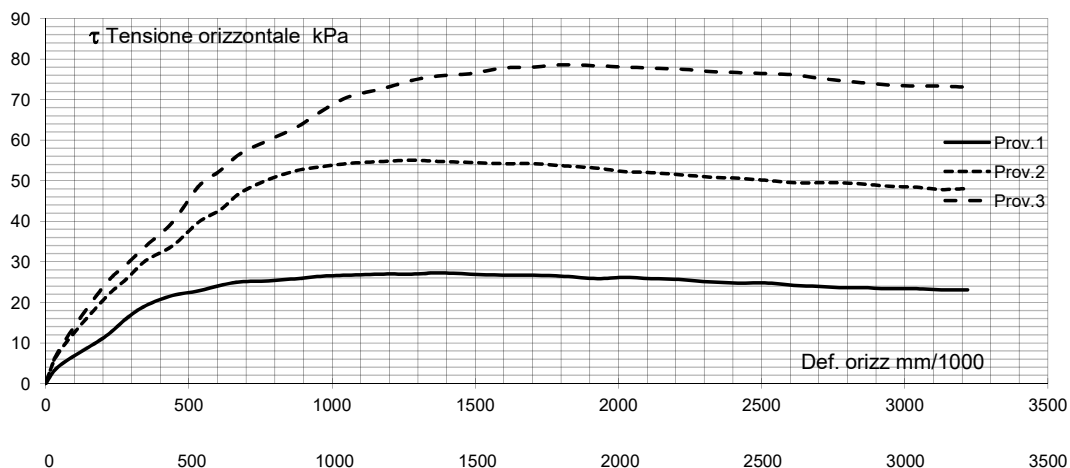
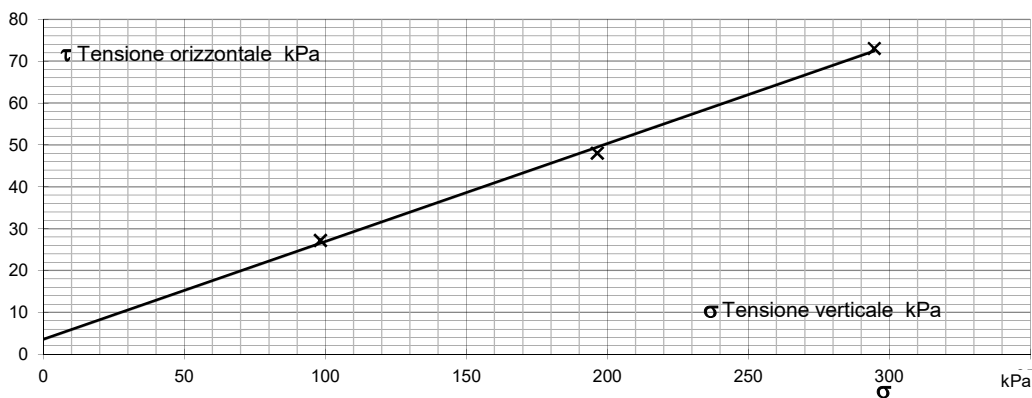
PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

PIANO $\tau-\sigma$
Regressione Lineare

$C'_{res} = (\text{kPa})$ **3,6**
 $\phi'_{res} = (^\circ)$ **13,1**

Scelta valori manuale SI/NO \	Sforzo a rottura	27	48	73
	Deformazione a rottura	4,756	4,756	4,756

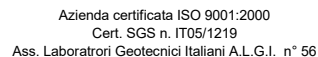


Certificato n. **054/24.5**

Data certif. **27.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Stefano Ronci

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



SONDAGGIO	SCL_03_C
CAMPIONE	1
PROF. Da m	3,00
a m.	3,50

Procedura operativa IST 06.11

tempo min	Def. orizz. mm	e %	Def. Vert. mm	Sforzo N	Tensione Orizz. kPa
0,0	0	0	-0,029	0	0,00
50,0	0,05	0,07	-0,029	16	4,4
100,0	0,205	0,30	-0,031	41	11,4
150,0	0,284	0,42	-0,032	58	16,1
200	0,35	0,52	-0,033	69	19,2
250	0,443	0,65	-0,034	78	21,7
300	0,534	0,79	-0,036	82	22,8
350	0,61	0,90	-0,037	87	24,2
400	0,68	1,00	-0,038	90	25,0
450	0,779	1,15	-0,039	91	25,3
500	0,88	1,30	-0,039	93	25,8
550	0,959	1,42	-0,040	95	26,4
600	1,053	1,56	-0,041	96	26,7
650	1,18	1,74	-0,041	97	26,9
700	1,278	1,89	-0,042	97	26,9
750	1,369	2,02	-0,044	98	27,2
800	1,482	2,19	-0,045	97	26,9
850	1,595	2,36	-0,046	96	26,7
900	1,706	2,52	-0,047	96	26,7
950	1,811	2,68	-0,048	95	26,4
1000	1,927	2,85	-0,048	93	25,8
1050	2,016	2,98	-0,048	94	26,1
1100	2,115	3,12	-0,048	93	25,8
1150	2,223	3,28	-0,049	92	25,6
1200	2,321	3,43	-0,049	90	25,0
1250	2,418	3,57	-0,049	89	24,7
1300	2,524	3,73	-0,049	89	24,7
1350	2,613	3,86	-0,049	87	24,2
1400	2,698	3,99	-0,049	86	23,9
1450	2,772	4,09	-0,049	85	23,6
1500	2,85	4,21	-0,048	85	23,6
1550	2,943	4,35	-0,048	84	23,3
1600	3,042	4,49	-0,048	84	23,3
1650	3,128	4,62	-0,048	83	23,1
1700	3,22	4,76	-0,048	83	23,1

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Il documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio



del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Ass. Laboratori Geotecnici Italiani A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA
LOCALITA'	SAN CLEMENTE
RIF.	G24-001

SONDAGGIO	SCL_03_C
CAMPIONE	1
PROF. Da m	3,00
a m.	3,50

Data ricevimento Campione	30.01.2024	Numero di accettazione	054/24
Data esecuzione Prova	26/09/2017	Procedura operativa	IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

PROVINO 2

Macchina Utilizzata: Taglio Casagrande Tecnoctest TG05

[illegible]

Certificato n. 054/24.5

Data certif. 27.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Stefano Ronci

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA
LOCALITA'	SAN CLEMENTE
RIF.	G24-001

SONDAGGIO	SCL_03_C
CAMPIONE	1
PROF. Da m	3
a m.	3,5

Data ricevimento Campione	30.01.2024
---------------------------	------------

Numero di accettazione 054/24

Data esecuzione Prova	26/09/2017
-----------------------	------------

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

[illegible]

Certificato n. 054/24.5

Data certif. 27.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Stefano Ronci

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLD_05_DH
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	SALUDECIO	PROFONDITA' da m	3,00
RIF.	G24-001	a m	3,50

Data ricevimento campione	30.01.2024	Verbale accettazione	052/24
Data certificati	26.02.2024	Certificati	

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE

CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE				LIMITI DI ATTERBERG			
Contenuto in acqua	Wn	30,280	%	Limite di liquidità	LL	45,05	%
Peso di volume umido	γ	1,991	g/cmc	Limite di plasticità	LP	24,72	%
Peso di volume secco	γ_d	1,528	g/cmc	Limite di ritiro	LR		%
Peso specifico	G	2,747	g/cmc	Indice liquido	IL	0,27	
Indice dei vuoti	e	0,797		Indice plastico	IP	20,33	
Porosità	n	44,360	%	Indice di consistenza	IC	0,73	
Umidità di saturazione	Wsat		%	Ritiro lineare	IS		%
Grado di saturazione	Sr	104,47	%	Grado di attività	A		
Blu di metilene	Vb			Sensibilità	St		
GRANULOMETRIA				RESISTENZA A COMPRESSIONE			
Ciottoli	C		%	Compressione semplice (ELL)	σ_c		KPa
Ghiaia	G		%		ev		%
Sabbia	S	4,13	%	PP-VT			
Limo+argilla	L+A		%	Pocket penetrometer	PP	da 150	a 220 KPa
Limo	L	57,73	%		VT	65	135 KPa
Argilla	A	38,14	%	Vane Test			
Coeff. di uniformità	U						
Classificazione CNR-UNI 10006							
PROVA DI TAGLIO DIRETTO							
Test CD	Angolo di attrito	φ'	21,1 °	Coesione efficace	C'	30,4	KPa
Test CD cv	a volume costante	φ_{cv}	21,3 °	Coesione	C cv	19,8	KPa
Test Cr	Angolo residuo	φ_r	16,2 °	Coesione residua	Cr	9,7	KPa
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE							
Test CIU	Angolo di attrito	φ'	°	Coesione efficace	C'		KPa
	Angolo di attrito	φ_{cu}	°	Coesione non drenata	Ccu		KPa
	Angolo di attrito	φ_{uu}	°	Coesione non drenata	cuu		KPa
PROVA EDOMETRICA							
Modulo edometrico	Ed	Mpa		Gradino di carico	σ		KPa
Coeff. di consolidazione	Cv	cmq/sec		Indice di rigonfiamento	Cs		
Coeff. di compress. edom.	Mv	mq/KN					
Coeff. di permeabilità	K	m/sec		Coeff. di cons. second.	Ca		%

Note:



Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD_05**
CAMPIONE **1**
PROFONDITA' da m **3,00**
a m **3,50**

Data ricevimento campione 30.01.2024
Data esecuzione prova 05.02.2024

Numero accettazione 052/24
Procedura operativa IST 06/01

APERTURA E DESCRIZIONE CAMPIONI (ASTM 2488 - AGI 1977)

Contenitore: fustella metallica Diametro campione 84 mm
Classe di qualità (AGI 1977) Q5 Lunghezza campione 31 cm

PP		VT		PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO		DESCRIZIONE LITOLOGICA
da	a	da	a			
	1,5		0,65	Apertura		Limo argilloso nocciola-grigiastro con locali sacche sabbiose nocciola.
	2,1		1,00	Volumetria	10 cm	
				Peso specifico		
	2,2		1,05	Aerometria	20 cm	
	1,8		1,35	Limiti di Atterberg		
				Taglio Casagrande CD	30 cm	
				Taglio residuo	40 cm	
					50 cm	
					60 cm	
					70 cm	
					80 cm	
					90 cm	
					100 cm	

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Certificato n. **052/24.1**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato 22.02.2024

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n. 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLD_05.C
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MONDAINO	da m	3,00
RIF.	G24-001	a m	3,50

Data ricevimento campione	30.01.2024	Numero accettazione	052/24
Data esecuzione prova	05.02.2024	Procedura operativa	

PARAMETRI CALCOLATI

sulla base dei risultati di prova

DATI MISURATI

<i>Peso di volume naturale</i>	γ	1,991	Mg/m ³
<i>Umidità allo stato naturale</i>	W	30,28	%
<i>Temperatura media delle prove</i>	T	18	°C
<i>Peso specifico dei granuli</i>	γ_r	2,747	Mg/m ³

ALTRI VALORI IMPIEGATI PER IL CALCOLO

<i>Peso specifico dell'acqua</i>	δ_w	1,00	Mg/m ³
----------------------------------	------------	------	-------------------

PARAMETRI CALCOLATI

<i>peso di volume saturo</i>	γ_w	1,971	Mg/m ³
<i>peso di volume secco</i>	γ_d	1,528	Mg/m ³
<i>indice dei vuoti</i>	e	0,797	
<i>porosità</i>	n	44,36	%
<i>grado di saturazione</i>	S_r	104,47	%



Certificato n. **052/24.2**

Data certificato **22.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLD_05.C
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MONDAINO	da m	3,00
RIF.	G24-001	a m	3,50

Data ricevimento campione	30.01.2024	Numero accettazione	052/24
Data esecuzione prova	05.02.2024	Procedura operativa	IST 06.03

PESO DI VOLUME (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

<i>volume</i> <i>(cm³)</i>	<i>peso</i> <i>umido (g)</i>
84,81	168,37
84,81	169,37

Peso di volume ρ **1,991** Mg/m³



Certificato n. **052/24.2**

Data certificato 22.02.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLD_05.C
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	MONDAINO	da m	3,00
RIF.	G24-001	a m	3,50

Data ricevimento campione	30.01.2024	Numero accettazione	052/24
Data esecuzione prova	05.02.2024	Procedura operativa	IST 06.02

UMIDITA' NATURALE (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

<i>peso umido (g)</i>	<i>peso secco (g)</i>
168,37	129,26
169,37	129,98

Umidità allo stato naturale W 30,28 %



Certificato n. **052/24.2**

Data certificato 22.02.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLD.05.C
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	SALUDECIO	PROFONDITA' da m	3,00
RIF.	G24-001	a m	3,50

Data ricevimento campione	30.01.2024	Numero accettazione	052/24
Data esecuzione prova	08.02.2024	Procedura operativa	IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA (ASTM D 422-63)**SETACCIATURA**

peso terreno setacciato (g): 40

$\varnothing$ / maglia (mm)	trattenuto (g)	passante (g)	passante (%)
4,75	0,00	40,00	100,00
2	0,00	40,00	100,00
0,85	0,00	40,00	100,00
0,425	0,00	40,00	100,00
0,25	0,20	39,80	99,50
0,18	0,40	39,60	99,00
0,15	0,80	39,20	98,00
0,106	1,10	38,90	97,25
0,075	1,50	38,50	96,25



Certificato n. **052/24.3**

Data certificato 22.02.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD.05.C**
CAMPIONE **1**
PROFONDITA' da m **3,00**
a m **3,50**

Data ricevimento campione 30.01.2024
Data esecuzione prova 08.02.2024

Numero accettazione 052/24
Procedura operativa IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D 422-63)

peso campione alla sedimentazione (g): 40,00
temperatura di prova (°C): 17,0

densimetro utilizzato: ASTM 151 H
peso specifico: 2,71

tempo (s)	Ø equivalente (mm)	lettura densimetrica*	passante (%)
0,25	0,094	29,00	96,91
0,5	0,067	28,80	96,11
0,75	0,055	28,50	94,91
1	0,047	28,30	94,11
2	0,034	27,90	92,51
4	0,024	27,40	90,52
8	0,017	26,20	85,72
15	0,013	24,90	80,53
30	0,009	23,40	74,53
60	0,006	20,80	64,15
140	0,004	18,50	54,96
190	0,004	17,40	50,56
250	0,003	16,50	46,97
600	0,002	14,60	39,38
1440	0,001	12,90	32,58
1440	0,001	12,90	32,58

*correzioni applicate:

$C_m = 0,5$

$C_d = 5$

$C_t = -0,2$

composizione granulometrica	
% ghiaia	0,00
% sabbia	4,13
% limo	57,73
% argilla	38,14

Certificato n. **052/24.3**

Data certificato 22.02.2024

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni



Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

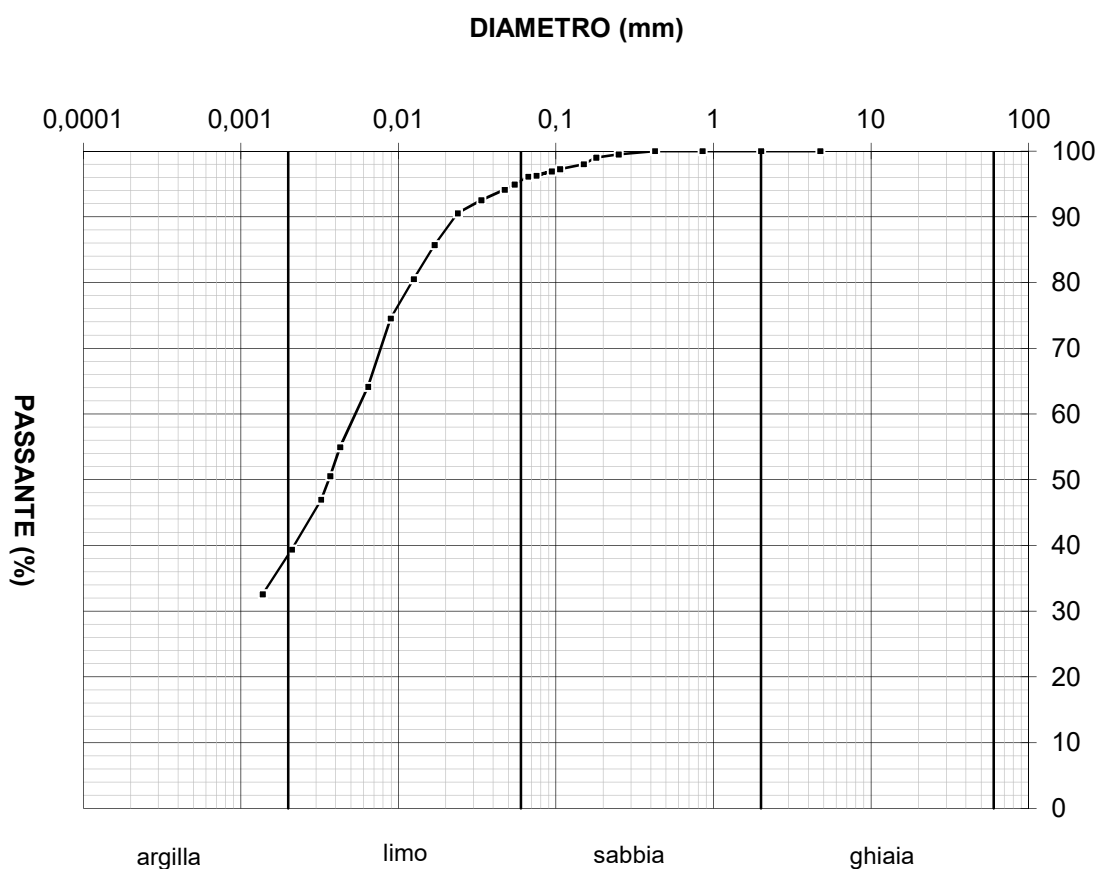
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD.05.C**
CAMPIONE **1**
PROFONDITA' da m **3,00**
a m **3,50**

Data ricevimento campione 30.01.2024
Data esecuzione prova 08.02.2024

Numero accettazione 052/24
Procedura operativa IST 06.06

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D 422-63)

Descrizione AGI **LIMO
CON ARGILLA**

d10 (mm) 0,0000 d15 (mm) 0,0000

d60 (mm) 0,0051 d85 (mm) 0,0017

Classificazione UNI-CNR 10006

Coefficiente di uniformità
(d60/d10) **U =**



Certificato n. **052/24.3**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato 22.02.2024

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

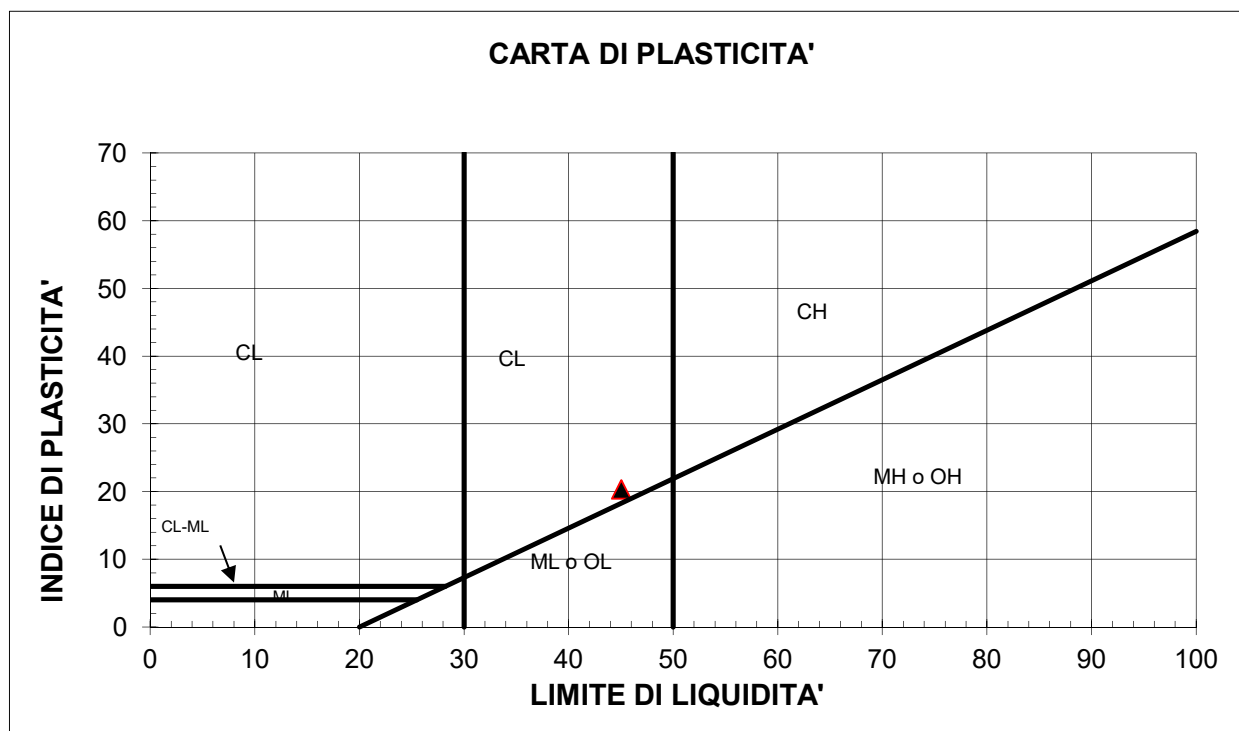
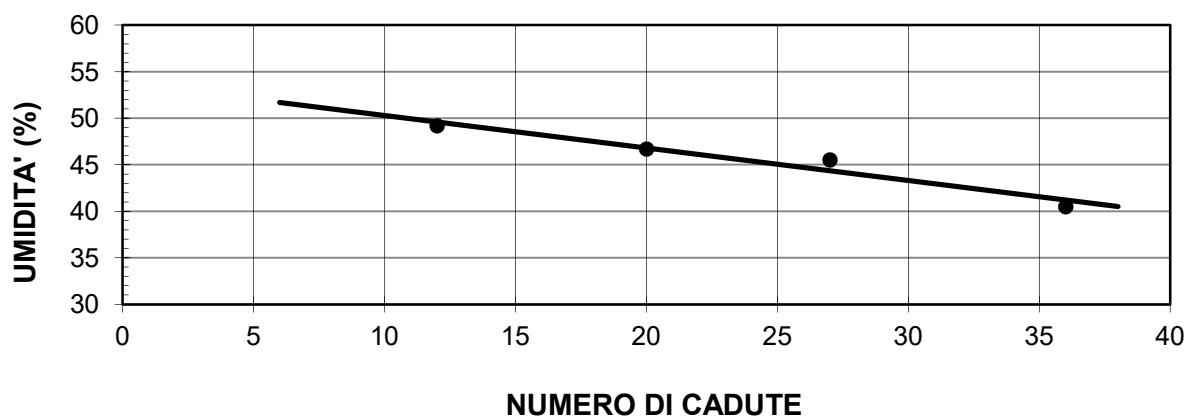
Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD_05_C**
CAMPIONE **1**
PROF. da m **3,00**
a m **3,50**

Data ricevimento campione 30.01.2024
Data esecuzione prova 09.02.2024

Numero accettazione 052/24
Procedura operativa IST 06.07



M = limi inorganici
C = argille inorganiche
O = limi e argille organiche

L = basso limite di liquidità
H = alto limite di liquidità



Certificato n. **052/24.4**

Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni

Data certificato 22.02.2024

**LABORATORIO GEOTECNICO**

del Dr. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA	SONDAGGIO	SLD_05_C
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA	CAMPIONE	1
LOCALITA'	SALUDECIO	PROF. da m	3,00
RIF.	G24-001	a m	3,50

Data ricevimento campione	30.01.2024	Numero accettazione	052/24
Data esecuzione prova	09.02.2024	Procedura operativa	IST 06.07

LIMITI DI ATTERBERG (CNR-UNI 10014)

n° di cadute	limite di liquidità			limite di plasticità		
	peso umido (g)	peso secco (g)	umidità (%)	peso umido (g)	peso secco (g)	umidità (%)
20	50,29	34,28	46,70			
12	71,54	47,95	49,20			
27	69,68	47,88	45,53			
36	73,40	44,22	40,50			

limite di ritiro			
volume umido (cm ³)	peso umido (g)	volume secco (cm ³)	peso secco (g)
Ritiro lineare	mm	140,0	121,0
		iniziale	finale

(Umidità naturale	W	30,28	%)
-------------------	---	-------	----

LIMITE DI LIQUIDITA'	WI	45,05	%
LIMITE DI PLASTICITA'	Wp	24,72	%
LIMITE DI RITIRO	Wr		%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	20,33	
INDICE DI LIQUIDITA'	IL	0,27	
INDICE DI CONSISTENZA	Ic	0,73	
RITIRO LINEARE	RI		%
GRADO DI ATTIVITA'	A		



Certificato n. **052/24.4**

Data certificato **22.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dr. Marino Mularoni

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD_5_C**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **3,00**
a m. **3,50**

Data ricevimento Campione 30.01.2024 Numero di accettazione 052/24
Data esecuzione Prova 15.02.2024 Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINI (Inizio Prova)	UM	Simbolo	Provino 1	Provino 2	Provino 3	Medie
Condizione provino	/		indisturbato	indisturbato	ricostruito	
Diametro iniziale	mm	ϕ_o	67,7	67,7	67,7	
Altezza iniziale	mm	h_o	20	20	20	
Sezione iniziale	mm ²	A_o	3600	3600	3600	
Volume iniziale	mm ³	V_o	71994	71994	71994	
Peso di volume iniziale	gr/cm ³	γ_o	2,04	2,01	2,06	
Contenuto d'acqua iniziale	%	W_i	28,4	30,3	27,7	
Peso di volume secco	gr/cm ³	γ_d	1,591	1,54	1,62	1,58
Peso specifico dei grani	gr/cm ³	G	2,710	2,710	2,710	2,71
Determinato / assunto						
Indice dei Vuoti	/	e	0,70	0,76	0,68	0,71
Porosità	%	n	41,28	43,03	40,35	41,6
Umidità di saturazione	%	Wsat	25,94	27,87	24,97	26,3
Grado saturazione	%	Sr	109,57	108,85	111,04	109,8
CONSOLIDAZIONE - PROVA						
Pressione di cella	KPa	σ_v	98	196	295	
Velocità pressa	mm/min	vel	0,002	0,002	0,002	

FASE DI ROTTURA

Critero di rottura (1 =Raggiungimento del picco; 2 = Deform. magg. 15 %)				1	
Deformazione a rottura	mm		2,02	2,61	3,04
Deformazione a rottura	%		3,0	3,9	4,5
Tempo rottura effettivo	min		1050	1350	1600
Velocità media a rottura	mm/min		0,0019	0,0019	0,0019
Tensione di rottura	KPa	τ	68	108	143



Note: Macchine Utilizzate:
Taglio Casagrande Tecnocest: Prov.1 TG04; Provino 2 TG05; Provino 3 TG06

Certificato n. **052/24.5**

Data certif. 26.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD_5_C**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **3,00**
a m. **3,50**

Data ricevimento Campione 30.01.2024

Numero di accettazione 052/24

Data esecuzione Prova 15.02.2024

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

PIANO τ - σ

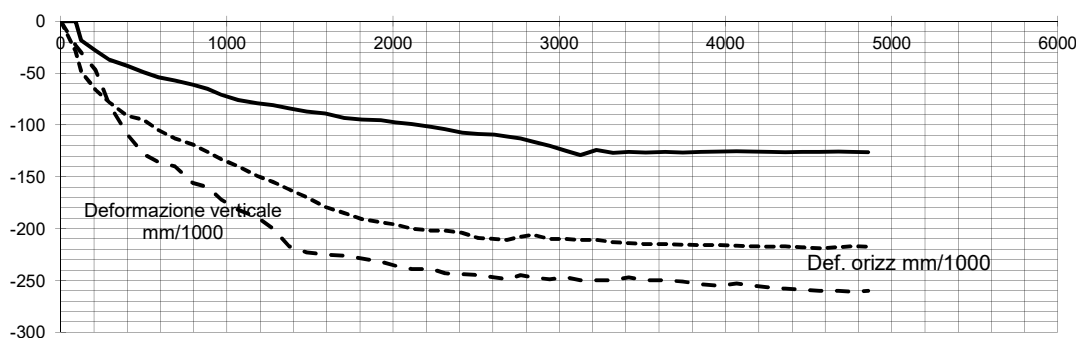
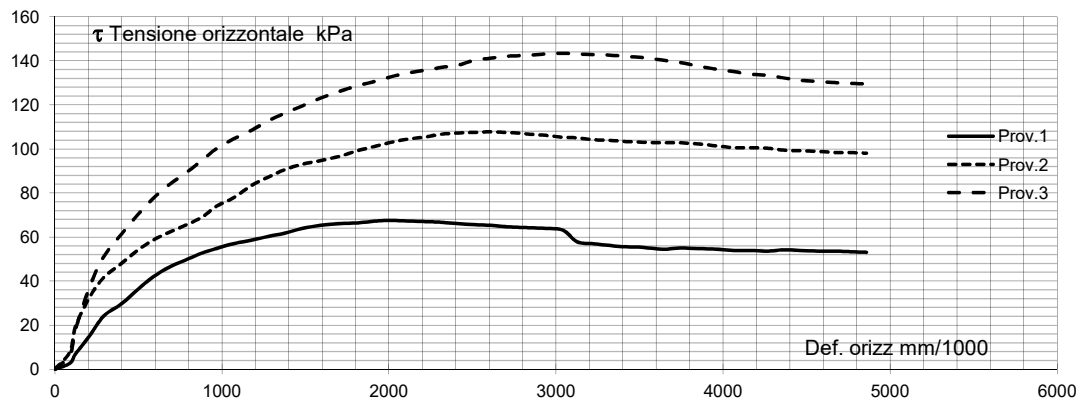
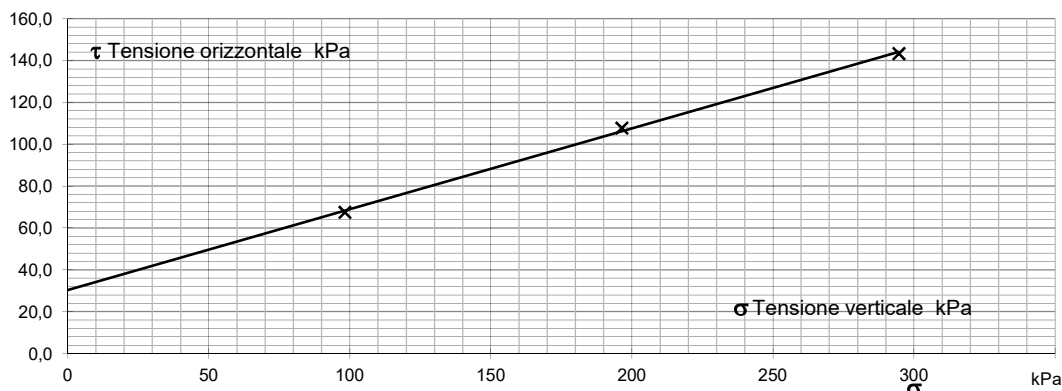
Regressione Lineare

$C' = (\text{kPa})$ **30,4**

$\phi' = (^\circ)$ **21,1**

Scelta valori manuale SI/NO: NO

Sforzo a rottura	68	108	143
Deformazione a rottura	2,978	3,852	4,5



Certificato n. **052/24.5**

Data certif. **26.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD_5_C**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **3,00**
a m. **3,50**

Data ricevimento Campione 30.01.2024

Numero di accettazione 052/24

Data esecuzione Prova 15.02.2024

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINO 1

tempo min	Def. orizz. mm	e %	Def. Vert. mm	Sforzo N	Tensione Orizz kPa
0,0	0	0	0,0000	0	0,00
50,0	0,09	0	0,0000	10	2,78
100,0	0,123	0,18	-0,0180	25	6,9
150,0	0,208	0,31	-0,0280	55	15,3
200	0,292	0,43	-0,0370	87	24,2
250	0,399	0,59	-0,0430	107	29,7
300	0,498	0,74	-0,0490	131	36,4
350	0,588	0,87	-0,0540	151	41,9
400	0,686	1,01	-0,0570	167	46,4
450	0,795	1,17	-0,0610	180	50,0
500	0,883	1,30	-0,0650	190	52,8
550	0,965	1,43	-0,0710	197	54,7
600	1,068	1,58	-0,0760	205	56,9
650	1,181	1,74	-0,0790	211	58,6
700	1,278	1,89	-0,0810	217	60,3
750	1,374	2,03	-0,0840	222	61,7
800	1,48	2,19	-0,0870	230	63,9
850	1,592	2,35	-0,0890	235	65,3
900	1,705	2,52	-0,0932	238	66,1
950	1,811	2,68	-0,0949	239	66,4
1000	1,927	2,85	-0,0955	242	67,2
1050	2,016	2,98	-0,0975	243	67,5
1100	2,112	3,12	-0,0990	242	67,2
1150	2,231	3,30	-0,1020	241	66,9
1200	2,312	3,42	-0,1040	240	66,7
1250	2,417	3,57	-0,1075	238	66,1
1300	2,513	3,71	-0,1086	236	65,6
1350	2,608	3,85	-0,1094	235	65,3
1400	2,685	3,97	-0,1110	233	64,7
1450	2,766	4,09	-0,1130	232	64,4
1500	2,842	4,20	-0,1160	231	64,2
1550	2,941	4,34	-0,1200	230	63,9
1600	3,042	4,49	-0,1250	227	63,1
1650	3,127	4,62	-0,1290	208	57,8
1700	3,224	4,76	-0,1240	205	56,9
1750	3,324	4,91	-0,1270	202	56,1
1800	3,418	5,05	-0,1260	200	55,6
1850	3,519	5,20	-0,1265	199	55,3
1900	3,637	5,37	-0,1260	196	54,4
1950	3,743	5,53	-0,1265	198	55,0
2000	3,851	5,69	-0,1260	197	54,7
2050	3,962	5,85	-0,1258	196	54,4
2100	4,066	6,01	-0,1255	194	53,9
2150	4,163	6,15	-0,1257	194	53,9
2200	4,273	6,31	-0,1260	193	53,6
2250	4,359	6,44	-0,1262	195	54,2
2300	4,462	6,59	-0,1260	194	53,9
2350	4,566	6,74	-0,1259	193	53,6
2400	4,679	6,91	-0,1257	193	53,6
2450	4,761	7,03	-0,1260	192	53,3
2500	4,858	7,18	-0,1264	191	53,1



Certificato n. **052/24.5**

Data certif. **26.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO

del Dott. Geol. M. Mularoni

Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015

Cert. SGS n. IT12/0538

A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE

CANTIERE

LOCALITA'

RIF.

UNIONE COMUNI VALCONCA

MICROZONAZIONE SISMICA

SALUDECIO

G24-001

SONDAGGIO

CAMPIONE

PROF. Da m

a m.

SLD_5_C

1

3,00

3,50

Data ricevimento Campione

30.01.2024

Numero di accettazione

052/24

Data esecuzione Prova

15.02.2024

Procedura operativa

IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

PROVINO 2

tempo min	Def. orizz. mm	e %	Def. Vert. mm	Sforzo N	Tensione Orizz kPa
0,0	0	0	0	0	0,00
50,0	0,09	0	-0,0290	29	8,06
100,0	0,123	0,18	-0,0480	70	19,4
150,0	0,208	0,31	-0,0660	118	32,8
200	0,292	0,43	-0,0780	150	41,7
250	0,399	0,59	-0,0910	173	48,1
300	0,498	0,74	-0,0950	195	54,2
350	0,588	0,87	-0,1050	211	58,6
400	0,686	1,01	-0,1130	224	62,2
450	0,795	1,17	-0,1190	237	65,8
500	0,883	1,30	-0,1260	249	69,2
550	0,965	1,43	-0,1330	266	73,9
600	1,068	1,58	-0,1400	280	77,8
650	1,181	1,74	-0,1490	301	83,6
700	1,278	1,89	-0,1550	314	87,2
750	1,374	2,03	-0,1620	326	90,6
800	1,48	2,19	-0,1700	335	93,1
850	1,592	2,35	-0,1790	341	94,7
900	1,705	2,52	-0,1850	348	96,7
950	1,811	2,68	-0,1910	357	99,2
1000	1,927	2,85	-0,1940	365	101,4
1050	2,016	2,98	-0,1960	371	103,1
1100	2,112	3,12	-0,2000	376	104,5
1150	2,231	3,30	-0,2020	380	105,6
1200	2,312	3,42	-0,2020	384	106,7
1250	2,417	3,57	-0,2040	386	107,2
1300	2,513	3,71	-0,2090	387	107,5
1350	2,608	3,85	-0,2100	388	107,8
1400	2,685	3,97	-0,2110	387	107,5
1450	2,766	4,09	-0,2080	386	107,2
1500	2,842	4,20	-0,2060	384	106,7
1550	2,941	4,34	-0,2100	382	106,1
1600	3,042	4,49	-0,2100	379	105,3
1650	3,127	4,62	-0,2110	378	105,0
1700	3,224	4,76	-0,2110	375	104,2
1750	3,324	4,91	-0,2130	374	103,9
1800	3,418	5,05	-0,2140	372	103,3
1850	3,519	5,20	-0,2150	371	103,1
1900	3,637	5,37	-0,2150	370	102,8
1950	3,743	5,53	-0,2155	370	102,8
2000	3,851	5,69	-0,2160	368	102,2
2050	3,962	5,85	-0,2160	365	101,4
2100	4,066	6,01	-0,2165	362	100,6
2150	4,163	6,15	-0,2170	362	100,6
2200	4,273	6,31	-0,2175	361	100,3
2250	4,359	6,44	-0,2170	358	99,5
2300	4,462	6,59	-0,2180	357	99,2
2350	4,566	6,74	-0,2190	356	98,9
2400	4,679	6,91	-0,2180	354	98,3
2450	4,761	7,03	-0,2170	354	98,3
2500	4,858	7,18	-0,2175	353	98,1



Certificato n. 052/24.5

Data certif. 26.02.2024

Lo Sperimentatore

Dott. Marino Mularoni

IL Direttore

Dott. Marino Mularoni

Il documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2015
Cert. SGS n. IT12/0538
A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD_5_C**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **3,00**
a m. **3,50**

Data ricevimento Campione 30.01.2024 Numero di accettazione 052/24
Data esecuzione Prova 15.02.2024 Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE C. D. (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

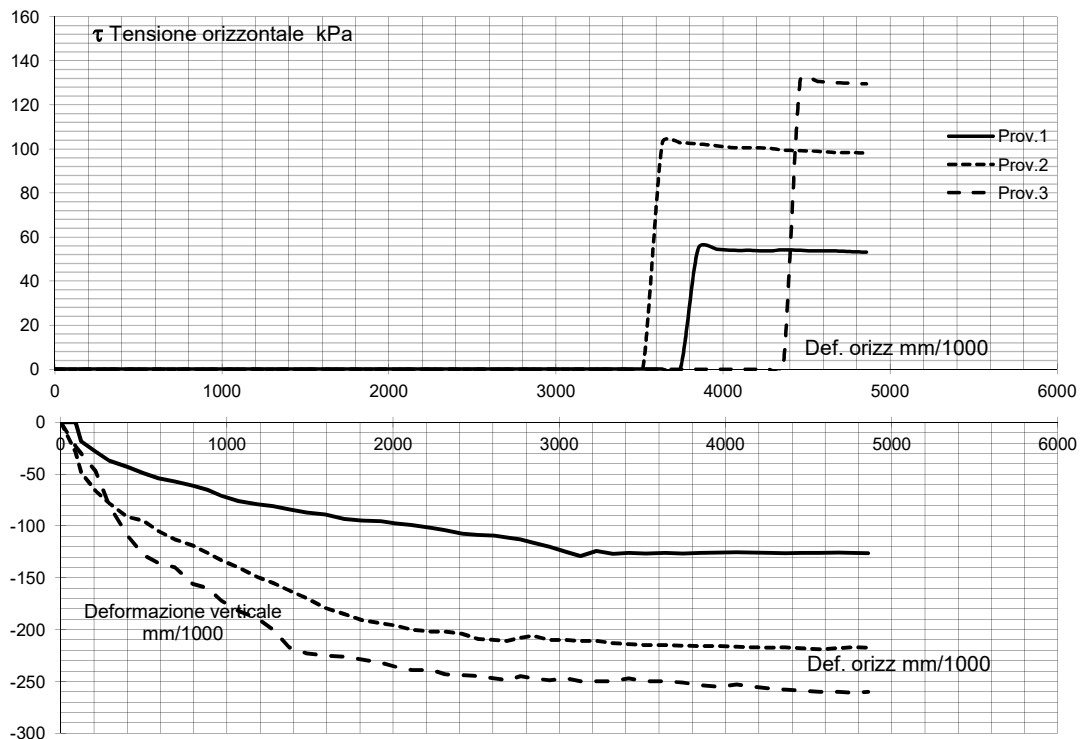
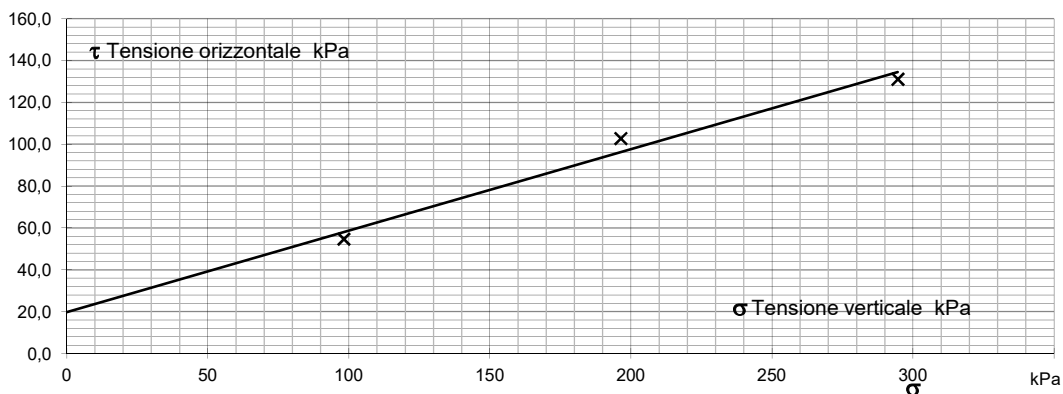
PIANO τ - σ
Regressione Lineare

$C_{cv} = (\text{kPa})$ **19,8**

$\phi_{cv} = (^\circ)$ **21,3**

Scelta valori manuale SI/NO: NO

Sforzo a rottura	55	103	131
Deformazione a rottura	5,688	5,372	6,6



Certificato n. **052/24.5**

Data certif. **26.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Marino Mularoni

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



LABORATORIO GEOTECNICO
del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Azienda certificata ISO 9001:2000
Cert. SGS n. IT05/1219
Ass. Laboratori Geotecnici Italiani A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE **UNIONE COMUNI VALCONCA**
CANTIERE **MICROZONAZIONE SISMICA**
LOCALITA' **SALUDECIO**
RIF. **G24-001**

SONDAGGIO **SLD_5_C**
CAMPIONE **1**
PROF. Da m **3,00**
a m. **3,50**

Data ricevimento Campione 30.01.2024 Numero di accettazione 052/24
Data esecuzione Prova 26/09/2017 Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

I valori riportati sono quelli relativi alla regressione lineare dei valori massimi della tensione orizzontale (o di quelli al raggiungimento del 15 % di deformazione) La valutazione dei parametri di resistenza al taglio spetta comunque al Professionista.

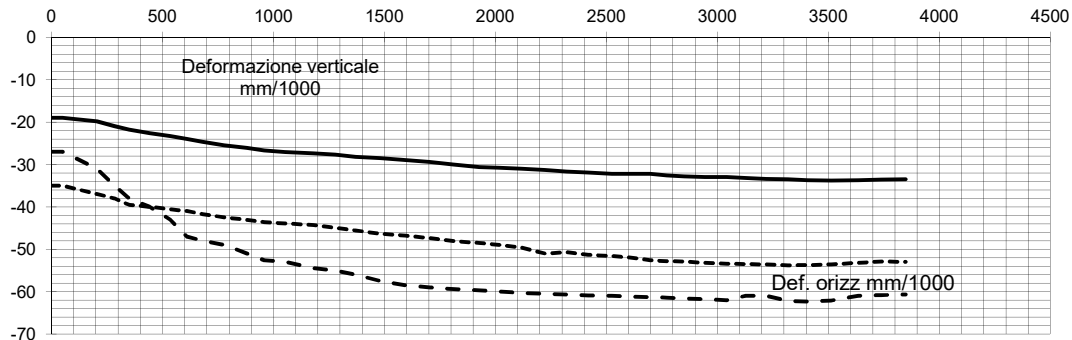
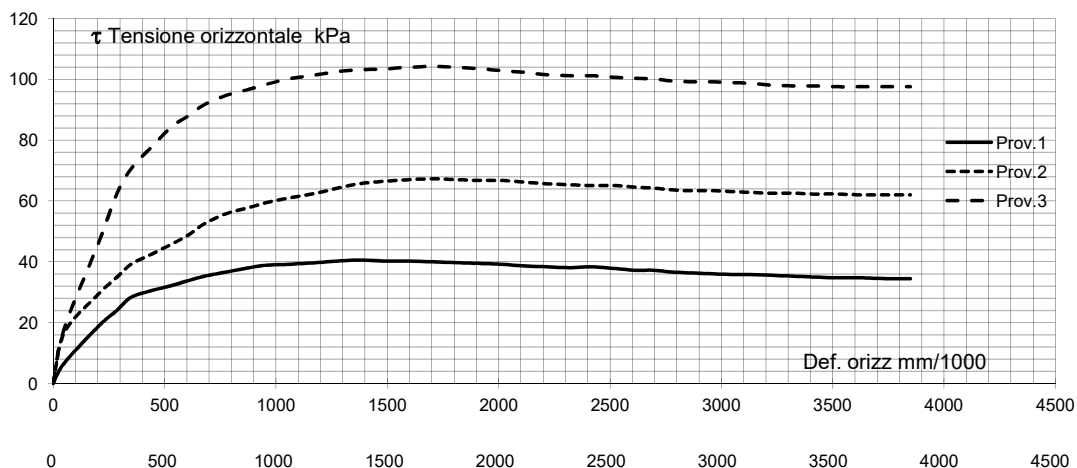
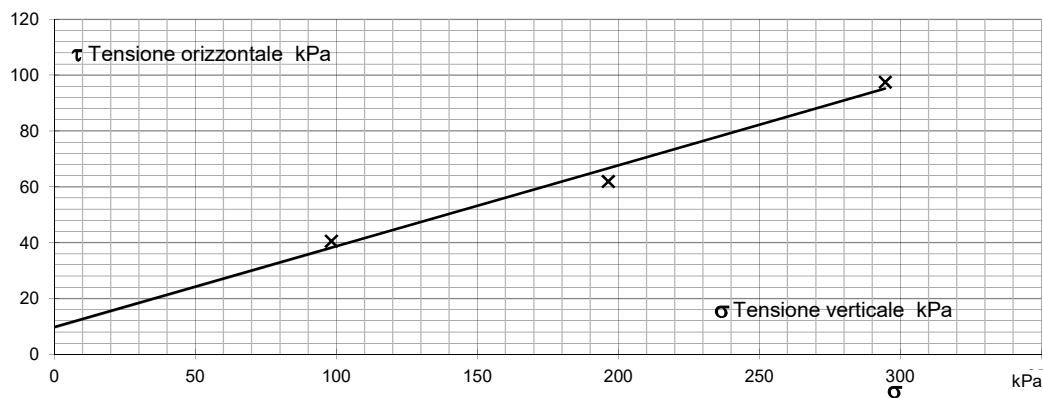
PIANO $\tau-\sigma$
Regressione Lineare

$C'_{res} = (\text{kPa})$ **9,7**

$\phi'_{res} = (^\circ)$ **16,2**

Scelta valori manuale SI/NO \

Sforzo a rottura	41	62	98
Deformazione a rottura	5,684	5,684	5,684



Certificato n. **052/24.5**

Data certif. **26.02.2024**

Lo Sperimentatore
Dott. Stefano Ronci

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni



del Dott. Geol. M. Mularoni
Via Casalecchio, 39 - 47924 Rimini

Cert. SGS n. IT05/1219
Ass. Laboratori Geotecnici Italiani A.L.G.I. n° 56

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA
LOCALITA'	SALUDECIO
RIF.	G24-001

SONDAGGIO	SLD_5_C
CAMPIONE	1
PROF. Da m	3,00
a m.	3,50

Data ricevimento Campione	30.01.2024	Numero di accettazione	052/24
Data esecuzione Prova	26/09/2017	Procedura operativa	IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

PROVINO 2

Macchina Utilizzata: Taglio Casagrande Tecnoctest TG05

[illegible]

Certificato n. 052/24.5

Data certif. 26.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Stefano Ronci

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni

Il documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Art. 59 DPR 380/2001 D. n. 0000128 del 10/01/2014

COMMITTENTE	UNIONE COMUNI VALCONCA
CANTIERE	MICROZONAZIONE SISMICA
LOCALITA'	SALUDECIO
RIE.	G24-001

SONDAGGIO	SLD_5_C
CAMPIONE	1
PROF. Da m	3
a m.	3,5

Data ricevimento Campione	30.01.2024
---------------------------	------------

Numero di accettazione 052/24

Data esecuzione Prova	26/09/2017
-----------------------	------------

Procedura operativa IST 06.11

PROVA DI TAGLIO RESIDUO (ASTM 3080-04)

[illegible]

Certificato n. 052/24.5

Data certif. 26.02.2024

Lo Sperimentatore
Dott. Stefano Ronci

IL Direttore
Dott. Marino Mularoni