



PROGETTO AdSP n. 1951

Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste

CUP: C94E21000/ 60001

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica Fascicolo A – intervento PNC da autorizzare

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:		
arch. Gerardo Nappa	AdSP MAO	Responsabile dell'integrazione e Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione
arch. Sofia Dal Piva	AdSP MAO	Progettazione generale
arch. Stefano Semenic	AdSP MAO	Progettazione generale
ing. Roberto Leoni	BITECNO S.r.l.	Sistema di trazione elettrica ferroviaria
ing. Saturno Minnucci	MINNUCCI ASSOCIATI S.r.l.	Impianti speciali e segnalamenti ferroviari
ing. Dario Fedrigo	ALPE ENGINEERING S.r.l.	Progettazione strutturale oo.cc. ferrovia e strade
ing. Andrea Guidolin p.i. Furio Benci	SQS S.r.l.	Progettazione della sicurezza
ing. Sara Agnoletto	HMR Ambiente S.r.l.	Progettazione MISP e cassa di colmata
p.i. Trivellato, dott. G. Malvasi, dott. S. Bartolomei	p.i. Antonio Trivellato d.i.	Modellazione rumore, atmosfera, vibrazioni
dott. Gabriele Cailotto ing. Anca Tamasan	NEXTECO S.r.l.	Studio di impatto ambientale e piano di monitoraggio ambientale
ing. Sebastiano Cristoforetti	CRISCON S.r.l.s.	Relazione di sostenibilità
ing. Tommaso Tassi	F&M Ingegneria S.p.A.	Progettazione degli edifici pubblici nel contesto dell'ex area "a caldo"
ing. Michele Titton	ITS s.r.l.	Connessione stradale alla GVT
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: ing. Paolo Crescenzi		

NOME FILE: 1GNR_P-R-C-GEO_1GE_002_02_00.docx	SCALA: ---
TITOLO ELABORATO: Relazione sulle indagini parte 8 di 25	ELABORATO: 1GNR_P-R-C-GEO_1GE_002_02

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	01/02/2023	Definitivo	Esterno	S.Dal Piva	G.Nappa

LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N. 73557

Lavoro N. 13052/21

Verbale di Accettazione N. 16447-2

Sigle di prova : W-umidità; GAPP-densità apparente;GS-peso spec. granuli;LA-limiti Atterberg; GSA-granulometria; AREO-areometria; ELL-espansione lat. Libera; EDO-edometria; TRIAXUU-triassiale U.U.; TRIAXCU-triassiale C.U.; TRIAXCD-triassiale C.D.;Ko-consolidazione anisotropa; TGCD-taglio diretto; K-prova di permeabilità.

Descrizione del campione e programma prove

Data fine prova: **09.11.21**

Diametro : 8,4 cm

Lunghezza campione : 51 cm

Contenitore : *Fustella inox*

Fotografia campione	Descrizione stratigrafica	P.Penetrom kPa	P.vane kPa	Sigla prova
	LIMO ARGILLOSO GRIGIO OLIVA (5Y 4/1) DA PRIVO DI CONSISTENZA A POCO CONSISTENTE. CAMPIONE POCO REAGENTE ALL'ACIDO CLORIDRICO.	10		
		10		GS
		20		W
		30		TRIAXCU GAPP
	LIMO ARGILLOSO GRIGIO VERDASTRO SCURO (5GY 4/1) DA POCO A MODERATAMENTE CONSISTENTE. POCO REAGENTE ALL'ACIDO CLORIDRICO E DALL'ODORE SOLFUREO	50		EDO
		80		




Data di emissione **27.12.2021**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 e norme collegate

Lo Sperimentatore Dr. A. Tentor Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Floriti

Azienda Certificata ISO 9001:2015 N. 30861

Mod. PS 85-02/DEVI Rev.1

pag. 2/8



ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA



L.G.T. Laboratorio Geotecnico Srl

Via Pasteur, 2 - 33050 Ruda (Udine) – tel. 0431 30151 email info@ellegiti.it PEC lgt@legalmail.it

LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N.	73557	Lavoro N.	13052/21	Verbale di Accettazione N.	16447-2
-----------------------	--------------	------------------	-----------------	-----------------------------------	----------------

Determinazione dei parametri indiceData fine prove: **24.11.21****Determinazione del contenuto d'acqua - UNI CEN ISO TS 17892-1**

w_m	Contenuto d'acqua percentuale medio	55,4	(%)
----------------------	-------------------------------------	------	-----

Misura del peso dell'unità di volume - UNI CEN ISO TS 17892-2

γ_m	Peso di volume apparente medio	16,33	(kN/m ³)
----------------------	--------------------------------	-------	----------------------

Misura del peso specifico dei grani - UNI CEN ISO TS 17892-3

G_s medio	Peso specifico dei grani medio	2,64	(-)
----------------------------	--------------------------------	------	-----

Parametri correlati

e₀	Indice dei vuoti	1,466	(-)
n	Porosità	59,5	(%)
S_r	Grado di saturazione	99,8	(%)
γ_d	Peso di volume secco	10,51	(kN/m ³)

Limiti di Atterberg - UNI CEN ISO TS 17892-12

LL	Limite di liquidità	-	(%)
LP	Limite di plasticità	-	(%)
IP	Indice di plasticità	-	(%)
IC	Indice di consistenza	-	(-)
IL	Indice di liquidità	-	(-)

LR	Limite di ritiro	-	(%)
R	Coefficiente di ritiro	-	(-)

Data di emissione **27.12.21**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate

Lo Sperimentatore **Dr. A. Tentor**Il Direttore del Laboratorio **Dr. Geol. R. Fiorit**

Azienda Certificata ISO 9001:2015 N. 30861

pag. 3/8

ALIGASSOCIAZIONE LABORATORI D
INGEGNERIA E GEOTECNIC/

PS85-01/1007+ Rev.1



L.G.T. Laboratorio Geotecnico Srl

Via Pasteur, 2 - 33050 Ruda (Udine) – tel. 0431 30151 email info@ellegiti.it PEC lgt@legalmail.it

LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N. 73557 Lavoro N. **13052/21** Verbale di Accettazione N. **16447/2**

Prova edometrica a incremento di carico controllato (IL)
UNI CEN ISO TS 17892-5

Data fine prove **24.11.21**

Edometro n. 6 Altezza iniziale provino in mm 20,00 (H₀)
Cella edometrica n. 473 Diametro del provino in mm 50,46 (D)

Parametri iniziali del provino Contenuto in acqua W 55,4 %
Peso di vol.app. secco γ_{dry} 10,51 kN/m³ Peso di vol.app. γ 16,33 kN/m³
Peso specif. granuli 2,64 - Indice dei vuoti e₀ 1,466 -

Tensione verticale di consolidazione σ_v (kPa)	Deformazione verticale del provino v %
12,5	0,75
25	2,39
50	5,18
100	8,89
200	13,94
400	20,33
800	26,99
1600	33,23
3200	39,40
800	38,37
200	36,18
50	33,58
12,5	31,41

Tempo t (min)	Intervallo di carico (kPa)									Assestamenti (mm)
	0-12,5	12,5-25	25-50	50-100	100-200	200-400	400-800	800-1600	1600-3200	
0	20,000	19,837	19,513	18,964	18,181	17,162	15,936	14,599	13,355	
0,1	20,000	19,827	19,488	18,924	18,149	17,124	15,873	14,533	13,288	
0,25	20,000	19,816	19,462	18,883	18,117	17,086	15,809	14,467	13,220	
0,5	20,000	19,807	19,444	18,857	18,084	17,048	15,760	14,415	13,161	
1	19,999	19,794	19,419	18,822	18,040	16,995	15,695	14,341	13,084	
2	19,999	19,777	19,387	18,776	17,982	16,916	15,607	14,243	12,989	
4	19,997	19,756	19,344	18,715	17,902	16,810	15,483	14,114	12,865	
8	19,985	19,729	19,295	18,648	17,800	16,678	15,324	13,952	12,719	
15	19,964	19,706	19,246	18,586	17,698	16,539	15,163	13,804	12,592	
30	19,945	19,679	19,196	18,524	17,596	16,380	15,009	13,671	12,483	
60	19,928	19,652	19,151	18,468	17,506	16,258	14,896	13,582	12,403	
120	19,914	19,623	19,109	18,412	17,428	16,159	14,818	13,507	12,311	
240	19,891	19,594	19,068	18,351	17,349	16,078	14,747	13,434	12,248	
480	19,874	19,567	19,022	18,288	17,293	16,013	14,685	13,393	12,186	
960	19,860	19,537	18,981	18,243	17,243	15,963	14,632	13,375	12,144	
1440	19,851	19,523	18,964	18,222	17,212	15,935	14,603	13,355	12,121	
	1,7	0,8	0,9	1,3	2,0	3,0	6,0	12,9	25,3	

Modulo di deformazione edometrica M_{ed} (MPa)

Data di emissione **27.12.21**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del DLgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate
Lo Sperimentatore Dr. A. Tenorio Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Fiorini

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861
PS 85-01/1025 Rev.1

pag.4/8

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA



LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N. **73557**

Lavoro N. **13052/21**

Verbale di Accettazione N. **16447/2**

Prova edometrica a incremento di carico controllato (IL)

UNI CEN ISO TS 17892-5

Curva di compressibilità $\Delta H/\Delta H_0$ in funzione di $\log \sigma'_v$

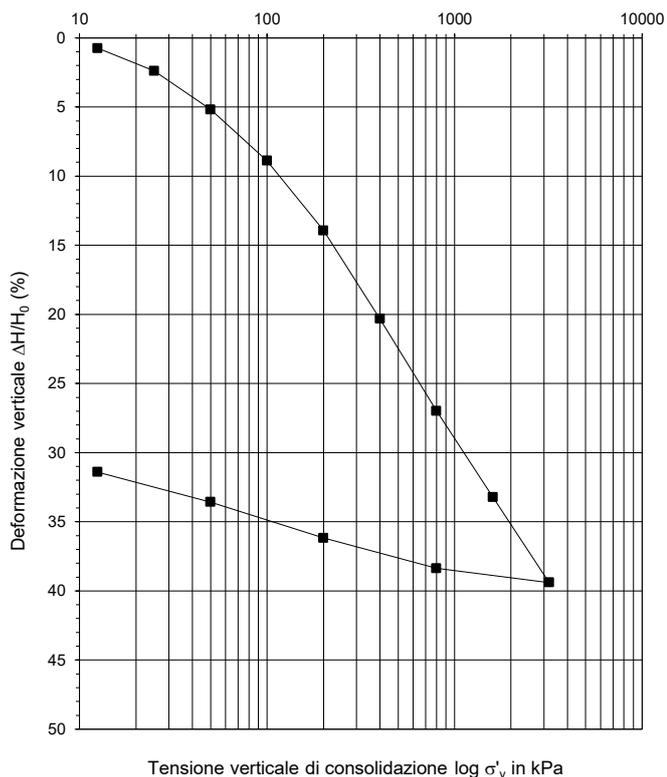
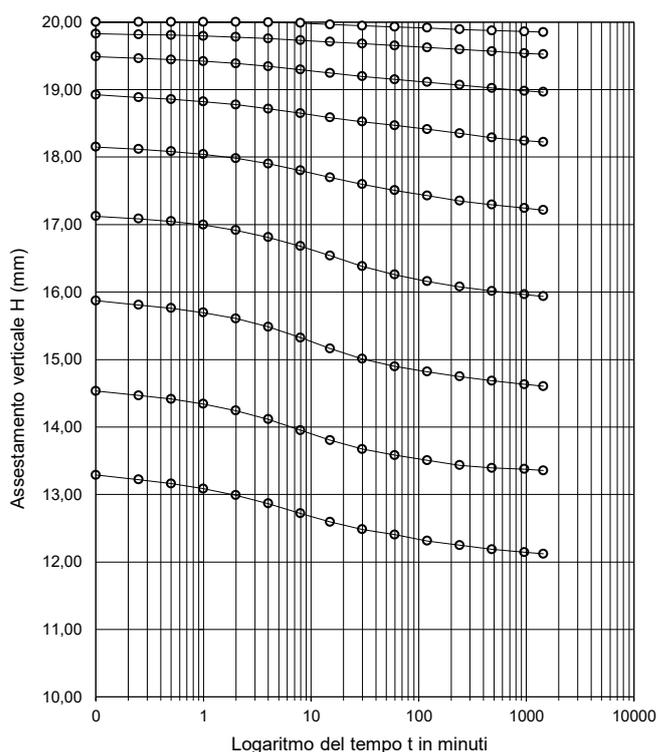


Diagramma degli assestamenti H in funzione di $\log t$



Intervallo di carico (kPa)	Coeff. consolid.* C_v (cm^2/min)	Coeff. compress. m_v (MPa^{-1})	Coeff. permeabilità K (m/sec)
0 - 12,5 kPa			
12,5 - 25 kPa			
25 - 50 kPa	0,0215	1,118	3,92E-10
50 - 100 kPa	0,0183	0,742	2,21E-10
100 - 200 kPa	0,0189	0,505	1,56E-10
200 - 400 kPa	0,0157	0,319	8,19E-11
400 - 800 kPa	0,0183	0,167	4,97E-11
800 - 1600 kPa	0,0157	0,078	2,00E-11
1600 - 3200 kPa	0,0149	0,039	9,38E-12

* determinato secondo il metodo di Casagrande

Data di emissione **27.12.21**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 38/2005 s.m.i. e norme collegate
 Lo Sperimentatore Dr. A. Tentori Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861



LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N. **73557**Lavoro N. **13502/21**Verbale di
Accettazione N. **16447-2****Prova di compressione triassiale consolidata non drenata (CIU) secondo Norma UNI CEN ISO TS 17892-9 - p.to 6.8.2**Data fine prove **19.11.21**

Caratteristiche iniziali del provino			
Provino n.	1	2	3
Diam. (mm)	38	38	38
H (mm)	76	76	76
Massa (g)	145,0	141,9	138,0
Gapp (kN/m ³)	16,50	16,15	15,70
n (-)	59,0	59,9	61,0

Parametri di consolidazione e di prova			
Provino n.	1	2	3
ΔV (cm ³)	10,43	9,63	10,26
t ₅₀ (min)	409,9	635,2	847,9
Sr (%)	>90	>90	>90
Back Pr. (kPa)	90	91	90
V (mm/min)	0,0125	0,0095	0,0060

Grandezze misurate nel corso della prova di compressione

Provino 1		
$\sigma_c =$	230	(kPa)
ΔH	Carico	u
(mm)	(N)	(kPa)
0,00	0	90
0,38	73	106
0,76	96	119
1,14	112	129
1,52	122	137
1,90	128	143
2,28	132	148
2,66	140	152
3,04	144	154
3,42	149	157
3,80	153	159
4,18	156	160
4,56	160	161
4,94	165	162
5,32	170	163
5,70	177	164
6,08	180	164
6,46	183	164
6,84	188	165
7,22	190	165
7,60	192	165
7,98	194	165
8,36	198	165
8,74	204	165
9,12	208	165
9,50	209	165
9,88	209	165
10,26	209	165
10,64	211	165
11,02	213	165
$W_{fin} =$	33,1	(%)

Provino 2		
$\sigma_c =$	365	(kPa)
ΔH	Carico	u
(mm)	(N)	(kPa)
0,00	0	87
0,38	83	94
0,76	103	101
1,14	114	107
1,52	124	113
1,90	133	118
2,28	143	123
2,66	159	129
3,04	171	132
3,42	178	138
3,80	190	143
4,18	199	149
4,56	207	153
4,94	215	158
5,32	225	162
5,70	237	166
6,08	248	170
6,46	257	174
6,84	267	178
7,22	273	181
7,60	279	184
7,98	283	187
8,36	290	190
8,74	301	192
9,12	306	193
9,50	311	194
9,88	317	195
10,26	318	196
10,64	320	196
11,02	321	197
$W_{fin} =$	33,6	(%)

Provino 3		
$\sigma_c =$	640	(kPa)
ΔH	Carico	u
(mm)	(N)	(kPa)
0,00	0	90
0,38	58	101
0,76	117	112
1,14	153	121
1,52	181	130
1,90	206	138
2,28	230	148
2,66	253	156
3,04	274	163
3,42	294	170
3,80	315	177
4,18	333	182
4,56	351	188
4,94	368	191
5,32	382	195
5,70	397	198
6,08	411	201
6,46	424	204
6,84	437	205
7,22	449	210
7,60	460	212
7,98	470	216
8,36	479	219
8,74	487	220
9,12	494	222
9,50	500	224
9,88	505	225
10,26	507	227
10,64	509	229
11,02	510	230
$W_{fin} =$	30,7	(%)

Data di emissione **27.12.21**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate

Lo Sperimentatore Dr. A. Tentor Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

PS 85-01/1035 Rev.1

pag. 6/8

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI
INGEGNERIA E GEOTECNICA

LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N. **73557**

Lavoro N. **13502/21**

Verbale di Accettazione N.

16447-2

Prova di compressione triassiale consolidata non drenata (CIU) secondo Norma UNI CEN ISO TS 17892-9 - p.to 6.8.2

Diagramma dello sforzo tangenziale massimo

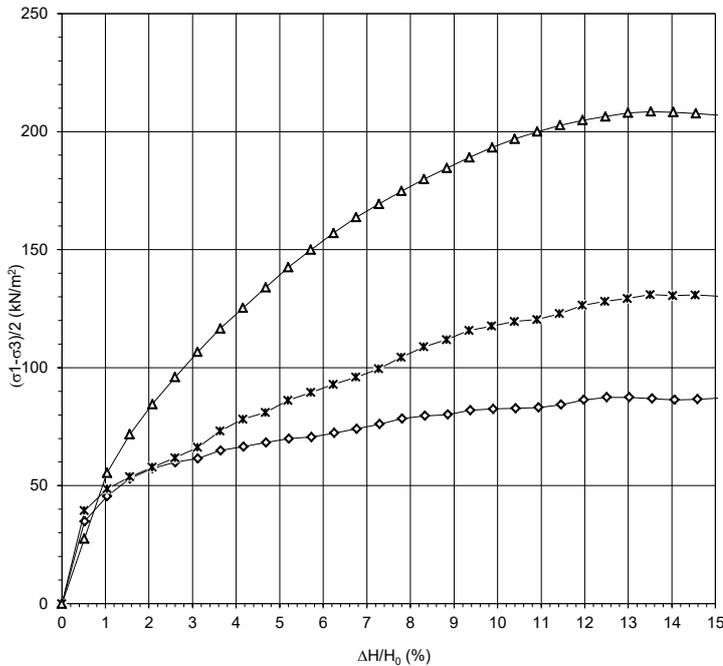


Diagramma della variazione della pressione interstiziale

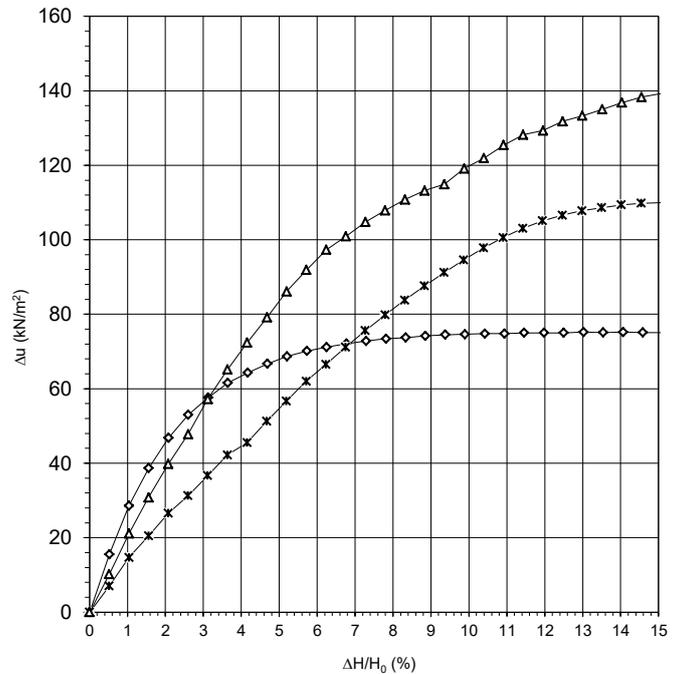
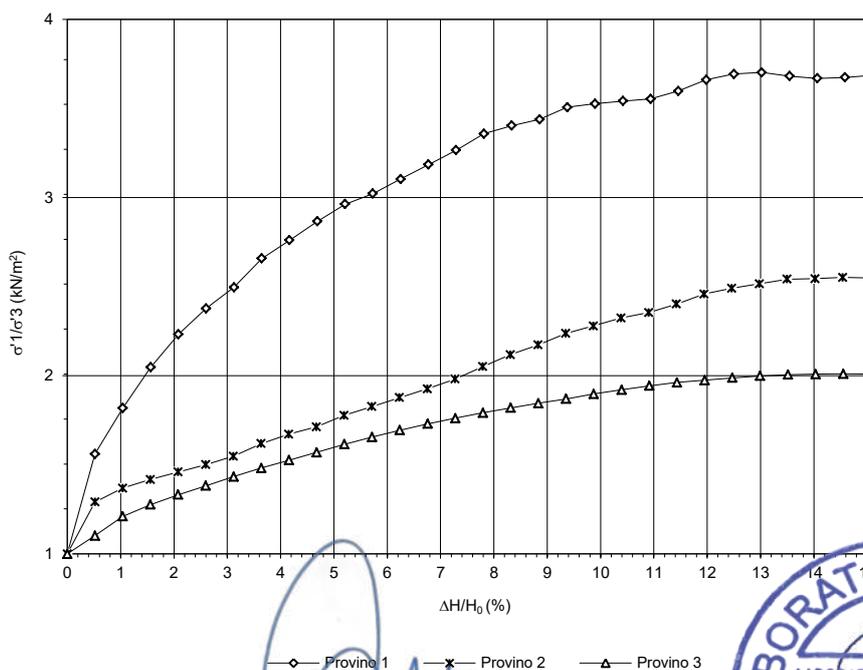


Diagramma del rapporto degli sforzi principali in funzione della deformazione assiale dei provini



Data di emissione **27.12.21**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 s.r.l. e norme collegate

Lo Sperimentatore **Dr. A. Tentor**

Il Direttore del Laboratorio **Dr. Gen. R. Fioriti**



L.G.T. Laboratorio Geotecnico Srl

Via Pasteur, 2 - 33050 Ruda (Udine) – tel. 0431 30151 email info@ellegiti.it PEC lgt@legalmail.it

LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

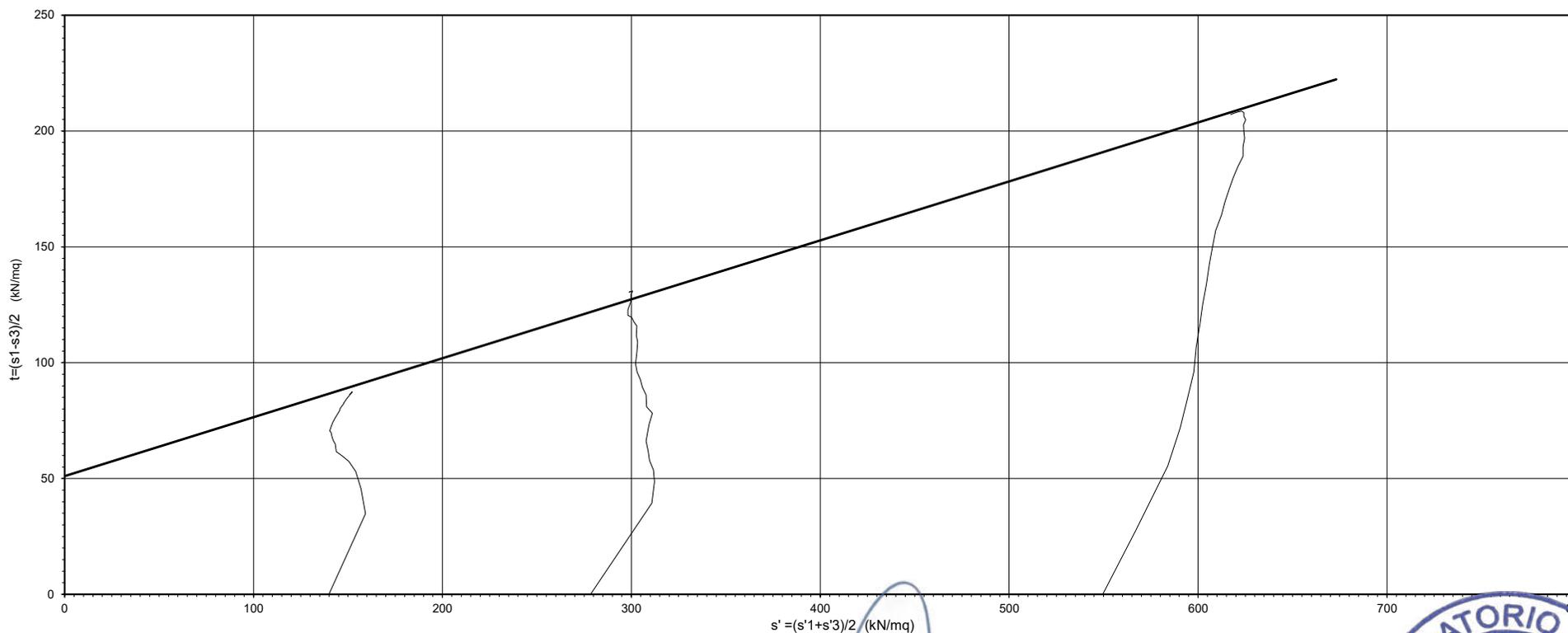
Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

ALLEGATO AL CERTIFICATO N. 73557

Lavoro N. 13502/21

Verbale di Accettazione N. 16447-2

Su richiesta del Committente vengono forniti i valori derivanti dalla regressione lineare nella prova di taglio triassiale C.I.U.



Valori ricavati dalla regressione lineare $\alpha = 14^\circ$ $b' = 51 \text{ kN/m}^2$ $\phi' = 15^\circ$ $c' = 53 \text{ kN/m}^2$

Data di emissione 27.12.21

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate

Lo Sperimentatore Dr. A. Tentor Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Fioriti

Certificazione ISO 9001:2000 n. 30861

pag. 8/8

ALIG

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA

PS 75-01/1016 Rev.1



LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

PROVE SU TERRE

Rif. Cap. 5 - Settore A Circ. 7618/STC del 08/09/2010

CERTIFICATO DI PROVA N.

73558

Lavoro N.

13052/21

Committente

GEOSYNTECH SRL

Cantiere

MOLO VIII - PORTO DI TRIESTE

Località

TRIESTE

Richiedente

DR. CARLO ALBERTO MASOLI - GEOSYNTECH SRL

Richiesta

MAIL

del

04.11.21

**Verbale di
accettazione n.**

16447-3

del

29.10.21

Campione

TS21/043 da 15,00 a 15,60 m

Prelievo a cura di

Committente

Dichiarazione :

- Il presente certificato si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prova .

- La riproduzione, anche parziale, del Certificato di prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio

Data di emissione

27.12.21

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 02/2005 s.m.i. e norme collegate

Lo Sperimentatore Dr. A. Tentori

Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2015 N. 30861

pag.1/4

ALIG

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI
INGEGNERIA E GEOTECNICA



L.G.T. Laboratorio Geotecnico Srl

Via Pasteur, 2 - 33050 Ruda (Udine) – tel. 0431 30151 email info@ellegiti.it PEC lgt@legalmail.it

LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N. 73558

Lavoro N. 13052/21

Verbale di Accettazione N. 16447-3

Sigle di prova : W-umidità; GAPP-densità apparente;GS-peso spec. granuli;LA-limiti Atterberg; GSA-granulometria; AREO-areometria; ELL-espansione lat. Libera; EDO-edometria; TRIAXUU-triassiale U.U.; TRIAXCU-triassiale C.U.; TRIAXCD-triassiale C.D.;Ko-consolidazione anisotropa; TGCD-taglio diretto; K-prova di permeabilità.

Descrizione del campione e programma prove

Data fine prova: **09.11.21**

Diametro : **8,4 cm**

Lunghezza campione : **41 cm**

Contenitore : *Fustella inox*

Fotografia campione	Descrizione stratigrafica	P.Penetrom kPa	P.vane kPa	Sigla prova
	<p>CAMPIONE RIMANEGGIATO COSTITUITO DA LIMO E TORBA</p>			<p>GAPP</p> <p>GS</p> <p>GSA</p> <p>AREO</p>

[Handwritten signature]



Data di emissione **27.12.2021**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 e norme collegate

Lo Sperimentatore Dr. A. Tentor Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Floriti

Azienda Certificata ISO 9001:2015 N. 30861

Mod. PS 85-02/DEVI Rev.1

pag. 2/4



ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA



L.G.T. Laboratorio Geotecnico Srl

Via Pasteur, 2 - 33050 Ruda (Udine) – tel. 0431 30151 email info@ellegiti.it PEC lgt@legalmail.it

LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N.	73558	Lavoro N.	13052/21	Verbale di Accettazione N.	16447-3
-----------------------	--------------	------------------	-----------------	-----------------------------------	----------------

Determinazione dei parametri indiceData fine prove: 23.12.21**Determinazione del contenuto d'acqua - UNI CEN ISO TS 17892-1**

w_m	Contenuto d'acqua percentuale medio	93,8	(%)
----------------------	-------------------------------------	------	-----

Misura del peso dell'unità di volume - UNI CEN ISO TS 17892-2

γ_m	Peso di volume apparente medio	14,31	(kN/m ³)
----------------------	--------------------------------	-------	----------------------

Misura del peso specifico dei grani - UNI CEN ISO TS 17892-3

G_s medio	Peso specifico dei grani medio	2,57	(-)
----------------------------	--------------------------------	------	-----

Parametri correlati

e₀	Indice dei vuoti	2,412	(-)
n	Porosità	70,7	(%)
S_r	Grado di saturazione	99,9	(%)
γ_d	Peso di volume secco	7,39	(kN/m ³)

Limiti di Atterberg - UNI CEN ISO TS 17892-12

LL	Limite di liquidità	-	(%)
LP	Limite di plasticità	-	(%)
IP	Indice di pasticità	-	(%)
IC	Indice di consistenza	-	(-)
IL	Indice di liquidità	-	(-)

LR	Limite di ritiro	-	(%)
R	Coefficiente di ritiro	-	(-)

Data di emissione **27.12.21**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate

Lo Sperimentatore **Dr. A. Tentor**Il Direttore del Laboratorio **Dr. Geol. R. Fiorit**

Azienda Certificata ISO 9001:2015 N. 30861

pag. 3/4

PS85-01/1007+ Rev.1

ALIGASSOCIAZIONE LABORATORI D
INGEGNERIA E GEOTECNIC/

LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni
Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

PROVE SU TERRE

Rif. Cap. 5 - Settore A Circ. 7618/STC del 08/09/2010

CERTIFICATO DI PROVA N.

73559

Lavoro N.

13052/21

Committente

GEOSYNTECH SRL

Cantiere

MOLO VIII - PORTO DI TRIESTE

Località

TRIESTE

Richiedente

DR. CARLO ALBERTO MASOLI - GEOSYNTECH SRL

Richiesta

MAIL

del

04.11.21

Verbale di
accettazione n.

16447-4

del

29.10.21

Campione

TS21/043 da 20,00 a 20,60 m

Prelievo a cura di

Committente

Dichiarazione :

- Il presente certificato si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prova .

- La riproduzione, anche parziale, del Certificato di prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio

Data di emissione

27.12.21

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 02/2005 s.m.i. e norme collegate

Lo Sperimentatore Dr. A. Tentori

Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2015 N. 30861

pag.1/9

ALIG

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI
INGEGNERIA E GEOTECNICA



LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N. 73559

Lavoro N. 13052/21

Verbale di
Accettazione N. 16447-4

Sigle di prova : W-umidità; GAPP-densità apparente;GS-peso spec. granuli;LA-limiti Atterberg; GSA-granulometria; AREO-areometria; ELL-espansione lat. Libera; EDO-edometria; TRIAXUU-triassiale U.U.; TRIAXCU-triassiale C.U.; TRIAXCD-triassiale C.D.;Ko-consolidazione anisotropa; TGCD-taglio diretto; K-prova di permeabilità; Vs- Bender Element.

Descrizione del campione e programma prove

Data fine prova: 09.11.21

Diametro : 8,4 cm

Lunghezza campione : 50 cm

Contenitore : Fustella inox

Fotografia campione	Descrizione stratigrafica	P.Penetrom kPa	P.vane kPa	Sigla prova
	LIMO ARGILLOSO GRIGIO OLIVA (5Y 4/1) POCO CONSISTENTE. DA POCO A REAGENTE ALL'ACIDO CLORIDRICO.	40		Vs
	LIMO ARGILLOSO GRIGIO VERDASTRO SCURO (5GY 4/1) DA MODERATAMENTE CONSISTENTE A CONSISTENTE. REAGENTE ALL'ACIDO CLORIDRICO.	80		W GAPP GS
	LIMO ARGILLOSO GRIGIO VERDASTRO SCURO (5GY 4/1) DA MODERATAMENTE CONSISTENTE A CONSISTENTE. REAGENTE ALL'ACIDO CLORIDRICO.	120		TRIAXCU
	SABBIA LIMOSA GRIGIO VERDASTRO SCURA (5GY 4/1) MEDIAMENTE ADDENSATA. REAGENTE ALL'ACIDO CLORIDRICO.	120		

Data di emissione 27.12.2021

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 e norme collegate

Lo Sperimentatore Dr. A. Tentor Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Floriti

Azienda Certificata ISO 9001:2015 N. 30861

Mod. PS 85-02/DEVI Rev.1

pag. 2/9

ALIQ

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI
INGEGNERIA E GEOTECNICA

LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N. **73559** Lavoro N. **13052/21** Verbale di Accettazione N. **16447-4**

Determinazione dei parametri indice

Data fine prove: **23.12.21**

Determinazione del contenuto d'acqua - UNI CEN ISO TS 17892-1

w_m	Contenuto d'acqua percentuale medio	23,6	(%)
----------------------	-------------------------------------	------	-----

Misura del peso dell'unità di volume - UNI CEN ISO TS 17892-2

γ_m	Peso di volume apparente medio	17,72	(kN/m ³)
----------------------	--------------------------------	-------	----------------------

Misura del peso specifico dei grani - UNI CEN ISO TS 17892-3

G_s medio	Peso specifico dei grani medio	2,78	(-)
----------------------------	--------------------------------	------	-----

Parametri correlati

e₀	Indice dei vuoti	0,902	(-)
n	Porosità	47,4	(%)
S_r	Grado di saturazione	72,8	(%)
γ_d	Peso di volume secco	14,34	(kN/m ³)

Limiti di Atterberg - UNI CEN ISO TS 17892-12

LL	Limite di liquidità	-	(%)
LP	Limite di plasticità	-	(%)
IP	Indice di pasticità	-	(%)
IC	Indice di consistenza	-	(-)
IL	Indice di liquidità	-	(-)

LR	Limite di ritiro	-	(%)
R	Coefficiente di ritiro	-	(-)

Data di emissione **27.12.21**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate

Lo Sperimentatore **Dr. A. Tentor**

Il Direttore del Laboratorio **Dr. Geol. R. Fiorit**

Azienda Certificata ISO 9001:2015 N. 30861

pag. 3/9

ALIG

ASSOCIAZIONE LABORATORI D'INGEGNERIA E GEOTECNICA



PS85-01/1007+ Rev.1

LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni
 Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N. **73559** Lavoro N. **13052/21** Verbale di Accettazione N. **16447-4**

Data fine prove: **01.12.21**

BENDER ELEMENTS TEST IN CELLA TRIASSIALE

1) caratteristiche iniziali del provino

D ₀	H ₀	w ₀	ρ ₀	ρ _{d0}	ρ _s	e ₀	S _{R0}
mm	mm	%	Mg/m ³	Mg/m ³	Mg/m ³	-	-
50,00	100,00	27,95	1,944	1,519	2,704	0,780	0,97

2) pressione di consolidazione isotropa e caratteristiche del provino a fine consolidazione

p _c	u _c	w _{fc}	ρ _{fc}	ρ _{dfc}	ρ _s	e _{fc}	S _{Rfc}
kPa	kPa	%	Mg/m ³	Mg/m ³	Mg/m ³	-	-
560	200	23,83	2,036	1,644	2,704	0,645	1,00

3) determinazione delle velocità delle onde di taglio e del modulo di taglio iniziale

A(t)	A	f	Δt	Δs	V _s	G ₀
-	V	KHz	μs	mm	m/s	MPa
sin	±10	10	326,6	77,47	237,2	114,600

Nota: Prova eseguita presso Laboratorio Esterno

Data di emissione **27.12.21**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 42/2005 s.m.i. e norme collegate

Lo Sperimentatore **Dr. A. Tentor**

Il Direttore del Laboratorio **Dr. Geol. R. Fioriti**

Azienda Certificata ISO 9001:2015 N. 30861

pag. 4/9

ALIQ

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI
INGEGNERIA E GEOTECNICA

PS 85-01/1022+ Rev.1

L.G.T. Laboratorio Geotecnico Srl

Via Pasteur, 2 - 33050 Ruda (Udine) – tel. 0431 30151 email info@ellegiti.it PEC lgt@legalmail.it

LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N. 73559

Lavoro N. 13052/21

Verbale di Accettazione N. 16447/4

Prova edometrica a incremento di carico controllato (IL)

UNI CEN ISO TS 17892-5

Data fine prove 24.11.21

Edometro n. 5 Altezza iniziale provino in mm 20,00 (H₀)
 Cella edometrica n. 17 Diametro del provino in mm 50,46 (D)

Parametri iniziali del provino
 Contenuto in acqua W 23,6 %
 Peso di vol.app. secco γ_{dry} 14,34 kN/m³ Peso di vol.app. γ 17,72 kN/m³
 Peso specif. granuli 2,78 - Indice dei vuoti e₀ 0,902 -

Tensione verticale di consolidazione σ_v (kPa)	Deformazione verticale del provino v %
12,5	0,27
25	0,59
50	1,60
100	3,52
200	6,78
400	11,10
800	16,10
1600	21,29
3200	26,28
800	23,91
200	20,44
50	16,55
12,5	12,93

Tempo t (min)	Intervallo di carico (kPa)									Assestamenti (mm)
	0-12,5	12,5-25	25-50	50-100	100-200	200-400	400-800	800-1600	1600-3200	
0	20,000	19,944	19,881	19,679	19,293	18,643	17,781	16,781	15,743	
0,1	19,992	19,937	19,868	19,636	19,211	18,571	17,721	16,727	15,683	
0,25	19,984	19,930	19,854	19,592	19,129	18,498	17,660	16,673	15,622	
0,5	19,982	19,928	19,846	19,582	19,121	18,478	17,633	16,645	15,597	
1	19,980	19,925	19,838	19,573	19,109	18,461	17,602	16,608	15,565	
2	19,977	19,922	19,825	19,559	19,074	18,421	17,555	16,558	15,519	
4	19,973	19,919	19,808	19,537	19,020	18,358	17,492	16,505	15,459	
8	19,968	19,915	19,790	19,512	18,968	18,298	17,397	16,394	15,373	
15	19,963	19,912	19,770	19,468	18,916	18,223	17,287	16,290	15,262	
30	19,960	19,907	19,748	19,427	18,844	18,099	17,148	16,127	15,118	
60	19,957	19,900	19,731	19,372	18,768	17,982	17,004	15,969	14,984	
120	19,955	19,894	19,713	19,341	18,718	17,904	16,903	15,870	14,873	
240	19,953	19,890	19,700	19,331	18,689	17,864	16,852	15,808	14,815	
480	19,950	19,887	19,689	19,317	18,663	17,826	16,817	15,784	14,777	
960	19,948	19,883	19,682	19,302	18,650	17,798	16,791	15,753	14,757	
1440	19,945	19,881	19,679	19,297	18,645	17,781	16,781	15,743	14,745	
	4,5	3,9	2,5	2,6	3,1	4,6	8,0	15,4	32,1	

Modulo di deformazione edometrica M_{ed} (MPa)

Data di emissione 27.12.21

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del DLgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate
 Lo Sperimentatore Dr. A. Tonio Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Fiorifi

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

PS 85-01/1025 Rev.1

pag.5/9

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA



LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N. **73559**

Lavoro N. **13052/21**

Verbale di Accettazione N. **16447/4**

Prova edometrica a incremento di carico controllato (IL)

UNI CEN ISO TS 17892-5

Curva di compressibilità $\Delta H/\Delta H_0$ in funzione di $\log \sigma'_v$

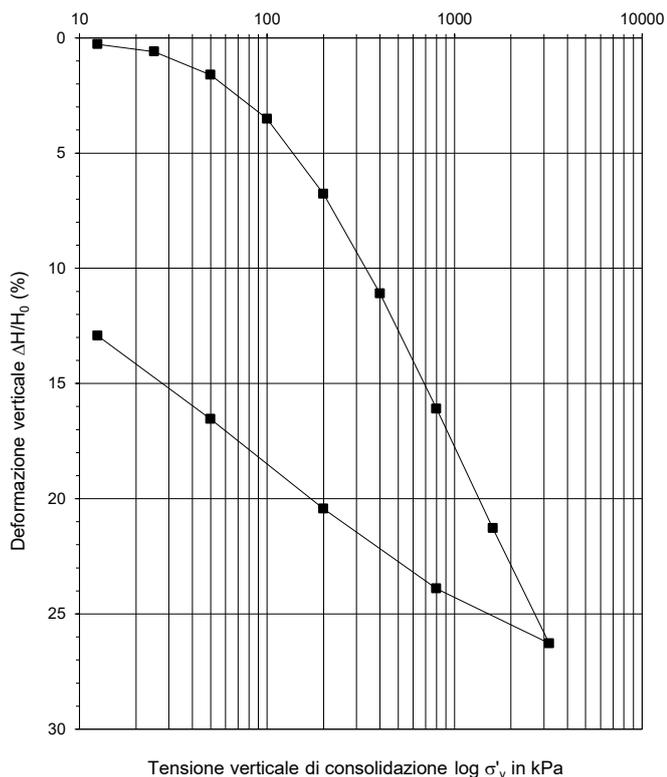
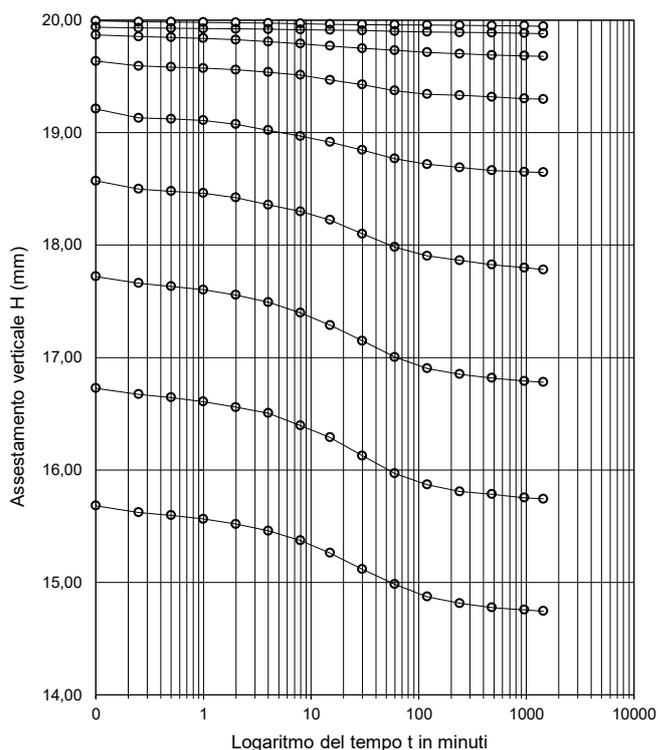


Diagramma degli assestamenti H in funzione di $\log t$



Intervallo di carico (kPa)	Coeff. consolid.* C_v (cm^2/min)	Coeff. compress. m_v (MPa^{-1})	Coeff. permeabilità K (m/sec)
0 - 12,5 kPa			
12,5 - 25 kPa	0,0130	0,256	5,43E-11
25 - 50 kPa	0,0197	0,404	1,30E-10
50 - 100 kPa	0,0142	0,382	8,84E-11
100 - 200 kPa	0,0159	0,326	8,46E-11
200 - 400 kPa	0,0121	0,216	4,26E-11
400 - 800 kPa	0,0101	0,125	2,07E-11
800 - 1600 kPa	0,0088	0,065	1,28E-12
1600 - 3200 kPa	0,0071	0,031	3,62E-12

* determinato secondo il metodo di Casagrande

Data di emissione **27.12.21**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 38/2005 s.m.i. e norme collegate
 Lo Sperimentatore Dr. A. Tentori Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

PS 75-01/1025 Rev.1



LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N. **73559**Lavoro N. **13502/21**Verbale di
Accettazione N. **16447-4****Prova di compressione triassiale consolidata non drenata (CIU) secondo Norma UNI CEN ISO TS 17892-9 - p.to 6.8.2**Data fine prove **15.12.21**

Caratteristiche iniziali del provino			
Provino n.	1	2	3
Diam. (mm)	38	38	38
H (mm)	76	76	76
Massa (g)	156,6	154,8	151,8
Gapp (kN/m ³)	17,82	17,62	17,27
n (-)	47,1	47,7	48,8

Parametri di consolidazione e di prova			
Provino n.	1	2	3
ΔV (cm ³)	2,08	4,77	2,29
t ₅₀ (min)	725,83	787,14	374,87
Sr (%)	>90	>90	>90
Back Pr. (kPa)	90	90	90
V (mm/min)	0,0124	0,0112	0,0241

Grandezze misurate nel corso della prova di compressione

Provino 1		
$\sigma_c =$	265	(kPa)
ΔH	Carico	u
(mm)	(N)	(kPa)
0,00	0	93
0,38	77	102
0,76	114	110
1,14	143	117
1,52	169	125
1,90	192	132
2,28	213	139
2,66	233	145
3,04	251	151
3,42	268	157
3,80	284	163
4,18	298	168
4,56	310	173
4,94	320	177
5,32	326	182
5,70	330	186
6,08	332	189
6,46	330	193
6,84	330	196
7,22	331	198
7,60	331	201
7,98	331	203
8,36	329	204
8,74	328	206
9,12	326	207
9,50	323	208
9,88	315	208
10,26	311	209
10,64	305	209
11,02	295	209
$W_{fin} =$	21,3	(%)

Provino 2		
$\sigma_c =$	440	(kPa)
ΔH	Carico	u
(mm)	(N)	(kPa)
0,00	0	92
0,38	60	99
0,76	119	105
1,14	169	112
1,52	220	121
1,90	253	130
2,28	286	140
2,66	312	149
3,04	339	156
3,42	360	164
3,80	382	170
4,18	398	176
4,56	415	181
4,94	429	186
5,32	442	190
5,70	451	195
6,08	460	198
6,46	468	202
6,84	476	205
7,22	484	208
7,60	492	211
7,98	496	214
8,36	495	216
8,74	494	218
9,12	489	219
9,50	485	220
9,88	480	221
10,26	474	222
10,64	468	223
11,02	464	223
$W_{fin} =$	22,4	(%)

Provino 3		
$\sigma_c =$	790	(kPa)
ΔH	Carico	u
(mm)	(N)	(kPa)
0,00	0	94
0,38	57	111
0,76	104	131
1,14	150	155
1,52	207	183
1,90	259	202
2,28	308	220
2,66	357	230
3,04	404	240
3,42	449	248
3,80	488	254
4,18	525	258
4,56	562	261
4,94	592	266
5,32	619	269
5,70	646	272
6,08	666	275
6,46	685	278
6,84	703	280
7,22	717	283
7,60	730	285
7,98	742	286
8,36	750	288
8,74	754	289
9,12	759	291
9,50	764	292
9,88	762	293
10,26	761	294
10,64	760	294
11,02	758	295
$W_{fin} =$	23,7	(%)

Data di emissione **27.12.21**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate

Lo Sperimentatore Dr. A. Tentor Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

PS 85-01/1035 Rev.1

pag. 7/9

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI
INGEGNERIA E GEOTECNICA

LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N.

73559

Lavoro N.

13502/21

Verbale di
Accettazione N.

16447-4

Prova di compressione triassiale consolidata non drenata (CIU) secondo Norma UNI CEN ISO TS 17892-9 - p.to 6.8.2

Diagramma dello sforzo tangenziale massimo

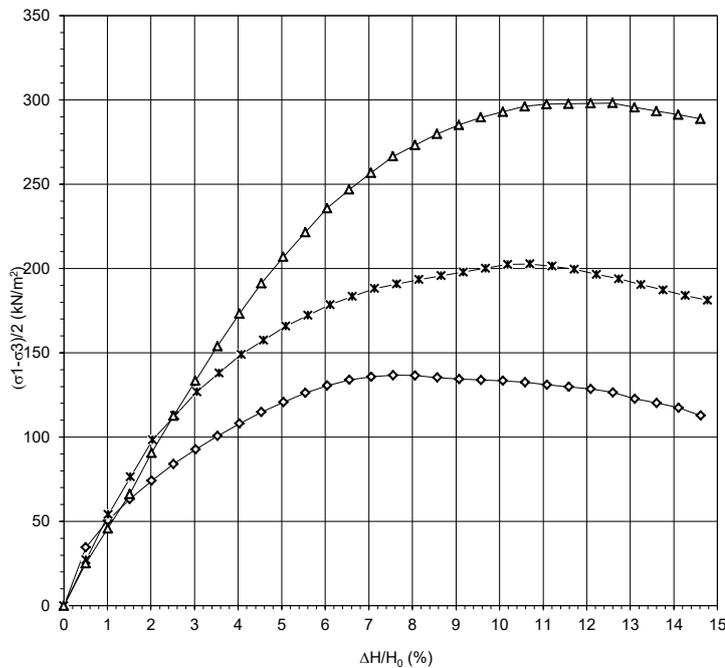


Diagramma della variazione della pressione interstiziale

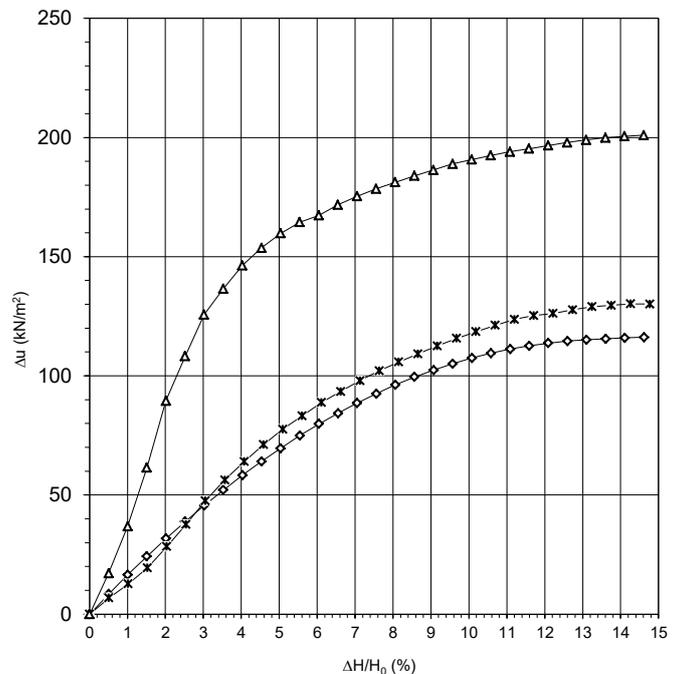
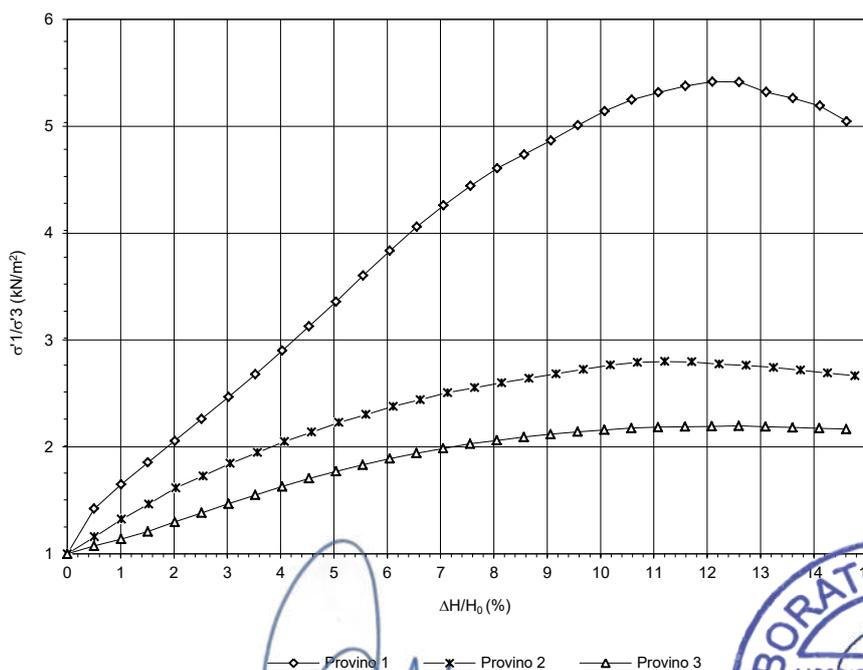


Diagramma del rapporto degli sforzi principali in funzione della deformazione assiale dei provini



Data di emissione

27.12.21

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 s.r.l. e norme collegate

Lo Sperimentatore **Dr. A. Tentor**

Il Direttore del Laboratorio **Dr. Gen. R. Fioriti**



L.G.T. Laboratorio Geotecnico Srl

Via Pasteur, 2 - 33050 Ruda (Udine) – tel. 0431 30151 email info@ellegiti.it PEC lgt@legalmail.it

LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

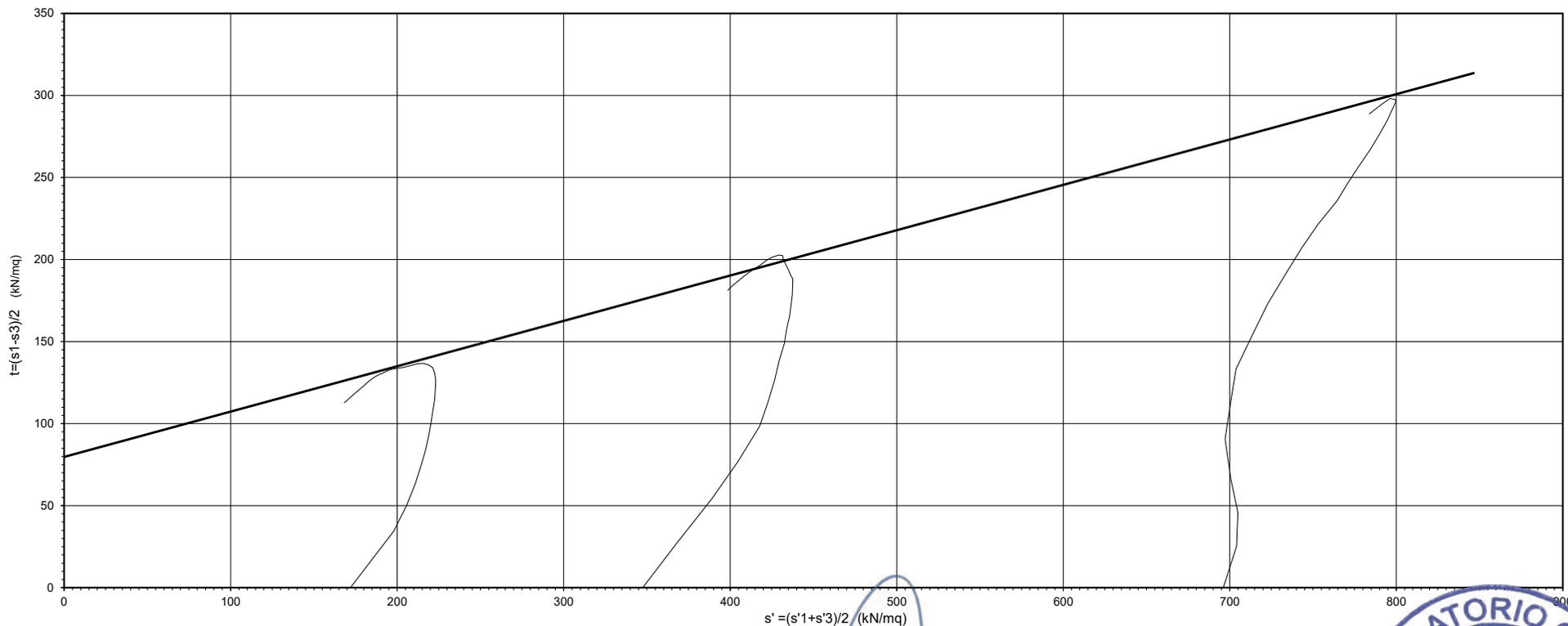
Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

ALLEGATO AL CERTIFICATO N. 73559

Lavoro N. 13502/21

Verbale di Accettazione N. 16447-4

Su richiesta del Committente vengono forniti i valori derivanti dalla regressione lineare nella prova di taglio triassiale C.I.U.



Valori ricavati dalla regressione lineare	$\alpha = 15^\circ$	$b' = 80 \text{ kN/m}^2$	$\phi' = 16^\circ$	$c' = 83 \text{ kN/m}^2$
---	---------------------	--------------------------	--------------------	--------------------------

Data di emissione 27.12.21

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate

Lo Sperimentatore Dr. A. Tentor Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Fioriti

Certificazione ISO 9001:2000 n. 30861

pag. 9/9



ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA

PS 75-01/1016 Rev.1



LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni
Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

PROVE SU TERRE

Rif. Cap. 5 - Settore A Circ. 7618/STC del 08/09/2010

CERTIFICATO DI PROVA N.

73560

Lavoro N.

13052/21

Committente

GEOSYNTECH SRL

Cantiere

MOLO VIII - PORTO DI TRIESTE

Località

TRIESTE

Richiedente

DR. CARLO ALBERTO MASOLI - GEOSYNTECH SRL

Richiesta

MAIL

del

04.11.21

**Verbale di
accettazione n.**

16456/1

del

02.11.21

Campione

TS21/050 da 16,50 a 17,20 m

Prelievo a cura di

Committente

Dichiarazione :

- Il presente certificato si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prova .

- La riproduzione, anche parziale, del Certificato di prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio

Data di emissione

27.12.21

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate

Lo Sperimentatore Dr. A. Tentori

Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2015 N. 30861

pag.1/9

ALIG

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI
INGEGNERIA E GEOTECNICA



LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N. 73560

Lavoro N. 13052/21

Verbale di Accettazione N. 16456/1

Sigle di prova : W-umidità; GAPP-densità apparente;GS-peso spec. granuli;LA-limiti Atterberg; GSA-granulometria; AREO-areometria; ELL-espansione lat. Libera; EDO-edometria; TRIAXUU-triassiale U.U.; TRIAXCU-triassiale C.U.; TRIAXCD-triassiale C.D.;Ko-consolidazione anisotropa; TGCD-taglio diretto; K-prova di permeabilità; Vs- Bender Element.

Descrizione del campione e programma prove

Data fine prova: **09.11.21**

Diametro : 8,4 cm

Lunghezza campione : 58 cm

Contenitore : *Fustella inox*

Fotografia campione	Descrizione stratigrafica	P.Penetrom kPa	P.vane kPa	Sigla prova
	CAMPIONE RIMANEGGIATO COSTITUITO DA LIMO ARGILLOSO E TORBA			
		40		W
		50		GAPP
				GS
				Vs
	LIMO ARGILLOSO GOLORE GRIGIO OLIVA (5Y 4/1) DA POCO A MODERATAMENTE CONSISTENTE. CAMPIONE INODORE E REAGENTE ALL'ACIDO CLORIDRICO.	70		
		70		TRIAXCU



Data di emissione **27.12.2021**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 e norme collegate

Lo Sperimentatore Dr. A. Tentor Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Floriti

Azienda Certificata ISO 9001:2015 N. 30861

Mod. PS 85-02/DEVI Rev.1

pag. 2/9



ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA



LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N.	73560	Lavoro N.	13052/21	Verbale di Accettazione N.	16456/1
-----------------------	--------------	------------------	-----------------	-----------------------------------	----------------

Determinazione dei parametri indiceData fine prove: 23.12.21**Determinazione del contenuto d'acqua - UNI CEN ISO TS 17892-1**

w_m	Contenuto d'acqua percentuale medio	26,6	(%)
----------------------	-------------------------------------	------	-----

Misura del peso dell'unità di volume - UNI CEN ISO TS 17892-2

γ_m	Peso di volume apparente medio	19,81	(kN/m ³)
----------------------	--------------------------------	-------	----------------------

Misura del peso specifico dei grani - UNI CEN ISO TS 17892-3

G_s medio	Peso specifico dei grani medio	2,79	(-)
----------------------------	--------------------------------	------	-----

Parametri correlati

e₀	Indice dei vuoti	0,748	(-)
n	Porosità	42,8	(%)
S_r	Grado di saturazione	99,3	(%)
γ_d	Peso di volume secco	15,64	(kN/m ³)

Limiti di Atterberg - UNI CEN ISO TS 17892-12

LL	Limite di liquidità	-	(%)
LP	Limite di plasticità	-	(%)
IP	Indice di pasticità	-	(%)
IC	Indice di consistenza	-	(-)
IL	Indice di liquidità	-	(-)

LR	Limite di ritiro	-	(%)
R	Coefficiente di ritiro	-	(-)

Data di emissione **27.12.21**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate

Lo Sperimentatore **Dr. A. Tentor**Il Direttore del Laboratorio **Dr. Geol. R. Fiorit**

Azienda Certificata ISO 9001:2015 N. 30861

PS85-01/1007+ Rev.1

pag. 3/9

ALIGASSOCIAZIONE LABORATORI D
INGEGNERIA E GEOTECNIC/

LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N.	73560	Lavoro N.	13052/21	Verbale di Accettazione N.	16456/1
-----------------------	--------------	------------------	-----------------	-----------------------------------	----------------

Data fine prove: **01.12.21****BENDER ELEMENTS TEST IN CELLA TRIASSIALE**

1) caratteristiche iniziali del provino

D ₀	H ₀	w ₀	ρ ₀	ρ _{d0}	ρ _s	e ₀	S _{R0}
mm	mm	%	Mg/m ³	Mg/m ³	Mg/m ³	-	-
50,00	100,00	25,34	2,022	1,613	2,723	0,677	1,00

2) pressione di consolidazione isotropa e caratteristiche del provino a fine consolidazione

p _c	u _c	w _{fc}	ρ _{fc}	ρ _{dfc}	ρ _s	e _{fc}	S _{Rfc}
kPa	kPa	%	Mg/m ³	Mg/m ³	Mg/m ³	-	-
530	200	22,69	2,065	1,683	2,723	0,618	1,00

3) determinazione delle velocità delle onde di taglio e del modulo di taglio iniziale

A(t)	A	f	Δt	Δs	V _s	G ₀
-	V	kHz	μs	mm	m/s	MPa
sin	±10	10	334,5	78,61	235,0	114,0

Nota: Prova eseguita presso Laboratorio Esterno

Data di emissione **27.12.21**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2003 s.m.i. e norme collegate

Lo Sperimentatore Dr. A. Tentor

Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2015 N. 30861

pag. 4/9

ALIQASSOCIAZIONE LABORATORI DI
INGEGNERIA E GEOTECNICA

PS 85-01/1022+ Rev.1



L.G.T. Laboratorio Geotecnico Srl

Via Pasteur, 2 - 33050 Ruda (Udine) – tel. 0431 30151 email info@ellegiti.it PEC lgt@legalmail.it

LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N. 73560 Lavoro N. **13052/21** Verbale di Accettazione N. **16456/1**

Prova edometrica a incremento di carico controllato (IL)
UNI CEN ISO TS 17892-5

Data fine prove **24.11.21**

Edometro n. 1 Altezza iniziale provino in mm 20,00 (H₀)
Cella edometrica n. 18 Diametro del provino in mm 50,46 (D)

Parametri iniziali del provino Contenuto in acqua W 26,6 %
Peso di vol.app. secco γ_{dry} 15,64 kN/m³ Peso di vol.app. γ 19,81 kN/m³
Peso specif. granuli 2,79 - Indice dei vuoti e₀ 0,748 -

Tempo t (min)	Intervallo di carico (kPa)									Assestamenti (mm)
	0-12,5	12,5-25	25-50	50-100	100-200	200-400	400-800	800-1600	1600-3200	
0	20,000	19,833	19,728	19,505	19,247	18,928	18,540	18,114	17,662	
0,1	19,978	19,824	19,691	19,458	19,171	18,825	18,433	18,002	17,547	
0,25	19,955	19,814	19,653	19,411	19,095	18,721	18,326	17,890	17,431	
0,5	19,949	19,810	19,642	19,399	19,074	18,695	18,303	17,843	17,383	
1	19,940	19,805	19,630	19,377	19,056	18,669	18,260	17,802	17,333	
2	19,929	19,800	19,614	19,353	19,025	18,646	18,225	17,766	17,287	
4	19,913	19,793	19,593	19,332	18,997	18,622	18,196	17,743	17,257	
8	19,895	19,785	19,572	19,309	18,969	18,600	18,174	17,726	17,232	
15	19,878	19,774	19,557	19,298	18,961	18,586	18,161	17,712	17,215	
30	19,864	19,766	19,546	19,284	18,952	18,575	18,154	17,703	17,201	
60	19,853	19,756	19,533	19,272	18,945	18,567	18,148	17,697	17,187	
120	19,845	19,748	19,523	19,266	18,940	18,562	18,140	17,688	17,171	
240	19,839	19,741	19,514	19,261	18,935	18,556	18,128	17,681	17,160	
480	19,836	19,736	19,510	19,255	18,931	18,549	18,122	17,673	17,156	
960	19,834	19,731	19,508	19,250	18,926	18,542	18,116	17,665	17,150	
1440	19,833	19,729	19,507	19,248	18,924	18,541	18,114	17,662	17,147	
	1,5	2,4	2,3	3,9	6,2	10,4	18,7	35,4	62,1	

Modulo di deformazione edometrica M_{ed} (MPa)

Data di emissione **27.12.21**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del DLgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate
Lo Sperimentatore **Dr. A. Tonio** Il Direttore del Laboratorio **Dr. Geol. R. Fiorifi**

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

PS 85-01/1025 Rev.1

pag.5/9

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA



LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N. **73560**

Lavoro N. **13052/21**

Verbale di Accettazione N. **16456/1**

Prova edometrica a incremento di carico controllato (IL)

UNI CEN ISO TS 17892-5

Curva di compressibilità $\Delta H/\Delta H_0$ in funzione di $\log \sigma'_v$

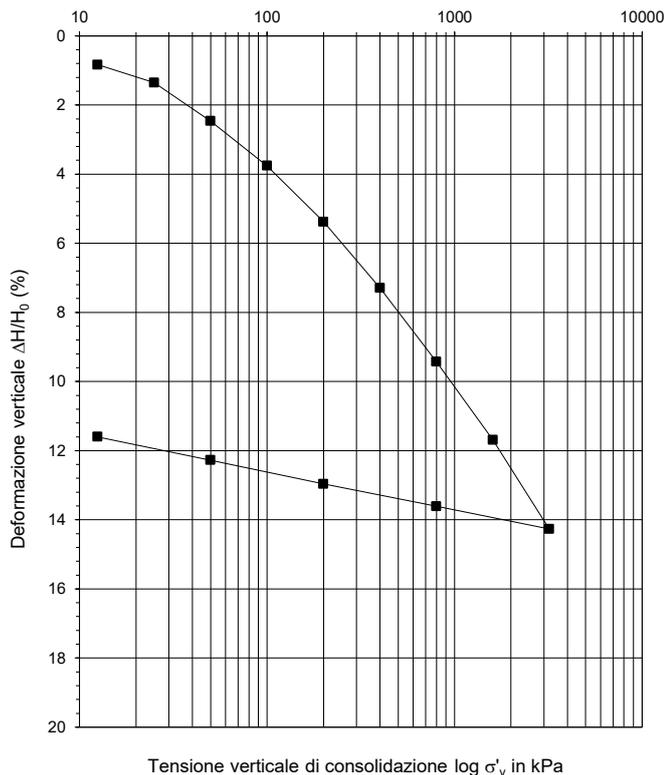
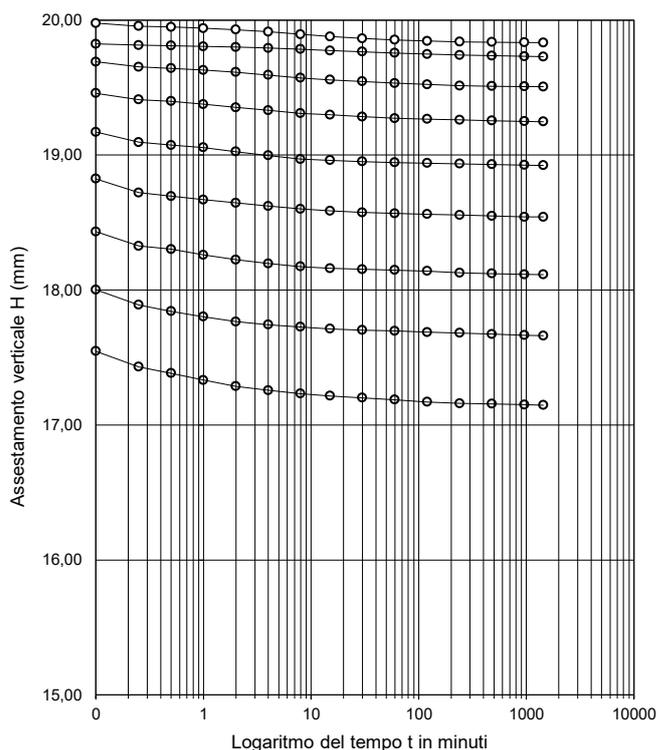


Diagramma degli assestamenti H in funzione di $\log t$



Intervallo di carico (kPa)	Coeff. consolid.* C_v (cm^2/min)	Coeff. compress. m_v (MPa^{-1})	Coeff. permeabilità K (m/sec)
0 - 12,5 kPa	0,0351	0,668	3,83E-10
12,5 - 25 kPa	0,0183	0,416	1,25E-10
25 - 50 kPa	0,0446	0,444	3,23E-10
50 - 100 kPa	0,0771	0,259	3,26E-10
100 - 200 kPa	0,1106	0,162	2,93E-10
200 - 400 kPa	0,0842	0,096	1,32E-10
400 - 800 kPa	0,0985	0,053	8,59E-11
800 - 1600 kPa	0,1245	0,028	5,74E-11
1600 - 3200 kPa	0,0863	0,016	2,27E-11

* determinato secondo il metodo di Casagrande

Data di emissione **27.12.21**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 32/2005 s.m.i. e norme collegate
Lo Sperimentatore Dr. A. Tentori Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

PS 75-01/1025 Rev.1



LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N. 73560

Lavoro N. 13052/21

Verbale di
Accettazione N. 16456/1

Prova di compressione triassiale consolidata non drenata (CIU) secondo Norma UNI CEN ISO TS 17892-9 - p.to 6.8.2

Data fine prove 08.12.21

Caratteristiche iniziali del provino			
Provino n.	1	2	3
Diam. (mm)	38	38	38
H (mm)	76	76	76
Massa (g)	163,8	165,9	166,2
Gapp (kN/m ³)	18,64	18,88	18,91
n (-)	46,2	45,5	45,4

Parametri di consolidazione e di prova			
Provino n.	1	2	3
ΔV (cm ³)	9,35	12,31	8,52
t ₅₀ (min)	293,789	225,356	173,54
Sr (%)	>90	>90	>90
Back Pr. (kPa)	90	91	90
V (mm/min)	0,01782	0,02289	0,03032

Grandezze misurate nel corso della prova di compressione

Provino 1		
$\sigma_c =$	255	(kPa)
ΔH	Carico	u
(mm)	(N)	(kPa)
0,00	0	86
0,38	74	96
0,76	107	105
1,14	126	114
1,52	137	120
1,90	158	125
2,28	168	129
2,66	182	133
3,04	189	136
3,42	197	138
3,80	205	140
4,18	211	141
4,56	217	142
4,94	220	143
5,32	227	144
5,69	230	145
6,08	231	146
6,45	234	146
6,84	237	147
7,21	241	147
7,60	245	148
7,97	247	149
8,36	251	150
8,74	253	151
9,11	253	151
9,50	258	152
9,87	258	153
10,26	261	153
10,63	264	154
11,02	267	154
$W_{fin} =$	27,8	(%)

Provino 2		
$\sigma_c =$	420	(kPa)
ΔH	Carico	u
(mm)	(N)	(kPa)
0,00	0	104
0,38	17	112
0,76	40	124
1,14	57	136
1,52	79	146
1,90	96	156
2,28	113	164
2,66	130	170
3,04	147	175
3,41	164	179
3,79	176	183
4,17	187	185
4,55	204	187
4,93	215	188
5,31	232	188
5,69	244	188
6,07	255	188
6,45	266	188
6,83	278	187
7,21	289	186
7,59	300	185
7,97	312	184
8,35	317	183
8,73	329	182
9,11	334	181
9,48	346	179
9,86	357	178
10,24	366	177
10,62	368	176
11,00	373	174
$W_{fin} =$	29,3	(%)

Provino 3		
$\sigma_c =$	750	(kPa)
ΔH	Carico	u
(mm)	(N)	(kPa)
0,00	0	90
0,38	55	92
0,76	96	99
1,14	137	104
1,52	171	110
1,90	205	115
2,28	240	121
2,67	267	127
3,05	295	132
3,43	329	136
3,81	356	141
4,19	377	145
4,57	397	150
4,95	418	155
5,33	438	160
5,71	459	164
6,09	466	169
6,47	486	174
6,85	500	180
7,23	513	184
7,62	527	188
8,00	541	192
8,38	548	194
8,76	561	198
9,14	568	200
9,52	575	201
9,90	589	202
10,28	589	202
10,66	596	201
11,04	603	200
$W_{fin} =$	25,7	(%)

Data di emissione 27.12.21

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate

Lo Sperimentatore Dr. A. Tentor Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

PS 85-01/1035 Rev.1

pag. 7/9

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI
INGEGNERIA E GEOTECNICA

LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N.

73560

Lavoro N.

13052/21

Verbale di
Accettazione N.

16456/1

Prova di compressione triassiale consolidata non drenata (CIU) secondo Norma UNI CEN ISO TS 17892-9 - p.to 6.8.2

Diagramma dello sforzo tangenziale massimo

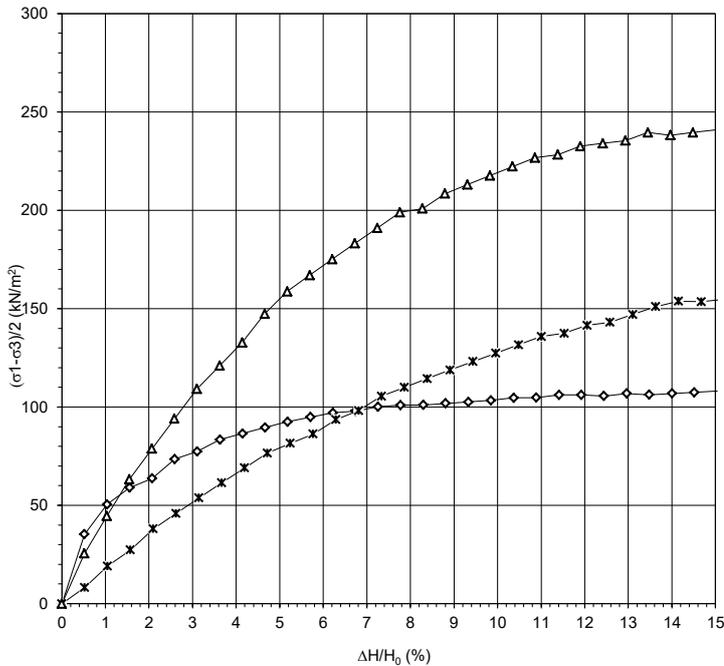


Diagramma della variazione della pressione interstiziale

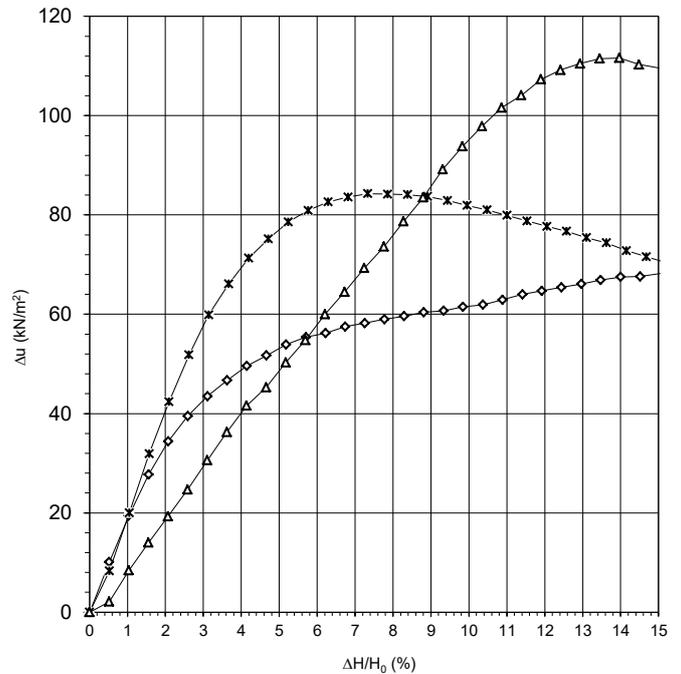
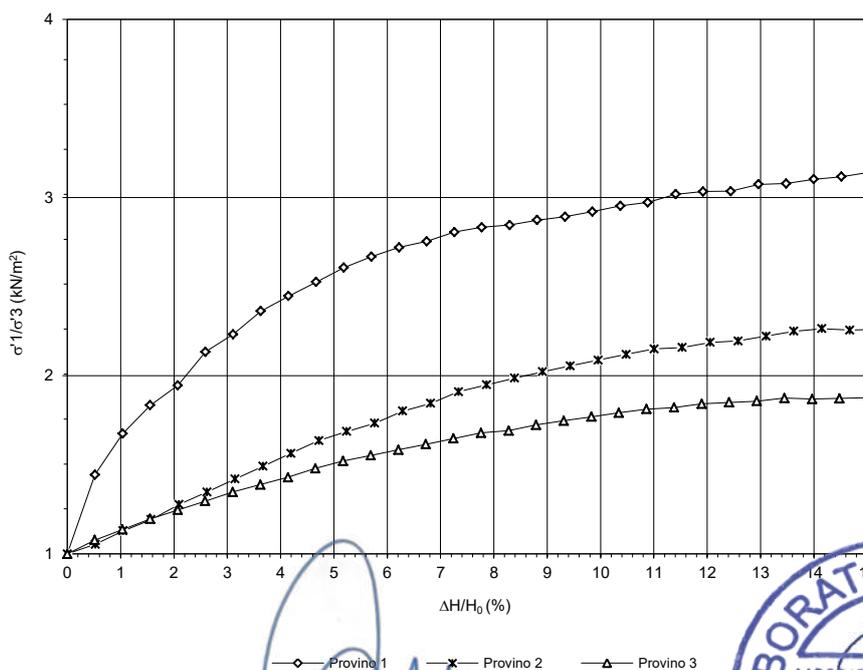


Diagramma del rapporto degli sforzi principali in funzione della deformazione assiale dei provini



Data di emissione

27.12.21

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 s.r.l. e norme collegate

Lo Sperimentatore Dr. A. Tentor

Il Direttore del Laboratorio Dr. Gen. R. Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

PS 85-01/1035 Rev.1

pag. 8/9

ALIG

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI
INGEGNERIA E GEOTECNICA



L.G.T. Laboratorio Geotecnico Srl

Via Pasteur, 2 - 33050 Ruda (Udine) – tel. 0431 30151 email info@ellegiti.it PEC lgt@legalmail.it

LABORATORIO PROVE

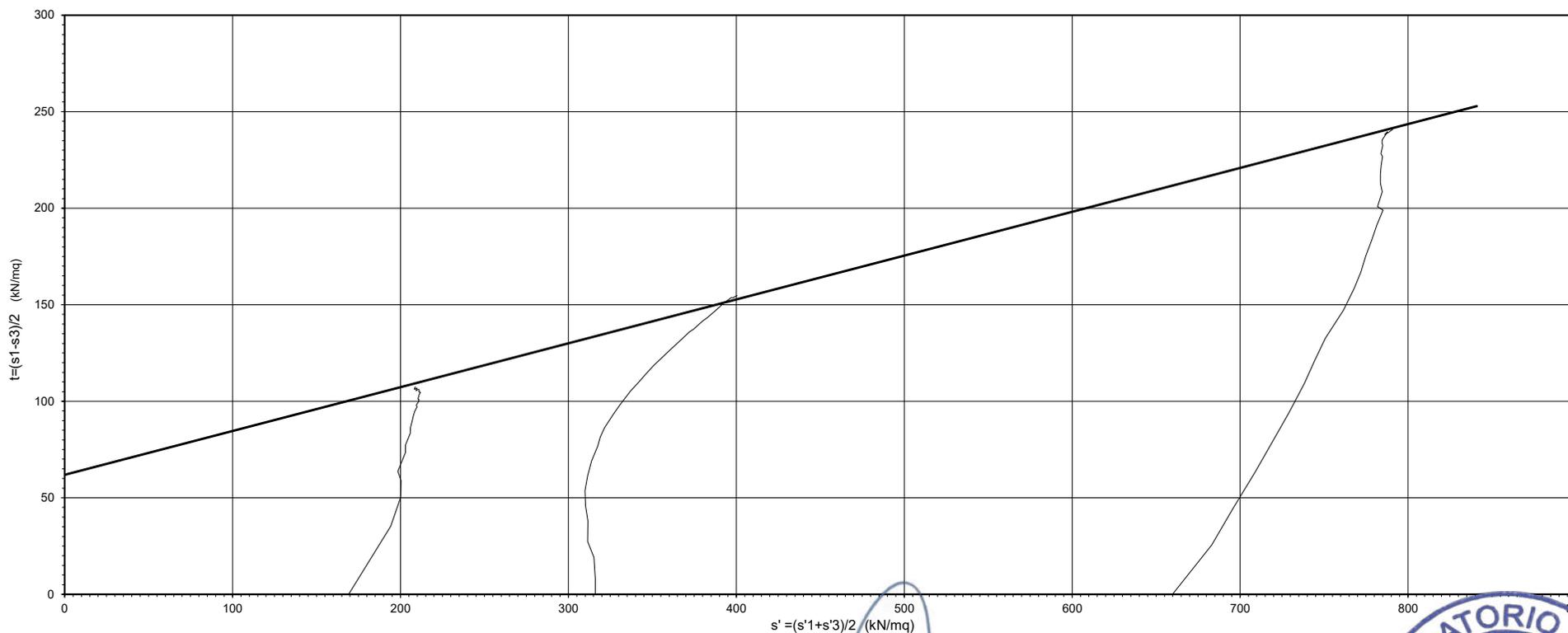
Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni
Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

ALLEGATO AL CERTIFICATO N. 73560

Lavoro N. 13052/21

Verbale di Accettazione N. 16456/1

Su richiesta del Committente vengono forniti i valori derivanti dalla regressione lineare nella prova di taglio triassiale C.I.U.



Valori ricavati dalla regressione lineare $\alpha = 13^\circ$ $b' = 61,9 \text{ kN/m}^2$ $\phi' = 13^\circ$ $c' = 63,6 \text{ kN/m}^2$

Data di emissione 27.12.21

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate

Lo Sperimentatore Dr. A. Tentor Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Fioriti

Certificazione ISO 9001:2000 n. 30861

pag. 9/9

ALIG

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA

PS 75-01/1016 Rev.1



LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

PROVE SU TERRE

Rif. Cap. 5 - Settore A Circ. 7618/STC del 08/09/2010

CERTIFICATO DI PROVA N.

73561

Lavoro N.

13052/21

Committente

GEOSYNTECH SRL

Cantiere

MOLO VIII - PORTO DI TRIESTE

Località

TRIESTE

Richiedente

DR. CARLO ALBERTO MASOLI - GEOSYNTECH SRL

Richiesta

MAIL

del

04.11.21

**Verbale di
accettazione n.**

16456/2

del

02.11.21

Campione

TS21/050 da 27,00 a 27,70 m

Prelievo a cura di

Committente

Dichiarazione :

- Il presente certificato si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prova .

- La riproduzione, anche parziale, del Certificato di prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio

Data di emissione

27.12.21

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 02/2005 s.m.i. e norme collegate

Lo Sperimentatore Dr. A. Tentori

Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2015 N. 30861

pag.1/8

ALIG

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI
INGEGNERIA E GEOTECNICA



LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N. 73561

Lavoro N. 13052/21

Verbale di
Accettazione N. 16456/2

Sigle di prova : W-umidità; GAPP-densità apparente;GS-peso spec. granuli;LA-limiti Atterberg; GSA-granulometria; AREO-areometria; ELL-espansione lat. Libera; EDO-edometria; TRIAXUU-triassiale U.U.; TRIAXCU-triassiale C.U.; TRIAXCD-triassiale C.D.;Ko-consolidazione anisotropa; TGCD-taglio diretto; K-prova di permeabilità; Vs- Bender Element.

Descrizione del campione e programma prove

Data fine prova: 09.11.21

Diametro : 8,4 cm

Lunghezza campione : 61 cm

Contenitore : Fustella inox

Fotografia campione	Descrizione stratigrafica	P.Penetrom kPa	P.vane kPa	Sigla prova
	<p>LIMO ARGILLOSO GRIGIO VERDASTRO SCURO (5GY 4/1) DA MODERATAMENTE CONSISTENTE A CONSISTENTE. CAMPIONE DA POCO A MODERATAMENTE REAGENTE ALL'ACIDO CLORIDRICO. ALL'INTERNO DEL CAMPIONE ALTISSIMA FREQUENZA DI FRAMMENTI CONCHIGLIARI DA MILLIMETRICI A PLURICENTIMETRICI, DISTRIBUITI SU TUTTA LA LUNGHEZZA.</p>	50		TRIAXCU
		50		W
				GAPP
				GS
		70		
		100		
		120		

Data di emissione 27.12.2021

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 e norme collegate

Lo Sperimentatore Dr. A. Tentor Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Floriti

Azienda Certificata ISO 9001:2015 N. 30861

Mod. PS 85-02/DEVI Rev.1

pag. 2/8

ALIQ

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI
INGEGNERIA E GEOTECNICA

LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N.	73561	Lavoro N.	13052/21	Verbale di Accettazione N.	16456/2
-----------------------	--------------	------------------	-----------------	-----------------------------------	----------------

Determinazione dei parametri indiceData fine prove: 23.12.21**Determinazione del contenuto d'acqua - UNI CEN ISO TS 17892-1**

w_m	Contenuto d'acqua percentuale medio	38,8	(%)
----------------------	-------------------------------------	------	-----

Misura del peso dell'unità di volume - UNI CEN ISO TS 17892-2

γ_m	Peso di volume apparente medio	17,68	(kN/m ³)
----------------------	--------------------------------	-------	----------------------

Misura del peso specifico dei grani - UNI CEN ISO TS 17892-3

G_s medio	Peso specifico dei grani medio	2,78	(-)
----------------------------	--------------------------------	------	-----

Parametri correlati

e₀	Indice dei vuoti	1,136	(-)
n	Porosità	53,2	(%)
S_r	Grado di saturazione	94,7	(%)
γ_d	Peso di volume secco	12,74	(kN/m ³)

Limiti di Atterberg - UNI CEN ISO TS 17892-12

LL	Limite di liquidità	-	(%)
LP	Limite di plasticità	-	(%)
IP	Indice di pasticità	-	(%)
IC	Indice di consistenza	-	(-)
IL	Indice di liquidità	-	(-)

LR	Limite di ritiro	-	(%)
R	Coefficiente di ritiro	-	(-)

Data di emissione **27.12.21**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate

Lo Sperimentatore **Dr. A. Tentor**Il Direttore del Laboratorio **Dr. Geol. R. Fiorit**

Azienda Certificata ISO 9001:2015 N. 30861

pag. 3/8

ALIGASSOCIAZIONE LABORATORI D
INGEGNERIA E GEOTECNIC/

PS85-01/1007+ Rev.1



LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N. **73561**

Lavoro N. **13052/21**

Verbale di Accettazione N. **16456/2**

Prova edometrica a incremento di carico controllato (IL)

UNI CEN ISO TS 17892-5

Data fine prove **24.11.21**

Edometro n. 2 Altezza iniziale provino in mm 20,00 (H₀)
 Cella edometrica n. 19 Diametro del provino in mm 50,46 (D)

Parametri iniziali del provino
 Contenuto in acqua W 38,8 %
 Peso di vol.app. secco γ_{dry} 12,74 kN/m³ Peso di vol.app. γ 17,68 kN/m³
 Peso specif. granuli 2,78 - Indice dei vuoti e₀ 1,136 -

Tensione verticale di consolidazione σ_v (kPa)	Deformazione verticale del provino v %
12,5	0,45
25	0,98
50	2,12
100	3,98
200	7,49
400	12,93
800	18,73
1600	24,17
3200	29,28
800	27,92
200	25,89
50	23,84
12,5	22,11

Tempo t (min)	Intervallo di carico (kPa)									Assestamenti (mm)
	0-12,5	12,5-25	25-50	50-100	100-200	200-400	400-800	800-1600	1600-3200	
0	20,000	19,912	19,805	19,555	19,202	18,495	17,415	16,254	15,165	
0,1	19,988	19,907	19,777	19,515	19,085	18,430	17,345	16,179	15,115	
0,25	19,975	19,902	19,748	19,475	18,968	18,365	17,275	16,103	15,065	
0,5	19,970	19,898	19,735	19,452	18,943	18,321	17,225	16,058	14,986	
1	19,965	19,894	19,723	19,423	18,912	18,269	17,170	16,005	14,902	
2	19,960	19,884	19,707	19,399	18,857	18,188	17,099	15,906	14,809	
4	19,954	19,875	19,692	19,372	18,801	18,089	16,977	15,790	14,687	
8	19,949	19,866	19,676	19,338	18,761	17,979	16,816	15,637	14,550	
15	19,945	19,859	19,662	19,316	18,733	17,867	16,674	15,506	14,433	
30	19,940	19,851	19,651	19,296	18,690	17,751	16,546	15,393	14,349	
60	19,937	19,840	19,638	19,278	18,644	17,664	16,460	15,327	14,299	
120	19,932	19,831	19,620	19,262	18,609	17,590	16,391	15,274	14,250	
240	19,922	19,822	19,605	19,246	18,578	17,531	16,347	15,226	14,207	
480	19,920	19,814	19,592	19,228	18,547	17,485	16,309	15,193	14,184	
960	19,911	19,808	19,580	19,210	18,514	17,436	16,269	15,169	14,156	
1440	19,910	19,805	19,576	19,204	18,502	17,415	16,254	15,167	14,144	
2,8	2,4	2,2	2,7	2,8	3,0	6,0	14,7	31,2		

Modulo di deformazione edometrica M_{ed} (MPa)

Data di emissione **27.12.21**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del DLgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate
 Lo Sperimentatore Dr. A. Tonio Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Fiorifi



LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N. **73561**

Lavoro N. **13052/21**

Verbale di Accettazione N. **16456/2**

Prova edometrica a incremento di carico controllato (IL)

UNI CEN ISO TS 17892-5

Curva di compressibilità $\Delta H/\Delta H_0$ in funzione di $\log \sigma'_v$

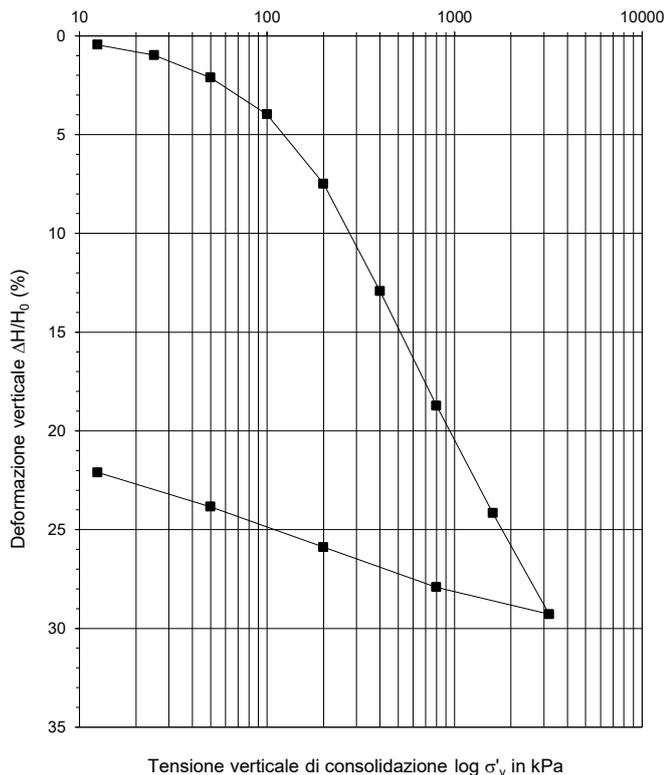
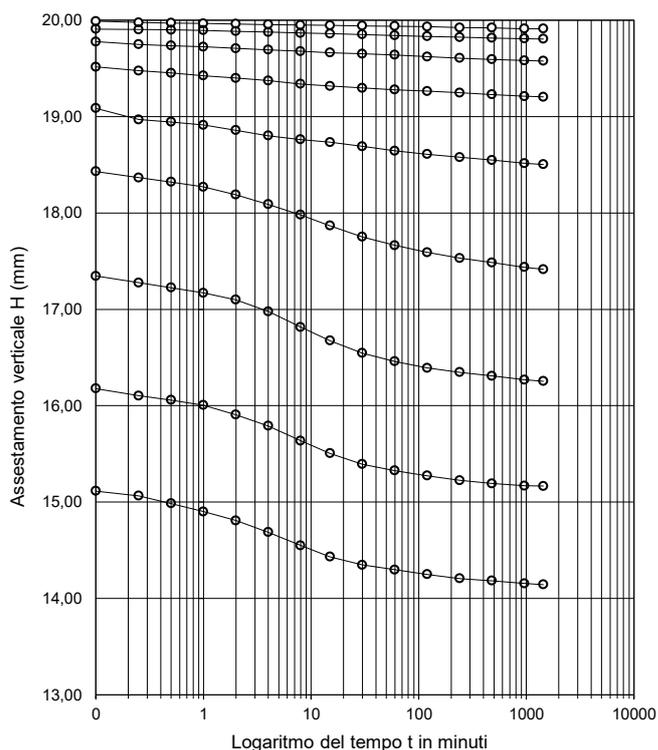


Diagramma degli assestamenti H in funzione di $\log t$



Intervallo di carico (kPa)	Coeff. consolid.* C_v (cm^2/min)	Coeff. compress. m_v (MPa^{-1})	Coeff. permeabilità K (m/sec)
0 - 12,5 kPa	0,0208	0,360	1,23E-10
12,5 - 25 kPa	0,0245	0,420	1,68E-10
25 - 50 kPa	0,0284	0,458	2,13E-10
50 - 100 kPa	0,0652	0,372	3,96E-10
100 - 200 kPa	0,0717	0,351	4,11E-10
200 - 400 kPa	0,0280	0,272	1,24E-10
400 - 800 kPa	0,0250	0,145	5,94E-11
800 - 1600 kPa	0,0241	0,068	2,68E-11
1600 - 3200 kPa	0,0287	0,032	1,50E-11

* determinato secondo il metodo di Casagrande

Data di emissione **27.12.21**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 32/2005 s.m.i. e norme collegate
 Lo Sperimentatore Dr. A. Tentori Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

PS 75-01/1025 Rev.1



LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N. 73561

Lavoro N. 13052/21

Verbale di
Accettazione N. 16456/2

Prova di compressione triassiale consolidata non drenata (CIU) secondo Norma UNI CEN ISO TS 17892-9 - p.to 6.8.2

Data fine prove 26.11.21

Caratteristiche iniziali del provino			
Provino n.	1	2	3
Diam. (mm)	38	38	38
H (mm)	76	76	76
Massa (g)	152,3	155,9	152,6
Gapp (kN/m ³)	17,33	17,74	17,36
n (-)			

Parametri di consolidazione e di prova			
Provino n.	1	2	3
ΔV (cm ³)	6,8	1,97	1,64
t ₅₀ (min)	165,52	214,19	194,68
Sr (%)	>90	>90	>90
Back Pr. (kPa)	90	91	90
V (mm/min)	0,00187	0,00157	0,00170

Grandezze misurate nel corso della prova di compressione

Provino 1		
$\sigma_c =$	305	(kPa)
ΔH	Carico	u
(mm)	(N)	(kPa)
0,00	0	86
0,38	102	96
0,76	144	105
1,14	173	114
1,52	199	120
1,90	216	125
2,28	241	129
2,66	250	133
3,04	267	136
3,42	284	138
3,80	288	140
4,18	296	141
4,56	301	142
4,94	305	143
5,32	312	144
5,69	322	145
6,08	326	146
6,45	326	146
6,84	330	147
7,21	332	147
7,60	333	148
7,97	335	149
8,36	337	150
8,74	339	151
9,11	343	151
9,50	339	152
9,87	333	153
10,26	331	153
10,63	330	154
11,02	322	154
$W_{fin} =$	37,5	(%)

Provino 2		
$\sigma_c =$	520	(kPa)
ΔH	Carico	u
(mm)	(N)	(kPa)
0,00	0	90
0,38	100	101
0,76	174	111
1,14	229	119
1,52	271	128
1,90	306	135
2,28	325	144
2,66	347	151
3,04	358	156
3,42	371	161
3,80	382	167
4,18	390	172
4,56	400	175
4,94	409	178
5,32	418	180
5,70	426	182
6,08	434	185
6,46	441	187
6,84	448	188
7,22	454	189
7,60	459	190
7,98	464	191
8,36	467	193
8,74	470	195
9,12	471	196
9,50	471	198
9,88	471	199
10,26	471	201
10,64	471	203
11,02	471	204
$W_{fin} =$	32,4	(%)

Provino 3		
$\sigma_c =$	950	(kPa)
ΔH	Carico	u
(mm)	(N)	(kPa)
0,00	0	92
0,38	83	99
0,76	157	107
1,14	223	117
1,52	271	128
1,90	311	138
2,28	347	148
2,66	381	160
3,04	400	170
3,42	426	178
3,80	444	188
4,18	466	198
4,56	490	206
4,94	512	213
5,32	534	218
5,70	556	224
6,08	571	229
6,46	584	235
6,84	600	240
7,22	617	245
7,60	635	248
7,98	652	251
8,36	667	254
8,74	678	257
9,12	689	259
9,50	701	261
9,88	713	262
10,26	726	263
10,64	739	263
11,02	743	264
$W_{fin} =$	30,9	(%)

Data di emissione 27.12.21

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate

Lo Sperimentatore Dr. A. Tentor Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

PS 85-01/1035 Rev.1

pag. 6/8

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI
INGEGNERIA E GEOTECNICA

LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N.

73561

Lavoro N.

13052/21

Verbale di Accettazione N.

16456/2

Prova di compressione triassiale consolidata non drenata (CIU) secondo Norma UNI CEN ISO TS 17892-9 - p.to 6.8.2

Diagramma dello sforzo tangenziale massimo

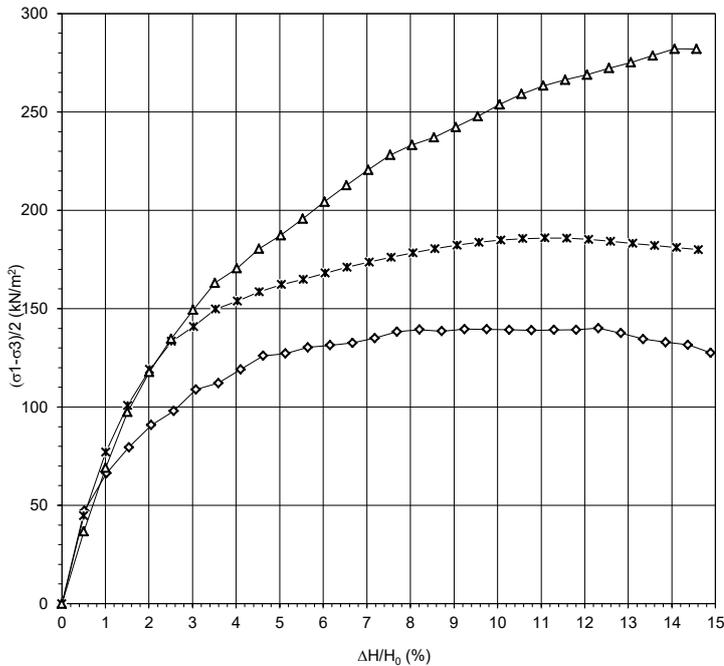


Diagramma della variazione della pressione interstiziale

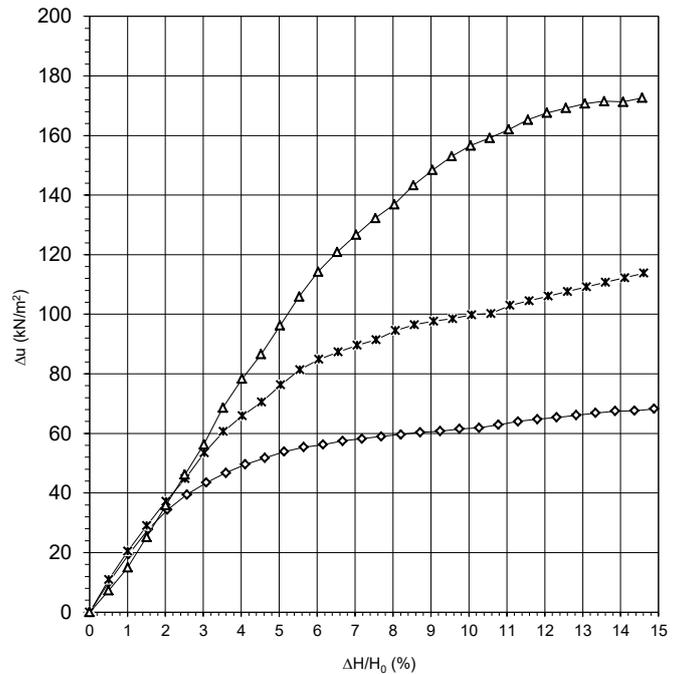
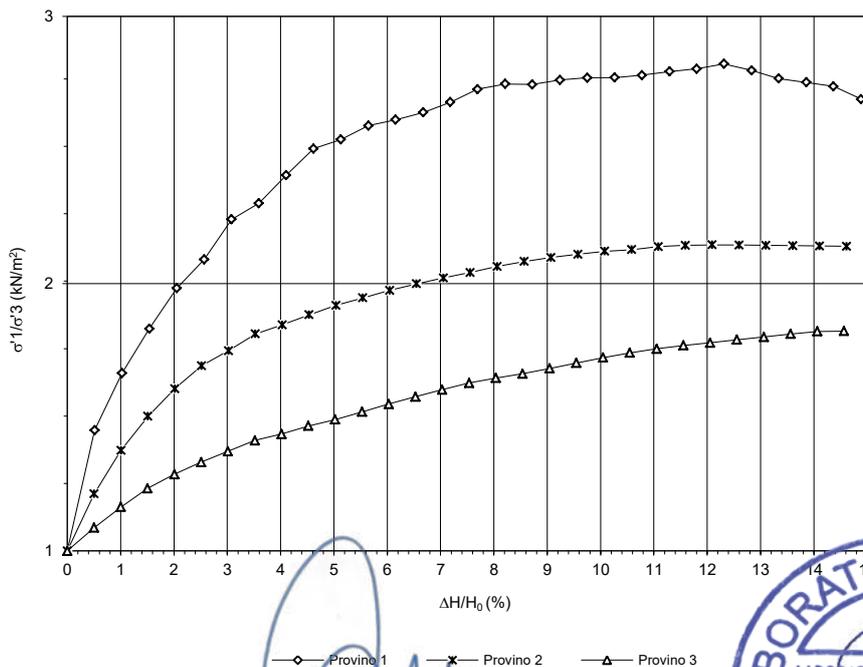


Diagramma del rapporto degli sforzi principali in funzione della deformazione assiale dei provini



Data di emissione

27.12.21

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 s.r.l. e norme collegate

Lo Sperimentatore Dr. A. Tentor

Il Direttore del Laboratorio Dr. Gen. R. Fioriti



L.G.T. Laboratorio Geotecnico Srl

Via Pasteur, 2 - 33050 Ruda (Udine) – tel. 0431 30151 email info@ellegiti.it PEC lgt@legalmail.it

LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

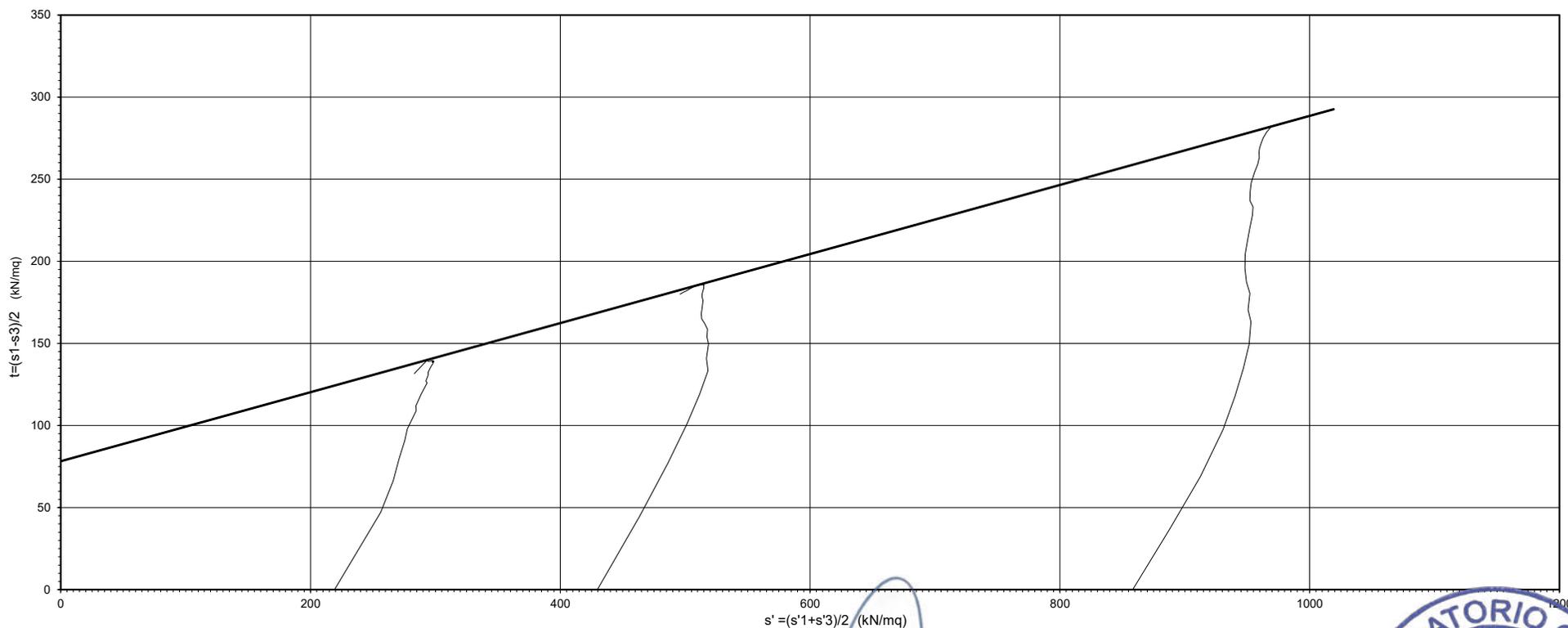
Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

ALLEGATO AL CERTIFICATO N. 73561

Lavoro N. 13052/21

Verbale di Accettazione N. 16456/2

Su richiesta del Committente vengono forniti i valori derivanti dalla regressione lineare nella prova di taglio triassiale C.I.U.



Valori ricavati dalla regressione lineare $\alpha = 12^\circ$ $b' = 78,2 \text{ kN/m}^2$ $\phi' = 12^\circ$ $c' = 80,0 \text{ kN/m}^2$

Data di emissione 27.12.21

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate

Lo Sperimentatore Dr. A. Tentor Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Fioriti

Certificazione ISO 9001:2000 n. 30861

pag. 8/8

ALIG

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA

PS 75-01/1016 Rev.1



LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni
Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

PROVE SU TERRE

Rif. Cap. 5 - Settore A Circ. 7618/STC del 08/09/2010

CERTIFICATO DI PROVA N.

73562

Lavoro N.

13052/21

Committente

GEOSYNTECH SRL

Cantiere

MOLO VIII - PORTO DI TRIESTE

Località

TRIESTE

Richiedente

DR. CARLO ALBERTO MASOLI - GEOSYNTECH SRL

Richiesta

MAIL

del

04.11.21

**Verbale di
accettazione n.**

16456/3

del

02.11.21

Campione

TS21/050 da 30,70 a 31,40 m

Prelievo a cura di

Committente

Dichiarazione :

- Il presente certificato si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prova .

- La riproduzione, anche parziale, del Certificato di prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio

Data di emissione

29.12.21

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 02/2005 s.m.i. e norme collegate

Lo Sperimentatore Dr. A. Tentori

Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2015 N. 30861

pag.1/9

ALIG

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI
INGEGNERIA E GEOTECNICA



LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N. **73562**

Lavoro N. **13052/21**

Verbale di Accettazione N. **16456/3**

Sigle di prova : W-umidità; GAPP-densità apparente;GS-peso spec. granuli;LA-limiti Atterberg; GSA-granulometria; AREO-areometria; ELL-espansione lat. Libera; EDO-edometria; TRIAXUU-triassiale U.U.; TRIAXCU-triassiale C.U.; TRIAXCD-triassiale C.D.;Ko-consolidazione anisotropa; TGCD-taglio diretto; K-prova di permeabilità; Vs- Bender Element.

Descrizione del campione e programma prove

Data fine prova: **09.11.21**

Diametro : **8,4 cm**

Lunghezza campione : **63 cm**

Contenitore : *Fustella inox*

Fotografia campione	Descrizione stratigrafica	P.Penetrom kPa	P.vane kPa	Sigla prova
	<p>LIMO ARGILLOSO GRIGIO VERDASTRO SCURO (5GY 4/1) PASSANTE DA POCO CONSISTENTE A CONSISTENTE A MODERATAMENTE CONSISTENTE. CAMPIONE DA POCO A MODERATAMENTE REAGENTE ALL'ACIDO CLORIDRICO.</p>	30		
		70		TRIAXCU
		90		W
		100		GAPP
				GS
				Vs

[Handwritten signature]



Data di emissione **29.12.2021**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 e norme collegate

Lo Sperimentatore **Dr. A. Tentor** Il Direttore del Laboratorio **Dr. Geol. R. Floriti**

Azienda Certificata ISO 9001:2015 N. 30861

Mod. PS 85-02/DEVI Rev.1

pag. 2/9



ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA



L.G.T. Laboratorio Geotecnico Srl

Via Pasteur, 2 - 33050 Ruda (Udine) – tel. 0431 30151 email info@ellegiti.it PEC lgt@legalmail.it

LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N.	73562	Lavoro N.	13052/21	Verbale di Accettazione N.	16456/3
-----------------------	--------------	------------------	-----------------	-----------------------------------	----------------

Determinazione dei parametri indiceData fine prove: 23.12.21**Determinazione del contenuto d'acqua - UNI CEN ISO TS 17892-1**

w_m	Contenuto d'acqua percentuale medio	35,0	(%)
----------------------	-------------------------------------	------	-----

Misura del peso dell'unità di volume - UNI CEN ISO TS 17892-2

γ_m	Peso di volume apparente medio	18,28	(kN/m ³)
----------------------	--------------------------------	-------	----------------------

Misura del peso specifico dei grani - UNI CEN ISO TS 17892-3

G_s medio	Peso specifico dei grani medio	2,71	(-)
----------------------------	--------------------------------	------	-----

Parametri correlati

e₀	Indice dei vuoti	0,966	(-)
n	Porosità	49,1	(%)
S_r	Grado di saturazione	98,4	(%)
γ_d	Peso di volume secco	13,54	(kN/m ³)

Limiti di Atterberg - UNI CEN ISO TS 17892-12

LL	Limite di liquidità	-	(%)
LP	Limite di plasticità	-	(%)
IP	Indice di pasticità	-	(%)
IC	Indice di consistenza	-	(-)
IL	Indice di liquidità	-	(-)

LR	Limite di ritiro	-	(%)
R	Coefficiente di ritiro	-	(-)

Data di emissione **29.12.21**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate

Lo Sperimentatore **Dr. A. Tentor**Il Direttore del Laboratorio **Dr. Geol. R. Fiorit**

Azienda Certificata ISO 9001:2015 N. 30861

pag. 3/9

PS85-01/1007+ Rev.1

ALIGASSOCIAZIONE LABORATORI D
INGEGNERIA E GEOTECNIC/

LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N.

73562

Lavoro N.

13052/21

Verbale di
Accettazione N.

16456/3

Data fine prove: 01.12.21**BENDER ELEMENTS TEST IN CELLA TRIASSIALE**

1) caratteristiche iniziali del provino

D_0	H_0	w_0	ρ_0	ρ_{d0}	ρ_s	e_0	S_{R0}
mm	mm	%	Mg/m ³	Mg/m ³	Mg/m ³	-	-
50,00	100,00	33,58	1,877	1,405	2,696	0,919	0,99

2) pressione di consolidazione isotropa e caratteristiche del provino a fine consolidazione

p_c	u_c	w_{fc}	ρ_{fc}	ρ_{dfc}	ρ_s	e_{fc}	S_{Rfc}
kPa	kPa	%	Mg/m ³	Mg/m ³	Mg/m ³	-	-
670	200	23,63	2,036	1,647	2,696	0,637	1,00

3) determinazione delle velocità delle onde di taglio e del modulo di taglio iniziale

$A(t)$	A	f	Δt	Δs	V_s	G_0
-	V	KHz	μs	mm	m/s	MPa
sin	± 10	10	294,7	75,11	254,9	132,3

Nota: Prova eseguita presso Laboratorio Esterno

Data di emissione

29.12.21

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 42/2005 s.m.i. e norme collegate

Lo Sperimentatore Dr. A. Tentor

Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2015 N. 30861

PS 85-01/1022+ Rev.1

pag. 4/9

ALIQ

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI
INGEGNERIA E GEOTECNICA

L.G.T. Laboratorio Geotecnico Srl

Via Pasteur, 2 - 33050 Ruda (Udine) – tel. 0431 30151 email info@ellegiti.it PEC lgt@legalmail.it

LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N. 73562 Lavoro N. **13052/21** Verbale di Accettazione N. **16456/3**

Prova edometrica a incremento di carico controllato (IL)
UNI CEN ISO TS 17892-5

Data fine prove **24.11.21**

Edometro n. 4 Altezza iniziale provino in mm 20,00 (H₀)
Cella edometrica n. 15 Diametro del provino in mm 50,46 (D)

Parametri iniziali del provino Contenuto in acqua W 35,0 %
Peso di vol.app. secco γ_{dry} 13,54 kN/m³ Peso di vol.app. γ 18,28 kN/m³
Peso specif. granuli 2,71 - Indice dei vuoti e₀ 0,966 -

Tempo t (min)	Intervallo di carico (kPa)									Assestamenti (mm)
	0-12,5	12,5-25	25-50	50-100	100-200	200-400	400-800	800-1600	1600-3200	
0	20,000	19,793	19,585	19,241	18,698	17,984	17,194	16,322	15,386	
0,1	19,994	19,781	19,559	19,196	18,627	17,933	17,139	16,258	15,358	
0,25	19,988	19,768	19,533	19,150	18,555	17,882	17,084	16,193	15,329	
0,5	19,983	19,763	19,519	19,133	18,530	17,846	17,056	16,166	15,243	
1	19,972	19,755	19,501	19,105	18,504	17,804	17,022	16,107	15,183	
2	19,954	19,750	19,480	19,079	18,483	17,767	16,946	16,030	15,103	
4	19,929	19,741	19,457	19,036	18,427	17,702	16,871	15,940	14,988	
8	19,913	19,727	19,425	18,966	18,357	17,608	16,745	15,825	14,869	
15	19,896	19,705	19,393	18,920	18,284	17,498	16,644	15,698	14,741	
30	19,867	19,676	19,360	18,855	18,196	17,403	16,519	15,576	14,638	
60	19,849	19,656	19,327	18,805	18,121	17,311	16,441	15,517	14,582	
120	19,837	19,638	19,300	18,759	18,072	17,280	16,411	15,464	14,534	
240	19,823	19,617	19,283	18,739	18,043	17,251	16,379	15,444	14,499	
480	19,814	19,604	19,261	18,724	18,021	17,217	16,349	15,420	14,476	
960	19,802	19,591	19,248	18,711	18,003	17,199	16,332	15,401	14,452	
1440	19,794	19,585	19,241	18,701	17,998	17,194	16,322	15,386	14,441	
	1,2	1,2	1,5	1,9	2,8	5,0	9,2	17,1	33,3	

Modulo di deformazione edometrica M_{ed} (MPa)

Data di emissione **29.12.21**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del DLgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate
Lo Sperimentatore Dr. A. Tenio Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Fiorifi

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861
PS 85-01/1025 Rev.1

pag.5/9

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA



LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N. **73562**

Lavoro N. **13052/21**

Verbale di Accettazione N. **16456/3**

Prova edometrica a incremento di carico controllato (IL)

UNI CEN ISO TS 17892-5

Curva di compressibilità $\Delta H/\Delta H_0$ in funzione di $\log \sigma'_v$

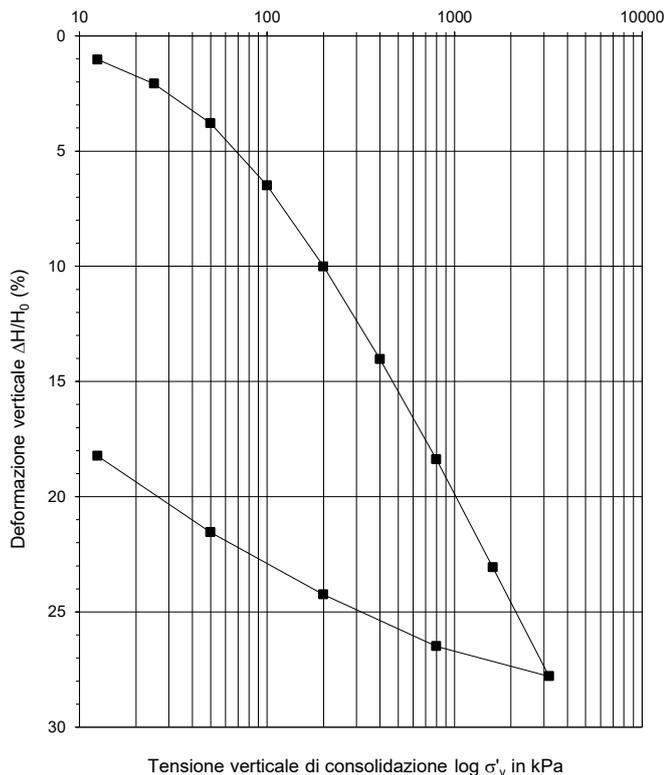
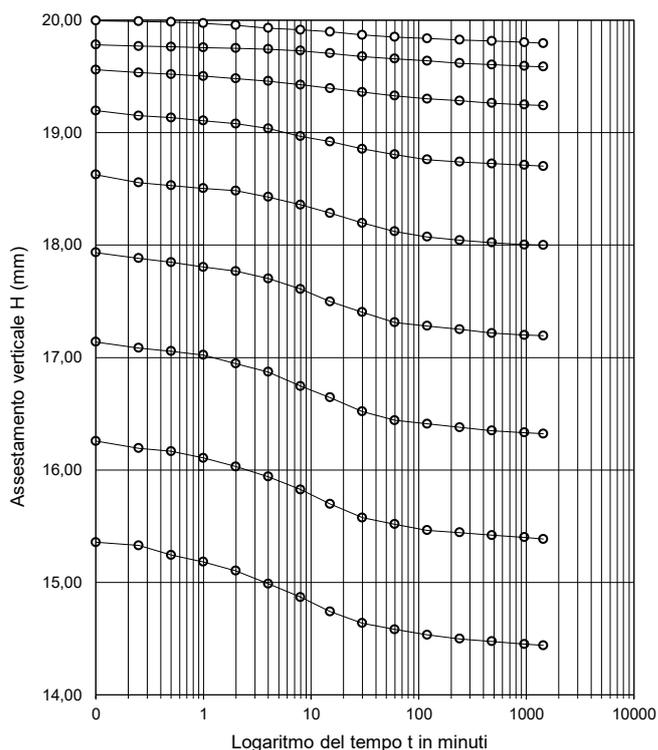


Diagramma degli assestamenti H in funzione di $\log t$



Intervallo di carico (kPa)	Coeff. consolid.* C_v (cm^2/min)	Coeff. compress. m_v (MPa^{-1})	Coeff. permeabilità K (m/sec)
0 - 12,5 kPa	0,0543	0,824	7,31E-10
12,5 - 25 kPa	0,0107	0,836	1,46E-10
25 - 50 kPa	0,0182	0,688	2,05E-10
50 - 100 kPa	0,0208	0,540	1,84E-10
100 - 200 kPa	0,0148	0,352	8,48E-11
200 - 400 kPa	0,0167	0,201	5,48E-11
400 - 800 kPa	0,0215	0,109	3,83E-11
800 - 1600 kPa	0,0222	0,059	2,12E-11
1600 - 3200 kPa	0,0245	0,030	1,18E-11

* determinato secondo il metodo di Casagrande

Data di emissione **29.12.21**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 32/2005 s.m.i. e norme collegate
Lo Sperimentatore Dr. A. Tentori Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

PS 75-01/1025 Rev.1



LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N. **73562**Lavoro N. **13052/21**Verbale di
Accettazione N. **16456/3****Prova di compressione triassiale consolidata non drenata (CIU) secondo Norma UNI CEN ISO TS 17892-9 - p.to 6.8.2**Data fine prove **28.12.21**

Caratteristiche iniziali del provino			
Provino n.	1	2	3
Diam. (mm)	38	38	38
H (mm)	76	76	76
Massa (g)	161,8	164,3	159,7
Gapp (kN/m ³)	18,41	18,69	18,17
n (-)	48,7	47,9	49,4

Parametri di consolidazione e di prova			
Provino n.	1	2	3
ΔV (cm ³)	13,59	10,69	12,73
t ₅₀ (min)	1329,22	882,23	722,19
Sr (%)	>90	>90	>90
Back Pr. (kPa)	90	90	90
V (mm/min)	0,00387	0,00590	0,00715

Grandezze misurate nel corso della prova di compressione

Provino 1		
$\sigma_c =$	425	(kPa)
ΔH	Carico	u
(mm)	(N)	(kPa)
0,00	0	93
0,38	77	109
0,76	118	133
1,14	165	152
1,52	206	163
1,90	246	173
2,28	281	182
2,66	313	188
3,04	339	195
3,42	364	200
3,80	385	204
4,18	406	208
4,56	422	211
4,94	441	211
5,32	455	212
5,69	466	215
6,08	480	217
6,45	492	218
6,84	503	217
7,21	510	218
7,60	522	215
7,97	531	214
8,36	540	212
8,74	547	212
9,11	554	211
9,50	562	210
9,87	567	209
10,26	569	206
10,63	571	206
11,02	574	205
$W_{fin} =$	31,6	(%)

Provino 2		
$\sigma_c =$	560	(kPa)
ΔH	Carico	u
(mm)	(N)	(kPa)
0,00	0	91
0,38	148	109
0,76	225	125
1,14	267	150
1,52	304	160
1,90	334	178
2,28	362	190
2,66	389	200
3,04	411	208
3,41	433	212
3,79	453	217
4,17	471	222
4,55	487	226
4,93	500	226
5,31	515	231
5,69	530	234
6,07	545	235
6,45	557	237
6,83	567	241
7,21	579	243
7,59	589	245
7,97	601	246
8,35	611	248
8,73	619	248
9,11	629	250
9,48	638	248
9,86	644	247
10,24	649	245
10,62	656	244
11,00	651	241
$W_{fin} =$	30,4	(%)

Provino 3		
$\sigma_c =$	1030	(kPa)
ΔH	Carico	u
(mm)	(N)	(kPa)
0,00	0	91
0,38	98	159
0,76	190	218
1,14	289	259
1,52	374	295
1,90	437	328
2,28	493	363
2,67	535	393
3,05	573	420
3,43	605	439
3,81	632	455
4,19	659	462
4,57	680	470
4,95	697	483
5,33	714	493
5,71	729	508
6,09	741	517
6,47	753	523
6,85	763	535
7,23	770	544
7,62	780	550
8,00	787	553
8,38	797	556
8,76	802	558
9,14	809	556
9,52	808	558
9,90	804	559
10,28	797	558
10,66	793	558
11,04	779	558
$W_{fin} =$	28,5	(%)

Data di emissione **29.12.21**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate

Lo Sperimentatore Dr. A. Tentor

Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2008 N. 30861

PS 85-01/1035 Rev.1

pag. 7/9

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI
INGEGNERIA E GEOTECNICA

LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO N.

73562

Lavoro N.

13052/21

Verbale di
Accettazione N.

16456/3

Prova di compressione triassiale consolidata non drenata (CIU) secondo Norma UNI CEN ISO TS 17892-9 - p.to 6.8.2

Diagramma dello sforzo tangenziale massimo

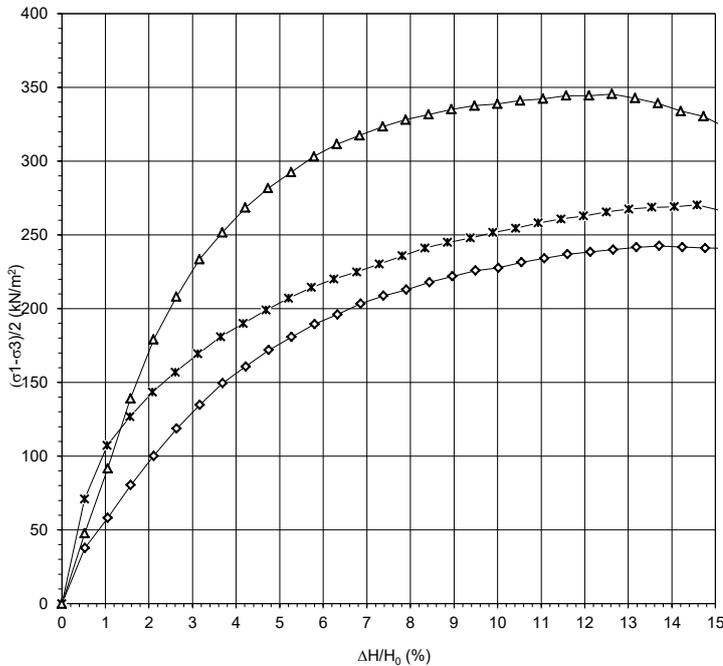


Diagramma della variazione della pressione interstiale

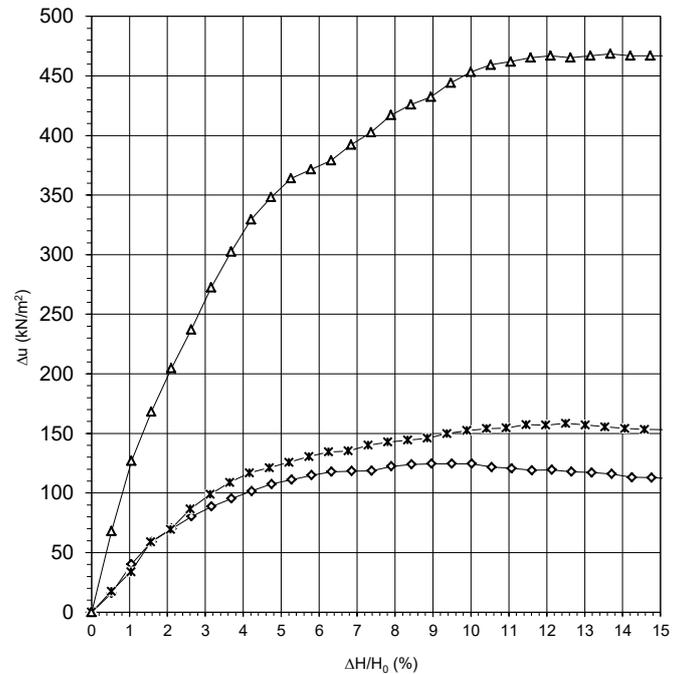
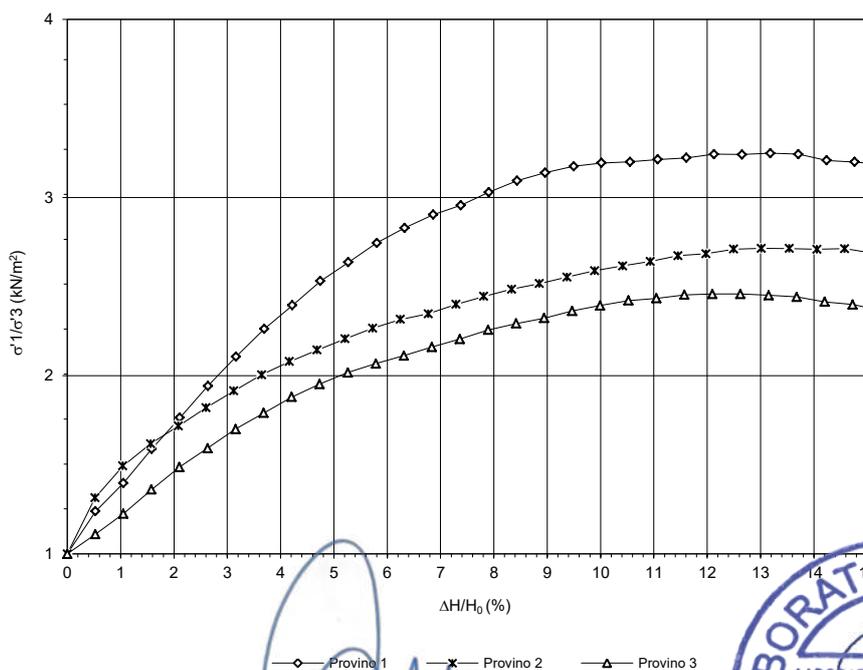


Diagramma del rapporto degli sforzi principali in funzione della deformazione assiale dei provini



Data di emissione

29.12.21

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 s.r.l. e norme collegate

Lo Sperimentatore **Dr. A. Tentor**

Il Direttore del Laboratorio **Dr. Gen. R. Fioriti**



L.G.T. Laboratorio Geotecnico Srl

Via Pasteur, 2 - 33050 Ruda (Udine) – tel. 0431 30151 email info@ellegiti.it PEC lgt@legalmail.it

LABORATORIO PROVE

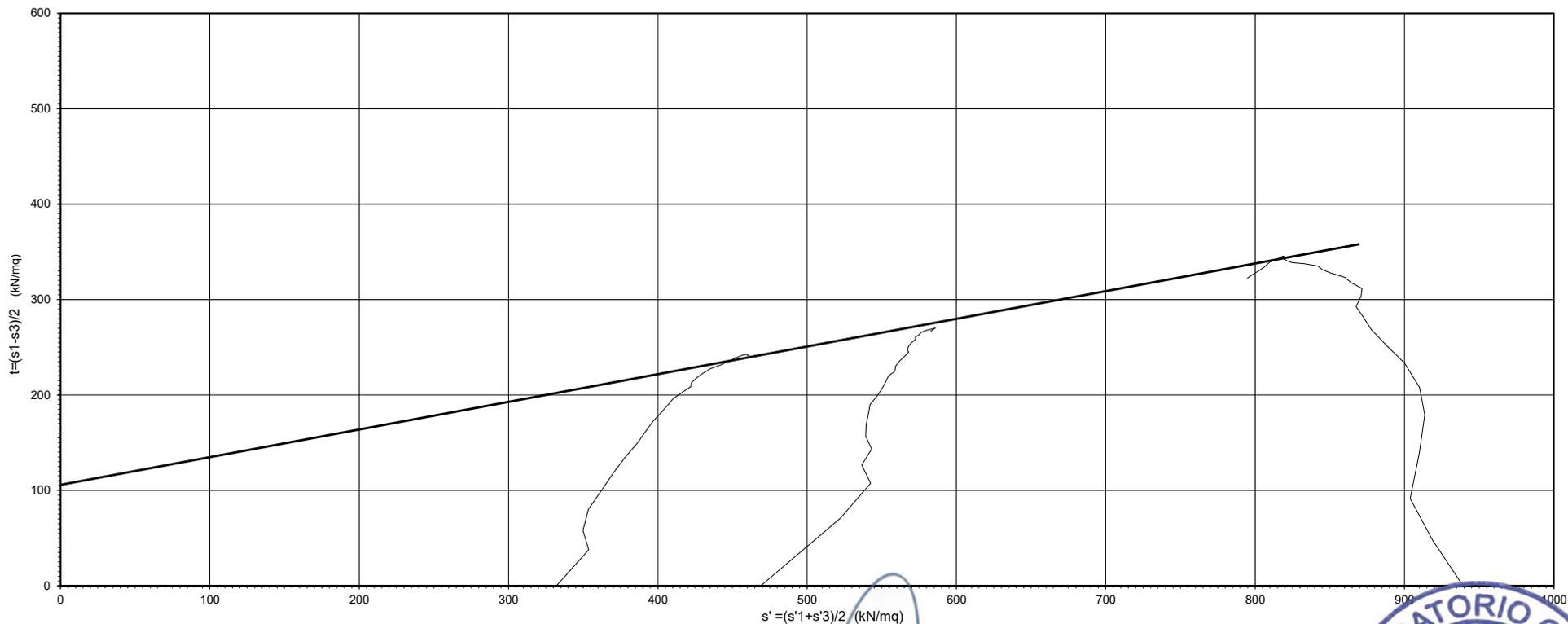
Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni
Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

ALLEGATO AL CERTIFICATO N. 73562

Lavoro N. 13052/21

Verbale di Accettazione N. 16456/3

Su richiesta del Committente vengono forniti i valori derivanti dalla regressione lineare nella prova di taglio triassiale C.I.U.



Valori ricavati dalla regressione lineare $\alpha = 16^\circ$ $b' = 105,9 \text{ kN/m}^2$ $\phi' = 17^\circ$ $c' = 110,6 \text{ kN/m}^2$

Data di emissione 29.12.21

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate

Lo Sperimentatore Dr. A. Tentor Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Fioriti

Certificazione ISO 9001:2000 n. 30861

pag. 9/9

ALIG

ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA

PS 75-01/1016 Rev.1



L.G.T. Laboratorio Geotecnico Srl

Via Pasteur, 2 - 33050 Ruda (Udine) - tel. 0431 30151 email info@ellegiti.it PEC lgt@legalmail.it

LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

PROVE SU MATERIALI LAPIDEI

CERTIFICATO DI PROVA N.

73376

Lavoro N.

13052/21

Committente

GEOSYNTECH SRL

Cantiere

MOLO VIII - PORTO DI TRIESTE

Località

TRIESTE

Richiedente

DR. C.A. MASOLI - GEOSYNTECH SRL

Conferma

MAIL

del

22.10.21

**Verbale di
accettazione n.**

16550

del

11.11.21

Campione

MATERIALE LAPIDEO DA CASSETTE CATALOGATRICI

Prelievo a cura di

GEOSYNTECH SRL

Dichiarazione :

- Il presente certificato si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prova .
- La riproduzione, anche parziale, del Certificato di prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio .

Spazio destinato alla marca da bollo in caso d'uso

Data di emissione **12.11.21**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate
Lo Sperimentatore **Dr. A. Tentor** Il Direttore del Laboratorio **Dr. Geol. R. Fioriti**

Azienda Certificata ISO 9001:2015 N. 30861

pag. 1/3

ALIA 7 ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA



L.G.T. Laboratorio Geotecnico Srl

Via Pasteur, 2 - 33050 Ruda (Udine) – tel. 0431 30151 email info@ellegiti.it PEC lgt@legalmail.it

LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO DI PROVA N.

73376

Cod. Lavoro 13052/21

**Verbale di accettazione
n.**

16550

Indice di resistenza a punzonamento delle pietre naturali (POINT LOAD STRENGTH INDEX)

ISRM 1985 e UNI EN 1926 - Appendice B

data di fine prove **12.11.21**

Provino	Profondità media (m)	Tipo	Massa Volumica ⁽¹⁾ (t/m ³)	H _{iniz} (mm) D	Largh. (mm) W	Forza P (kN)	Diam.equiv. D_e (mm)	I_s (MPa)	I_s (50) (MPa)	Resistenza a compressione* (MPa)
TS021/042	42,25	D	2,65	83	70	2,2	83	0,32	0,40	8,83
	42,52	A	2,64	47	83	3,2	70	0,64	0,75	16,54
	42,60	A	2,44	65	83	2,8	83	0,41	0,51	11,26
	42,75	D	2,45	83	150	2,9	83	0,42	0,53	11,63
	42,85	D	2,41	83	43	1,4	83	0,20	0,26	5,62
TS021/044	26,45	D	2,61	83	90	13,5	83	1,96	2,46	54,16
	27,35	D	2,63	83	175	27,5	83	3,99	5,01	110,32
	27,40	D	2,63	83	105	22,5	83	3,27	4,10	90,26
	27,45	D	2,62	83	65	20,0	83	2,90	3,65	80,23
	27,55	D	2,55	78	56	0,3	78	0,05	0,06	1,33
TS021/049	39,65	A	2,48	50	83	3,9	73	0,74	0,87	19,22
	39,70	A	2,47	50	83	3,7	73	0,70	0,83	18,23
	39,80	A	2,50	40	83	1,9	65	0,45	0,51	11,13
	40,25	A	2,47	49	83	2,8	72	0,54	0,64	14,01
	40,50	A	2,50	70	83	5,9	86	0,80	1,02	22,40
	40,85	A	2,49	63	83	2,2	82	0,33	0,41	9,06

Equazione di correlazione secondo il metodo di prova ISRM 1985 - Appendice D

* Resistenza a Compressione Uniassiale **R** = 22 volte Indice di Resistenza a Punzonamento **I_s (50)**

Tipo:

d = prova diametrale

a = prova assiale

b = prova su blocco

i = prova su campione irregolare

(1) Massa volumica determinata mediante paraffinatura del provino e successiva pesata idrostatica - Rif. Norma UNI CEN ISO/TS 17892-2

Data di emissione

12.11.21

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate

Lo Sperimentatore Dr. A. Tentor

Il Direttore del Laboratorio Dr. Geol. R. Fioriti

Azienda Certificata ISO 9001:2015 N. 30861

pag.2/3

PS85-01/2022

ALIQ ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA



L.G.T. Laboratorio Geotecnico Srl

Via Pasteur, 2 - 33050 Ruda (Udine) – tel. 0431 30151 email info@ellegiti.it PEC lgt@legalmail.it

LABORATORIO PROVE

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su materiali da costruzioni

Autorizzato ai sensi dell'Art. 59 del DPR 380 del 06/06/2001 ad eseguire e certificare prove su terre e rocce

CERTIFICATO DI PROVA N. **73376** Cod. Lavoro **13052/21** Verbale di accettazione n. **16550**

Indice di resistenza a punzonamento delle pietre naturali (POINT LOAD STRENGTH INDEX)

ISRM 1985 e UNI EN 1926 - Appendice B

data di fine prove **12.11.21**

Provino	Profondità media (m)	Tipo	Massa Volumica ⁽¹⁾ (t/m ³)	H _{iniz} (mm) D	Largh. (mm) W	Forza P (kN)	Diam.equiv. D_e (mm)	I_s (MPa)	I_s (50) (MPa)	Resistenza a compressione* (MPa)
TS021/049	41,35	D	2,55	83	110	1,9	83	0,27	0,34	7,42
	41,50	A	2,50	56	83	3,9	77	0,65	0,79	17,37
	41,70	D	2,51	83	90	1,9	83	0,28	0,35	7,62
	42,15	A	2,51	66	83	2,3	84	0,33	0,42	9,14
	42,45	D	2,54	83	90	2,0	83	0,29	0,36	8,02
	42,70	D	2,52	83	80	4,1	83	0,60	0,75	16,45
	42,90	D	2,60	83	110	5,4	83	0,78	0,98	21,66
TS021/051	34,70	D	2,65	83	135	36,0	83	5,23	6,56	144,42
	34,80	D	2,65	83	65	29,0	83	4,21	5,29	116,34

Equazione di correlazione secondo il metodo di prova ISRM 1985 - Appendice D

* Resistenza a Compressione Uniassiale **R** = 22 volte Indice di Resistenza a Punzonamento **I_s (50)**

Tipo:

d = prova diametrale

a = prova assiale

b = prova su blocco

i = prova su campione irregolare

(1) Massa volumica determinata mediante paraffinatura del provino e successiva pesata idrostatica - Rif. Norma UNI CEN ISO/TS 17892-2

Data di emissione **12.11.21**

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate
Lo Sperimentatore **Dr. A. Tentor** Il Direttore del Laboratorio **Dr. Geol. R. Fioriti**

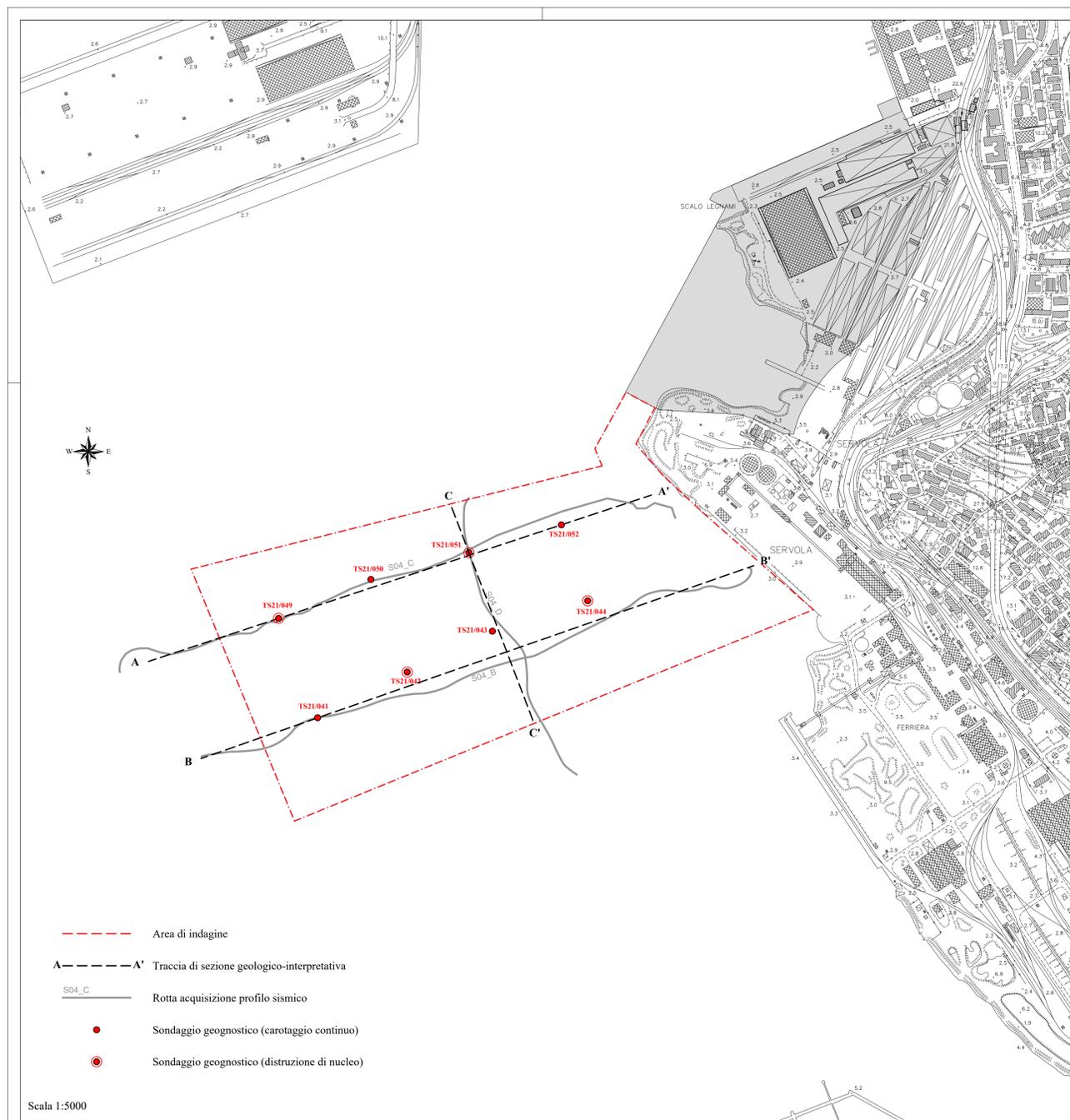
Azienda Certificata ISO 9001:2015 N. 30861

pag.2/3

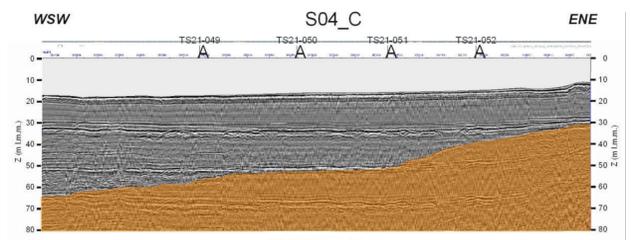
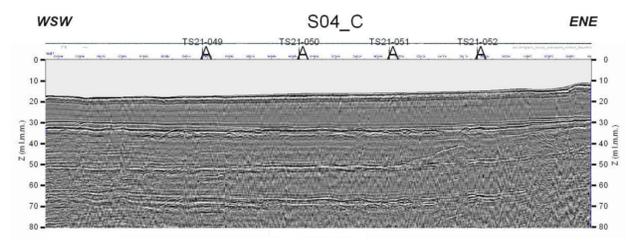
ALIQ ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA



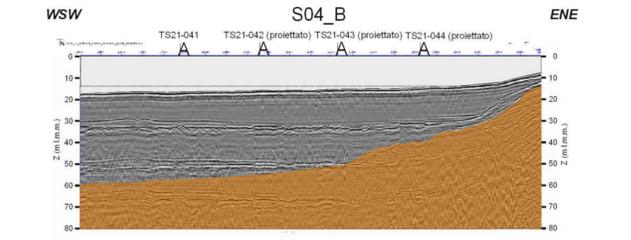
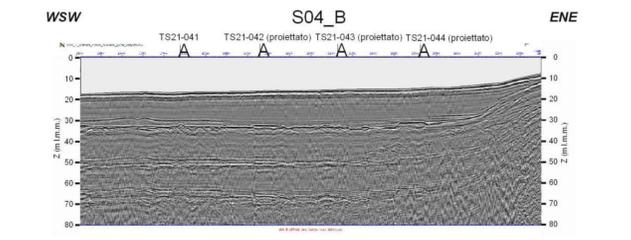
PS85-01/2022



SEZIONE SISMOSTRATIGRAFICA S04_C

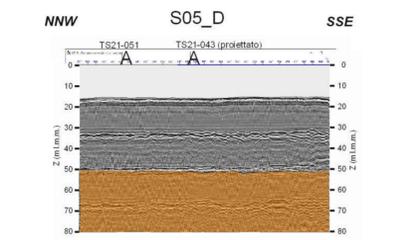
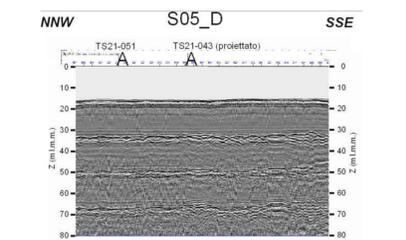


SEZIONE SISMOSTRATIGRAFICA S04_B



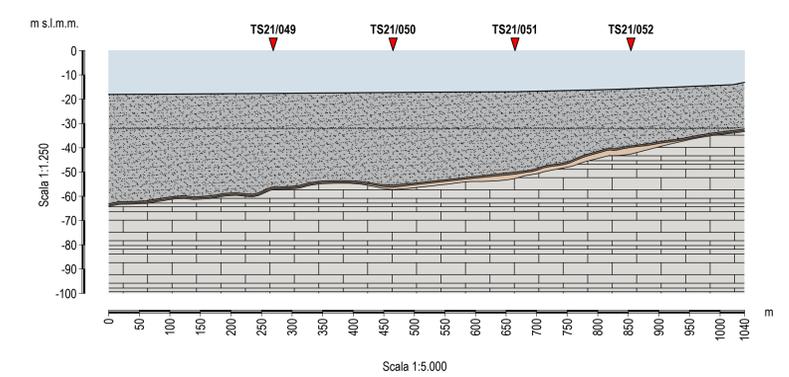
Flysch

SEZIONE SISMOSTRATIGRAFICA S05_D

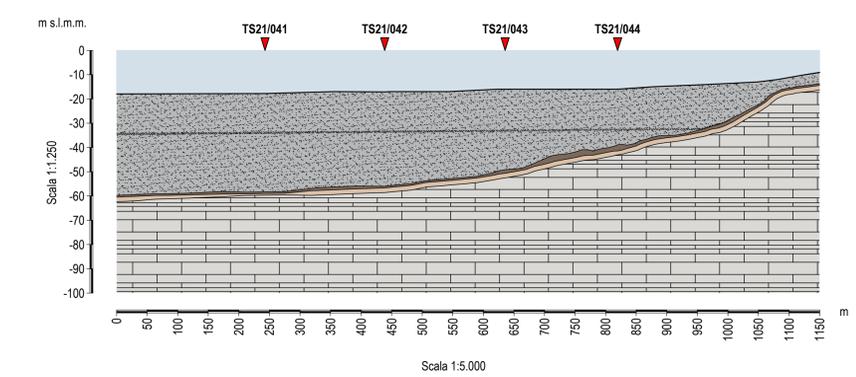


- Complesso limoso-argilloso, debolmente sabbioso
- Livello turboso
- Flysch marnoso-arenaceo alterato (Complesso C1)
- Flysch marnoso-arenaceo integro (Tipo T3/T4)
- Flysch arenaceo-marnoso integro (Tipo T2)

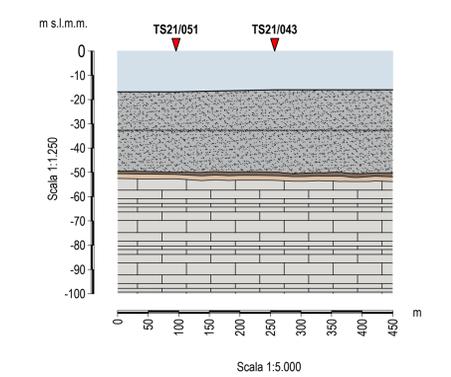
SEZIONE GEOLOGICO-INTERPRETATIVA A - A'



SEZIONE GEOLOGICO-INTERPRETATIVA B - B'



SEZIONE GEOLOGICO-INTERPRETATIVA C - C'



RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO D'IMPRESE



COMMITTENTE



PIANO DELLE INDAGINI SULLE AREE A TERRA E A MARE INTERESSATE DALLA PROGETTAZIONE DELLE OPERE FERROVIARIE E PORTUALI

PLANIMETRIA DI UBICAZIONE DELLE INDAGINI ESEGUITE SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE SEZIONI GEOLOGICO-INTERPRETATIVE

febbraio 2022

Dott. Geol. Carlo Alberto Masoli
Geosyntech srl

