

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J41C09000000005

U.O. GEOLOGIA TECNICA, DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

**ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA**

LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO

GEOLOGIA ED IDROGEOLOGIA

Prove di laboratorio (sondaggi TN4 – TN6)

SCALA:



COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

I B 0 Q 3 A R 6 9 P R G E 0 0 0 5 0 0 2 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	D. Del Negro 	Marzo 2021	S. Rodani 	Marzo 2021	C. Mazzocchi 	Marzo 2021	M. Comedini Marzo 2021 Dott. Geol. Massimo Comedini Ordine dei Geologi del Lazio n° 2103

File:

00	MARZO 2021	Prove di laboratorio su terre e rocce	<i>Ricco A</i>		<i>D. Del Negro</i>
EM/RE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIF.	APPROV.
20.030.01	A C2 01.00	RA	<i>Prove di laboratorio su terre e rocce</i>		
Commessa	Pr TP	Elab.	Rev.	Descrizione	



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

*Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per
Settori A e B - prove su Terre e Rocce N. 7982*

Via Mariotti, 18/A - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY

Tel./Fax +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net – PEC: sgailab@pec.sgailab.net

REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

Cert. Sistema Qualità ISO
9001:2015 RINA 17533/08/S

ITALFERR S.P.A.

*ASSE FERROVIARIO MONACO-VERONA
ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO – QUADRUPPLICAMENTO
DELLALINEA FORTEZZA – VERONA
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO*

LOCALITÀ: TRENTO (TN)

Oggetto:

***PROVE DI LABORATORIO SU ROCCE
(SONDAGGI TN4 E TN6)***

Timbri e Firme:

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.

Via Mariotti n. 18/e

47833 Morciano di Romagna (RN)

Cod. Fisc. e P. IVA 03686910401

D. Del Negro

Elaborato:

01



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) – ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 20.030.01

Sondaggio: TN4

Campione: A

da m a m: 38.00-38.50

rif. Prova: Aper. Rocce
Verb. Acc.: 00787

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.

LOCALITÀ: TRENTO (TN)

LAVORO: PROGETTO CIRCONVALLAZIONE
TRENTO

IL RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani

Data ricevimento campione: 25-02-21

SONDAGGIO: TN4

CAMPIONE: A

PROFONDITÀ (m): 38.00-38.50

COMMESSA: 20.030.01

Data apertura campione: 01-03-21

APERTURA CAMPIONE

Certificato n° 21.0798 del 15-03-21 Pag. 1/1

FUSTELLA PVC

ALTRO CONTENITORE

CAMPIONE INTATTO

CAMPIONE FRATTURATO

DIAMETRO CAMPIONE cm 6.3

LUNGHEZZA CAMPIONE cm 53

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA

COMPRESS. MONO. STRUM.

POINT LOAD TEST

PESO DI VOLUME NATURALE

TRIASSIALE

MASSA VOL. APPARENTE

PESO SPECIFICO DEI GRANI

TRIASSIALE STRUMENTATA

POROSITÀ

VELOCITÀ ULTRASONICA

TAGLIO DIRETTO

ASSORBIMENTO ACQUA

COMPRESS. MONOASSIALE

TRAZIONE INDIRECTA

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L (cm)	
Siltite compatta. Colore: Rosso-grigio. Reazione HCl: Nessuna.	-10 -20 -30 -40 -50 -60	 <p>MUNSELL ROCK COLOR CHART: 5R – 4/2 - Grayish red</p>
<p style="text-align: center;">SGAILab LABORATORI E RICERCHE S.R.L. Via Mariotti n. 18/a 47833 Morciano di Romagna (RN) Cod. Fisc. e P. IVA 03686910401</p>		

Data di emissione Verbale: 25-02-21

Verbale di accettazione: 00787

Lo Sperimentatore: Dott. L. N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio: Dott. D. Del Negro

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa:	20.030.01
Sondaggio:	TN4
Campione:	A
da m a m:	38.00-38.50
Rif. Prova:	Peso volume

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21
Certificato n°/Data: 21.0789 / 12-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: A
PROFONDITA' (m): 38.00-38.50
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21
Data esecuzione prova: 11-12/03/21

MASSA VOLUMICA IDROSTATICA

ISRM Suggested method 1977 - parte 1

		Provino 1	Provino 2	Provino 3	Provino 4	Provino 5
Massa campione in aria	g	132.79	119.96	101.69	92.54	91.71
Massa campione e paraffina	g	145.93	132.56	114.49	106.03	105.83
Massa paraffina	g	13.14	12.6	12.8	13.49	14.12
Densità paraffina	g/cm ³	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Volume paraffina	cm ³	14.60	14.00	14.22	14.99	15.69
Massa campione in acqua	g	80.95	73.23	61.97	56.04	55.26
Temperatura acqua	°C	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5
Densità acqua a T° di prova	g/cm ³	0.99831	0.99831	0.99831	0.99831	0.99831
Volume provino	cm ³	50.49	45.43	38.39	35.09	34.97
Massa specifica apparente	Mg/m³	2.630	2.641	2.649	2.638	2.623
Massa specifica apparente media	Mg/m³	2.636				

Nota:

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti, 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN) -
Cod. Fiscale e P.IVA 03686910401

Data di emissione Verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

Lo Sperimentatore
Dott. L. N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

Del Negro



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa:	20.030.01
Sondaggio:	TN4
Campione:	A
da m a m:	38.00-38.50
Rif. Prova:	Vel. Soniche

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21
Certificato n°/Data: 21.0748 / 11-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: A
PROFONDITA' (m): 38.00-38.50
COMMISSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21
Data esecuzione prova: 08-03-21

DETERMINAZIONE V_p e V_s ASTM D2845-08

Lunghezza campione (m)	0.130
Diametro campione (m)	0.063
Massa campione (g)	1075.77
Peso di volume del campione (Mg/m^3)	2.655
Tempo di arrivo V_p (μ sec)	45.3
Tempo di arrivo V_s (μ sec)	70.7
Velocità onde P (m/sec)	2870
Velocità onde S (m/sec)	1839
Modulo Elastico di Young E (GPa):	20.68
Modulo di taglio G (GPa):	8.98
Coefficiente di Poisson μ:	0.152
Costante di Lamé λ (GPa):	12.89
Modulo volumetrico K (GPa):	9.90

TIPO DI CAMPIONE: ROCCIA

Nota: sostanza di interfaccia: PROCEQ couplant gel

Data di emissione Verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

KIWA 19051 B-A
Cert. Sistema qualità ISO 9001:2015

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. 03686910401

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

Pag. 1 di 1
Procedura Operativa PO.002b

Commessa:	20.030.01
Sondaggio:	TN4
Campione:	A
da m a m:	38.00-38.50
Rif. Prova:	062B10-R

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.	SONDAGGIO:	TN4
LOCALITA':	Trento (TN)	CAMPIONE:	A
LAVORO:	Progetto circoscrizione di Trento	PROF. (m):	38.00-38.50
RICHIEDENTE:	Dott. S. Rodani	COMMESSA:	20.030.01
Data ricevimento campione:	25-02-21	Data apertura campione:	01-03-21
Certificato n°/Data:	21.0763 / 11/03/21	Data esecuzione prova:	04-03-21

RESISTENZA ALLA TRAZIONE INDIRETTA SU ROCCIA

ASTM D3697-16

Provino	Peso	Diametro	Spessore	Rapporto S/D	Densità	Carico a rottura	Resistenza a trazione indiretta
n.	g	mm	mm	---	g/cm ³	N	MPa
1	137.66	63.0	17.0	0.27	2.598	3020	1.80
2	142.63	63.0	17.5	0.28	2.615	2810	1.62
3	148.39	63.0	18.0	0.29	2.645	2980	1.67
4	158.17	63.0	19.0	0.30	2.671	3030	1.61
5	192.27	63.0	23.0	0.37	2.682	2940	1.29
6	168.35	63.0	20.7	0.33	2.609	2920	1.43
7	194.94	63.0	23.2	0.37	2.696	3510	1.53
8	207.01	63.0	25.0	0.40	2.656	4140	1.67
9	282.35	63.0	33.5	0.53	2.704	3970	1.20
10	187.62	63.0	22.4	0.36	2.687	3050	1.38

Resistenza a trazione indiretta media
Coefficiente di Varianza

MPa 1.52
% 12.55

gradiente di applicazione del carico: 0,200MPa/s

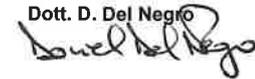
Osservazioni:

Data emissione verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Direttore di laboratorio
Dott. D. Del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) – ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 20.030.01

Sondaggio: TN4

Campione: B

da m a m: 45.30-45.70

ref. Prova: Aper. Rocce
Verb. Acc.: 00787

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITÀ: TRENTO (TN)
LAVORO: PROGETTO CIRCONVALLAZIONE TRENTO
IL RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: B
PROFONDITÀ (m): 45.30-45.70
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21

APERTURA CAMPIONE

Certificato n° 21.0799 del 15-03-21 Pag. 1/1

FUSTELLA PVC

ALTRO CONTENITORE

CAMPIONE INTATTO

CAMPIONE FRATTURATO

DIAMETRO CAMPIONE cm 6.3
LUNGHEZZA CAMPIONE cm 43

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA <input type="checkbox"/>	COMPRESS. MONO. STRUM. <input checked="" type="checkbox"/>	POINT LOAD TEST <input type="checkbox"/>
PESO DI VOLUME NATURALE <input type="checkbox"/>	TRIASSIALE <input type="checkbox"/>	MASSA VOL. APPARENTE <input type="checkbox"/>
PESO SPECIFICO DEI GRANI <input type="checkbox"/>	TRIASSIALE STRUMENTATA <input type="checkbox"/>	POROSITÀ' <input type="checkbox"/>
VELOCITÀ' ULTRASONICA <input checked="" type="checkbox"/>	TAGLIO DIRETTO <input type="checkbox"/>	ASSORBIMENTO ACQUA <input type="checkbox"/>
COMPRESS. MONOASSIALE <input type="checkbox"/>	TRAZIONE INDIRETTA <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L (cm)	
Siltite compatta. Colore: Rosso-grigio. Reazione HCl: Nessuna.	-10 -20 -30 -40 -50 -60 -70 -80 -90	<p>MUNSELL ROCK COLOR CHART: 5R – 4/2 - Grayish red</p>

Data di emissione Verbale: 25-02-21

Verbale di accettazione: 00787

Lo Sperimentatore: Dott. L. N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio: Dott. D. Del Negro

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TELEFAX +39 054 1988972-e mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa:	20.030.01
Sondaggio:	TN4
Campione:	B
da m a m:	45.30-45.70
Rif. Prova:	Vel. Soniche

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21
Certificato n°/Data: 21.0749 / 11-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: B
PROFONDITA' (m): 45.30-45.70
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21
Data esecuzione prova: 08-03-21

DETERMINAZIONE V_p e V_s ASTM D2845-08

Lunghezza campione (m)	0.080
Diametro campione (m)	0.038
Massa campione (g)	239.16
Peso di volume del campione (Mg/m^3)	2.653
Tempo di arrivo V_p (μ sec)	24.9
Tempo di arrivo V_s (μ sec)	39.3
Velocità onde P (m/sec)	3193
Velocità onde S (m/sec)	2023
Modulo Elastico di Young E (GPa):	25.28
Modulo di taglio G (GPa):	10.85
Coefficiente di Poisson μ:	0.165
Costante di Lamé λ (GPa):	16.18
Modulo volumetrico K (GPa):	12.57

TIPO DI CAMPIONE: ROCCIA

Nota: sostanza di interfaccia: PROCEQ couplant gel

Data di emissione Verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti, 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. 03686910401

Lo Sperimentatore
Dott. L.M. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
 TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03688910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	B
da m. a m. :	45.30-45.70
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: B
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 45.30-45.70
 Data ricevimento campione 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0774 del 11-03-21 Pag 1/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	11.34 cm ²	E _{tang}	(*)	6.70 kN/mm ²
Altezza provino	79.50 mm	E _{sec}	(*)	8.70 kN/mm ²
Carico di rottura	37.60 N/mm ²	E _{medio}		7.70 kN/mm ²
		(*) Calcolati per σ assiale =		18.80 N/mm ²

σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson	σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson
N/mm ²	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	kN/mm ²	kN/mm ²	---	N/mm ²	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	kN/mm ²	kN/mm ²	---
0.00	0	0									
0.13	14	-1	9.63	9.63	0.071						
0.92	76	-2	12.62	12.07	0.026						
1.77	159	-3	10.35	11.18	0.019						
2.81	252	-4	11.16	11.17	0.016						
3.87	341	-6	11.82	11.34	0.018						
5.11	450	-11	11.38	11.35	0.024						
6.28	578	-22	9.20	10.87	0.038						
7.53	712	-43	9.33	10.58	0.060						
9.04	872	-72	9.41	10.37	0.083						
10.35	1021	-104	8.78	10.14	0.102						
11.72	1181	-143	8.62	9.93	0.121						
13.16	1298	-182	12.30	10.15	0.140						
14.87	1535	-230	7.19	9.69	0.150						
16.11	1791	-281	4.86	9.00	0.157						
17.88	2055	-337	6.70	8.70	0.164						
19.52	2304	-389	6.59	8.47	0.169						
21.29	2596	-452	6.06	8.20	0.174						
23.32	2831	-520	8.65	8.24	0.184						
24.64	3087	-588	5.14	7.98	0.191						
26.53	3308	-667	8.58	8.02	0.202						
28.63	3525	-744	9.65	8.12	0.211						
30.92	3767	-834	9.45	8.21	0.221						
33.02	3941	-923	12.07	8.38	0.234						
35.37	4208	-1025	8.81	8.41	0.244						
37.60	4425	-1137	10.30	8.50	0.257						

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00787

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC: sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

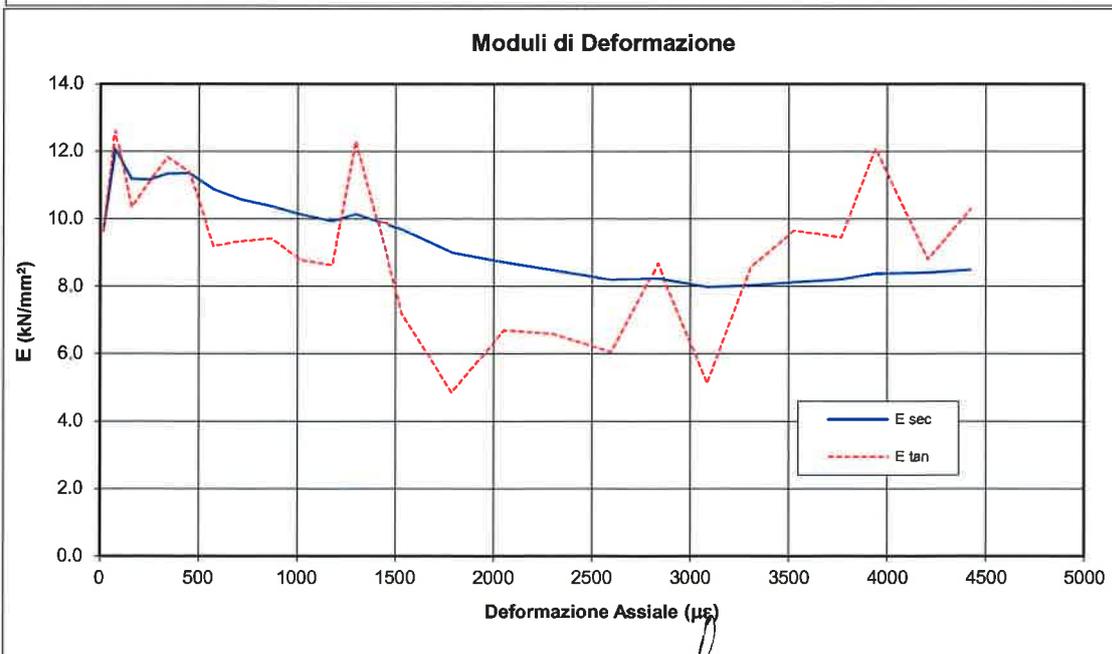
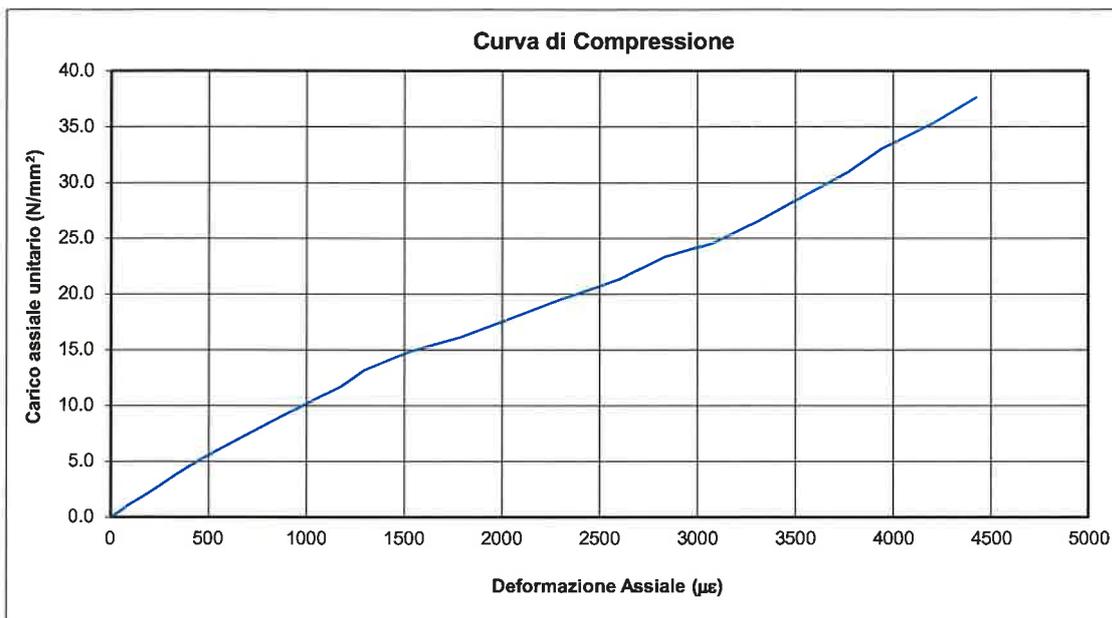
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	B
da m. a m. :	45.30-45.70
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: B
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 45.30-45.70
 Data ricevimento campione: 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0774 del 11-03-21 Pag 2/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	11.34 cm ²	E _{tan} (*)	6.70 kN/mm ²
Altezza provino	79.50 mm	E _{sec} (*)	8.70 kN/mm ²
Carico di rottura	37.60 N/mm ²	E _{medio}	7.70 kN/mm ²
Velocità di deformazione =	/ mm/min	(*) Calcolati per σ assiale =	18.80 N/mm ²



Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00787

Lo sperimentatore
Dott. L. M. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

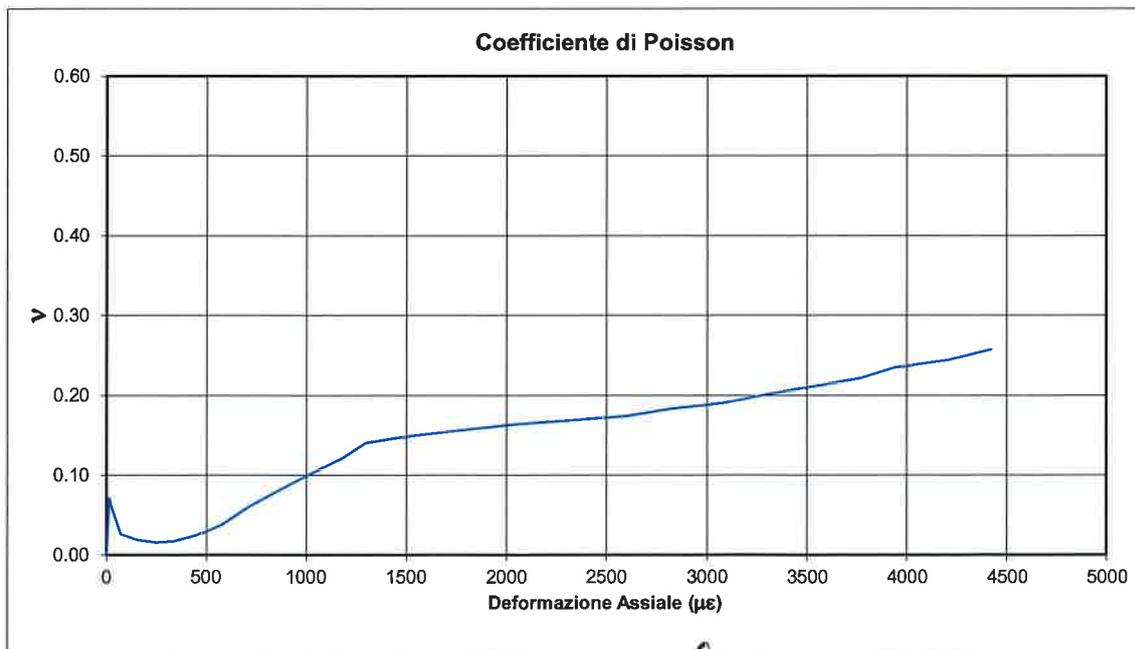
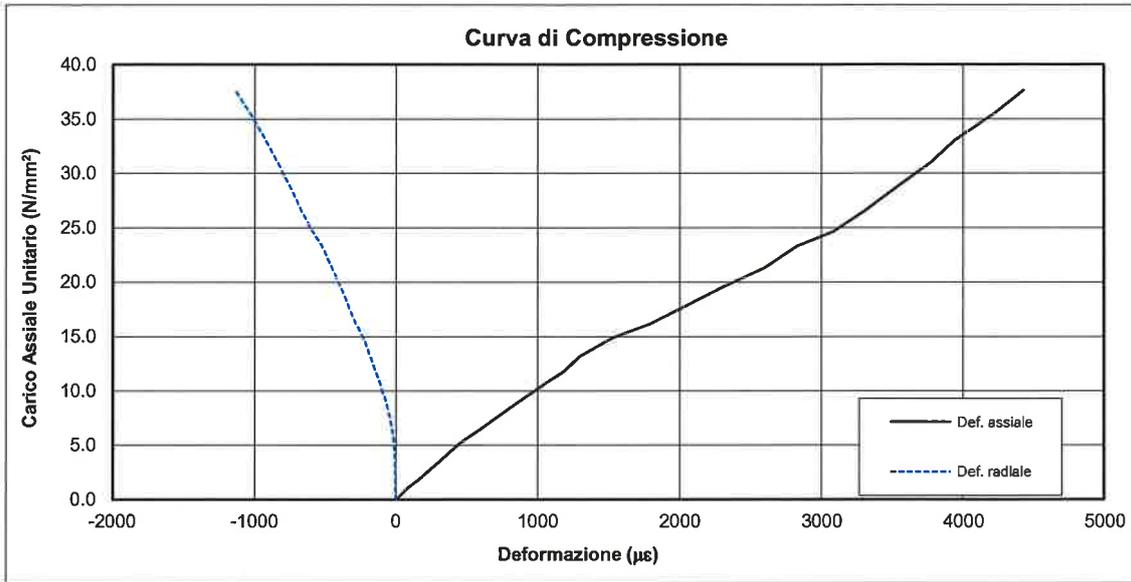
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	B
da m. a m. :	45.30-45.70
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: B
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 45.30-45.70
Data ricevimento campione 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0774 del 11-03-21 Pag 3/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	11.34 cm ²	Poisson a rottura	0.257
Altezza provino	79.50 mm	Poisson (*)	0.164
Carico di rottura	37.60 N/mm ²		
Velocità di deformazione =	/ mm/min	(*) Calcolati per σ assiale =	18.80 N/mm ²



Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00787

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	B
da m. a m. :	45.30-45.70
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: B
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 45.30-45.70
 Data ricevimento campione 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0774 del 11-03-21 Pag 4/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	11.34 cm ²	Poisson a rottura	0.257
Altezza provino	79.50 mm	Poisson (*)	0.164
Carico di rottura	37.60 N/mm ²		
Velocità di deformazione =	/ mm/min	(*) Calcolati per σ assiale =	18.80 N/mm ²




DESCRIZIONE ROTTURA: Lungo piani di discontinuità chiusi pre-esistenti

gradiente di carico = 0.50 l/mm²/sec

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
 Via Mariotti n. 18/a
 47833 Morciano di Romagna (RN)
 Cod. Fisc. e P. IVA 03686910401

Commessa 20.030.01 Verbale di accettazione: 00787 Lo sperimentatore Dott. L.N. Garatti Il Direttore del Laboratorio Dott. D. del Negro

(Signature of L.N. Garatti) *(Signature of D. del Negro)*



SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) – ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 20.030.01

Sondaggio: TN4

Campione: C

da m a m: 80.50-80.80

rif. Prova: Aper. Rocce
Verb. Acc.: 00787

COMMITTENTE: **ITALFERR S.p.A.**

LOCALITÀ: **TRENTO (TN)**

LAVORO: **PROGETTO CIRCONVALLAZIONE
TRENTO**

IL RICHIEDENTE: **Dott. S. Rodani**

Data ricevimento campione: **25-02-21**

SONDAGGIO: **TN4**

CAMPIONE: **C**

PROFONDITÀ (m): **80.50-80.80**

COMMESSA: **20.030.01**

Data apertura campione: **01-03-21**

APERTURA CAMPIONE

Certificato n° 21.0800 del 15-03-21 Pag. 1/1

FUSTELLA PVC

ALTRO CONTENITORE

CAMPIONE INTATTO

CAMPIONE FRATTURATO

DIAMETRO CAMPIONE cm 6.3
LUNGHEZZA CAMPIONE cm 34

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA <input type="checkbox"/>	COMPRESS. MONO. STRUM. <input type="checkbox"/>	POINT LOAD TEST <input checked="" type="checkbox"/>
PESO DI VOLUME NATURALE <input type="checkbox"/>	TRIASSIALE <input type="checkbox"/>	MASSA VOL. APPARENTE <input checked="" type="checkbox"/>
PESO SPECIFICO DEI GRANI <input type="checkbox"/>	TRIASSIALE STRUMENTATA <input type="checkbox"/>	POROSITÀ' <input type="checkbox"/>
VELOCITÀ' ULTRASONICA <input checked="" type="checkbox"/>	TAGLIO DIRETTO <input type="checkbox"/>	ASSORBIMENTO ACQUA <input type="checkbox"/>
COMPRESS. MONOASSIALE <input type="checkbox"/>	TRAZIONE INDIRECTA <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L (cm)	
Siltite fratturata, fratture sia beanti che chiuse, talora con riempimento di gesso secondario. Colore: Rosso-grigio. Reazione HCl: Nessuna.	- 10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90	<p>MUNSELL ROCK COLOR CHART: 5R – 4/2 - Grayish red</p>
SGAILab LABORATORI E RICERCHE S.R.L. Via Mariotti n. 18/a 47833 Morciano di Romagna (RN) Cod. Fisc. e P. IVA: 03686910401		

Data di emissione Verbale: **25-02-21**

Verbale di accettazione: **00787**

Lo Sperimentatore: **Dott. L. N. Garatti**

Il Direttore del Laboratorio: **Dott. D. Del Negro**

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)



SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.
 Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
 Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
 TEL/FAX +39 054 1988972-e mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
 REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa:	20.030.01
Sondaggio:	TN4
Campione:	C
da m a m:	80.50-80.80
Rif. Prova:	Peso volume

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
 Data ricevimento campione: 25-02-21
 Certificato n°/Data: 21.0790 / 13-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: C
PROFONDITA' (m): 80.50-80.80
COMMESSA: 20.030.01
 Data apertura campione: 01-03-21
 Data esecuzione prova: 09-10/03/21

MASSA VOLUMICA IDROSTATICA
 ISRM Suggested method 1977 - parte 1

		Provino 1	Provino 2	Provino 3	Provino 4	Provino 5
Massa campione in aria	g	152.26	148.95	72.50	117.79	113.92
Massa campione e paraffina	g	178.82	169.06	84.33	134.75	129.86
Massa paraffina	g	26.56	20.11	11.83	16.96	15.94
Densità paraffina	g/cm ³	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Volume paraffina	cm ³	29.51	22.34	13.14	18.84	17.71
Massa campione in acqua	g	90.28	89.52	43.71	70.80	69.00
Temperatura acqua	°C	19.2	19.2	19.2	19.2	19.2
Densità acqua a T° di prova	g/cm ³	0.99837	0.99837	0.99837	0.99837	0.99837
Volume provino	cm ³	59.17	57.33	27.54	45.21	43.25
Massa specifica apparente	Mg/m³	2.573	2.598	2.632	2.605	2.634
Massa specifica apparente media	Mg/m³			2.609		

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
 Via Mariotti n. 18/a
 47833 Morciano di Romagna (RN)
 Cod. Fisc. n. P. IVA 03686910401

Nota:

Data di emissione Verbale
 25-02-21

Verbale di accettazione
 00787

Lo Sperimentatore
 Dott. L. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. D. Del Negro



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa:	20.030.01
Sondaggio:	TN4
Campione:	C
da m a m:	80.50-80.80
Rif. Prova:	Vel. Soniche

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21
Certificato n°/Data: 21.0750 / 11-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: C
PROFONDITA' (m): 80.50-80.80
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21
Data esecuzione prova: 08-03-21

DETERMINAZIONE V_p e V_s ASTM D2845-08

Lunghezza campione (m)	0.111
Diametro campione (m)	0.063
Massa campione (g)	953.01
Peso di volume del campione (Mg/m^3)	2.764
Tempo di arrivo V_p (μ sec)	38.4
Tempo di arrivo V_s (μ sec)	83.6
Velocità onde P (m/sec)	2880
Velocità onde S (m/sec)	1323
Modulo Elastico di Young E (GPa):	13.22
Modulo di taglio G (GPa):	4.84
Coefficiente di Poisson μ:	0.366
Costante di Lamé λ (GPa):	18.09
Modulo volumetrico K (GPa):	16.48

TIPO DI CAMPIONE: ROCCIA

Nota: sostanza di interfaccia: PROCEQ couplant gel

Data di emissione Verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

KIWA 19051 B-A
Cert. Sistema qualità ISO 9001:2015

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE

Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA 03686910401

Pag. 1 di 1
Procedura Operativa PO.002b

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': Trento (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21
Certificato n°/Data: 21.0765 / 11-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: C
PROFONDITA' (m): 80.50-80.80
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21
Data esecuzione prova: 05-03-21

POINT LOAD STRENGTH (ASTM 5731-16)

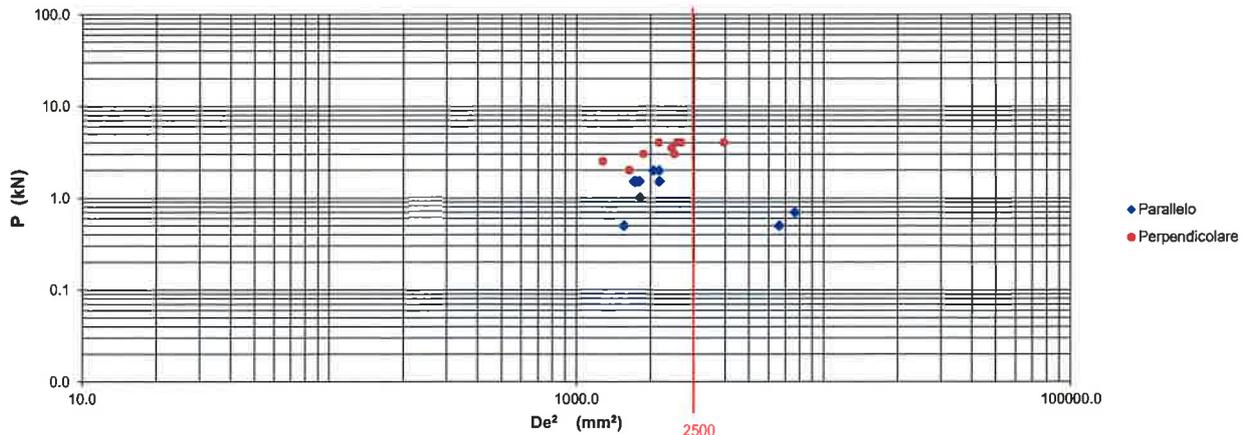
Provini	Tipo	W	D	P	D _e ²	D _e	I _s	F	I _{s50}
N		mm	mm	kN	mm ²	mm	Mpa		Mpa
1	B #	83.0	63.0	0.5	6658	81.6	0.08	1.25	0.09
2	B #	90.0	67.0	0.7	7678	87.6	0.09	1.29	0.12
3	I #	38.5	35.0	1.5	1716	41.4	0.87	0.92	0.80
4	I #	44.0	31.0	1.5	1737	41.7	0.86	0.92	0.80
5	I #	52.0	33.0	1.5	2185	46.7	0.69	0.97	0.67
6	I #	56.0	30.5	2.0	2175	46.6	0.92	0.97	0.89
7	I #	53.0	30.5	2.0	2058	45.4	0.97	0.96	0.93
8	I #	47.0	30.0	1.5	1795	42.4	0.84	0.93	0.78
9	I #	45.0	31.5	1.0	1805	42.5	0.55	0.93	0.51
10	I #	39.0	31.5	0.5	1564	39.5	0.32	0.90	0.29
11	D ⊥	63.0	63.0	4.0	3969	63.0	1.01	1.11	1.12
12	I ⊥	63.0	32.0	4.0	2567	50.7	1.56	1.01	1.57
13	I ⊥	63.0	33.0	4.0	2647	51.4	1.51	1.01	1.53
14	I ⊥	55.0	31.0	4.0	2171	46.6	1.84	0.97	1.78
15	I ⊥	62.0	31.0	3.5	2447	49.5	1.43	1.00	1.42
16	I ⊥	60.0	33.0	3.0	2521	50.2	1.19	1.00	1.19
17	I ⊥	60.0	35.0	4.0	2674	51.7	1.50	1.02	1.52
18	I ⊥	32.0	31.5	2.5	1283	35.8	1.95	0.86	1.68
19	I ⊥	41.0	31.5	2.0	1644	40.6	1.22	0.91	1.11
20	I ⊥	46.0	32.0	3.0	1874	43.3	1.60	0.94	1.50

Valori da interpretazione grafica

P ₍₅₀₎	---	kN
I _{s(50)}	---	MPa
σ _c stimata*	---	MPa

Valori medi:

I _s	1.050	MPa
I _{s(50)}	1.015	MPa
σ _c stimata*	24.35	MPa



I _{s(50)} #	0.588	MPa	σ _c # stimata*	14.10	MPa
I _{s(50)} ⊥	1.442	MPa	σ _c ⊥ stimata*	34.61	MPa
Indice di anisotropia I _{a(50)}	2.45				

Tipo di provino: D - Diametrico; A - Assiale; B - Blocco; I - Irregolare.

Legenda: W - larghezza provino; D - distanza fra le punte coniche; P - carico a rottura; D_e - Diametro equivalente; I_s - Indice Point Load non corretto; F - fattore correttivo per il diametro equivalente; I_{a(50)} - Indice Point Load corretto per diametro equivalente 50mm.

NOTE: Anisotropia data da laminazioni e discontinuità chiuse, talora con riempimento.

Data di emissione Verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore di Laboratorio
Dott. D. Del Negro

KIWA 19051 B-A
Cert. Sistema qualità ISO 9001:2015

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.

Pag. 1/1
Procedura Operativa PO.002B



SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) – ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 20.030.01
Sondaggio: TN4
Campione: D
da m a m: 103.60-104.00
rif. Prova: Aper. Rocce
Verb. Acc.: 00787

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A. **SONDAGGIO:** TN4
LOCALITÀ: TRENTO (TN) **CAMPIONE:** D
LAVORO: PROGETTO CIRCONVALLAZIONE TRENTO **PROFONDITÀ (m):** 103.60-104.00
IL RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani **COMMESSA:** 20.030.01
Data ricevimento campione: 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21

APERTURA CAMPIONE
Certificato n° 21.0801 del 15-03-21 Pag. 1/1

FUSTELLA PVC ALTRO CONTENITORE
CAMPIONE INTATTO CAMPIONE FRATTURATO
DIAMETRO CAMPIONE cm 6.3
LUNGHEZZA CAMPIONE cm 36

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA COMPRESS. MONO. STRUM. POINT LOAD TEST
PESO DI VOLUME NATURALE TRIASSIALE MASSA VOL. APPARENTE
PESO SPECIFICO DEI GRANI TRIASSIALE STRUMENTATA POROSITÀ'
VELOCITÀ' ULTRASONICA TAGLIO DIRETTO ASSORBIMENTO ACQUA
COMPRESS. MONOASSIALE TRAZIONE INDIRECTA

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L (cm)	
Siltite intensamente fratturata. Colore: Rosso-grigio. Reazione HCl: Debole.	- 10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90	<p>MUNSELL ROCK COLOR CHART: 5R – 4/2 - Grayish red</p>

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA 03686910401

Data di emissione Verbale: 25-02-21 **Verbale di accettazione:** 00787 **Lo Sperimentatore:** Dott. L. N. Saratti **Il Direttore del Laboratorio:** Dott. D. Del Negro

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e.mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa:	20.030.01
Sondaggio:	TN4
Campione:	D
da m a m:	103.60-104.00
Rif. Prova:	Vel. Soniche

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21
Certificato n°/Data: 21.0751 / 11-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: D
PROFONDITA' (m): 103.60-104.00
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21
Data esecuzione prova: 08-03-21

DETERMINAZIONE V_p e V_s ASTM D2845-08

Lunghezza campione (m)	0.131
Diametro campione (m)	0.063
Massa campione (g)	946.03
Peso di volume del campione (Mg/m^3)	2.326
Tempo di arrivo V_p (μ sec)	74.9
Tempo di arrivo V_s (μ sec)	147.0
Velocità onde P (m/sec)	1742
Velocità onde S (m/sec)	888
Modulo Elastico di Young E (GPa):	4.86
Modulo di taglio G (GPa):	1.83
Coefficiente di Poisson μ:	0.325
Costante di Lamé λ (GPa):	5.23
Modulo volumetrico K (GPa):	4.62

TIPO DI CAMPIONE: ROCCIA

Nota: sostanza di interfaccia: PROCEQ couplant gel

Data di emissione Verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro



SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.
 Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
 Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
 TEL/FAX +39 054 1988972-e mail info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
 REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 20.030.01
 Sondaggio: TN4
 Campione: D
 da m a m: 103.60-104.00
 Rif. Prova: Point Load

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
 LOCALITA': Trento (TN)
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
 RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
 Data ricevimento campione: 25-02-21
 Certificato n°/Data: 21.0766 / 11-03-21

SONDAGGIO: TN4
 CAMPIONE: D
 PROFONDITA' (m): 103.60-104.00
 COMMESSA: 20.030.01
 Data apertura campione: 01-03-21
 Data esecuzione prova: 05-03-21

POINT LOAD STRENGTH (ASTM 5731-16)

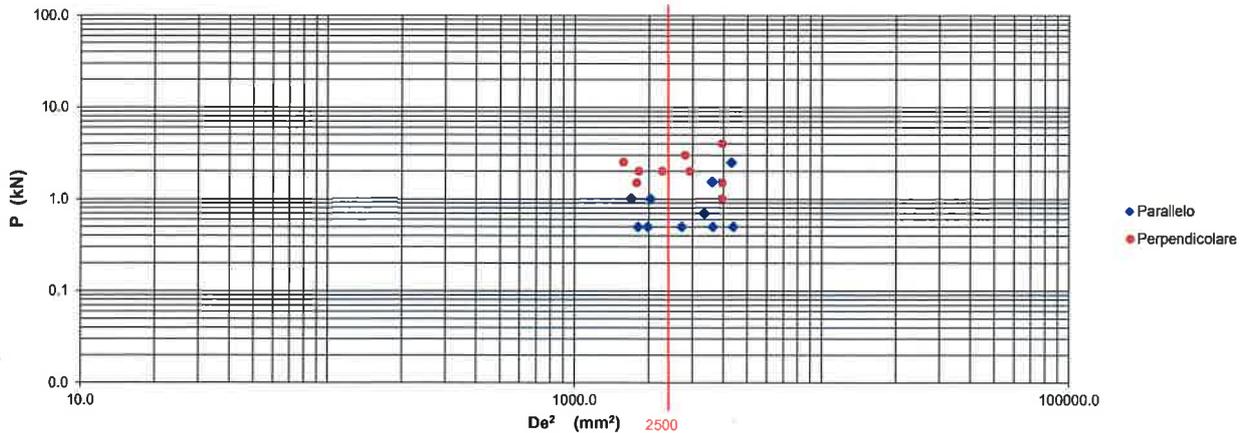
Provini	Tipo	W	D	P	D _e ²	D _e	I _s	F	I _{s50}
N		mm	mm	kN	mm ²	mm	Mpa		Mpa
1	A ≠	63.0	45.0	1.5	3610	60.1	0.42	1.09	0.45
2	A ≠	63.0	54.0	2.5	4332	65.8	0.58	1.13	0.65
3	A ≠	63.0	55.0	0.5	4412	66.4	0.11	1.14	0.13
4	I ≠	67.0	32.0	0.5	2730	52.2	0.18	1.02	0.19
5	I ≠	66.0	40.0	0.7	3361	58.0	0.21	1.07	0.22
6	I ≠	52.0	30.0	0.5	1986	44.6	0.25	0.95	0.24
7	I ≠	46.0	31.0	0.5	1816	42.6	0.28	0.93	0.26
8	I ≠	43.0	31.0	1.0	1697	41.2	0.59	0.92	0.54
9	I ≠	50.0	32.0	1.0	2037	45.1	0.49	0.95	0.47
10	I ≠	70.0	41.0	0.5	3654	60.4	0.14	1.09	0.15
11	D ⊥	63.0	63.0	4.0	3969	63.0	1.01	1.11	1.12
12	D ⊥	63.0	63.0	1.5	3969	63.0	0.38	1.11	0.42
13	D ⊥	63.0	63.0	1.5	3969	63.0	0.38	1.11	0.42
14	D ⊥	63.0	63.0	1.0	3969	63.0	0.25	1.11	0.28
15	I ⊥	66.0	35.0	2.0	2941	54.2	0.68	1.04	0.71
16	I ⊥	51.0	35.0	2.0	2273	47.7	0.88	0.98	0.86
17	I ⊥	47.0	30.0	1.5	1795	42.4	0.84	0.93	0.78
18	I ⊥	69.0	32.0	3.0	2811	53.0	1.07	1.03	1.10
19	I ⊥	39.0	32.0	2.5	1589	39.9	1.57	0.90	1.42
20	I ⊥	41.0	35.0	2.0	1827	42.7	1.09	0.93	1.02

Valori da interpretazione grafica

P₍₅₀₎ --- kN
 I_{s(50)} --- MPa
 σ_c stimata* --- MPa

Valori medi:

I_s **0.569** MPa
 I_{s(50)} **0.571** MPa
 σ_c stimata* **13.69** MPa



I_{s(50)} ≠ **0.330** MPa σ_c ≠ stimata* **7.91** MPa
 I_{s(50)} ⊥ **0.812** MPa σ_c ⊥ stimata* **19.48** MPa
 Indice di anisotropia I_{a(50)} **2.46**

Tipo di provino: D - Diametrico; A - Assiale; B - Blocco; I - Irregolare.

Legenda: W - larghezza provino; D - distanza fra le punte coniche; P - carico a rottura; D_e - Diametro equivalente; I_s - Indice Point Load non corretto; F - fattore correttivo per il diametro equivalente; I_{s(50)} - Indice Point Load corretto per diametro equivalente 50mm.

NOTE: Anisotropia data da laminazioni e discontinuità chiuse, talora con riempimento.

Data di emissione Verbale
 25-02-21
 KIWA 19051 B-A
 Cert. Sistema qualità ISO 9001:2015

Verbale di accettazione
 00787

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.

Lo Sperimentatore
 Dott. L.N. Garatti

Il Direttore di Laboratorio
 Dott. D. De Negri
 Pag. 1/1
 Procedura Operativa PO.002B



SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) – ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 20.030.01
Sondaggio: TN4
Campione: E
da m a m: 113.00-113.40
rif. Prova: Aper. Rocce
Verb. Acc.: 00787

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.	SONDAGGIO: TN4
LOCALITÀ: TRENTO (TN)	CAMPIONE: E
LAVORO: PROGETTO CIRCONVALLAZIONE TRENTO	PROFONDITÀ (m): 113.00-113.40
IL RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani	COMMESSA: 20.030.01
Data ricevimento campione: 25-02-21	Data apertura campione: 01-03-21

APERTURA CAMPIONE

Certificato n° 21.0802 del 15-03-21 Pag. 1/1

FUSTELLA PVC ALTRO CONTENITORE

CAMPIONE INTATTO CAMPIONE FRATTURATO

DIAMETRO CAMPIONE cm 6.3
LUNGHEZZA CAMPIONE cm 38

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA <input type="checkbox"/>	COMPRESS. MONO. STRUM. <input type="checkbox"/>	POINT LOAD TEST <input checked="" type="checkbox"/>
PESO DI VOLUME NATURALE <input type="checkbox"/>	TRIASSIALE <input type="checkbox"/>	MASSA VOL. APPARENTE <input checked="" type="checkbox"/>
PESO SPECIFICO DEI GRANI <input type="checkbox"/>	TRIASSIALE STRUMENTATA <input type="checkbox"/>	POROSITÀ' <input type="checkbox"/>
VELOCITÀ' ULTRASONICA <input checked="" type="checkbox"/>	TAGLIO DIRETTO <input type="checkbox"/>	ASSORBIMENTO ACQUA <input type="checkbox"/>
COMPRESS. MONOASSIALE <input type="checkbox"/>	TRAZIONE INDIRECTA <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L (cm)	
Siltite con struttura laminata. Presenti fratture chiuse riempite da gesso. Colore: Rosso-grigio. Reazione HCl: Debole.	-10 -20 -30 -40 -50 -60 -70 -80 -90	<p>MUNSELL ROCK COLOR CHART: 5R – 4/R - Grayish red</p>
<p>SGAILab LABORATORI E RICERCHE S.R.L. Via Mariotti n. 18/a 47833 Morciano di Romagna (RN) Tel. +39 0541988972</p>		

Data di emissione Verbale: 25-02-21	Verbale di accettazione: 00787	Lo Sperimentatore: Dott. L. N. Garatti	Il Direttore del Laboratorio: Dott. D. Del Negro
---	--	--	--

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21
Certificato n°/Data: 21.0791 / 13-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: E
PROFONDITA' (m): 113.00-113.40
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21
Data esecuzione prova: 09-10/03/21

MASSA VOLUMICA IDROSTATICA
ISRM Suggested method 1977 - parte 1

		Provino 1	Provino 2	Provino 3	Provino 4	Provino 5
Massa campione in aria	g	164.5	122.91	147.21	147.73	121.49
Massa campione e paraffina	g	185.95	141.71	163.02	166.07	137.01
Massa paraffina	g	21.45	18.8	15.81	18.34	15.52
Densità paraffina	g/cm ³	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Volume paraffina	cm ³	23.83	20.89	17.57	20.38	17.24
Massa campione in acqua	g	93.88	70.46	86.06	84.82	69.25
Temperatura acqua	°C	19.2	19.2	19.2	19.2	19.2
Densità acqua a T° di prova	g/cm ³	0.99837	0.99837	0.99837	0.99837	0.99837
Volume provino	cm ³	68.39	50.48	59.52	61.00	50.63
Massa specifica apparente	Mg/m³	2.405	2.435	2.473	2.422	2.400
Massa specifica apparente media	Mg/m³			2.427		

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti, 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fiscale 03686910401

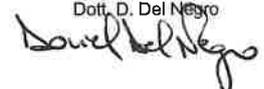
Nota:

Data di emissione Verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

Lo Sperimentatore
Dott. L.M. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro





SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa:	20.030.01
Sondaggio:	TN4
Campione:	E
da m a m:	113.00-113.40
Rif. Prova:	Vel. Soniche

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21
Certificato n°/Data: 21.0752 / 11-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: E
PROFONDITA' (m): 113.00-113.40
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21
Data esecuzione prova: 08-03-21

DETERMINAZIONE V_p e V_s ASTM D2845-08

Lunghezza campione (m)	0.132
Diametro campione (m)	0.063
Massa campione (g)	1026.64
Peso di volume del campione (Mg/m^3)	2.495
Tempo di arrivo V_p (μ sec)	72.3
Tempo di arrivo V_s (μ sec)	171.6
Velocità onde P (m/sec)	1826
Velocità onde S (m/sec)	769
Modulo Elastico di Young E (GPa):	4.11
Modulo di taglio G (GPa):	1.48
Coefficiente di Poisson μ:	0.392
Costante di Lamé λ (GPa):	6.84
Modulo volumetrico K (GPa):	6.35

TIPO DI CAMPIONE: ROCCIA

Nota: sostanza di interfaccia: PROCEQ couplant gel

Data di emissione Verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.

Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fiscale P. IVA 03686910401

Lo Sperimentatore
Dott. L. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. B. Del Negro

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': Trento (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21
Certificato n°/Data: 21.0767 / 11-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: E
PROFONDITA' (m): 113.00-113.40
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21
Data esecuzione prova: 05-03-21

POINT LOAD STRENGTH (ASTM 5731-16)

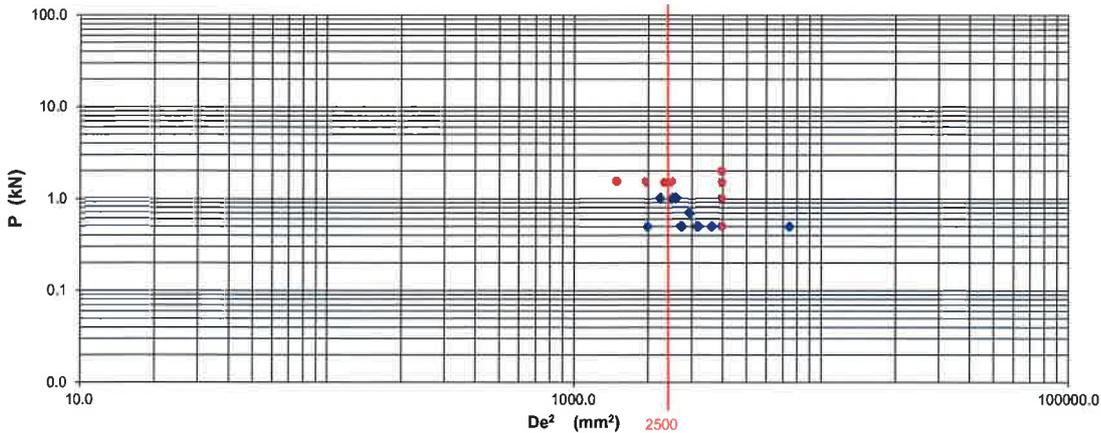
Provini	Tipo	W	D	P	D _e ²	D _e	I _s	F	I _{s50}
N		mm	mm	kN	mm ²	mm	Mpa		Mpa
1	A #	63.0	45.0	0.5	3610	60.1	0.14	1.09	0.15
2	A #	63.0	40.0	0.5	3209	56.6	0.16	1.06	0.16
3	I #	93.0	63.0	0.5	7460	86.4	0.07	1.28	0.09
4	I #	67.0	32.0	0.5	2730	52.2	0.18	1.02	0.19
5	I #	58.0	34.0	1.0	2511	50.1	0.40	1.00	0.40
6	I #	52.0	30.0	0.5	1986	44.6	0.25	0.95	0.24
7	I #	62.0	40.0	0.5	3158	56.2	0.16	1.05	0.17
8	I #	60.0	34.0	1.0	2597	51.0	0.38	1.01	0.39
9	I #	55.0	32.0	1.0	2241	47.3	0.45	0.98	0.44
10	I #	72.0	32.0	0.7	2934	54.2	0.24	1.04	0.25
11	D ⊥	63.0	63.0	2.0	3969	63.0	0.50	1.11	0.56
12	D ⊥	63.0	63.0	0.5	3969	63.0	0.13	1.11	0.14
13	D ⊥	63.0	63.0	1.5	3969	63.0	0.38	1.11	0.42
14	D ⊥	63.0	63.0	0.5	3969	63.0	0.13	1.11	0.14
15	D ⊥	63.0	63.0	1.0	3969	63.0	0.25	1.11	0.28
16	D ⊥	63.0	63.0	2.0	3969	63.0	0.50	1.11	0.56
17	I ⊥	49.0	40.0	1.5	2496	50.0	0.60	1.00	0.60
18	I ⊥	61.0	30.0	1.5	2330	48.3	0.64	0.98	0.63
19	I ⊥	45.0	34.0	1.5	1948	44.1	0.77	0.95	0.73
20	I ⊥	39.0	30.0	1.5	1490	38.6	1.01	0.89	0.90

Valori da interpretazione grafica

P ₍₅₀₎	---	kN
I _{s(50)}	---	MPa
σ _c stimata*	---	MPa

Valori medi:

I _s	0.367	MPa
I _{s(50)}	0.371	MPa
σ _c stimata*	8.90	MPa



I _{s(50)} #	0.246	MPa	σ _c # stimata*	5.91	MPa
I _{s(50)} ⊥	0.496	MPa	σ _c ⊥ stimata*	11.89	MPa
Indice di anisotropia I _{a(50)}	2.01				

Tipo di provino: D - Diametrico; A - Assiale; B - Blocco; I - Irregolare.

Legenda: W - larghezza provino; D - distanza fra le punte coniche; P - carico a rottura; D_e - Diametro equivalente; I_a - Indice Point Load non corretto; F - fattore correttivo per il diametro equivalente; I_{a(50)} - Indice Point Load corretto per diametro equivalente 50mm.

NOTE: Anisotropia data da laminazioni e discontinuità chiuse, talora con riempimento.

 SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l. www.sgailab.net	SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l. Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B) Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) – ITALY TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401	Commessa: 20.030.01 Sondaggio: TN4 Campione: F da m a m: 121.00-121.50 rif. Prova: Aper. Rocce Verb. Acc.: 00787
	COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A. LOCALITÀ: TRENTO (TN) LAVORO: PROGETTO CIRCONVALLAZIONE TRENTO IL RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani Data ricevimento campione: 25-02-21	SONDAGGIO: TN4 CAMPIONE: F PROFONDITÀ (m): 121.00-121.50 COMMESSA: 20.030.01 Data apertura campione: 01-03-21

APERTURA CAMPIONE

Certificato n° 21.0803 del 15-03-21 Pag. 1/1

FUSTELLA PVC

ALTRO CONTENITORE

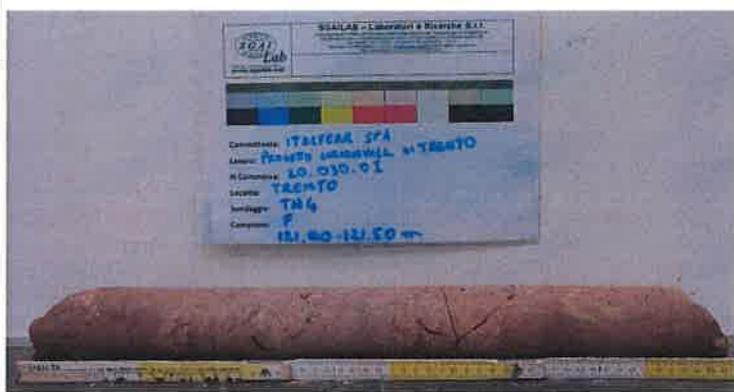
CAMPIONE INTATTO

CAMPIONE FRATTURATO

DIAMETRO CAMPIONE cm 6.3
 LUNGHEZZA CAMPIONE cm 54

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA <input type="checkbox"/>	COMPRESS. MONO. STRUM. <input type="checkbox"/>	POINT LOAD TEST <input checked="" type="checkbox"/>
PESO DI VOLUME NATURALE <input type="checkbox"/>	TRIASSIALE <input type="checkbox"/>	MASSA VOL. APPARENTE <input type="checkbox"/>
PESO SPECIFICO DEI GRANI <input type="checkbox"/>	TRIASSIALE STRUMENTATA <input type="checkbox"/>	POROSITÀ' <input type="checkbox"/>
VELOCITÀ ULTRASONICA <input checked="" type="checkbox"/>	TAGLIO DIRETTO <input type="checkbox"/>	ASSORBIMENTO ACQUA <input type="checkbox"/>
COMPRESS. MONOASSIALE <input type="checkbox"/>	TRAZIONE INDIRECTA <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L (cm)	
Siltite fratturata. Presenti fratture chiuse riempite da gesso. Colore: Rosso-brunastro. Reazione HCl: Nessuna. <div style="text-align: center;">  LABORATORI E RICERCHE S.R.L. Via Mariotti n. 18/a 47833 Morciano di Romagna (RN) Cod. Fisc. 03686910401 </div>	- 10	 MUNSELL ROCK COLOR CHART: 10YR – 5/4 - Pale reddish brown
	- 20	
	- 30	
	- 40	
	- 50	
	- 60	
	- 70	
- 80		
- 90		

Data di emissione Verbale: **25-02-21**

Verbale di accettazione: **00787**

Lo Sperimentatore:
Dott. L. B. Garatti

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. D. Del Negro

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa:	20.030.01
Sondaggio:	TN4
Campione:	F
da m a m:	121.00-121.50
Rif. Prova:	Vel. Soniche

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21
Certificato n°/Data: 21.0753 / 11-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: F
PROFONDITA' (m): 121.00-121.50
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21
Data esecuzione prova: 08-03-21

DETERMINAZIONE V_p e V_s ASTM D2845-08

Lunghezza campione (m)	0.132
Diametro campione (m)	0.063
Massa campione (g)	1079.03
Peso di volume del campione (Mg/m^3)	2.622
Tempo di arrivo V_p (μ sec)	81.5
Tempo di arrivo V_s (μ sec)	197.3
Velocità onde P (m/sec)	1620
Velocità onde S (m/sec)	669
Modulo Elastico di Young E (GPa):	3.28
Modulo di taglio G (GPa):	1.17
Coefficiente di Poisson μ:	0.397
Costante di Lamé λ (GPa):	5.71
Modulo volumetrico K (GPa):	5.31

TIPO DI CAMPIONE: ROCCIA

Nota: sostanza di interfaccia: PROCEQ couplant gel

Data di emissione Verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.

Via Mariotti, 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fiscale: 03686910401

Lo Sperimentatore
Dott. Lino Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': Trento (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21
Certificato n°/Data: 21.0768 / 11-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: F
PROFONDITA' (m): 121.00-121.50
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21
Data esecuzione prova: 08-03-21

POINT LOAD STRENGTH (ASTM 5731-16)

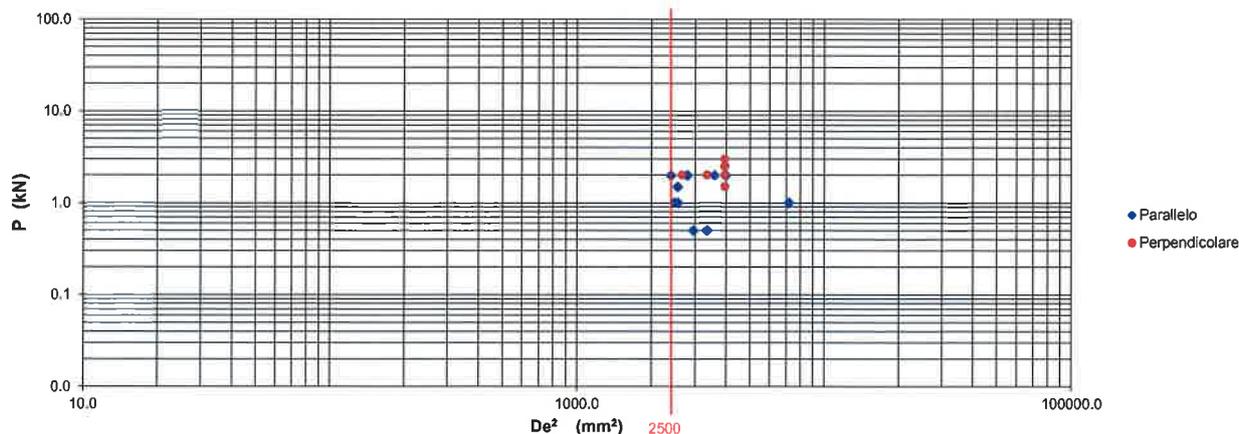
Provini	Tipo	W	D	P	D_e^2	D_e	I_s	F	I_{s50}
N		mm	mm	kN	mm ²	mm	Mpa		Mpa
1	A #	63.0	45.0	2.0	3610	60.1	0.55	1.09	0.60
2	A #	63.0	35.0	2.0	2807	53.0	0.71	1.03	0.73
3	A #	63.0	32.0	1.5	2567	50.7	0.58	1.01	0.59
4	A #	63.0	37.0	0.5	2968	54.5	0.17	1.04	0.18
5	A #	63.0	32.0	1.0	2567	50.7	0.39	1.01	0.39
6	A #	63.0	42.0	0.5	3369	58.0	0.15	1.07	0.16
7	A #	63.0	30.0	2.0	2406	49.1	0.83	0.99	0.82
8	A #	63.0	50.0	2.0	4011	63.3	0.50	1.11	0.55
9	A #	63.0	31.0	1.0	2487	49.9	0.40	1.00	0.40
10	B #	90.0	63.0	1.0	7219	85.0	0.14	1.27	0.18
11	D ⊥	63.0	63.0	3.0	3969	63.0	0.76	1.11	0.84
12	D ⊥	63.0	63.0	2.0	3969	63.0	0.50	1.11	0.56
13	D ⊥	63.0	63.0	2.5	3969	63.0	0.63	1.11	0.70
14	D ⊥	63.0	63.0	3.0	3969	63.0	0.76	1.11	0.84
15	D ⊥	63.0	63.0	2.0	3969	63.0	0.50	1.11	0.56
16	D ⊥	63.0	63.0	2.0	3969	63.0	0.50	1.11	0.56
17	D ⊥	63.0	63.0	1.5	3969	63.0	0.38	1.11	0.42
18	D ⊥	63.0	63.0	3.0	3969	63.0	0.76	1.11	0.84
19	I ⊥	63.0	42.0	2.0	3369	58.0	0.59	1.07	0.63
20	I ⊥	60.0	35.0	2.0	2674	51.7	0.75	1.02	0.76

Valori da interpretazione grafica

$P_{(50)}$	---	kN
$I_{s(50)}$	---	MPa
σ_c stimata*	---	MPa

Valori medi:

I_s	0.528	MPa
$I_{s(50)}$	0.565	MPa
σ_c stimata*	13.57	MPa



$I_{s(50)} \#$	0.460	MPa	$\sigma_c \#$ stimata*	11.05	MPa
$I_{s(50)} \perp$	0.671	MPa	$\sigma_c \perp$ stimata*	16.09	MPa
Indice di anisotropia $I_{a(50)}$	1.46				

Tipo di provino: D - Diametrico; A - Assiale; B - Blocco; I - Irregolare.

Legenda: W - larghezza provino ; D - distanza fra le punte coniche; P - carico a rottura; D_e - Diametro equivalente; I_s - Indice Point Load non corretto; F - fattore correttivo per il diametro equivalente; $I_{s(50)}$ - Indice Point Load corretto per diametro equivalente 50mm.

NOTE : Anisotropia data da laminazioni e discontinuità chiuse, talora con riempimento.

Data di emissione Verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Del Negro

**SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.**

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) – ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 20.030.01
Sondaggio: TN4
Campione: G
da m a m: 128.30-128.70
rif. Prova: Aper. Rocce
Verb. Acc.: 00787

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A. **SONDAGGIO:** TN4
LOCALITÀ: TRENTO (TN) **CAMPIONE:** G
LAVORO: PROGETTO CIRCONVALLAZIONE TRENTO **PROFONDITÀ (m):** 128.30-128.70
IL RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani **COMMESSA:** 20.030.01
Data ricevimento campione: 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21

APERTURA CAMPIONE

Certificato n° 21.0804 del 15-03-21 Pag. 1/1

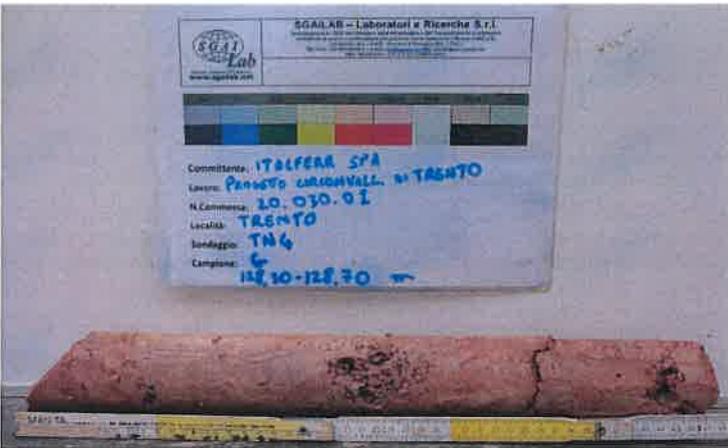
FUSTELLA PVC ALTRO CONTENITORE

CAMPIONE INTATTO CAMPIONE FRATTURATO

DIAMETRO CAMPIONE cm 6.3
LUNGHEZZA CAMPIONE cm 46

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA COMPRESS. MONO. STRUM. POINT LOAD TEST
PESO DI VOLUME NATURALE TRIASSIALE MASSA VOL. APPARENTE
PESO SPECIFICO DEI GRANI TRIASSIALE STRUMENTATA POROSITÀ'
VELOCITÀ ULTRASONICA TAGLIO DIRETTO ASSORBIMENTO ACQUA
COMPRESS. MONOASSIALE TRAZIONE INDIRETTA

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L (cm)	
Siltite fratturata, a struttura brecciosa. Colore: Rosso-brunastro. Reazione HCl: Nessuna.	- 10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90	 <p>MUNSELL ROCK COLOR CHART: 10YR – 5/4 - Pale reddish brown</p>

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA n. 03686910401

Data di emissione Verbale: 25-02-21 Verbale di accettazione: 00787 Lo Sperimentatore: Dott. L. N. Garatti Il Direttore del Laboratorio: Dott. D. Del Negro

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21
Certificato n°/Data: 21.0792 / 13-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: G
PROFONDITA' (m): 128.30-128.70
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21
Data esecuzione prova: 09-10/03/21

MASSA VOLUMICA IDROSTATICA

ISRM Suggested method 1977 - parte 1

		Provino 1	Provino 2	Provino 3	Provino 4	Provino 5
Massa campione in aria	g	164.78	156.79	167.89	151.99	143.42
Massa campione e paraffina	g	181.18	172.83	184.00	164.17	157.72
Massa paraffina	g	16.4	16.04	16.11	12.18	14.3
Densità paraffina	g/cm ³	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Volume paraffina	cm ³	18.22	17.82	17.90	13.53	15.89
Massa campione in acqua	g	92.07	88.20	94.49	85.02	81.69
Temperatura acqua	°C	19.2	19.2	19.2	19.2	19.2
Densità acqua a T° di prova	g/cm ³	0.99837	0.99837	0.99837	0.99837	0.99837
Volume provino	cm ³	71.03	66.95	71.76	65.75	60.27
Massa specifica apparente	Mg/m³	2.320	2.342	2.340	2.312	2.380
Massa specifica apparente media	Mg/m³			2.339		

Nota:

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.r.l.

Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. 03666910401

Data di emissione Verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro





SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e.mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Comessa:	20.030.01
Sondaggio:	TN4
Campione:	G
da m a m:	128.30-128.70
Rif. Prova:	Vel. Soniche

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21
Certificato n°/Data: 21.0754 / 11-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: G
PROFONDITA' (m): 128.30-128.70
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21
Data esecuzione prova: 08-03-21

DETERMINAZIONE V_p e V_s ASTM D2845-08

Lunghezza campione (m)	0.131
Diametro campione (m)	0.063
Massa campione (g)	963.57
Peso di volume del campione (Mg/m^3)	2.360
Tempo di arrivo V_p (μ sec)	96.7
Tempo di arrivo V_s (μ sec)	199.8
Velocità onde P (m/sec)	1355
Velocità onde S (m/sec)	656
Modulo Elastico di Young E (GPa):	2.73
Modulo di taglio G (GPa):	1.01
Coefficiente di Poisson μ :	0.347
Costante di Lamé λ (GPa):	3.32
Modulo volumetrico K (GPa):	2.98

TIPO DI CAMPIONE: ROCCIA

Nota: sostanza di interfaccia: PROCEQ couplant gel

Data di emissione Verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro



SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.
 Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
 Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
 TEL/FAX +39 054 1988972-e mail info@sgailab.net-pec sgailab@pec.sgailab.net
 REA RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 20.030.01
 Sondaggio: TN4
 Campione: G
 da m a m: 128.30-128.70
 Rif. Prova: Point Load

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
 LOCALITA': Trento (TN)
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
 RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
 Data ricevimento campione: 25-02-21
 Certificato n°/Data: 21.0769 / 11-03-21

SONDAGGIO: TN4
 CAMPIONE: G
 PROFONDITA' (m): 128.30-128.70
 COMMESSA: 20.030.01
 Data apertura campione: 01-03-21
 Data esecuzione prova: 08-03-21

POINT LOAD STRENGTH (ASTM 5731-16)

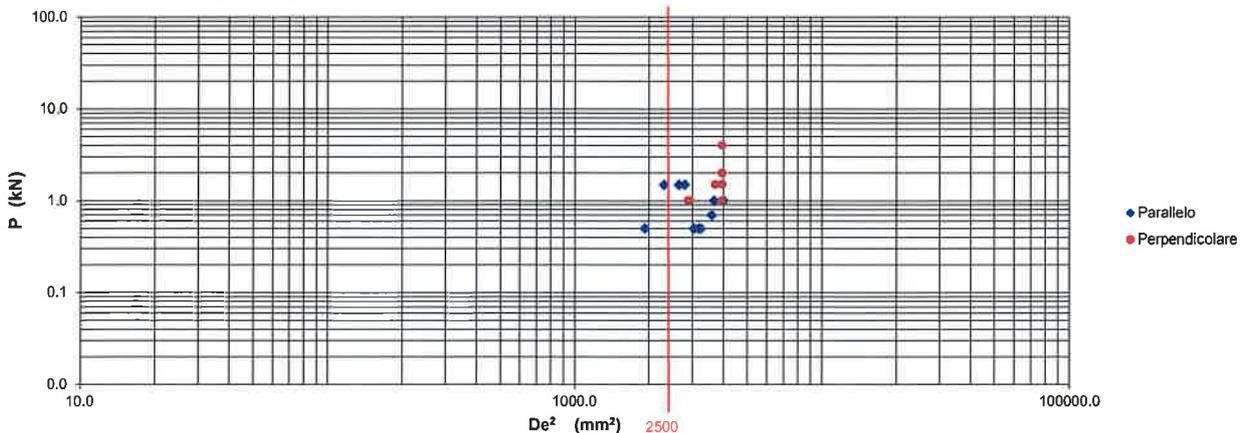
Provini	Tipo	W	D	P	D_e^2	D_e	I_s	F	I_{s50}
N		mm	mm	kN	mm ²	mm	Mpa		Mpa
1	A #	63.0	46.0	1.0	3690	60.7	0.27	1.09	0.30
2	A #	63.0	50.0	1.0	4011	63.3	0.25	1.11	0.28
3	A #	63.0	40.0	0.5	3209	56.6	0.16	1.06	0.16
4	A #	63.0	35.0	1.5	2807	53.0	0.53	1.03	0.55
5	A #	63.0	45.0	0.7	3610	60.1	0.19	1.09	0.21
6	I #	64.0	40.0	0.5	3259	57.1	0.15	1.06	0.16
7	I #	60.0	40.0	0.5	3056	55.3	0.16	1.05	0.17
8	I #	52.0	35.0	1.5	2317	48.1	0.65	0.98	0.64
9	I #	58.0	36.0	1.5	2659	51.6	0.56	1.01	0.57
10	I #	38.0	40.0	0.5	1935	44.0	0.26	0.94	0.24
11	D ⊥	63.0	63.0	2.0	3969	63.0	0.50	1.11	0.56
12	D ⊥	63.0	63.0	1.0	3969	63.0	0.25	1.11	0.28
13	D ⊥	63.0	63.0	1.0	3969	63.0	0.25	1.11	0.28
14	D ⊥	63.0	63.0	1.5	3969	63.0	0.38	1.11	0.42
15	D ⊥	63.0	63.0	4.0	3969	63.0	1.01	1.11	1.12
16	D ⊥	63.0	63.0	1.0	3969	63.0	0.25	1.11	0.28
17	D ⊥	63.0	63.0	1.0	3969	63.0	0.25	1.11	0.28
18	I ⊥	65.0	45.0	1.5	3724	61.0	0.40	1.09	0.44
19	I ⊥	58.0	40.0	1.0	2954	54.3	0.34	1.04	0.35
20	I ⊥	57.0	40.0	1.0	2903	53.9	0.34	1.03	0.36

Valori da interpretazione grafica

$P_{(50)}$	---	kN
$I_{s(50)}$	---	MPa
σ_c stimata*	---	MPa

Valori medi:

I_s	0.359	MPa
$I_{s(50)}$	0.382	MPa
σ_c stimata*	9.18	MPa



$I_{s(50)} \#$	0.328	MPa	$\sigma_c \#$ stimata*	7.88	MPa
$I_{s(50)} \perp$	0.436	MPa	$\sigma_c \perp$ stimata*	10.47	MPa
Indice di anisotropia $I_a(50)$	1.33				

Tipo di provino: D - Diametrico; A - Assiale; B - Blocco; I - Irregolare.

Legenda: W - larghezza provino; D - distanza fra le punte coniche; P - carico a rottura; D_e - Diametro equivalente; I_s - Indice Point Load non corretto; F - fattore correttivo per il diametro equivalente; $I_{s(50)}$ - Indice Point Load corretto per diametro equivalente 50mm.

NOTE: Anisotropia data da laminazioni e discontinuità chiuse, talora con riempimento.

Data di emissione Verbale
 25-02-21
 KIWA 19051 B-A
 Cert. Sistema qualità ISO 9001:2015

Verbale di accettazione
 00787 SGAILab
 LABORATORI E RICERCHE S.R.L.

Lo Sperimentatore
 Dott. L.N. Garatti

Il Direttore di Laboratorio
 Dott. P. Del Negro
 Pag. 1/1
 Procedura Operativa PO.002B



SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) – ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 20.030.01
Sondaggio: TN4
Campione: H
da m a m: 144.50-145.00
rif. Prova: Aper. Rocce
Verb. Acc.: 00787

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.	SONDAGGIO: TN4
LOCALITÀ: TRENTO (TN)	CAMPIONE: H
LAVORO: PROGETTO CIRCONVALLAZIONE TRENTO	PROFONDITÀ (m): 144.50-145.00
IL RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani	COMMESSA: 20.030.01
Data ricevimento campione: 25-02-21	Data apertura campione: 01-03-21

APERTURA CAMPIONE
Certificato n° 21.0805 del 15-03-21 Pag. 1/1

FUSTELLA PVC <input checked="" type="checkbox"/>	ALTRO CONTENITORE <input type="checkbox"/>
CAMPIONE INTATTO <input type="checkbox"/>	CAMPIONE FRATTURATO <input checked="" type="checkbox"/>
DIAMETRO CAMPIONE cm 6.3	
LUNGHEZZA CAMPIONE cm 50	

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA <input type="checkbox"/>	COMPRESS. MONO. STRUM. <input type="checkbox"/>	POINT LOAD TEST <input type="checkbox"/>
PESO DI VOLUME NATURALE <input type="checkbox"/>	TRIASSIALE <input type="checkbox"/>	MASSA VOL. APPARENTE <input checked="" type="checkbox"/>
PESO SPECIFICO DEI GRANI <input type="checkbox"/>	TRIASSIALE STRUMENTATA <input checked="" type="checkbox"/>	POROSITÀ' <input type="checkbox"/>
VELOCITÀ ULTRASONICA <input checked="" type="checkbox"/>	TAGLIO DIRETTO <input type="checkbox"/>	ASSORBIMENTO ACQUA <input type="checkbox"/>
COMPRESS. MONOASSIALE <input type="checkbox"/>	TRAZIONE INDIRECTA <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L (cm)	
Siltite compatta con fratture chiuse riempite da gesso. Colore: Rosso chiaro. Reazione HCl: Nessuna.	- 10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90	 <p>MUNSELL ROCK COLOR CHART: 10R – 6/2 - Pale red</p>
<p>SGAILab LABORATORI E RICERCHE S.p.A. Via Mariotti n. 18/a 47833 Morciano di Romagna (RN) Cod. Fisc. e P. IVA 03686910401</p>		

Data di emissione Verbale: 25-02-21	Verbale di accettazione: 00787	Lo Sperimentatore: Dott. L. N. Garatti	Il Direttore del Laboratorio: Dott. D. Del Negro
--	---------------------------------------	---	---

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa:	20.030.01
Sondaggio:	TN4
Campione:	H
da m a m:	144.50-145.00
Rif. Prova:	Peso volume

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21
Certificato n°/Data: 21.0793 / 13-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: H
PROFONDITA' (m): 144.50-145.00
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21
Data esecuzione prova: 09-10/03/21

MASSA VOLUMICA IDROSTATICA

ISRM Suggested method 1977 - parte 1

		Provino 1	Provino 2	Provino 3	Provino 4	Provino 5
Massa campione in aria	g	144.26	148.31	186.94	113.05	97.43
Massa campione e paraffina	g	170.33	173.32	218.26	126.51	106.96
Massa paraffina	g	26.07	25.01	31.32	13.46	9.53
Densità paraffina	g/cm ³	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Volume paraffina	cm ³	28.97	27.79	34.80	14.96	10.59
Massa campione in acqua	g	86.94	88.89	111.89	69.20	59.61
Temperatura acqua	°C	19.2	19.2	19.2	19.2	19.2
Densità acqua a T° di prova	g/cm ³	0.99837	0.99837	0.99837	0.99837	0.99837
Volume provino	cm ³	54.56	56.78	71.74	42.45	36.84
Massa specifica apparente	Mg/m³	2.644	2.612	2.606	2.663	2.645
Massa specifica apparente media	Mg/m³			2.634		

Nota:

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA 03686910401

Data di emissione Verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21
Certificato n°/Data: 21.0755 / 11-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: H
PROFONDITA' (m): 144.50-145.00
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21
Data esecuzione prova: 08-03-21

DETERMINAZIONE V_p e V_s
ASTM D2845-08

Lunghezza campione (m)	0.080
Diametro campione (m)	0.038
Massa campione (g)	244.45
Peso di volume del campione (Mg/m^3)	2.694
Tempo di arrivo V_p (μ sec)	14.3
Tempo di arrivo V_s (μ sec)	34.7
Velocità onde P (m/sec)	5594
Velocità onde S (m/sec)	2305
Modulo Elastico di Young E (GPa):	40.03
Modulo di taglio G (GPa):	14.32
Coefficiente di Poisson μ:	0.398
Costante di Lamé λ (GPa):	70.00
Modulo volumetrico K (GPa):	65.23

TIPO DI CAMPIONE: ROCCIA

Nota: sostanza di interfaccia: PROCEQ couplant gel

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.

Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fiscale P.IVA 03686910401

Data di emissione Verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	H
da m. a m. :	144.50-145.00
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: H
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 144.50-145.00
Data ricevimento campione 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0782 del 12-03-21 Pag 1/12

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e¹)

Sezione provino	11.34 cm ²	Provino 1	E _{tan} (*)	54.67 kN/mm ²
Altezza provino	80.50 mm		E _{sec} (*)	62.25 kN/mm ²
Carico di rottura	23.18 N/mm ²		E _{medio}	58.46 kN/mm ²
Press. in cella	2.00 N/mm ²		(*) Calcolati per σ assiale = 11.59 N/mm ²	

σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson	σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson
N/mm ²	με	με	kN/mm ²	kN/mm ²	---	N/mm ²	με	με	kN/mm ²	kN/mm ²	---
0.00	0	0									
0.19	2	-1	96.99	96.99	0.500						
1.29	18	-8	68.34	71.52	0.444						
4.34	63	-25	67.80	68.86	0.397						
7.35	118	-46	54.67	62.25	0.390						
13.01	211	-76	60.87	61.64	0.360						
18.56	340	-113	43.06	54.59	0.332						
23.18	557	-168	21.29	41.62	0.302						

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00787

Lo sperimentatore
Dott. L.V. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti, 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA 03686910401



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX, +39 0541988972 - e-mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

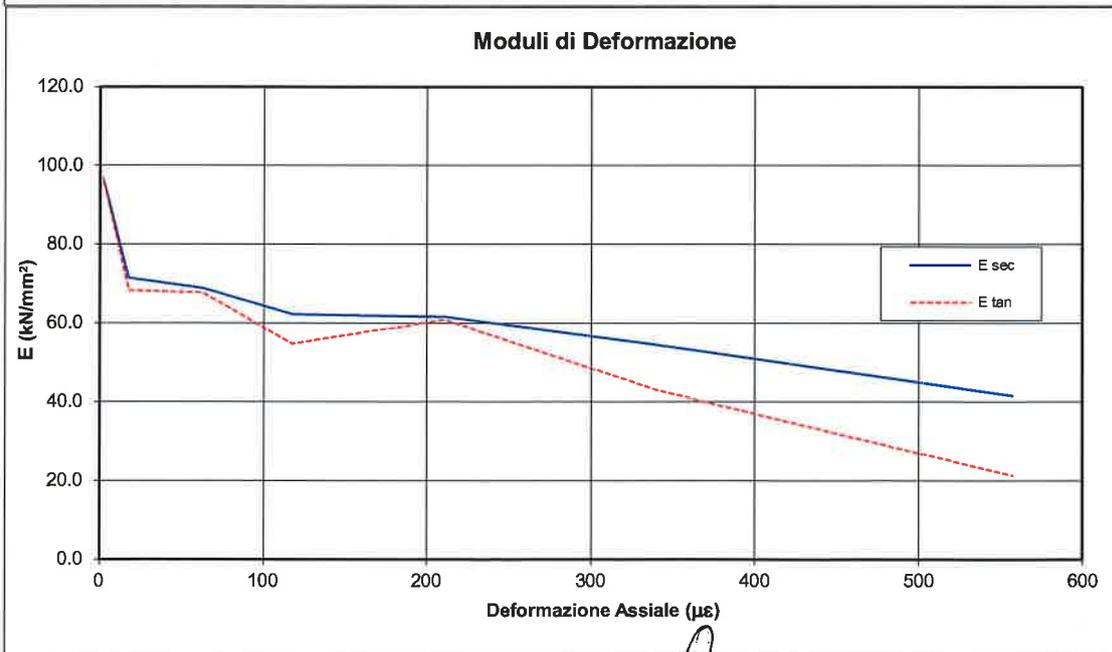
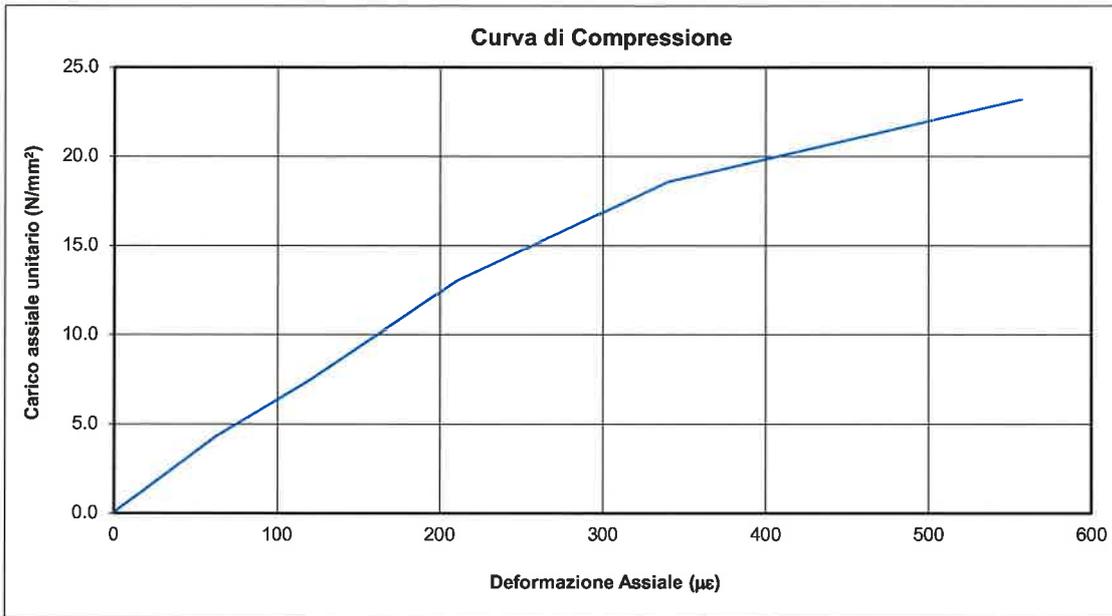
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	H
da m. a m. :	144.50-145.00
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: H
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 144.50-145.00
 Data ricevimento campione: 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0782 del 12-03-21 Pag 2/12

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	E _{tan} (*)	54.67 kN/mm ²
Altezza provino	80.50 mm	E _{sec} (*)	62.25 kN/mm ²
Carico di rottura	23.18 N/mm ²	E _{medio}	58.46 kN/mm ²
Pressione in cella	2.00 N/mm ²		
Provino 1		(*) Calcolati per σ assiale =	11.59 N/mm ²



Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00787

Lo sperimentatore
Dott. L.M. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

SGAILab
 LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
 Via Mariotti, 18/a
 47833 Morciano di Romagna (RN)
 Cod. Fis. e P. IVA 03686910401

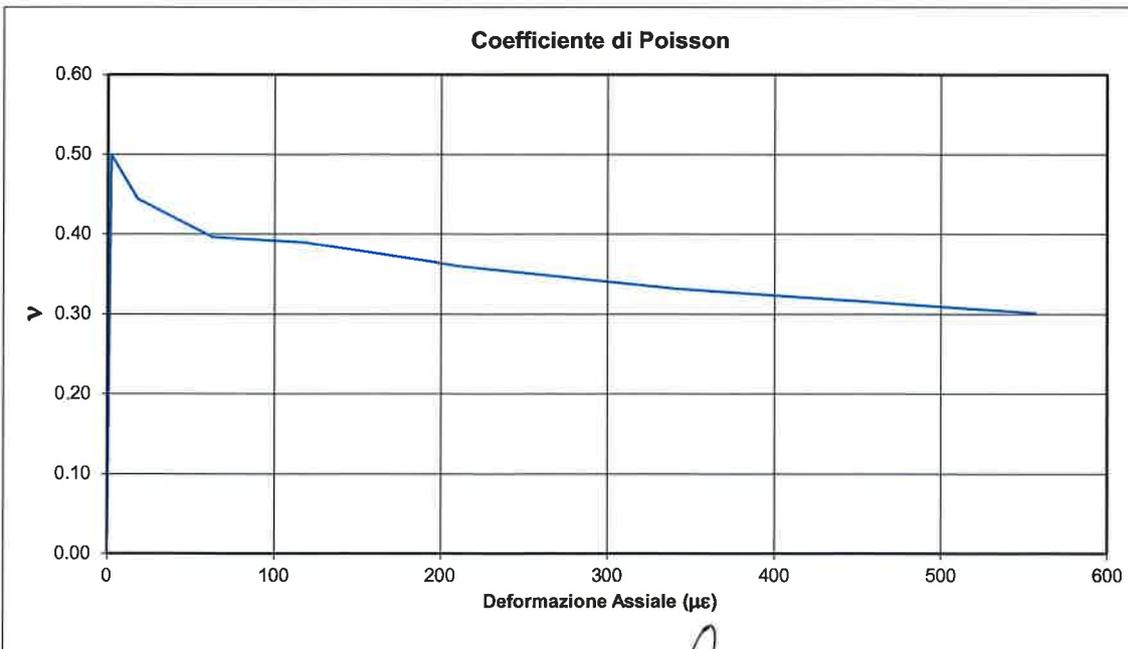
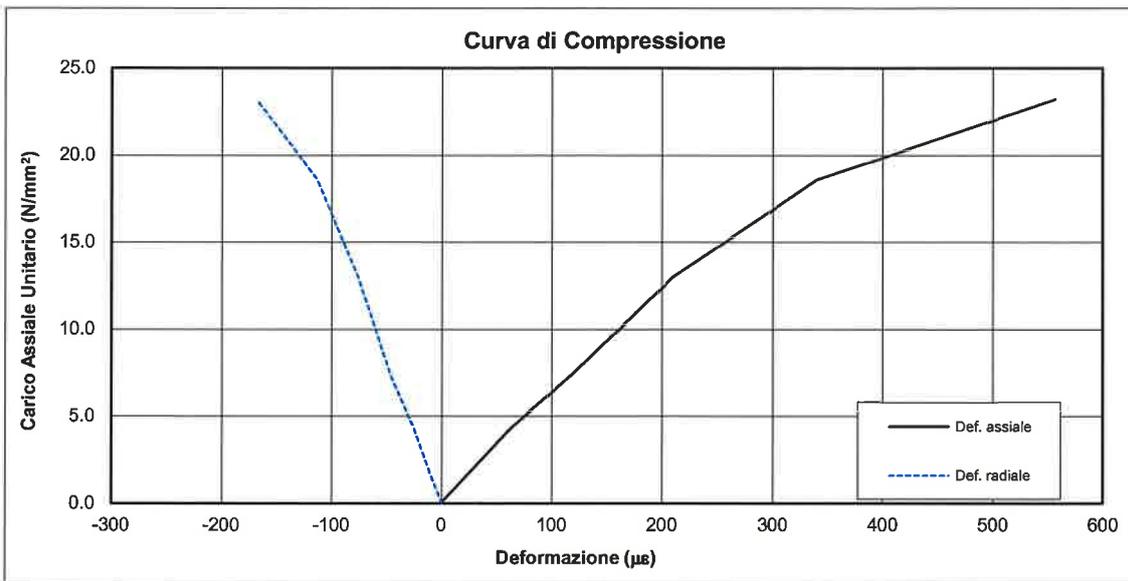
CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: H
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 144.50-145.00
 Data ricevimento campione: 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0782 del 12-03-21 Pag 3/12

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	Poisson a rottura	0.302
Altezza provino	80.50 mm	Poisson (*)	0.390
Carico di rottura	23.18 N/mm ²		
Pressione in cella	2.00 N/mm ²		

Provino 1 (*) Calcolati per σ assiale = 11.59 N/mm²

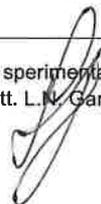
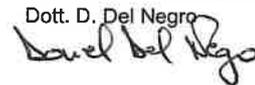


Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00787

Lo sperimentatore
Dott. L. N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
 Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
 TEL/FAX: +39 0541988972 - e-mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686810401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	H
da m. a m. :	144.50-145.00
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: H
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 144.50-145.00
 Data ricevimento campione 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0782 del 12-03-21 Pag 4/12

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	<u>11.34 cm²</u>	Poisson a rottura	<u>0.302</u>
Altezza provino	<u>80.50 mm</u>	Poisson (*)	<u>0.390</u>
Carico di rottura	<u>23.18 N/mm²</u>		
Provino 1		(*) Calcolati per σ assiale =	<u>11.59 N/mm²</u>



DESCRIZIONE ROTTURA: Rottura avvenuta lungo piani di discontinuità pre-esistenti, chiusi con riempimento.

gradiente di carico = **1.10** N/mm²/sec

DESCRIZIONE LITOLOGICA:

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00787

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

SGAILab
 LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
 Via Mariotti, 18/a
 47833 Morciano di Romagna (RN)
 Cod. fiscale P. IVA 03686810401



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	H
da m. a m. :	144.50-145.00
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: H
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 144.50-145.00
Data ricevimento campione 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0782 del 12-03-21 Pag 5/12

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e¹)

Sezione provino	11.34 cm ²	Provino 2	E _{tan} (*)	65.11 kN/mm ²
Altezza provino	79.00 mm		E _{sec} (*)	66.29 kN/mm ²
Carico di rottura	34.12 N/mm ²		E _{medio}	65.70 kN/mm ²
Press. in cella	4.00 N/mm ²		(*) Calcolati per σ assiale =	17.06 N/mm ²

σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson	σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson
N/mm ²	με	με	kN/mm ²	kN/mm ²	---	N/mm ²	με	με	kN/mm ²	kN/mm ²	---
0.00	0	0									
0.13	2	-1	66.13	66.13	0.500						
1.03	15	-3	69.18	68.78	0.200						
2.83	40	-7	71.95	70.76	0.175						
4.95	70	-17	70.54	70.67	0.243						
8.03	121	-31	60.51	66.39	0.256						
12.27	184	-57	67.32	66.71	0.310						
16.51	249	-92	65.11	66.29	0.369						
21.46	324	-132	66.07	66.24	0.407						
26.02	397	-174	62.45	65.54	0.438						
30.91	484	-223	56.15	63.85	0.461						
34.12	578	-271	34.14	59.02	0.469						

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00787

Lo sperimentatore
Dott. L.M. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE s.r.l.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA 03686910401



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e-mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

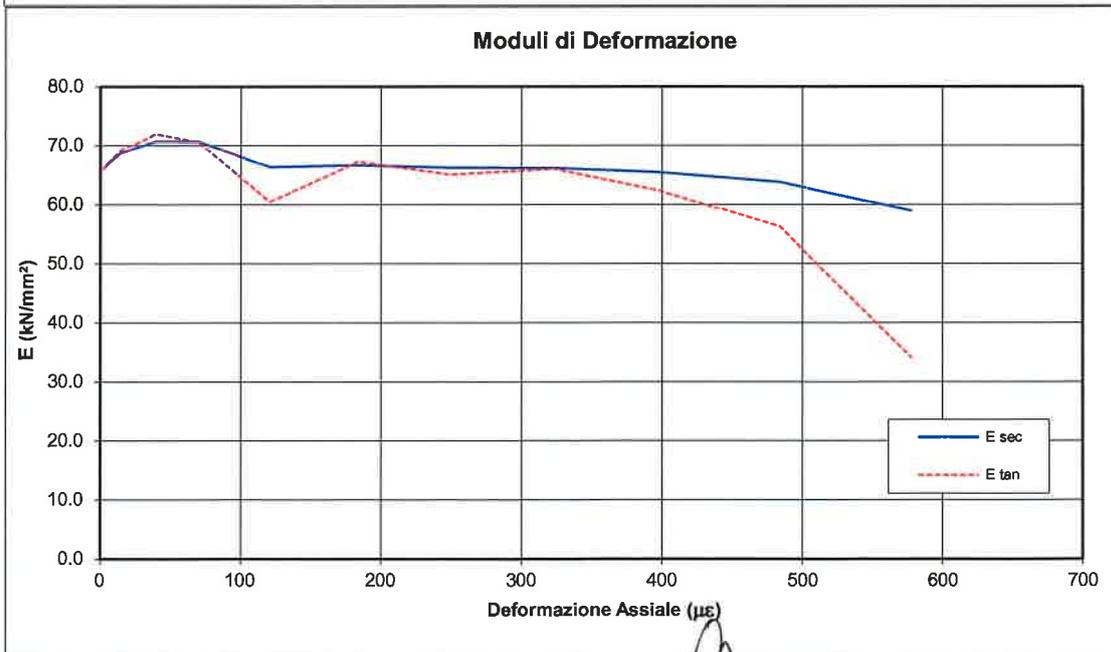
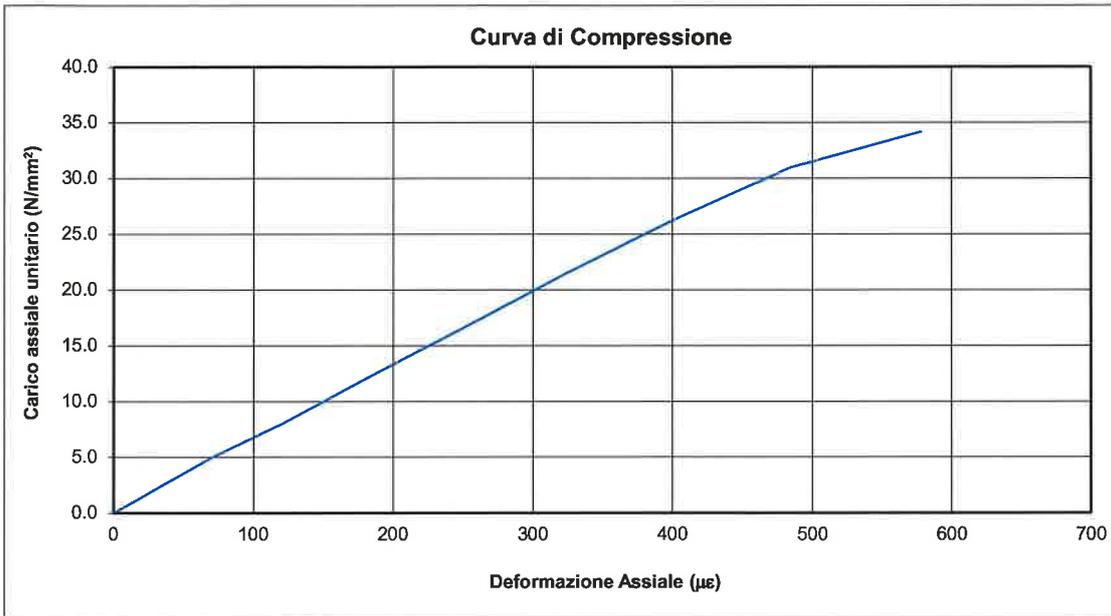
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	H
da m. a m. :	144.50-145.00
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: H
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 144.50-145.00
Data ricevimento campione: 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0782 del 12-03-21 Pag 6/12

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	E _{tan} (*)	65.11 kN/mm ²
Altezza provino	79.00 mm	E _{sec} (*)	66.29 kN/mm ²
Carico di rottura	34.12 N/mm ²	E _{medio}	65.70 kN/mm ²
Pressione in cella	4.00 N/mm ²		
Provino 2		(*) Calcolati per σ assiale =	17.06 N/mm ²



Commessa 20.030.01 Verbaie di accettazione: 00787 Lo sperimentatore Dott. L.N. Garatti Il Direttore del Laboratorio Dott. D. Del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	H
da m. a m. :	144.50-145.00
Rif. Prova :	Triax. Strum

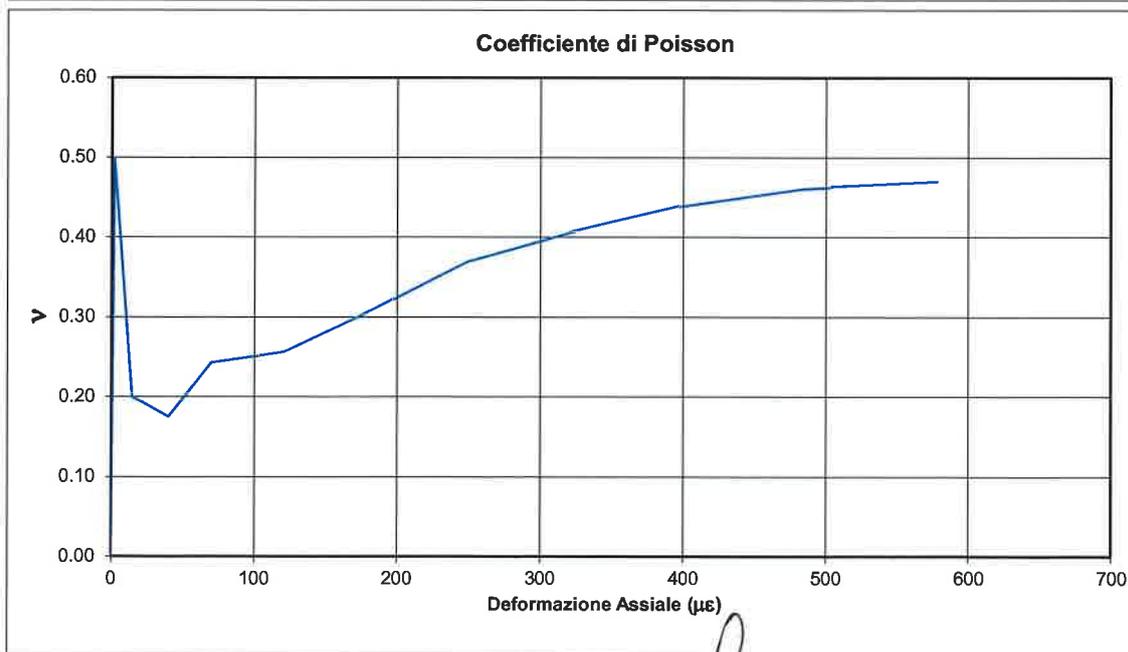
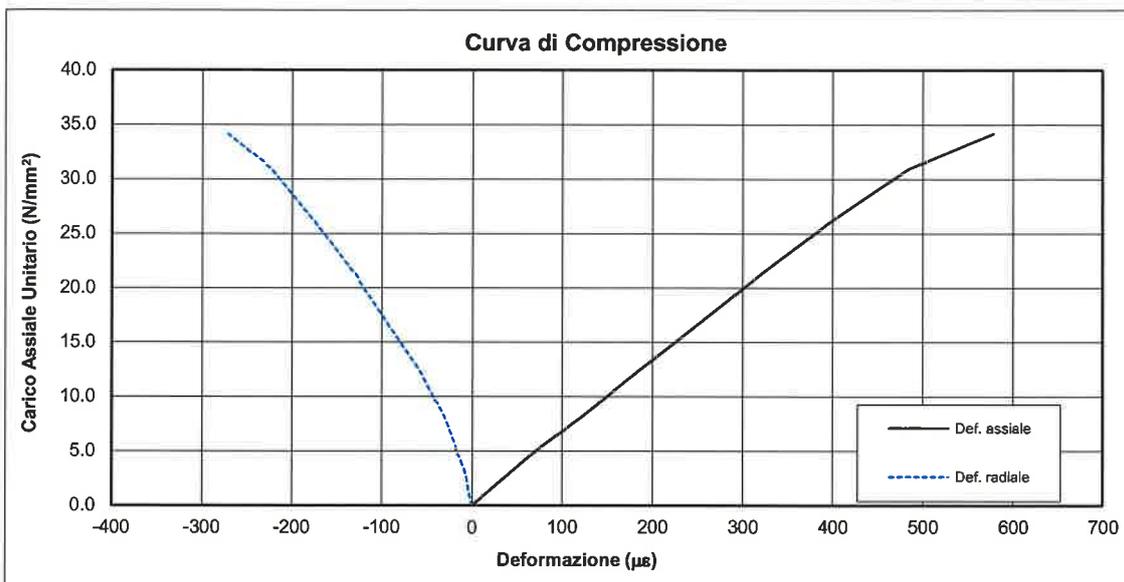
CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: H
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 144.50-145.00
 Data ricevimento campione: 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0782 del 12-03-21 Pag 7/12

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	Poisson a rottura	0.469
Altezza provino	79.00 mm	Poisson (*)	0.369
Carico di rottura	34.12 N/mm ²		
Pressione in cella	4.00 N/mm ²		

Provino 2 (*) Calcolati per σ assiale = 17.06 N/mm²



Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00787

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

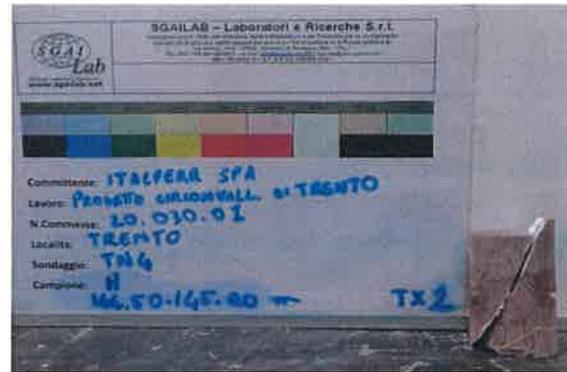
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	H
da m. a m. :	144.50-145.00
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: H
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 144.50-145.00
 Data ricevimento campione 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0782 del 12-03-21 Pag 8/12

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	Poisson a rottura	0.469
Altezza provino	79.00 mm	Poisson (*)	0.369
Carico di rottura	34.12 N/mm ²		
Provino 2		(*) Calcolati per σ assiale =	17.06 N/mm ²



DESCRIZIONE ROTTURA: Rottura avvenuta lungo piani di discontinuità pre-esistenti, chiusi con riempimento.

gradiente di carico = 1.03 N/mm²/sec

DESCRIZIONE LITOLOGICA:

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00787

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	H
da m. a m. :	144.50-145.00
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: H
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 144.50-145.00

Data ricevimento campione 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0782 del 12-03-21 Pag 9/12

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e¹)

Sezione provino	11.34 cm ²	Provino 3	E _{tan} (*)	41.84 kN/mm ²
Altezza provino	80.00 mm		E _{sec} (*)	47.43 kN/mm ²
Carico di rottura	46.83 N/mm ²		E _{medio}	44.64 kN/mm ²
Press. in cella	8.00 N/mm ²		(*) Calcolati per σ assiale =	23.42 N/mm ²

σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson	σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson
N/mm ²	με	με	kN/mm ²	kN/mm ²	---	N/mm ²	με	με	kN/mm ²	kN/mm ²	---
0.00	0	0									
0.19	4	-1	48.50	48.50	0.250						
2.44	21	-3	132.26	116.31	0.143						
6.61	97	-15	55.24	68.53	0.155						
10.99	198	-37	43.09	55.49	0.187						
16.70	335	-76	41.86	49.93	0.227						
22.93	484	-124	41.84	47.43	0.256						
30.71	685	-192	38.60	44.83	0.280						
38.22	875	-248	39.54	43.68	0.283						
43.43	1096	-345	23.59	39.64	0.315						
46.83	1268	-410	19.73	36.93	0.323						

Commissa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00787

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686810401

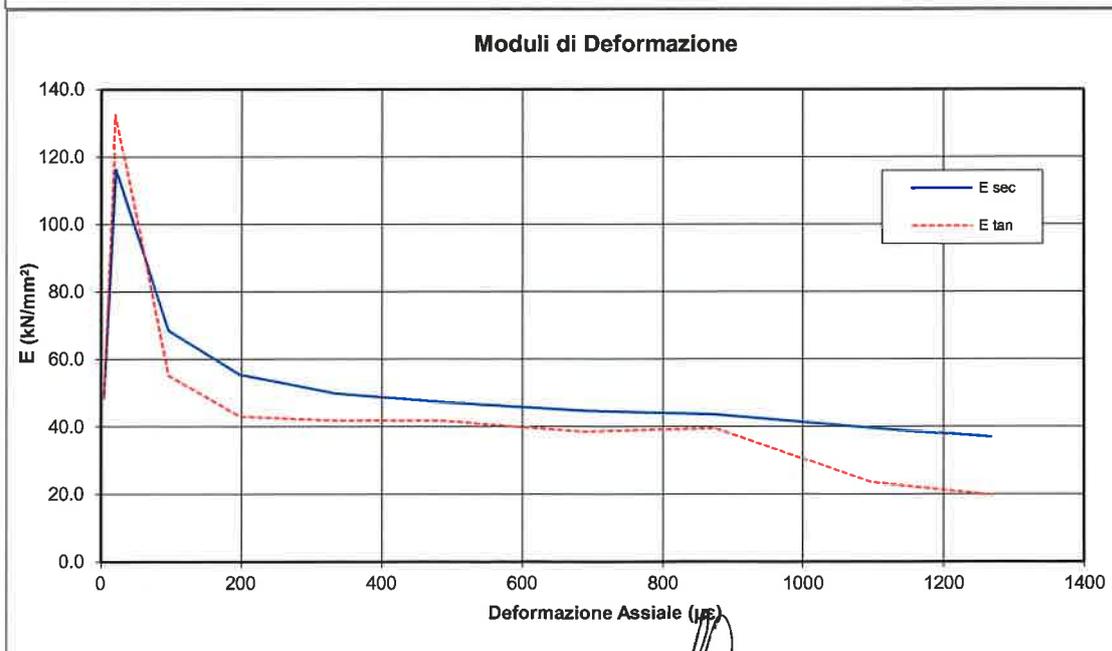
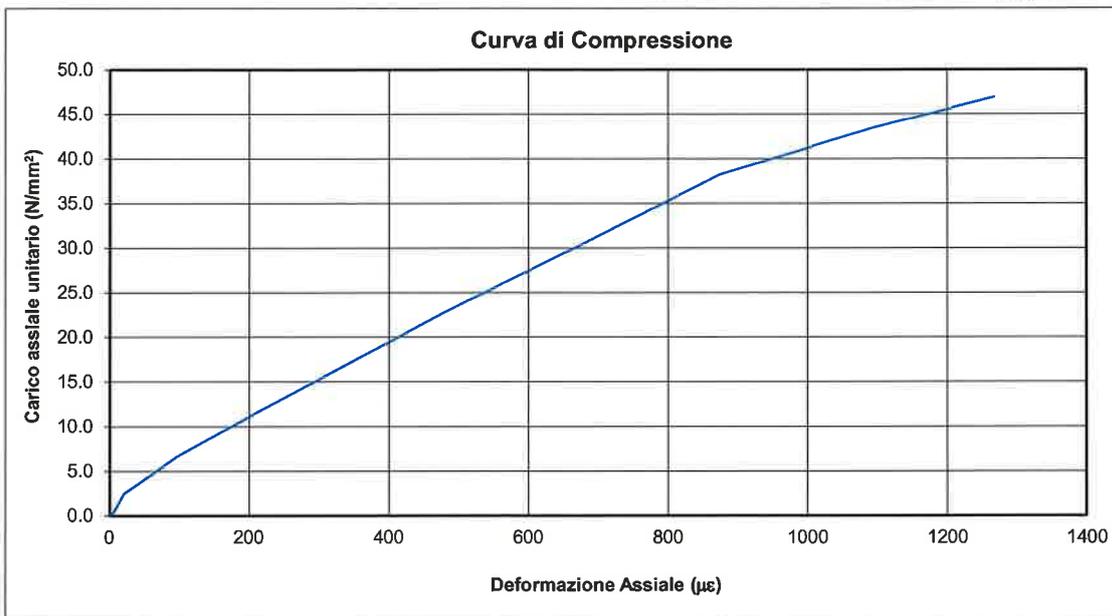
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	H
da m. a m. :	144.50-145.00
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
LOCALITA': Trento (TN)
SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: H
PROFONDITA': 144.50-145.00
Data ricevimento campione: 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0782 del 12-03-21 Pag 10/12

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	E _{tan} (*)	41.84 kN/mm ²
Altezza provino	80.00 mm	E _{sec} (*)	47.43 kN/mm ²
Carico di rottura	46.83 N/mm ²	E _{medio}	44.64 kN/mm ²
Pressione in cella	8.00 N/mm ²		
Provino 3		(*) Calcolati per σ assiale =	23.42 N/mm ²



Commessa 20.030.01 Verbaie di accettazione: 00787 Lo sperimentatore Dott. L.N. Garatti Il Direttore del Laboratorio Dott. D. Del Negro

(Signature)

(Signature)



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Marloti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

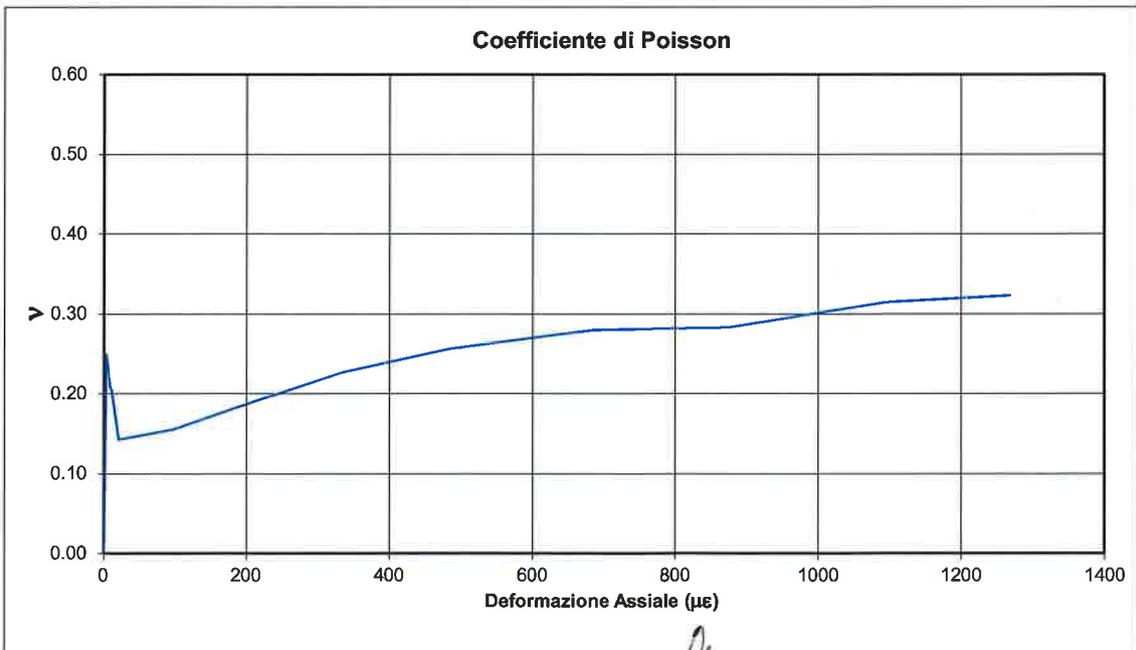
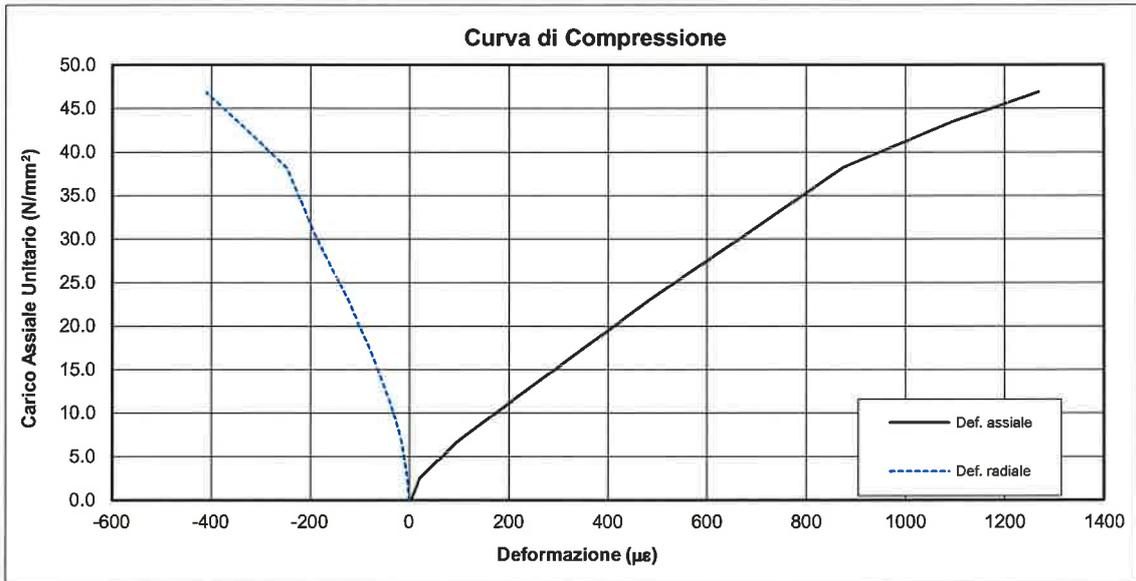
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	H
da m. a m. :	144.50-145.00
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: H
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 144.50-145.00
 Data ricevimento campione: 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0782 del 12-03-21 Pag 11/12

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	Poisson a rottura	0.323
Altezza provino	80.00 mm	Poisson (*)	0.256
Carico di rottura	46.83 N/mm ²		
Pressione in cella	8.00 N/mm ²		
Provino 3		(*) Calcolati per σ assiale =	23.42 N/mm ²



Commessa 20.030.01 Verbale di accettazione: 00787 Lo sperimentatore Dott. L.M. Garatti Il Direttore del Laboratorio Dott. D. Del Negro

Handwritten signature: D. Del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.r.l.
Via Marloti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA 03686910401



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
 Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
 TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03666910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	H
da m. a m. :	144.50-145.00
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: H
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 144.50-145.00
 Data ricevimento campione: 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0782 del 12-03-21 Pag 12/12

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	Poisson a rottura	0.323
Altezza provino	80.00 mm	Poisson (*)	0.256
Carico di rottura	46.83 N/mm ²		
Provino 3		(*) Calcolati per σ assiale =	23.42 N/mm ²



DESCRIZIONE ROTTURA: Rottura avvenuta lungo piani di discontinuità pre-esistenti, chiusi con riempimento.

gradiente di carico = 1.56 N/mm²/sec

DESCRIZIONE LITOLOGICA:

Commessa
20.030.01

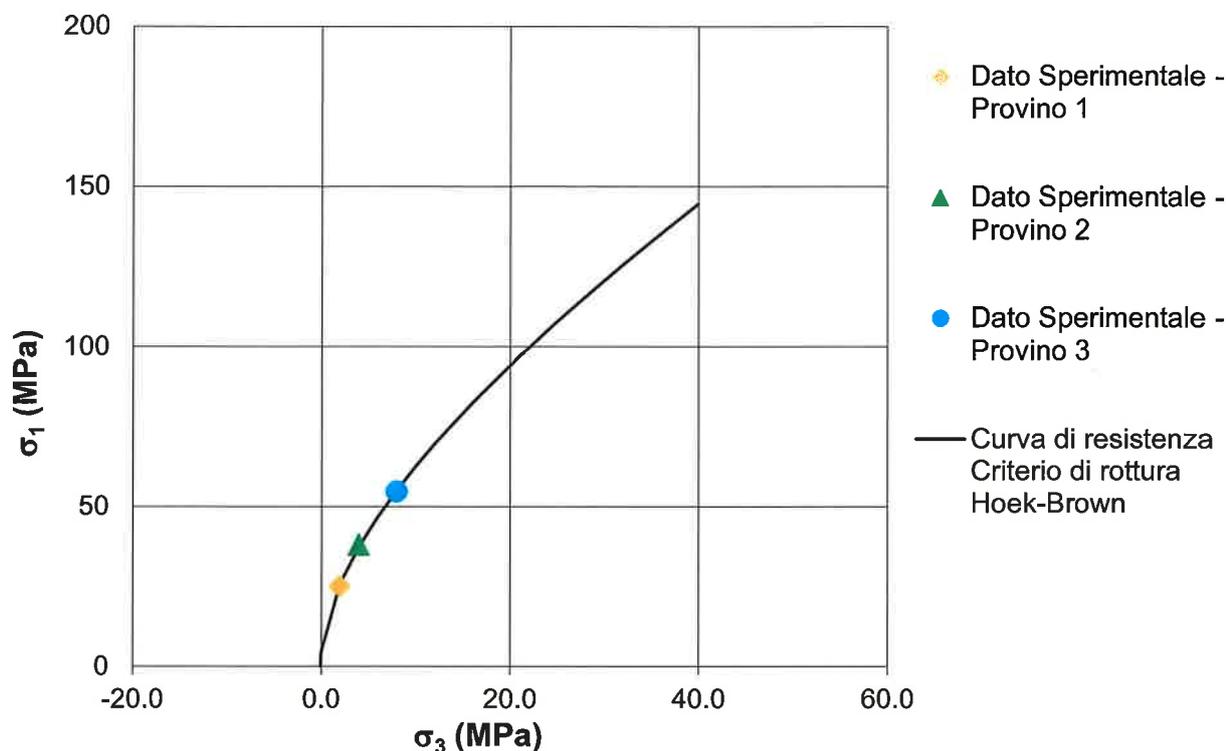
Verbale di accettazione:
00787

Lo sperimentatore
Dott. L.V. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
 LAVORO: Progetto Circonvallazione Trento
 LOCALITA': Trento (TN)
 Data ricevimento campione: 25-12-21 Data apertura campione: 01-03-21
 SONDAGGIO: TN4
 CAMPIONE: H
 PROFONDITA': 144.50-145.00
 Data esecuzione Prove: 08-03-21

TRIASSIALE SU ROCCIA (ASTM D 2664/5407-95 (riapp.2000))



$\sigma_c = 4.78$ MPa $A = 1.507$
 $\sigma_t = -0.08$ MPa $B = 0.713$
 $m = 57.1380$
 $s = 1.00$
 $\sigma_3 = 40.00$ MPa

SONDAGGIO	CAMPIONE	PROFOND.	PROVINO	σ_1	σ_3	p	q
n°	n°	mt.	n°	MPa	MPa	MPa	MPa
TN4	H	144.50-145.00	1	25.2	2.0	13.6	11.6
TN4	H	144.50-145.00	2	38.1	4.0	21.1	17.1
TN4	H	144.50-145.00	3	54.8	8.0	31.4	23.4

OSSERVAZIONI:

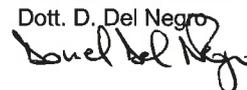
SGAILAB
 LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
 Via Mariotti, 18/a
 47833 Morciano di Romagna (RN)
 Cod. Fisc. 03686910401

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00787

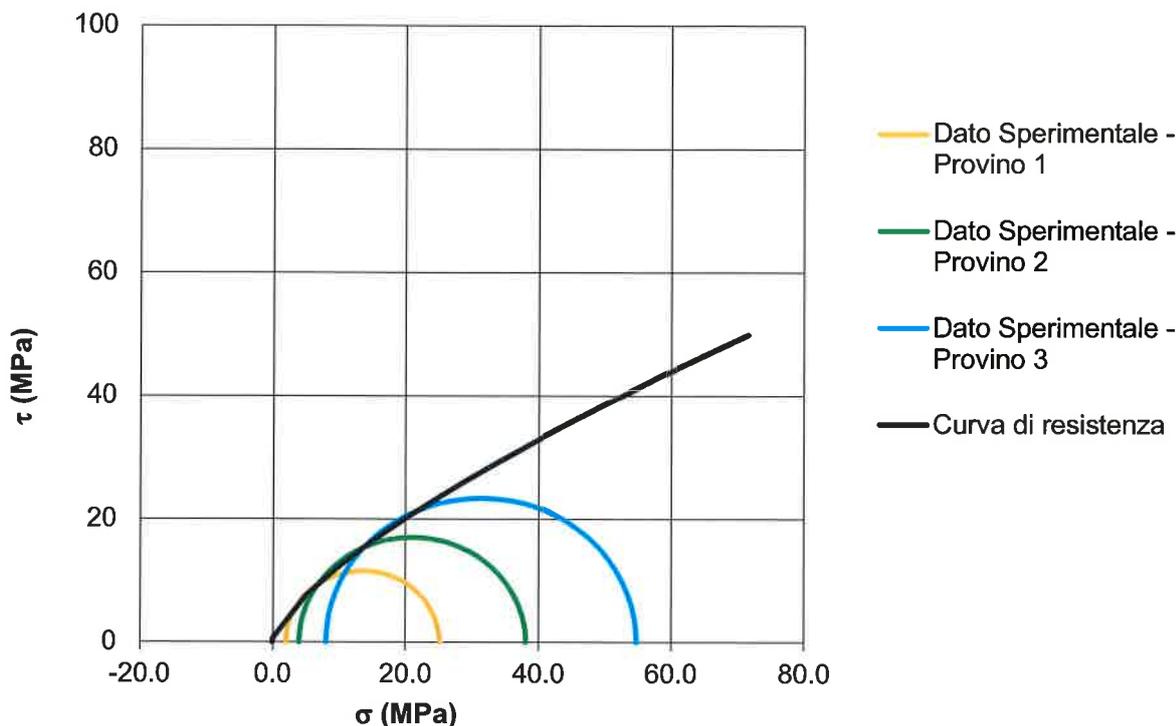
Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro



CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
 LAVORO: Progetto Circonvallazione Trento
 LOCALITA': Trento (TN)
 Data ricevimento campione: 25-12-21 Data apertura campione: 01-03-21
 SONDAGGIO: TN4
 CAMPIONE: H
 PROFONDITA': 144.50-145.00
 Data esecuzione Prove: 08-03-21

TRIASSIALE SU ROCCIA (ASTM D 2664/5407-95 (riapp.2000))



$\sigma_c = 4.78$ MPa $A = 1.507$
 $\sigma_t = -0.08$ MPa $B = 0.713$
 $m = 57.1380$
 $s = 1.00$
 $\sigma_3 = 40.00$ MPa

SONDAGGIO	CAMPIONE	PROFOND.	PROVINO	σ_1	σ_3	p	q
n°	n°	mt.	n°	MPa	MPa	MPa	MPa
TN4	H	144.50-145.00	1	25.2	2.0	13.6	11.6
TN4	H	144.50-145.00	2	38.1	4.0	21.1	17.1
TN4	H	144.50-145.00	3	54.8	8.0	31.4	23.4

OSSERVAZIONI:

SGAILab
 LABORATORI E RICERCHE S.r.l.
 Via Mariotti, 18/a
 47833 Morciano di Romagna (RN)
 Cod. Fisc. e P.IVA 03686910401

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00787

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

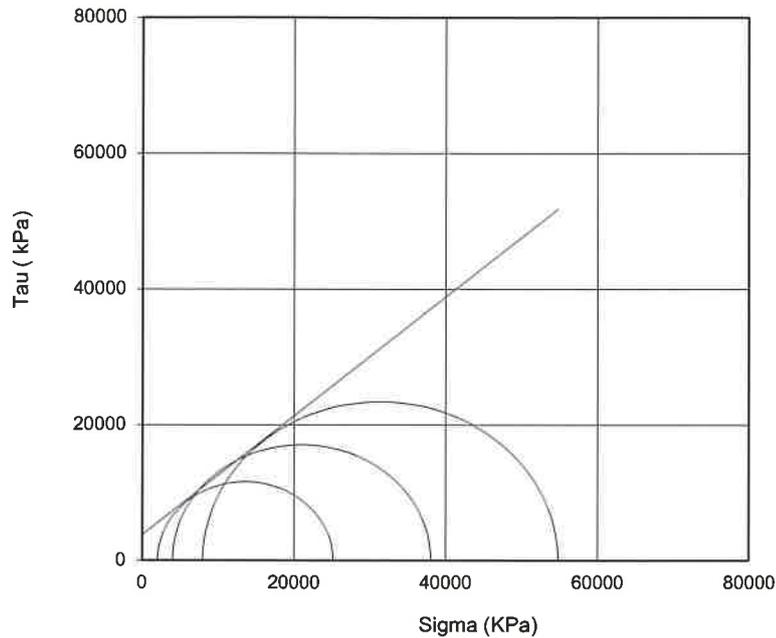
Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro



COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
 Data ricevimento campione: 25-02-21
 Data apertura campione: 01-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: H
PROFONDITA': 144.50-145.00
 Data esecuzione prova: 08-03-21

(A.S.T.M. D7012) TRIASSIALE SU ROCCIA



C = 3755.24 kPa

Φ = 41.23 °

SONDAGGIO n°	CAMPIONE n°	PROFONDITA' mt.	PROVINO n°	σ_1 kPa	σ_3 kPa	P kPa	Q kPa
TN4	CI1	144.50-145.00	1	25180	2000	13590	11590
TN4	CI1	144.50-145.00	2	38120	4000	21060	17060
TN4	CI1	144.50-145.00	3	54830	8000	31415	23415

OSSERVAZIONI:



SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) – ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 20.030.01
Sondaggio: TN4
Campione: O
da m a m: 150.50-150.90
rif. Prova: Aper. Rocce
Verb. Acc.: 00787

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A. **SONDAGGIO:** TN4
LOCALITÀ: TRENTO (TN) **CAMPIONE:** O
LAVORO: PROGETTO CIRCONVALLAZIONE TRENTO **PROFONDITÀ (m):** 150.50-150.90
IL RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani **COMMESSA:** 20.030.01
Data ricevimento campione: 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21

APERTURA CAMPIONE
Certificato n° 21.0812 del 15-03-21 Pag. 1/1

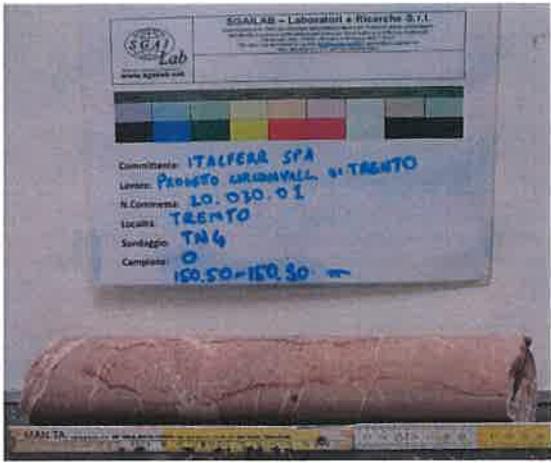
FUSTELLA PVC ALTRO CONTENITORE

CAMPIONE INTATTO CAMPIONE FRATTURATO

DIAMETRO CAMPIONE cm 6.3
LUNGHEZZA CAMPIONE cm 32

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA COMPRESS. MONO. STRUM. POINT LOAD TEST
PESO DI VOLUME NATURALE TRIASSIALE MASSA VOL. APPARENTE
PESO SPECIFICO DEI GRANI TRIASSIALE STRUMENTATA POROSITÀ'
VELOCITÀ ULTRASONICA TAGLIO DIRETTO ASSORBIMENTO ACQUA
COMPRESS. MONOASSIALE TRAZIONE INDIRECTA

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L (cm)	
Siltite a struttura laminata. Presenti fratture chiuse con riempimento a gesso, sviluppate prevalentemente lungo i piani di laminazione. Colore: Rosso-bruno. Reazione HCl: Assente.	- 10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90	 <p>MUNSELL ROCK COLOR CHART: 10YR – 5/4 – Pale reddish brown</p>
<p>SGAILab LABORATORI E RICERCHE S.R.L. Via Mariotti n. 18/a 47833 Morciano di Romagna (RN) Cod. Fiscale e P.IVA: 03686910401</p>		

Data di emissione Verbale: 25-02-21 **Verbale di accettazione:** 00787 **Lo Sperimentatore:** Dott. L. N. Garatti **Il Direttore del Laboratorio:** Dott. D. Del Negro

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21
Certificato n°/Data: 21.0762 / 11-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: O
PROFONDITA' (m): 150.50-150.90
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21
Data esecuzione prova: 08-03-21

DETERMINAZIONE V_p e V_s
ASTM D2845-08

Lunghezza campione (m)	0.132
Diametro campione (m)	0.063
Massa campione (g)	1100.80
Peso di volume del campione (Mg/m^3)	2.675
Tempo di arrivo V_p (μ sec)	27.7
Tempo di arrivo V_s (μ sec)	46.7
Velocità onde P (m/sec)	4765
Velocità onde S (m/sec)	2827
Modulo Elastico di Young E (GPa):	52.52
Modulo di taglio G (GPa):	21.37
Coefficiente di Poisson μ:	0.229
Costante di Lamé λ (GPa):	39.38
Modulo volumetrico K (GPa):	32.25

TIPO DI CAMPIONE: ROCCIA

Nota: sostanza di interfaccia: PROCEQ couplant gel

Data di emissione Verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti, 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA: 03686910401

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

Commessa:	20.030.01
Sondaggio:	TN4
Campione:	O
da m a m:	150.50-150.90
Rif. Prova:	062B10-R

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.	SONDAGGIO:	TN4
LOCALITA':	Trento (TN)	CAMPIONE:	O
LAVORO:	Progetto circonvallazione di Trento	PROF. (m):	150.50-150.90
RICHIEDENTE:	Dott. S. Rodani	COMMESSA:	20.030.01
Data ricevimento campione:	25-02-21	Data apertura campione:	01-03-21
Certificato n°/Data:	21.0764 / 11/03/21	Data esecuzione prova:	04-03-21

RESISTENZA ALLA TRAZIONE INDIRETTA SU ROCCIA

ASTM D3697-16

Provino	Peso	Diametro	Spessore	Rapporto S/D	Densità	Carico a rottura	Resistenza a trazione indiretta
n.	g	mm	mm	---	g/cm ³	N	MPa
1	148.32	63.0	18.0	0.29	2.643	4670	2.62
2	272.38	63.0	31.5	0.50	2.774	7150	2.29
3	247.70	63.0	28.7	0.46	2.769	8140	2.87
4	130.07	63.0	16.0	0.25	2.608	3760	2.37
5	201.69	63.0	25.0	0.40	2.588	5120	2.07
6	160.48	63.0	19.5	0.31	2.640	3970	2.06
7	169.07	63.0	20.0	0.32	2.712	5600	2.83
8	332.14	63.0	40.0	0.63	2.664	8180	2.07
9	220.45	63.0	26.0	0.41	2.720	7160	2.78
10	186.15	63.0	22.0	0.35	2.714	5090	2.34

Resistenza a trazione indiretta media
Coefficiente di Varianza

MPa 2.43
% 13.31

gradiente di applicazione del carico: 0,200MPa/s

SGAILAB
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti, 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P. IVA 03686910401

Osservazioni:

Data emissione verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Direttore di laboratorio
Dott. D. Del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) – ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 20.030.01
Sondaggio: TN4
Campione: I
da m a m: 162.50-163.00
rif. Prova: Aper. Rocce
Verb. Acc.: 00787

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A. **SONDAGGIO:** TN4
LOCALITÀ: TRENTO (TN) **CAMPIONE:** I
LAVORO: PROGETTO CIRCONVALLAZIONE TRENTO **PROFONDITÀ (m):** 162.50-163.00
IL RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani **COMMESSA:** 20.030.01
Data ricevimento campione: 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21

APERTURA CAMPIONE
Certificato n° 21.0806 del 15-03-21 Pag. 1/1

FUSTELLA PVC ALTRO CONTENITORE

CAMPIONE INTATTO CAMPIONE FRATTURATO

DIAMETRO CAMPIONE cm 6.3
LUNGHEZZA CAMPIONE cm 50

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA COMPRESS. MONO. STRUM. POINT LOAD TEST
PESO DI VOLUME NATURALE TRIASSIALE MASSA VOL. APPARENTE
PESO SPECIFICO DEI GRANI TRIASSIALE STRUMENTATA POROSITÀ'
VELOCITÀ' ULTRASONICA TAGLIO DIRETTO ASSORBIMENTO ACQUA
COMPRESS. MONOASSIALE TRAZIONE INDIRETTA

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L (cm)	
Siltite a struttura laminata, con fratture chiuse riempite da gesso. Colore: Rosso-bruno. Reazione HCl: Nessuna.	- 10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90	<p>MUNSELL ROCK COLOR CHART: 10YR – 6/4 - Pale reddish brown</p>
<p>SGAILab LABORATORI E RICERCHE S.R.L. Via Mariotti n. 18/a 47833 Morciano di Romagna (RN) Cod. Fisc. e P. IVA 03686910401</p>		

Data di emissione Verbale: 25-02-21 **Verbale di accettazione:** 00787 **Lo Sperimentatore:** Dott. G. N. Garatti **Il Direttore del Laboratorio:** Dott. D. Del Negro

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21
Certificato n°/Data: 21.0756 / 11-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: I
PROFONDITA' (m): 162.50-163.00
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21
Data esecuzione prova: 08-03-21

DETERMINAZIONE V_p e V_s
ASTM D2845-08

Lunghezza campione (m)	0.129
Diametro campione (m)	0.063
Massa campione (g)	1040.86
Peso di volume del campione (Mg/m^3)	2.588
Tempo di arrivo V_p (μ sec)	33.8
Tempo di arrivo V_s (μ sec)	88.8
Velocità onde P (m/sec)	3817
Velocità onde S (m/sec)	1453
Modulo Elastico di Young E (GPa):	15.46
Modulo di taglio G (GPa):	5.46
Coefficiente di Poisson μ:	0.415
Costante di Lamé λ (GPa):	32.24
Modulo volumetrico K (GPa):	30.42

TIPO DI CAMPIONE: ROCCIA

Nota: sostanza di interfaccia: PROCEQ couplant gel

Data di emissione Verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

Lo Sperimentatore
Dott. L.M. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. P. Del Negro

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': Trento (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21
Certificato n°/Data: 21.0770 / 11-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: I
PROFONDITA' (m): 162.50-163.00
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21
Data esecuzione prova: 09-03-21

POINT LOAD STRENGTH (ASTM 5731-16)

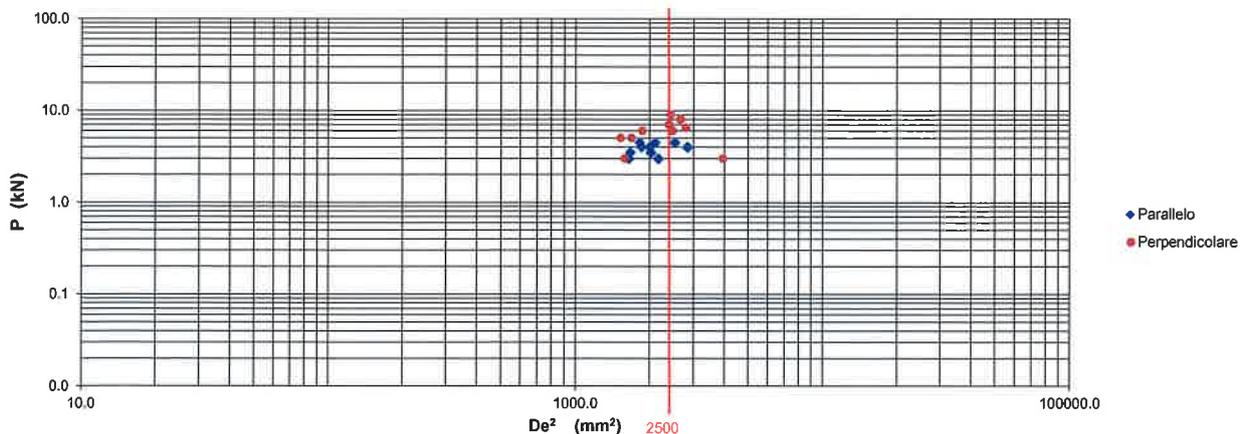
Provini	Tipo	W	D	P	D _e ²	D _e	I _s	F	I _{s50}
N		mm	mm	kN	mm ²	mm	Mpa		Mpa
1	I#	59.0	38.0	4.0	2855	53.4	1.40	1.03	1.44
2	I#	57.0	35.0	4.5	2540	50.4	1.77	1.00	1.78
3	I#	47.0	31.0	4.0	1855	43.1	2.16	0.94	2.02
4	I#	52.0	32.0	4.5	2119	46.0	2.12	0.96	2.05
5	I#	57.0	30.0	3.0	2177	46.7	1.38	0.97	1.34
6	I#	47.0	34.0	3.5	2035	45.1	1.72	0.95	1.64
7	I#	45.0	35.0	4.0	2005	44.8	1.99	0.95	1.90
8	I#	41.0	35.0	4.5	1827	42.7	2.46	0.93	2.30
9	I#	37.0	35.0	3.0	1649	40.6	1.82	0.91	1.66
10	I#	41.0	32.0	3.5	1670	40.9	2.10	0.91	1.91
11	D⊥	63.0	63.0	3.0	3969	63.0	0.76	1.11	0.84
12	I⊥	61.0	32.0	6.0	2485	49.9	2.41	1.00	2.41
13	I⊥	63.0	35.0	6.5	2807	53.0	2.32	1.03	2.38
14	I⊥	60.0	35.0	8.0	2674	51.7	2.99	1.02	3.04
15	I⊥	60.0	32.0	9.0	2445	49.4	3.68	0.99	3.66
16	I⊥	61.0	31.0	7.0	2408	49.1	2.91	0.99	2.88
17	I⊥	46.0	32.0	6.0	1874	43.3	3.20	0.94	3.00
18	I⊥	38.0	35.0	5.0	1693	41.2	2.95	0.92	2.70
19	I⊥	40.0	30.0	5.0	1528	39.1	3.27	0.90	2.93
20	I⊥	39.0	32.0	3.0	1589	39.9	1.89	0.90	1.70

Valori da interpretazione grafica

P ₍₅₀₎	---	kN
I _{s(50)}	---	MPa
σ _c stimata*	---	MPa

Valori medi:

I _s	2.265	MPa
I _{s(50)}	2.179	MPa
σ _c stimata*	52.29	MPa



I _{s(50)} #	1.803	MPa	σ _c # stimata*	43.26	MPa
I _{s(50)} ⊥	2.555	MPa	σ _c ⊥ stimata*	61.32	MPa
Indice di anisotropia I _{a(50)}	1.42				

Tipo di provino: D - Diametrico; A - Assiale; B - Blocco; I - Irregolare.

Legenda: W - larghezza provino; D - distanza fra le punte coniche; P - carico a rottura; D_e - Diametro equivalente; I_s - Indice Point Load non corretto; F - fattore correttivo per il diametro equivalente; I_{s(50)} - Indice Point Load corretto per diametro equivalente 50mm.

NOTE: Anisotropia data da discontinuità chiuse, talora con riempimento.

Data di emissione Verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Galletti

Il Direttore di Laboratorio
Dott. D. De Negrò



SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) – ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 20.030.01

Sondaggio: TN4

Campione: J

da m a m: 172.50-172.90

rif. Prova: Aper. Rocce
Verb. Acc.: 00787

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.	SONDAGGIO: TN4
LOCALITÀ: TRENTO (TN)	CAMPIONE: J
LAVORO: PROGETTO CIRCONVALLAZIONE TRENTO	PROFONDITÀ (m): 172.50-172.90
IL RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani	COMMESSA: 20.030.01
Data ricevimento campione: 25-02-21	Data apertura campione: 01-03-21

APERTURA CAMPIONE
Certificato n° 21.0807 del 15-03-21 Pag. 1/1

FUSTELLA PVC ALTRO CONTENITORE

CAMPIONE INTATTO CAMPIONE FRATTURATO

DIAMETRO CAMPIONE cm 6.3
LUNGHEZZA CAMPIONE cm 30

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA <input type="checkbox"/>	COMPRESS. MONO. STRUM. <input checked="" type="checkbox"/>	POINT LOAD TEST <input type="checkbox"/>
PESO DI VOLUME NATURALE <input type="checkbox"/>	TRIASSIALE <input type="checkbox"/>	MASSA VOL. APPARENTE <input checked="" type="checkbox"/>
PESO SPECIFICO DEI GRANI <input type="checkbox"/>	TRIASSIALE STRUMENTATA <input type="checkbox"/>	POROSITÀ <input type="checkbox"/>
VELOCITÀ ULTRASONICA <input checked="" type="checkbox"/>	TAGLIO DIRETTO <input type="checkbox"/>	ASSORBIMENTO ACQUA <input type="checkbox"/>
COMPRESS. MONOASSIALE <input type="checkbox"/>	TRAZIONE INDIRECTA <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L (cm)	
Siltite a struttura laminata. La parte iniziale e finale del campione sono interessate da struttura brecciata. Colore: Grigio-chiaro. Reazione HCl: Nessuna.	-10 -20 -30 -40 -50 -60 -70 -80 -90	<p>MUNSELL ROCK COLOR CHART: N7 – Light gray</p>
<p>SGAILab LABORATORI E RICERCHE S.R.L. Via Mariotti n. 18/a 47833 Morciano di Romagna (RN) Cod. Fisc. e P. IVA 03686910401</p>		

Data di emissione Verbale: 25-02-21

Verbale di accettazione: 00787

Lo Sperimentatore:
Dott. L. N. Saratti

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. D. Del Negro

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21
Certificato n°/Data: 21.0794 / 13-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: J
PROFONDITA' (m): 172.50-172.90
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21
Data esecuzione prova: 11-12/03/21

MASSA VOLUMICA IDROSTATICA
ISRM Suggested method 1977 - parte 1

		Provino 1	Provino 2	Provino 3	Provino 4	Provino 5
Massa campione in aria	g	154.61	108.78	164.15	105.45	81.76
Massa campione e paraffina	g	172.89	122.17	185.54	124.39	95.59
Massa paraffina	g	18.28	13.39	21.39	18.94	13.83
Densità paraffina	g/cm ³	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Volume paraffina	cm ³	20.31	14.88	23.77	21.04	15.37
Massa campione in acqua	g	85.62	60.61	90.86	58.35	45.94
Temperatura acqua	°C	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5
Densità acqua a T° di prova	g/cm ³	0.99831	0.99831	0.99831	0.99831	0.99831
Volume provino	cm ³	67.11	46.79	71.07	45.11	34.37
Massa specifica apparente	Mg/m³	2.304	2.325	2.310	2.338	2.379
Massa specifica apparente media	Mg/m³	2.331				

Nota:

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fiscale e P.IVA 03686910401

Data di emissione Verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e.mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa:	20.030.01
Sondaggio:	TN4
Campione:	J
da m a m:	172.50-172.90
Rif. Prova:	Vel. Soniche

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21
Certificato n°/Data: 21.0757 / 11-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: J
PROFONDITA' (m): 172.50-172.90
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21
Data esecuzione prova: 08-03-21

DETERMINAZIONE V_p e V_s ASTM D2845-08

Lunghezza campione (m)	0.130
Diametro campione (m)	0.063
Massa campione (g)	961.6
Peso di volume del campione (Mg/m^3)	2.373
Tempo di arrivo V_p (μsec)	25.2
Tempo di arrivo V_s (μsec)	59.7
Velocità onde P (m/sec)	5159
Velocità onde S (m/sec)	2178
Modulo Elastico di Young E (GPa):	31.32
Modulo di taglio G (GPa):	11.25
Coefficiente di Poisson μ:	0.392
Costante di Lamé λ (GPa):	51.90
Modulo volumetrico K (GPa):	48.15

TIPO DI CAMPIONE: ROCCIA

Nota: sostanza di interfaccia: PROCEQ couplant gel

Data di emissione Verbale 25-02-21 Verbale di accettazione 00787

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fiscale n. P. IVA 03686910401

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
 TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03688910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	J
da m. a m. :	172.50-172.90
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: J
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 172.50-172.90

Data ricevimento campione 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0775 del 11-03-21 Pag 1/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	31.17 cm ²	E _{tang} (*)	11.45 kN/mm ²
Altezza provino	130.00 mm	E _{sec} (*)	12.20 kN/mm ²
Carico di rottura	14.70 N/mm ²	E _{medio}	11.83 kN/mm ²
		(*) Calcolati per σ assiale =	7.35 N/mm ²

σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson	σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson
N/mm ²	μs	μs	kN/mm ²	kN/mm ²	---	N/mm ²	μs	μs	kN/mm ²	kN/mm ²	---
0.00	0	0									
0.09	9	-2	9.81	9.81	0.222						
0.64	34	-6	22.24	18.95	0.176						
1.31	72	-10	17.56	18.22	0.139						
2.15	125	-14	15.74	17.17	0.112						
2.93	181	-22	14.02	16.19	0.122						
3.86	257	-32	12.22	15.02	0.125						
4.82	335	-45	12.25	14.37	0.134						
5.91	478	-61	7.66	12.37	0.128						
7.08	580	-76	11.45	12.20	0.131						
8.46	686	-93	13.05	12.34	0.136						
9.84	793	-112	12.90	12.41	0.141						
11.44	924	-140	12.19	12.38	0.152						
13.16	1077	-170	11.22	12.22	0.158						
14.70	1234	-190	9.86	11.92	0.154						

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00787

Lo Spedimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P. IVA 03688910401



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
 TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03668910401

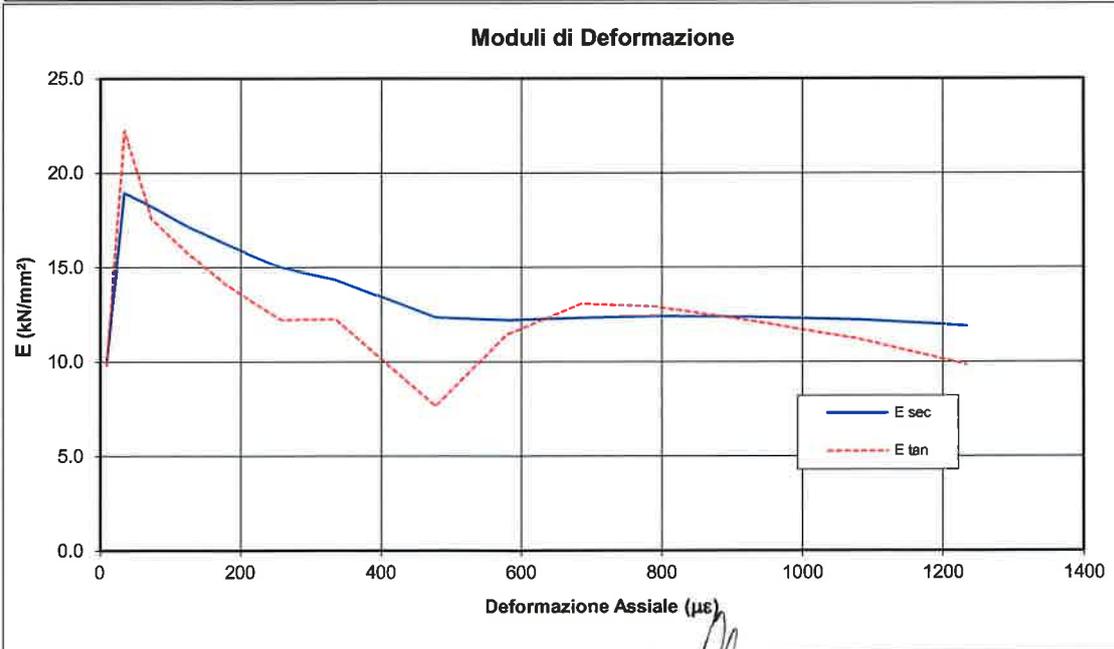
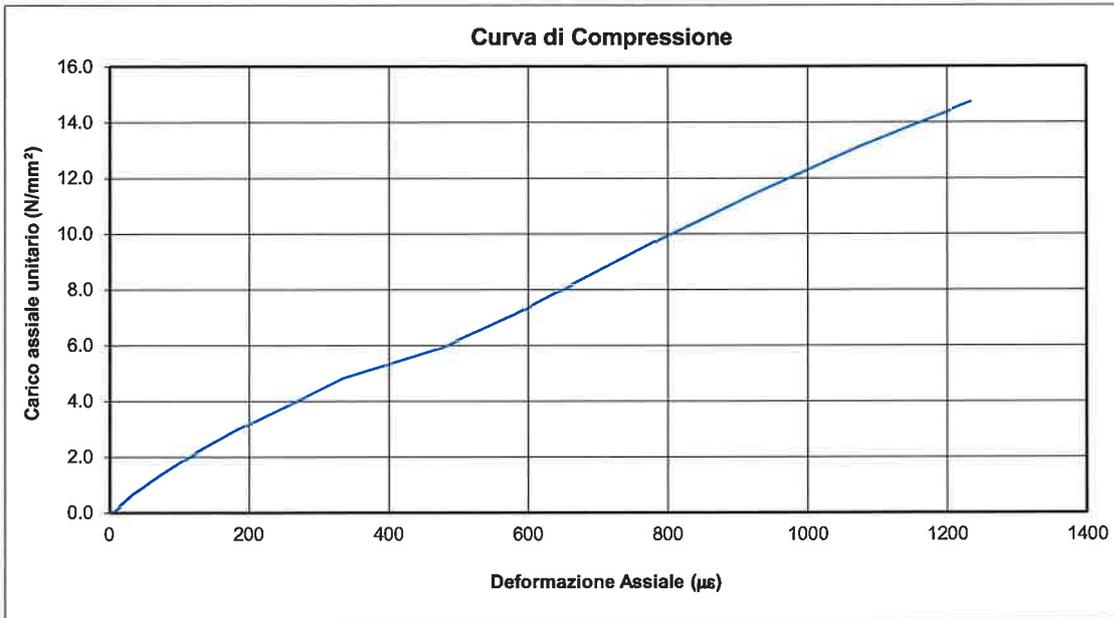
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	J
da m. a m. :	172.50-172.90
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: J
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 172.50-172.90
 Data ricevimento campione 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0775 del 11-03-21 Pag 2/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	31.17 cm ²	E _{tan} (*)	11.45 kN/mm ²
Altezza provino	130.00 mm	E _{sec} (*)	12.20 kN/mm ²
Carico di rottura	14.70 N/mm ²	E _{medio}	11.83 kN/mm ²
Velocità di deformazione =	/ mm/min	(*) Calcolati per σ assiale =	7.35 N/mm ²



Commessa 20.030.01 Verbaie di accettazione: 00787 Lo sperimentatore Dott. L.N. Garatti Il Direttore del Laboratorio Dott. D. del Negro

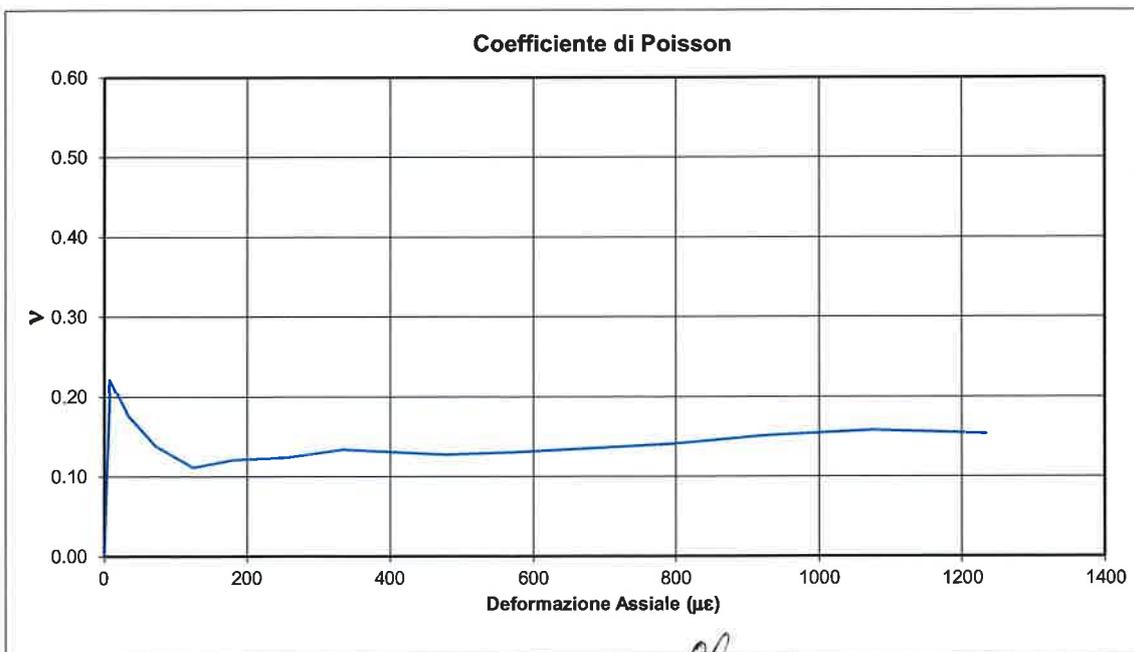
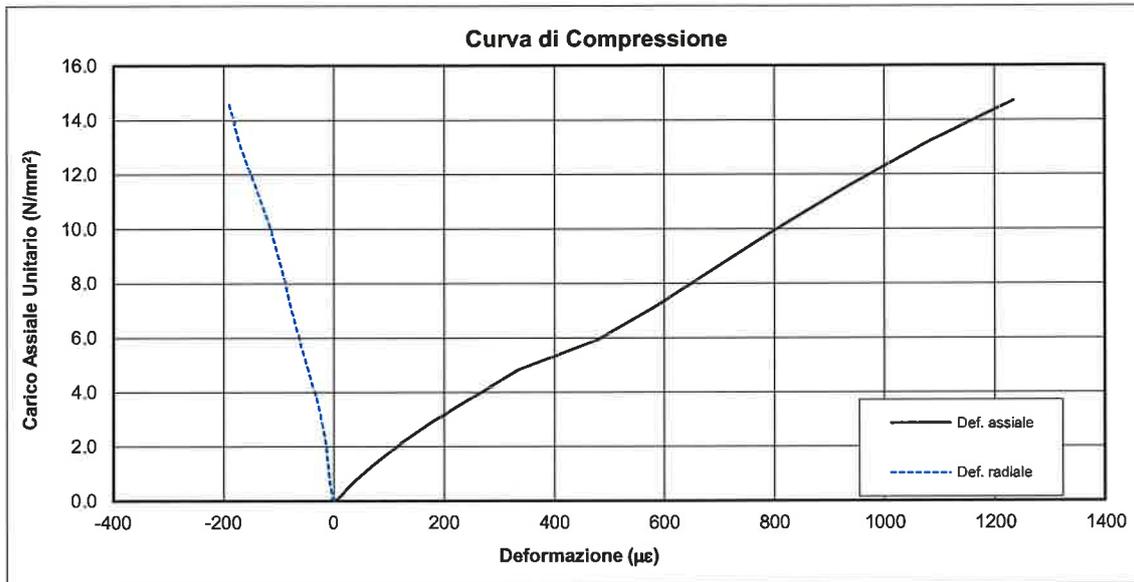
(Handwritten signatures of L.N. Garatti and D. del Negro)

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: J
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 172.50-172.90
Data ricevimento campione: 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0775 del 11-03-21 Pag 3/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	31.17 cm ²	Poisson a rottura	0.154
Altezza provino	130.00 mm	Poisson (*)	0.131
Carico di rottura	14.70 N/mm ²		
Velocità di deformazione =	/ mm/min	(*) Calcolati per σ assiale =	7.35 N/mm ²

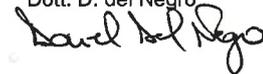


Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00787

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro



Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	J
da m. a m. :	172.50-172.90
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: J
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 172.50-172.90
Data ricevimento campione 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0775 del 11-03-21 Pag 4/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	31.17 cm ²	Poisson a rottura	0.154
Altezza provino	130.00 mm	Poisson (*)	0.131
Carico di rottura	14.70 N/mm ²		
Velocità di deformazione =	/ mm/min	(*) Calcolati per σ assiale =	7.35 N/mm ²



DESCRIZIONE ROTTURA: Lungo nuovi piani di frattura in roccia integra.

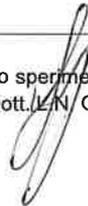
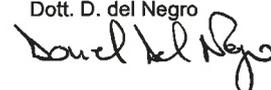
gradiente di carico = 0.35 l/mm²/sec

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00787

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) – ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 20.030.01

Sondaggio: TN4

Campione: K

da m a m: 186.50-187.00

rif. Prova: Aper. Rocce
Verb. Acc.: 00787

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITÀ: TRENTO (TN)
LAVORO: PROGETTO CIRCONVALLAZIONE TRENTO
IL RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: K
PROFONDITÀ (m): 186.50-187.00
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21

APERTURA CAMPIONE
Certificato n° 21.0808 del 15-03-21 Pag. 1/1

FUSTELLA PVC

ALTRO CONTENITORE

CAMPIONE INTATTO

CAMPIONE FRATTURATO

DIAMETRO CAMPIONE cm 6.3
LUNGHEZZA CAMPIONE cm 40

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA COMPRESS. MONO. STRUM. POINT LOAD TEST
PESO DI VOLUME NATURALE TRIASSIALE MASSA VOL. APPARENTE
PESO SPECIFICO DEI GRANI TRIASSIALE STRUMENTATA POROSITÀ'
VELOCITÀ' ULTRASONICA TAGLIO DIRETTO ASSORBIMENTO ACQUA
COMPRESS. MONOASSIALE TRAZIONE INDIRETTA

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L (cm)	
Siltite a struttura laminata. Presenti fratture aperte e chiuse lungo i piani di laminazione. Colore: Rosso-bruno. Reazione HCl: Debole.	- 10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90	<p>MUNSELL ROCK COLOR CHART: 10R – 4/6 – Moderate reddish brown</p>
<p>LABORATORI E RICERCHE S.R.L. Via Mariotti n. 18/a 47833 Morciano di Romagna (RN) Cod. Fisc. e P. IVA 03686910401</p>		

Data di emissione Verbale: 25-02-21

Verbale di accettazione: 00787

Lo Sperimentatore: Dott. L. Garatti

Il Direttore del Laboratorio: Dott. D. Del Negro

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)

Commessa:	20.030.01
Sondaggio:	TN4
Campione:	K
da m a m:	186.50-187.00
Rif. Prova:	Vel. Soniche

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITÀ: TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21
Certificato n°/Data: 21.0758 / 11-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: K
PROFONDITÀ (m): 186.50-187.00
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21
Data esecuzione prova: 08-03-21

DETERMINAZIONE V_p e V_s
ASTM D2845-08

Lunghezza campione (m)	0.131
Diametro campione (m)	0.063
Massa campione (g)	1079.09
Peso di volume del campione (Mg/m^3)	2.653
Tempo di arrivo V_p (μsec)	51.9
Tempo di arrivo V_s (μsec)	117.0
Velocità onde P (m/sec)	2514
Velocità onde S (m/sec)	1115
Modulo Elastico di Young E (GPa):	9.09
Modulo di taglio G (GPa):	3.30
Coefficiente di Poisson μ:	0.378
Costante di Lamé λ (GPa):	13.47
Modulo volumetrico K (GPa):	12.37

TIPO DI CAMPIONE: ROCCIA

Nota: sostanza di interfaccia: PROCEQ couplant gel

Data di emissione Verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P. IVA 03686910401

Lo Sperimentatore
Dott. L. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
 LOCALITA': Trento (TN)
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
 RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
 Data ricevimento campione: 25-02-21
 Certificato n°/Data: 21.0771 / 11-03-21

SONDAGGIO: TN4
 CAMPIONE: K
 PROFONDITA' (m): 186.50-187.00
 COMMESSA: 20.030.01
 Data apertura campione: 01-03-21
 Data esecuzione prova: 09-03-21

POINT LOAD STRENGTH (ASTM 5731-16)

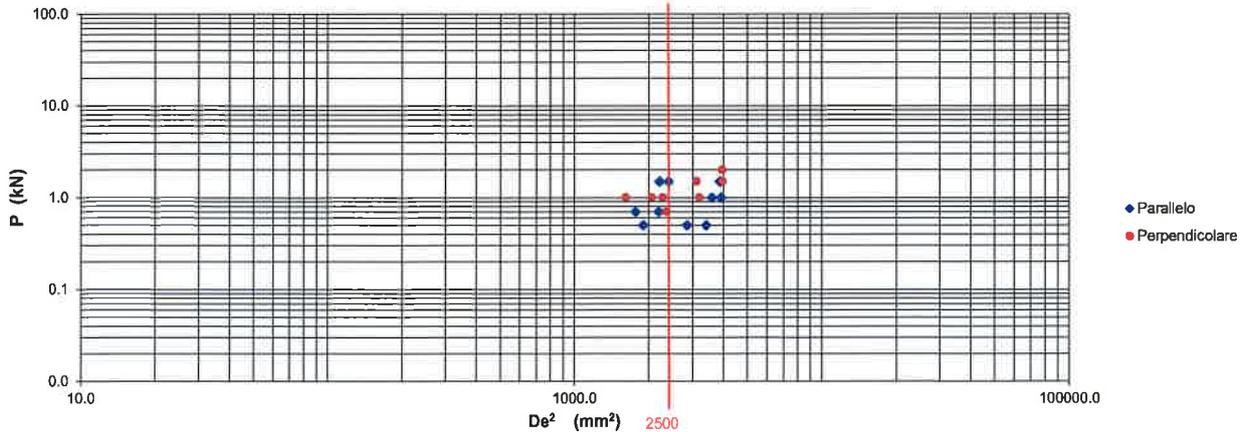
Provini	Tipo	W	D	P	D _e ²	D _e	I _s	F	I _{s50}
N		mm	mm	kN	mm ²	mm	Mpa		Mpa
1	A #	63.0	45.0	1.0	3610	60.1	0.28	1.09	0.30
2	A #	63.0	30.0	1.5	2406	49.1	0.62	0.99	0.62
3	A #	63.0	49.0	1.0	3930	62.7	0.25	1.11	0.28
4	I #	64.0	42.0	0.5	3422	58.5	0.15	1.07	0.16
5	I #	58.0	30.0	1.5	2215	47.1	0.68	0.97	0.66
6	I #	50.0	30.0	0.5	1910	43.7	0.26	0.94	0.25
7	I #	41.0	34.0	0.7	1775	42.1	0.39	0.93	0.37
8	I #	61.0	50.0	1.5	3883	62.3	0.39	1.10	0.43
9	I #	51.0	44.0	0.5	2857	53.5	0.17	1.03	0.18
10	I #	48.0	36.0	0.7	2200	46.9	0.32	0.97	0.31
11	D ⊥	63.0	63.0	2.0	3969	63.0	0.50	1.11	0.56
12	D ⊥	63.0	63.0	1.5	3969	63.0	0.38	1.11	0.42
13	D ⊥	63.0	63.0	1.5	3969	63.0	0.38	1.11	0.42
14	D ⊥	63.0	63.0	1.5	3969	63.0	0.38	1.11	0.42
15	I ⊥	70.0	35.0	1.5	3119	55.9	0.48	1.05	0.51
16	I ⊥	54.0	30.0	1.0	2063	45.4	0.48	0.96	0.46
17	I ⊥	60.0	42.0	1.0	3209	56.6	0.31	1.06	0.33
18	I ⊥	60.0	31.0	0.7	2368	48.7	0.30	0.99	0.29
19	I ⊥	56.0	32.0	1.0	2282	47.8	0.44	0.98	0.43
20	I ⊥	41.0	31.0	1.0	1618	40.2	0.62	0.91	0.56

Valori da interpretazione grafica

P₍₅₀₎ --- kN
 I_{s(50)} --- MPa
 σ_c stimata* --- MPa

Valori medi:

I_s **0.389** MPa
 I_{s(50)} **0.397** MPa
 σ_c stimata* **9.53** MPa



I_{s(50)} # **0.354** MPa σ_c # stimata* **8.51** MPa
 I_{s(50)} ⊥ **0.440** MPa σ_c ⊥ stimata* **10.56** MPa
 Indice di anisotropia I_{a(50)} **1.24**

Tipo di provino: D - Diametrale; A - Assiale; B -Blocco; I - Irregolare.

Legenda: W - larghezza provino ; D - distanza fra le punte coniche; P - carico a rottura; D_e - Diametro equivalente; I_s - Indice Point Load non corretto; F - fattore correttivo per il diametro equivalente; I_{s(50)} - Indice Point Load corretto per diametro equivalente 50mm.

NOTE : Anisotropia data da laminazioni e discontinuità chiuse, talora con riempimento.

Data di emissione Verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

Lo Sperimentatore
Dott. N. Garatti

Il Direttore di Laboratorio
Dott. G. Del Negro

KIWA 19051 B-A
Cert. Sistema qualità ISO 9001:2015

LAVORATORI E RICERCHE S.R.L.

Pag. 1/1
Procedura Operativa PO.002B

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21
Certificato n°/Data: 21.0795 / 13-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: L
PROFONDITA' (m): 204.10-204.50
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21
Data esecuzione prova: 11-12/03/21

MASSA VOLUMICA IDROSTATICA

ISRM Suggested method 1977 - parte 1

		Provino 1	Provino 2	Provino 3	Provino 4	Provino 5
Massa campione in aria	g	67.66	170.27	92.18	83.07	84.31
Massa campione e paraffina	g	75.69	186.66	102.18	94.12	92.61
Massa paraffina	g	8.03	16.39	10.00	11.05	8.3
Densità paraffina	g/cm ³	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Volume paraffina	cm ³	8.92	18.21	11.11	12.28	9.22
Massa campione in acqua	g	40.86	101.86	54.82	49.18	50.40
Temperatura acqua	°C	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5
Densità acqua a T° di prova	g/cm ³	0.99831	0.99831	0.99831	0.99831	0.99831
Volume provino	cm ³	25.97	66.73	36.33	32.74	33.06
Massa specifica apparente	Mg/m³	2.606	2.552	2.537	2.537	2.550
Massa specifica apparente media	Mg/m³			2.556		

Nota:

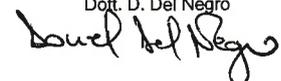
SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.r.l.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA 03686910401

Data di emissione Verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro



Commissa:	20.030.01
Sondaggio:	TN4
Campione:	L
da m a m:	204.10-204.50
Rif. Prova:	Vel. Soniche

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21
Certificato n°/Data: 21.0759 / 11-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: L
PROFONDITA' (m): 204.10-204.50
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21
Data esecuzione prova: 08-03-21

DETERMINAZIONE V_p e V_s
ASTM D2845-08

Lunghezza campione (m)	0.131
Diametro campione (m)	0.063
Massa campione (g)	1076.39
Peso di volume del campione (Mg/m^3)	2.646
Tempo di arrivo V_p (μ sec)	33.0
Tempo di arrivo V_s (μ sec)	88.8
Velocità onde P (m/sec)	3955
Velocità onde S (m/sec)	1470
Modulo Elastico di Young E (GPa):	16.23
Modulo di taglio G (GPa):	5.71
Coefficiente di Poisson μ:	0.420
Costante di Lamé λ (GPa):	35.66
Modulo volumetrico K (GPa):	33.76

TIPO DI CAMPIONE: ROCCIA

Nota: sostanza di interfaccia: PROCEQ couplant gel

Data di emissione Verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': Trento (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21
Certificato n°/Data: 21.0772 / 11-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: L
PROFONDITA' (m): 204.10-204.50
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21
Data esecuzione prova: 09-03-21

POINT LOAD STRENGTH (ASTM 5731-16)

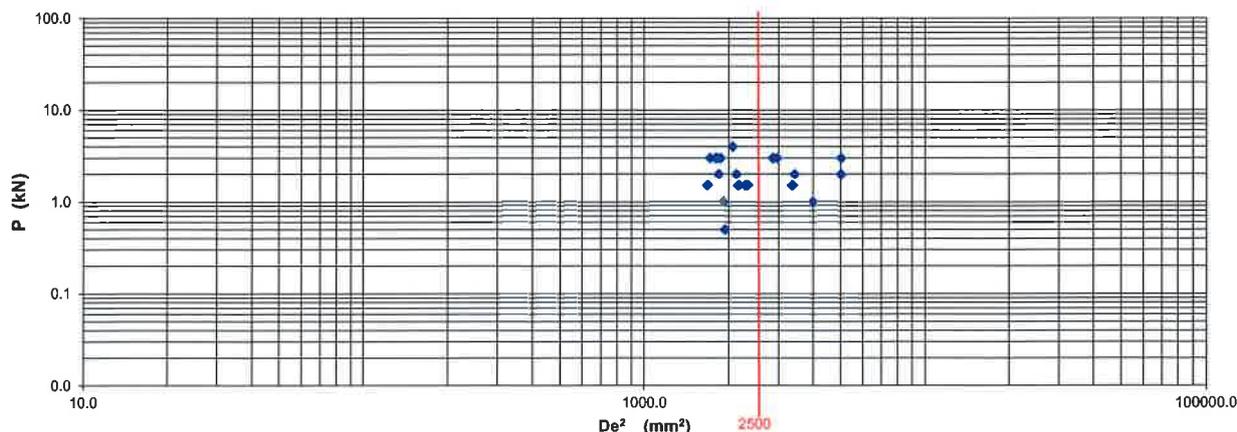
Provini	Tipo	W	D	P	D _e ²	D _e	I _s	F	I _{s50}
N		mm	mm	kN	mm ²	mm	Mpa		Mpa
1	I	60.0	45.0	2.0	3438	58.6	0.58	1.07	0.63
2	I	52.0	45.0	3.0	2979	54.6	1.01	1.04	1.05
3	I	59.0	45.0	1.5	3380	58.1	0.44	1.07	0.47
4	I	73.0	31.0	3.0	2881	53.7	1.04	1.03	1.07
5	D	63.0	63.0	2.0	5053	71.1	0.40	1.17	0.46
6	D	63.0	63.0	3.0	5053	71.1	0.59	1.17	0.70
7	I	56.0	30.0	2.0	2139	46.2	0.93	0.97	0.90
8	I	51.0	30.0	0.5	1948	44.1	0.26	0.95	0.24
9	A	63.0	50.0	1.0	4011	63.3	0.25	1.11	0.28
10	I	61.0	30.0	1.5	2330	48.3	0.64	0.98	0.63
11	I	69.0	30.0	4.0	2070	45.5	1.93	0.96	1.85
12	I	60.0	30.0	3.0	1800	42.4	1.67	0.93	1.55
13	I	45.0	30.0	3.0	1719	41.5	1.75	0.92	1.60
14	I	46.0	31.0	3.0	1816	42.6	1.65	0.93	1.54
15	I	57.0	30.0	1.5	2177	46.7	0.69	0.97	0.67
16	I	44.0	33.0	2.0	1849	43.0	1.08	0.93	1.01
17	I	60.0	30.0	1.5	2292	47.9	0.65	0.98	0.64
18	I	46.0	32.0	3.0	1874	43.3	1.60	0.94	1.50
19	I	44.0	30.0	1.5	1681	41.0	0.89	0.91	0.82
20	I	47.0	32.0	1.0	1915	43.8	0.52	0.94	0.49

Valori da interpretazione grafica

P₍₅₀₎ --- kN
I_{s(50)} --- MPa
σ_{c stimata*} --- MPa

Valori medi:

I_s **0.929** MPa
I_{s(50)} **0.905** MPa
σ_{c stimata*} **21.73** MPa



I_{s(50)} ≠ --- MPa σ_c ≠ stimata* --- MPa
I_{s(50)} ⊥ --- MPa σ_c ⊥ stimata* --- MPa
Indice di anisotropia I_{a(50)} ---

Tipo di provino: D - Diametrico; A - Assiale; B - Blocco; I - Irregolare.

Legenda: W - larghezza provino; D - distanza fra le punte coniche; P - carico a rottura; D_e - Diametro equivalente; I_s - Indice Point Load non corretto; F - fattore correttivo per il diametro equivalente; I_{s(50)} - Indice Point Load corretto per diametro equivalente 50mm.

NOTE :

Data di emissione Verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore di Laboratorio
Dott. D. Del Negro



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) – ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 20.030.01

Sondaggio: TN4

Campione: M

da m a m: 214.10-214.50

rif. Prova: Aper. Rocce
Verb. Acc.: 00787

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.	SONDAGGIO: TN4
LOCALITÀ: TRENTO (TN)	CAMPIONE: M
LAVORO: PROGETTO CIRCONVALLAZIONE TRENTO	PROFONDITÀ (m): 214.10-214.50
IL RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani	COMMESSA: 20.030.01
Data ricevimento campione: 25-02-21	Data apertura campione: 01-03-21

APERTURA CAMPIONE

Certificato n° 21.0810 del 15-03-21 Pag. 1/1

FUSTELLA PVC

ALTRO CONTENITORE

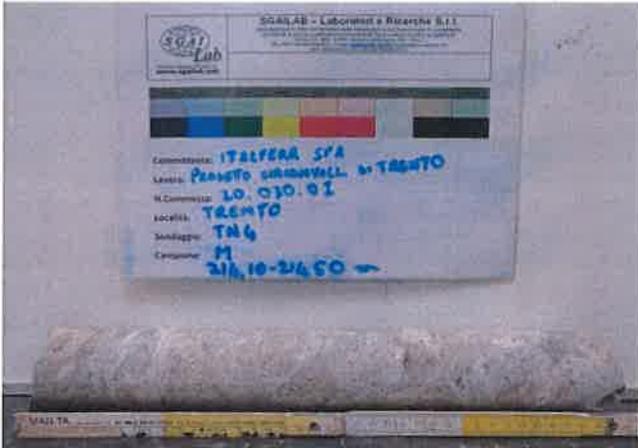
CAMPIONE INTATTO

CAMPIONE FRATTURATO

DIAMETRO CAMPIONE cm 6.3
LUNGHEZZA CAMPIONE cm 35

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA <input type="checkbox"/>	COMPRESS. MONO. STRUM. <input type="checkbox"/>	POINT LOAD TEST <input checked="" type="checkbox"/>
PESO DI VOLUME NATURALE <input type="checkbox"/>	TRIASSIALE <input type="checkbox"/>	MASSA VOL. APPARENTE <input checked="" type="checkbox"/>
PESO SPECIFICO DEI GRANI <input type="checkbox"/>	TRIASSIALE STRUMENTATA <input type="checkbox"/>	POROSITÀ' <input type="checkbox"/>
VELOCITÀ' ULTRASONICA <input checked="" type="checkbox"/>	TAGLIO DIRETTO <input type="checkbox"/>	ASSORBIMENTO ACQUA <input type="checkbox"/>
COMPRESS. MONOASSIALE <input type="checkbox"/>	TRAZIONE INDIRECTA <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L (cm)	
Breccia con fratture chiuse. Colore: Grigio chiaro Reazione HCl: Assente.	- 10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90	
<p>SGAILAB LABORATORI E RICERCHE S.R.L. Via Mariotti n. 18/a 47833 Morciano di Romagna (RN) Cod. Fisc. e P. IVA 03686910401</p>		MUNSELL ROCK COLOR CHART: N7 – Light gray

Data di emissione Verbale: 25-02-21 Verbale di accettazione: 00787 Lo Sperimentatore: Dott. L. Garatti Il Direttore del Laboratorio: Dott. D. Del Negro

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21
Certificato n°/Data: 21.0796 / 13-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: M
PROFONDITA' (m): 214.10-214.50
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21
Data esecuzione prova: 11-12/03/21

MASSA VOLUMICA IDROSTATICA

ISRM Suggested method 1977 - parte 1

		Provino 1	Provino 2	Provino 3	Provino 4	Provino 5
Massa campione in aria	g	68.55	80.83	63.90	60.74	79.96
Massa campione e paraffina	g	76.06	87.45	71.33	67.26	87.5
Massa paraffina	g	7.51	6.62	7.43	6.52	7.54
Densità paraffina	g/cm ³	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Volume paraffina	cm ³	8.34	7.36	8.26	7.24	8.38
Massa campione in acqua	g	41.05	48.28	38.01	36.20	48.45
Temperatura acqua	°C	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5
Densità acqua a T° di prova	g/cm ³	0.99831	0.99831	0.99831	0.99831	0.99831
Volume provino	cm ³	26.72	31.88	25.12	23.87	30.74
Massa specifica apparente	Mg/m³	2.565	2.535	2.544	2.545	2.601
Massa specifica apparente media	Mg/m³			2.558		

Nota:

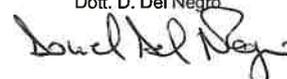
SGAILAB
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA 03686910401

Data di emissione Verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro





SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e.mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa:	20.030.01
Sondaggio:	TN4
Campione:	M
da m a m:	214.10-214.50
Rif. Prova:	Vel. Soniche

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21
Certificato n°/Data: 21.0760 / 11-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: M
PROFONDITA' (m): 214.10-214.50
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21
Data esecuzione prova: 08-03-21

DETERMINAZIONE V_p e V_s ASTM D2845-08

Lunghezza campione (m)	0.075
Diametro campione (m)	0.038
Massa campione (g)	225.55
Peso di volume del campione (Mg/m^3)	2.652
Tempo di arrivo V_p (μ sec)	31.0
Tempo di arrivo V_s (μ sec)	74.7
Velocità onde P (m/sec)	2419
Velocità onde S (m/sec)	1004
Modulo Elastico di Young E (GPa):	7.46
Modulo di taglio G (GPa):	2.67
Coefficiente di Poisson μ:	0.396
Costante di Lamé λ (GPa):	12.85
Modulo volumetrico K (GPa):	11.96

TIPO DI CAMPIONE: ROCCIA

Nota: sostanza di interfaccia: PROCEQ couplant gel

Data di emissione Verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

Lo Sperimentatore
Dott. L. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

KIWA 19051 B-A
Cert. Sistema qualità ISO 9001:2015

Pag. 1 di 1
Procedura Operativa PO.002b

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P. IVA 03686910401



SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.
 Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
 Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
 TEL/FAX +39 054 1988972-e mail info@sgailab nel-PEC sgailab@pec.sgailab.net
 REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 20.030.01
 Sondaggio: TN4
 Campione: M
 da m a m: 214.10-214.50
 Rif. Prova: Point Load

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
 LOCALITA': Trento (TN)
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
 RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
 Data ricevimento campione: 25-02-21
 Certificato n°/Data: 21.0773 / 11-03-21

SONDAGGIO: TN4
 CAMPIONE: M
 PROFONDITA' (m): 214.10-214.50
 COMMESSA: 20.030.01
 Data apertura campione: 01-03-21
 Data esecuzione prova: 10-03-21

POINT LOAD STRENGTH (ASTM 5731-16)

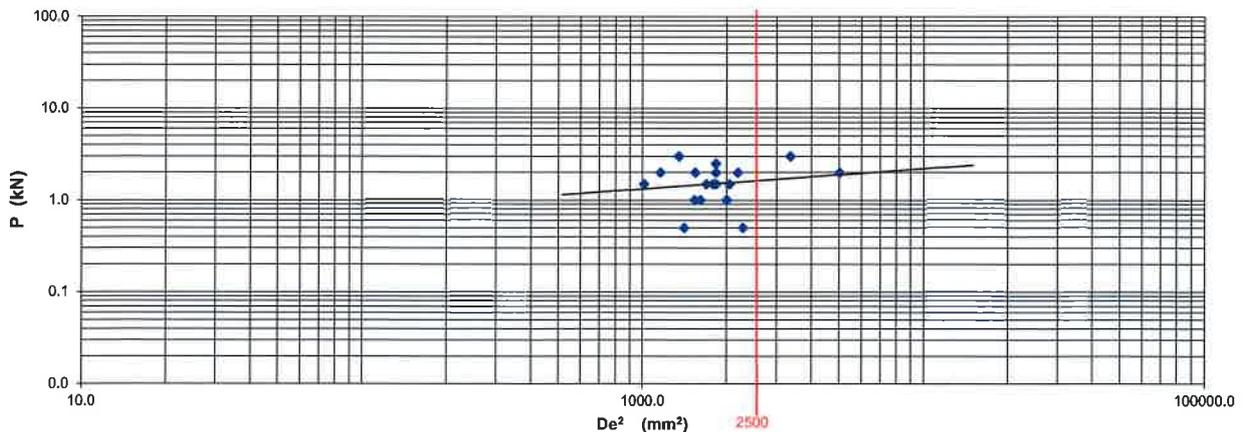
Provini	Tipo	W	D	P	D _e ²	D _e	I _s	F	I _{s50}
N		mm	mm	kN	mm ²	mm	Mpa		Mpa
1	D	38.0	38.0	2.5	1839	42.9	1.36	0.93	1.27
2	D	38.0	38.0	1.5	1839	42.9	0.82	0.93	0.76
3	D	38.0	38.0	2.0	1839	42.9	1.09	0.93	1.02
4	D	38.0	38.0	1.5	1839	42.9	0.82	0.93	0.76
5	D	38.0	38.0	2.0	1839	42.9	1.09	0.93	1.02
6	A	38.0	28.0	3.0	1355	36.8	2.21	0.87	1.93
7	A	38.0	32.0	2.0	1548	39.3	1.29	0.90	1.16
8	A	63.0	25.0	1.0	2005	44.8	0.50	0.95	0.47
9	A	63.0	42.0	3.0	3369	58.0	0.89	1.07	0.95
10	D	63.0	63.0	2.0	5053	71.1	0.40	1.17	0.46
11	A	55.0	40.0	2.0	2200	46.9	0.91	0.97	0.88
12	A	57.0	36.0	1.5	2052	45.3	0.73	0.96	0.70
13	I	37.0	30.0	0.5	1413	37.6	0.35	0.88	0.31
14	I	32.0	25.0	1.5	1019	31.9	1.47	0.82	1.20
15	I	30.5	30.0	2.0	1165	34.1	1.72	0.84	1.45
16	I	44.0	32.0	1.5	1793	42.3	0.84	0.93	0.78
17	I	60.0	30.0	0.5	2292	47.9	0.22	0.98	0.21
18	I	41.0	31.0	1.0	1618	40.2	0.62	0.91	0.56
19	I	39.0	31.0	1.0	1539	39.2	0.65	0.90	0.58
20	I	43.0	31.0	1.5	1697	41.2	0.88	0.92	0.81

Valori da interpretazione grafica

P ₍₅₀₎	1.62	kN
I _{s(50)}	0.649	MPa
σ _c stimata*	15.57	MPa

Valori medi:

I _s	0.942	MPa
I _{s(50)}	0.864	MPa
σ _c stimata*	20.74	MPa



I _{s(50)} ±	---	MPa	σ _c ± stimata*	---	MPa
I _{s(50)} ⊥	---	MPa	σ _c ⊥ stimata*	---	MPa
Indice di anisotropia I _{a(50)}	---			---	

Tipo di provino: D - Diametricale; A - Assiale; B - Blocco; I - Irregolare.

Legenda: W - larghezza provino; D - distanza fra le punte coniche; P - carico a rottura; D_e - Diametro equivalente; I_s - Indice Point Load non corretto; F - fattore correttivo per il diametro equivalente; I_{s(50)} - Indice Point Load corretto per diametro equivalente 50mm.

NOTE :

Data di emissione Verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

Lo Sperimentatore
Dott. L. N. Garatti

Il Direttore di Laboratorio
Dott. D. Del Negro

KIWA 19051 B-A
Cert. Sistema qualità ISO 9001:2015

Pag. 1/1
Procedura Operativa PO.002B



SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) – ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 20.030.01
Sondaggio: TN4
Campione: N
da m a m: 227.00-227.40
rif. Prova: Aper. Rocce
Verb. Acc.: 00787

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.	SONDAGGIO: TN4
LOCALITÀ: TRENTO (TN)	CAMPIONE: N
LAVORO: PROGETTO CIRCONVALLAZIONE TRENTO	PROFONDITÀ (m): 227.00-227.40
IL RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani	COMMESSA: 20.030.01
Data ricevimento campione: 25-02-21	Data apertura campione: 01-03-21

APERTURA CAMPIONE
Certificato n° 21.0811 del 15-03-21 Pag. 1/1

FUSTELLA PVC ALTRO CONTENITORE

CAMPIONE INTATTO CAMPIONE FRATTURATO

DIAMETRO CAMPIONE cm 6.3
LUNGHEZZA CAMPIONE cm 38

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA <input type="checkbox"/>	COMPRESS. MONO. STRUM. <input type="checkbox"/>	POINT LOAD TEST <input type="checkbox"/>
PESO DI VOLUME NATURALE <input type="checkbox"/>	TRIASSIALE <input type="checkbox"/>	MASSA VOL. APPARENTE <input checked="" type="checkbox"/>
PESO SPECIFICO DEI GRANI <input type="checkbox"/>	TRIASSIALE STRUMENTATA <input checked="" type="checkbox"/>	POROSITÀ' <input type="checkbox"/>
VELOCITÀ ULTRASONICA <input checked="" type="checkbox"/>	TAGLIO DIRETTO <input type="checkbox"/>	ASSORBIMENTO ACQUA <input type="checkbox"/>
COMPRESS. MONOASSIALE <input type="checkbox"/>	TRAZIONE INDIRETTA <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L (cm)	
Breccia a matrice siltitica, con fratture chiuse. Colore: Grigio chiaro Reazione HCl: Assente.	- 10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90	<p>MUNSELL ROCK COLOR CHART: N7 – Light gray</p>
<p>LABORATORI E RICERCHE S.R.L. Via Mariotti n. 18/a 47833 Morciano di Romagna (RN) Cod. Fisc. e P. IVA 03686910401</p>		

Data di emissione Verbale: 25-02-21	Verbale di accettazione: 00787	Lo Sperimentatore: Dott. L. N. Garatti	Il Direttore del Laboratorio: Dott. D. Del Negro
--	---------------------------------------	---	---

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa:	20.030.01
Sondaggio:	TN4
Campione:	N
da m a m:	227.00-227.40
Rif. Prova:	Peso volume

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21
Certificato n°/Data: 21.0797 / 13-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: N
PROFONDITA' (m): 227.00-227.40
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21
Data esecuzione prova: 11-12/03/21

MASSA VOLUMICA IDROSTATICA

ISRM Suggested method 1977 - parte 1

		Provino 1	Provino 2	Provino 3	Provino 4	Provino 5
Massa campione in aria	g	107.18	66.04	84.42	139.35	174.73
Massa campione e paraffina	g	122.22	74.94	94.04	152.25	192.73
Massa paraffina	g	15.04	8.90	9.62	12.90	18.00
Densità paraffina	g/cm ³	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Volume paraffina	cm ³	16.71	9.89	10.69	14.33	20.00
Massa campione in acqua	g	65.6	39.90	51.40	84.78	107.59
Temperatura acqua	°C	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5
Densità acqua a T° di prova	g/cm ³	0.99831	0.99831	0.99831	0.99831	0.99831
Volume provino	cm ³	40.00	25.21	32.02	53.25	65.28
Massa specifica apparente	Mg/m³	2.679	2.620	2.636	2.617	2.676
Massa specifica apparente media	Mg/m³			2.646		

Nota:

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.r.l.
Via Mariotti n. 18/a
47835 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA 03686910401

Data di emissione Verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

Lo Sperimentatore
Dott. M. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 25-02-21
Certificato n°/Data: 21.0761 / 11-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: N
PROFONDITA' (m): 227.00-227.40
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 01-03-21
Data esecuzione prova: 08-03-21

DETERMINAZIONE V_p e V_s
ASTM D2845-08

Lunghezza campione (m)	0.082
Diametro campione (m)	0.038
Massa campione (g)	254.93
Peso di volume del campione (Mg/m^3)	2.758
Tempo di arrivo V_p (μ sec)	19.2
Tempo di arrivo V_s (μ sec)	38.8
Velocità onde P (m/sec)	4245
Velocità onde S (m/sec)	2101
Modulo Elastico di Young E (GPa):	32.56
Modulo di taglio G (GPa):	12.17
Coefficiente di Poisson μ:	0.338
Costante di Lamé λ (GPa):	37.53
Modulo volumetrico K (GPa):	33.47

TIPO DI CAMPIONE: ROCCIA

Nota: sostanza di interfaccia: PROCEQ couplant gel

Data di emissione Verbale
25-02-21

Verbale di accettazione
00787

Lo Sperimentatore
Dott. L.M. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03886910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	N
da m. a m. :	227.00-227.40
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: N
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 227.00-227.40

Data ricevimento campione 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0783 del 12-03-21 Pag 1/12

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e¹)

Sezione provino	11.34 cm ²	Provino 1	E _{tan} (*)	33.49 kN/mm ²
Altezza provino	81.30 mm		E _{sec} (*)	21.00 kN/mm ²
Carico di rottura	49.98 N/mm ²		E _{medio}	27.24 kN/mm ²
Press. in cella	2.00 N/mm ²		(*) Calcolati per σ assiale =	24.99 N/mm ²

σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson	σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson
N/mm ²	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	kN/mm ²	kN/mm ²	---	N/mm ²	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	kN/mm ²	kN/mm ²	---
0.00	0	0									
0.26	27	-2	9.65	9.65	0.075						
1.16	59	-6	27.67	19.58	0.102						
1.99	127	-12	12.32	15.69	0.094						
2.70	198	-24	10.01	13.66	0.122						
3.34	252	-33	11.92	13.29	0.131						
3.99	298	-47	13.84	13.37	0.158						
4.50	336	-66	13.46	13.38	0.196						
5.71	411	-86	16.33	13.92	0.210						
7.00	490	-104	16.19	14.29	0.212						
8.68	580	-131	18.72	14.97	0.226						
10.21	657	-168	19.80	15.54	0.256						
12.14	744	-202	22.20	16.32	0.272						
14.33	833	-244	24.57	17.20	0.293						
16.44	914	-280	26.29	18.00	0.307						
18.95	998	-326	29.64	18.99	0.327						
21.46	1078	-364	31.41	19.91	0.338						
24.61	1172	-403	33.49	21.00	0.344						
27.69	1261	-445	34.77	21.97	0.353						
31.28	1362	-496	35.62	22.98	0.364						
34.69	1459	-541	34.91	23.78	0.371						
38.55	1577	-590	32.73	24.45	0.374						
42.21	1692	-644	31.82	24.95	0.381						
45.48	1828	-694	24.14	24.89	0.380						
48.57	1941	-751	27.19	25.02	0.387						
49.98	2002	-816	23.32	24.97	0.408						

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00787

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

SGAILAB
LABORATORI E RICERCHE

Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna
(tel. 0541 988972)



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
 Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
 TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

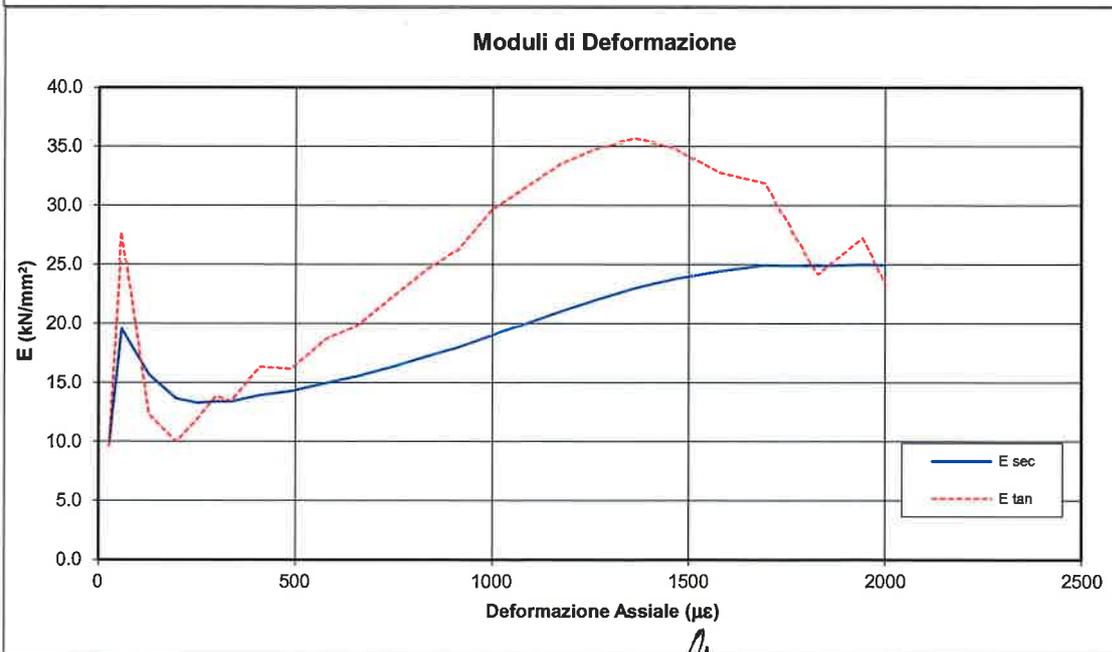
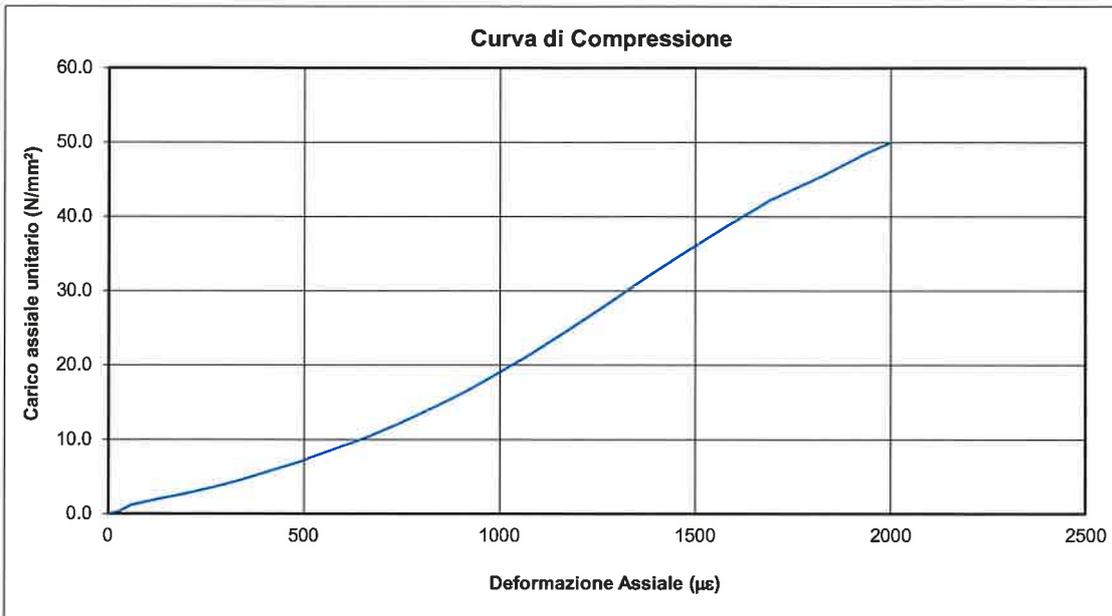
Commessa:	20.030.01
Sondaggio:	TN4
Campione:	N
da m. a m.:	227.00-227.40
Rif. Prova:	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: N
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 227.00-227.40
 Data ricevimento campione: 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0783 del 12-03-21 Pag 2/12

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	E _{tan} (*)	33.49 kN/mm ²
Altezza provino	81.30 mm	E _{sec} (*)	21.00 kN/mm ²
Carico di rottura	49.98 N/mm ²	E _{medio}	27.24 kN/mm ²
Pressione in cella	2.00 N/mm ²		
Provino 1		(*) Calcolati per σ assiale =	24.99 N/mm ²



Commessa 20.030.01 Verbaie di accettazione: 00787 Lo sperimentatore Dott. L.N. Garatti Il Direttore del Laboratorio Dott. D. Del Negro

(Handwritten signatures)



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e-mail: info@sgailab.net PEC: sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686810401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	N
da m. a m. :	227.00-227.40
Rif. Prova :	Triax. Strum

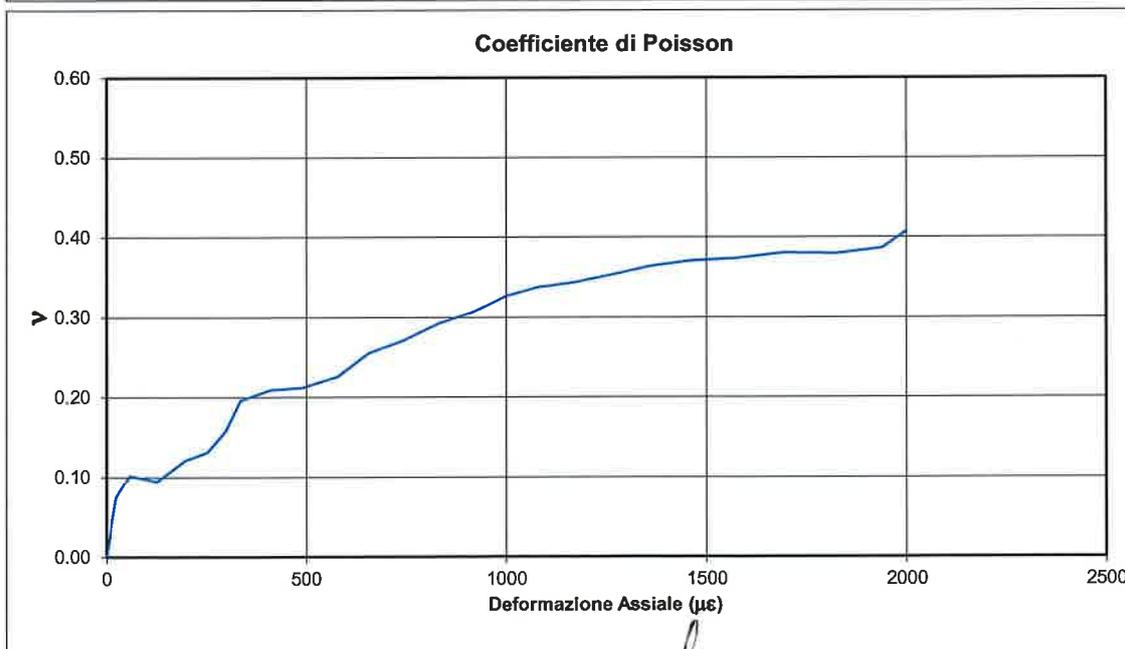
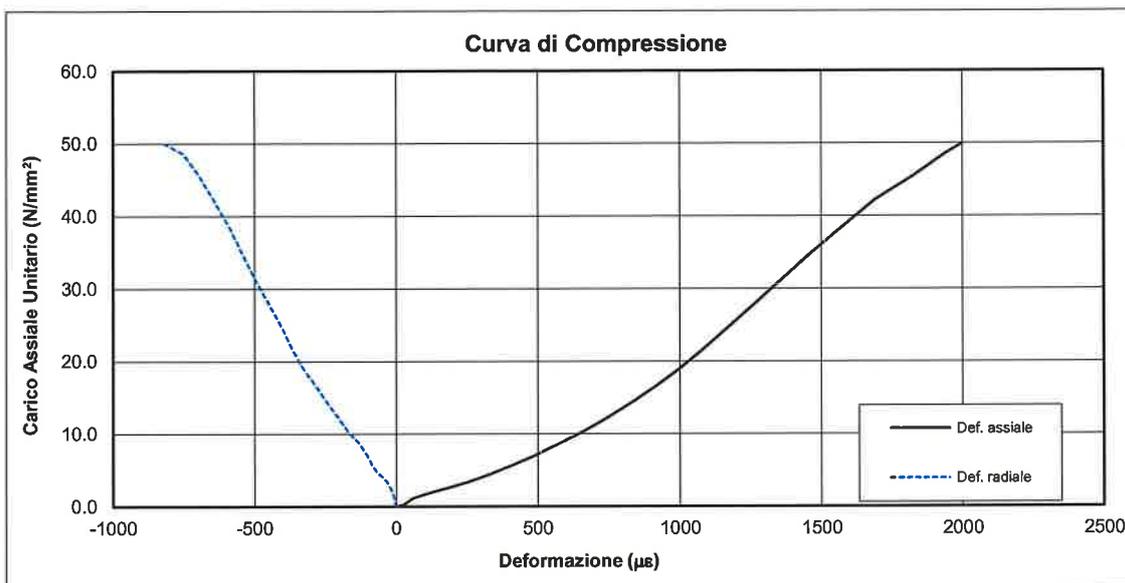
CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: N
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 227.00-227.40
Data ricevimento campione: 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0783 del 12-03-21 Pag 3/12

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	Poisson a rottura	0.408
Altezza provino	81.30 mm	Poisson (*)	0.344
Carico di rottura	49.98 N/mm ²		
Pressione in cella	2.00 N/mm ²		

Provino 1 (*) Calcolati per σ assiale = 24.99 N/mm²



Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00787

Lo sperimentatore
Dott. L. N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE

Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna
Cod. Fisc. e P. IVA 03686810401



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

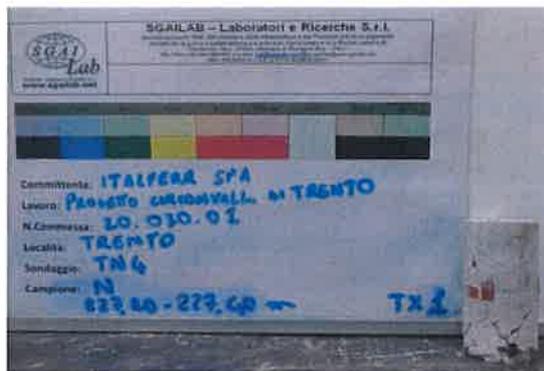
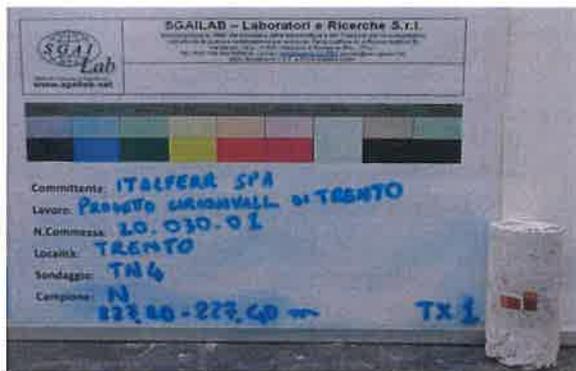
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	N
da m. a m. :	227.00-227.40
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: N
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 227.00-227.40
 Data ricevimento campione: 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0783 del 12-03-21 Pag 4/12

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	Poisson a rottura	0.408
Altezza provino	81.30 mm	Poisson (*)	0.344
Carico di rottura	49.98 N/mm ²		
Provino 1		(*) Calcolati per σ assiale =	24.99 N/mm ²



DESCRIZIONE ROTTURA: Rottura avvenuta lungo piani di discontinuità pre-esistenti, chiusi con riempimento.

gradiente di carico = 0.67 N/mm²/sec

DESCRIZIONE LITOLOGICA:

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00787

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Saratti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

SGAILAB
LABORATORI E RICERCA
 Via Mariotti n. 18/a
 47833 Morciano di Romagna (RN)
 Cod. Fiscale e P.IVA 03686910401



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03696910401

Commissa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	N
da m. a m. :	227.00-227.40
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
LOCALITA': Trento (TN)

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: N
PROFONDITA': 227.00-227.40

Data ricevimento campione 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0783 del 12-03-21 Pag 5/12

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e¹)

Sezione provino	11.34 cm ²	Provino 2	E _{tan} (*)	36.04 kN/mm ²
Altezza provino	81.50 mm		E _{sec} (*)	31.41 kN/mm ²
Carico di rottura	68.29 N/mm ²		E _{medio}	33.73 kN/mm ²
Press. in cella	4.00 N/mm ²		(*) Calcolati per σ assiale =	34.15 N/mm ²

σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson	σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson
N/mm ²	με	με	kN/mm ²	kN/mm ²	---	N/mm ²	με	με	kN/mm ²	kN/mm ²	---
0.00	0	0									
0.06	5	-2	12.34	12.34	0.300						
1.54	44	-5	37.98	35.07	0.114						
2.70	84	-9	28.88	32.12	0.101						
4.11	140	-16	25.19	29.35	0.111						
5.65	198	-24	26.60	28.55	0.121						
7.45	268	-32	25.70	27.80	0.118						
9.44	335	-42	29.74	28.19	0.124						
11.75	413	-56	29.62	28.46	0.136						
14.00	490	-74	29.20	28.58	0.151						
16.89	579	-93	32.50	29.18	0.160						
19.59	666	-110	31.01	29.42	0.165						
23.07	766	-131	34.74	30.11	0.170						
26.59	873	-153	32.96	30.46	0.175						
30.01	972	-176	34.47	30.87	0.181						
34.12	1086	-200	36.04	31.41	0.184						
37.91	1194	-228	35.11	31.75	0.191						
42.27	1315	-252	36.07	32.15	0.192						
46.26	1427	-285	35.59	32.42	0.199						
50.62	1546	-316	36.68	32.74	0.204						
54.48	1652	-348	36.43	32.98	0.211						
58.27	1762	-381	34.39	33.07	0.216						
61.29	1855	-419	32.52	33.04	0.226						
64.50	1968	-478	28.40	32.77	0.243						
66.94	2086	-527	20.70	32.09	0.252						
68.29	2201	-585	11.73	31.03	0.266						

Commissa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00787

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE

Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA 03696910401



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e mail: info@sgallab.net PEC sgallab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

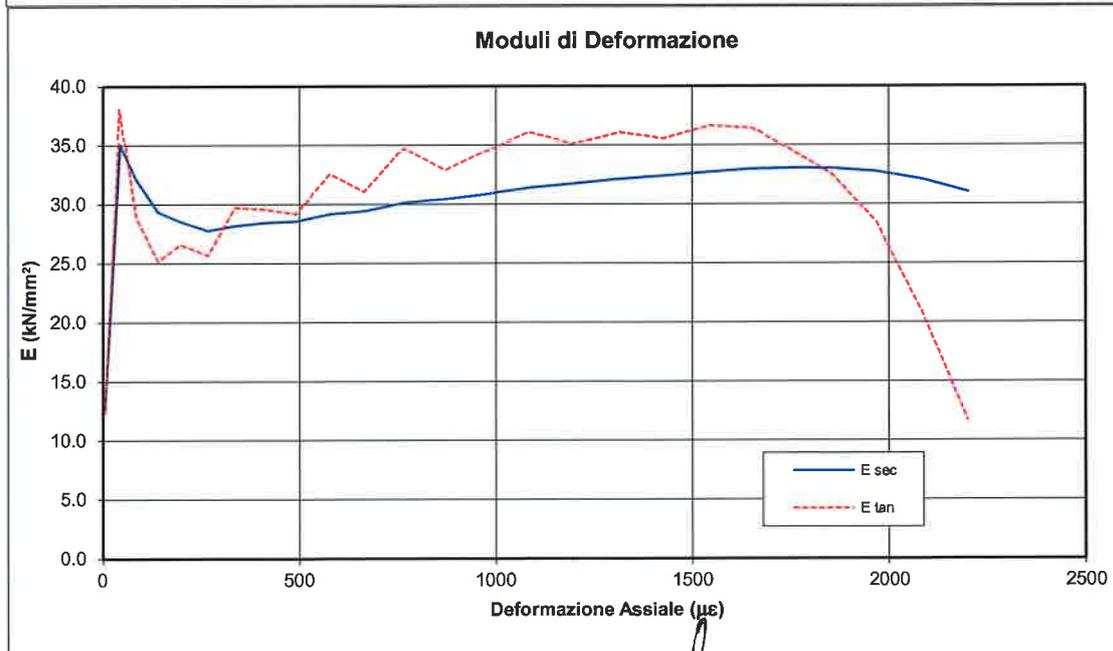
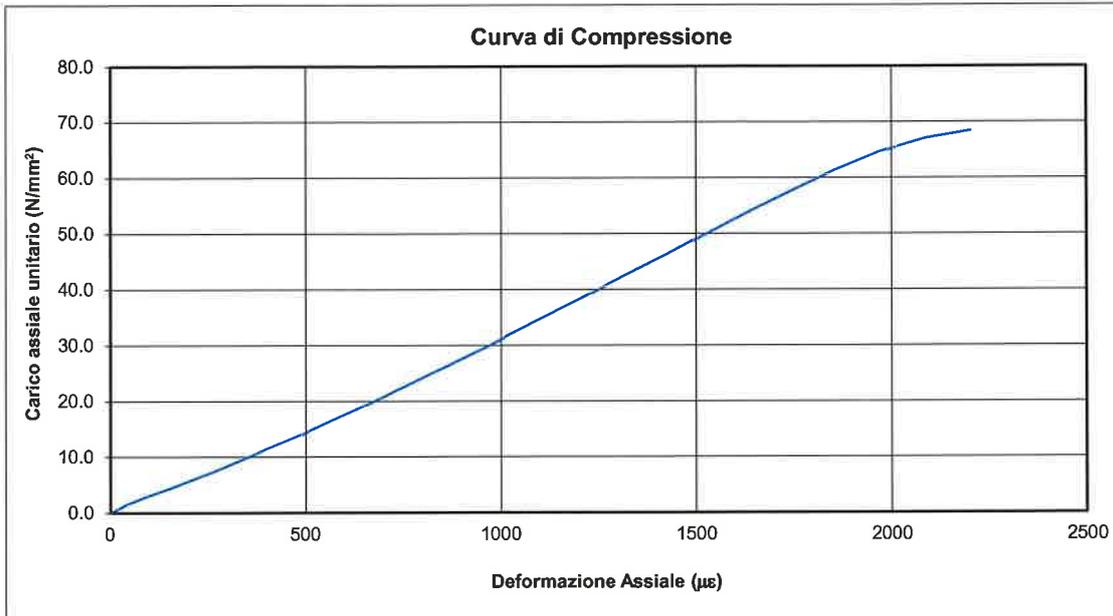
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	N
da m. a m. :	227.00-227.40
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
LOCALITA': Trento (TN)
SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: N
PROFONDITA': 227.00-227.40
Data ricevimento campione: 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0783 del 12-03-21 Pag 6/12

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	E _{tan} (*)	36.04 kN/mm ²
Altezza provino	81.50 mm	E _{sec} (*)	31.41 kN/mm ²
Carico di rottura	68.29 N/mm ²	E _{medio}	33.73 kN/mm ²
Pressione in cella	4.00 N/mm ²		
Provino 2		(*) Calcolati per σ assiale =	34.15 N/mm ²



Commessa 20.030.01 Verbaletto di accettazione: 00787 Lo sperimentatore Dott. L. N. Garatti Il Direttore del Laboratorio Dott. D. Del Negro

SGAILAB
LABORATORI E RICERCHE
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna
Cod. Fisc. e P. IVA

(Signature)
Dott. L. N. Garatti

(Signature)
Dott. D. Del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	N
da m. a m. :	227.00-227.40
Rif. Prova :	Triax. Strum

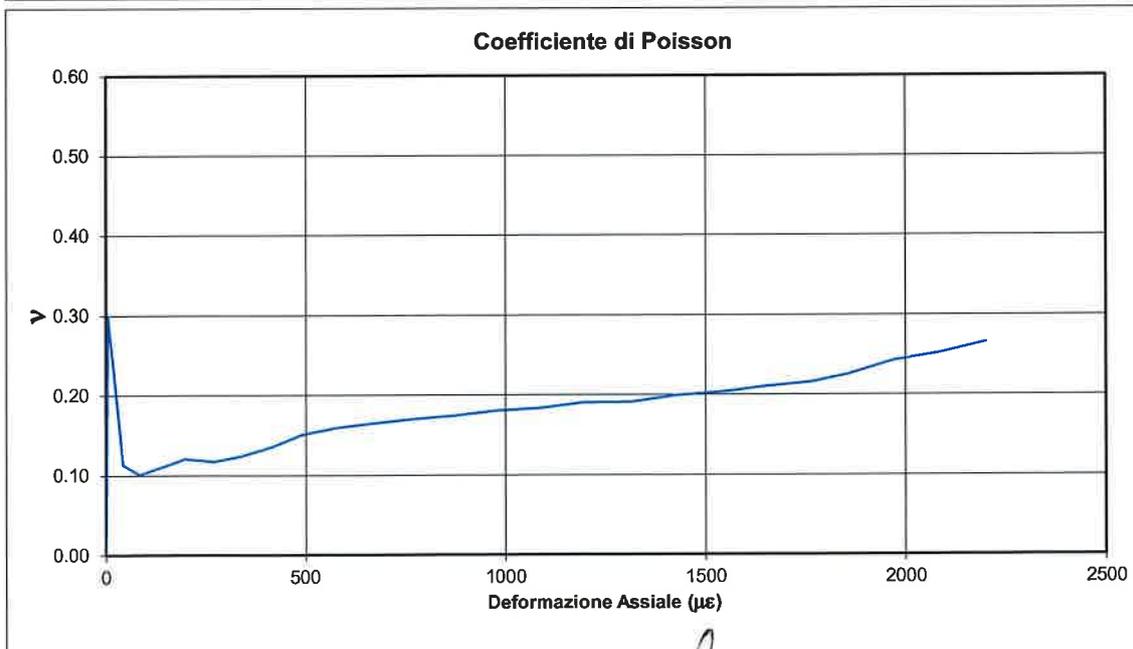
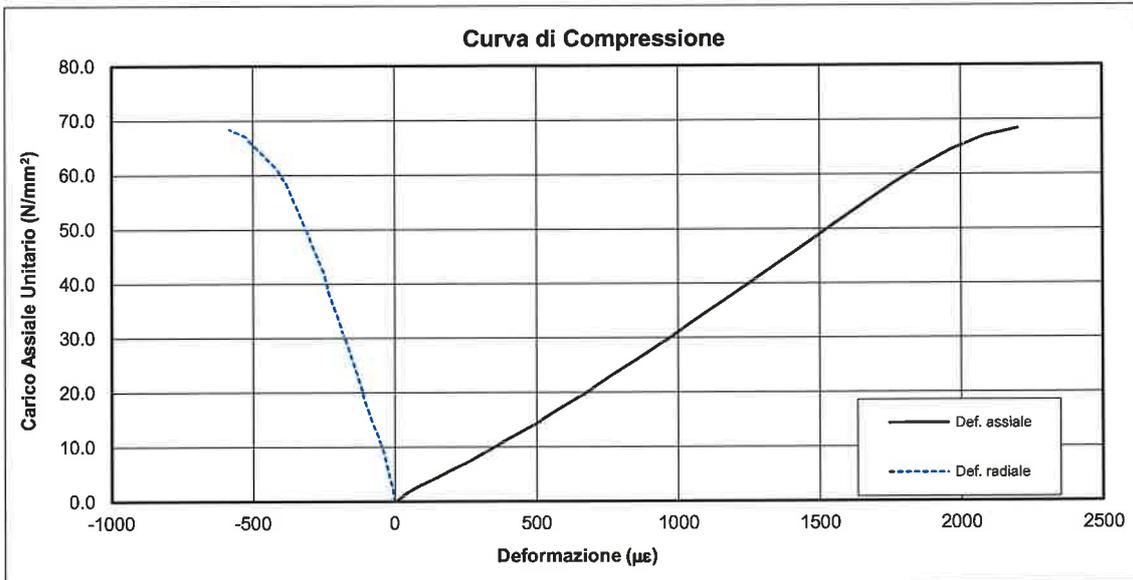
CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: N
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 227.00-227.40
Data ricevimento campione: 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0783 del 12-03-21 Pag 7/12

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	Poisson a rottura	0.266
Altezza provino	81.50 mm	Poisson (*)	0.184
Carico di rottura	68.29 N/mm ²		
Pressione in cella	4.00 N/mm ²		

Provino 2 (*) Calcolati per σ assiale = 34.15 N/mm²



Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00787

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCA
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA 03686910401



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686810401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	N
da m. a m. :	227.00-227.40
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: N
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 227.00-227.40
 Data ricevimento campione: 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0783 del 12-03-21 Pag 8/12

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	Poisson a rottura	0.266
Altezza provino	81.50 mm	Poisson (*)	0.184
Carico di rottura	68.29 N/mm ²		
Provino 2		(*) Calcolati per σ assiale =	34.15 N/mm ²



DESCRIZIONE ROTTURA:

gradiente di carico = 0.91 N/mm²/sec

DESCRIZIONE LITOLOGICA:

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00787

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

SGAILab
 LABORATORI E RICERCHE
 Via Mariotti n. 18/a
 47833 Morciano di Romagna
 Cod. Fisc. e P.IVA 03686810401



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	N
da m. a. m. :	227.00-227.40
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: N
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 227.00-227.40

Data ricevimento campione 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0783 del 12-03-21 Pag 9/12

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e¹)

Sezione provino	11.34 cm ²	Provino 3	E _{tan} (*)	45.08 kN/mm ²
Altezza provino	81.50 mm		E _{sec} (*)	35.52 kN/mm ²
Carico di rottura	113.14 N/mm ²		E _{medio}	40.30 kN/mm ²
Press. in cella	8.00 N/mm ²		(*) Calcolati per σ assiale =	56.57 N/mm ²

σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson	σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson
N/mm ²	με	με	kN/mm ²	kN/mm ²	---	N/mm ²	με	με	kN/mm ²	kN/mm ²	---
0.00	0	0									
0.06	5	-1	12.34	12.34	0.200						
0.28	14	-2	24.49	20.15	0.143						
1.86	53	-4	41.00	35.44	0.076						
3.47	96	-6	36.89	36.10	0.063						
4.95	170	-8	20.02	29.10	0.047						
6.68	254	-11	20.68	26.31	0.043						
8.68	332	-15	25.71	26.17	0.045						
10.54	386	-26	34.45	27.33	0.067						
12.20	448	-36	26.88	27.27	0.080						
13.49	483	-51	36.78	27.96	0.106						
16.00	560	-68	32.52	28.59	0.122						
18.83	637	-88	36.76	29.58	0.138						
21.78	725	-110	33.57	30.06	0.152						
24.87	809	-134	36.74	30.76	0.166						
28.72	908	-181	38.73	31.63	0.199						
32.44	1006	-232	38.16	32.26	0.231						
37.01	1132	-280	36.25	32.71	0.247						
41.57	1242	-334	41.26	33.47	0.269						
46.12	1341	-384	46.28	34.41	0.286						
51.07	1467	-443	39.26	34.83	0.302						
55.89	1574	-498	45.08	35.52	0.316						
61.41	1683	-562	50.64	36.50	0.334						
66.49	1787	-622	48.60	37.21	0.348						
72.08	1915	-690	43.85	37.65	0.360						
77.15	2027	-750	45.27	38.07	0.370						
82.94	2171	-819	40.17	38.21	0.377						
88.02	2299	-888	39.68	38.29	0.386						
93.48	2422	-953	44.19	38.59	0.393						
98.75	2571	-1047	35.51	38.42	0.407						
103.11	2714	-1079	30.52	38.00	0.398						
107.22	2897	-1132	22.39	37.01	0.391						
109.80	3017	-1189	21.46	36.39	0.394						
112.11	3147	-1251	17.84	35.63	0.398						
113.14	3262	-1306	8.93	34.68	0.400						

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00787
SGAILAB
LABORATORI E RICERCHE S.r.l.
Via Mariotti
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA 03686910401

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
 Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
 TEL/FAX, +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

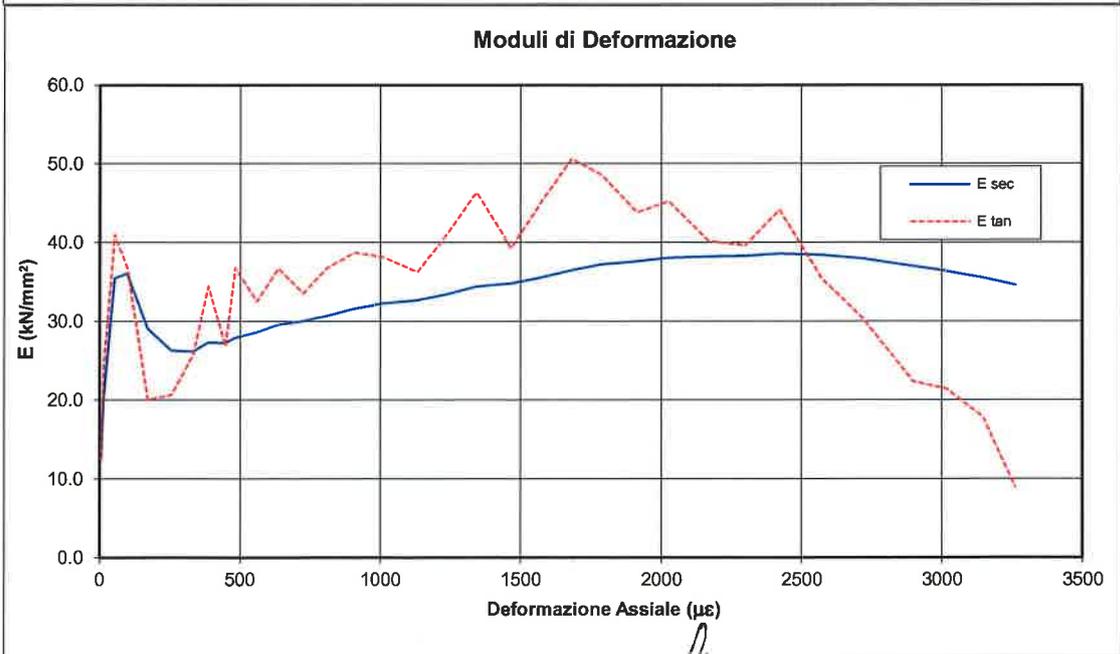
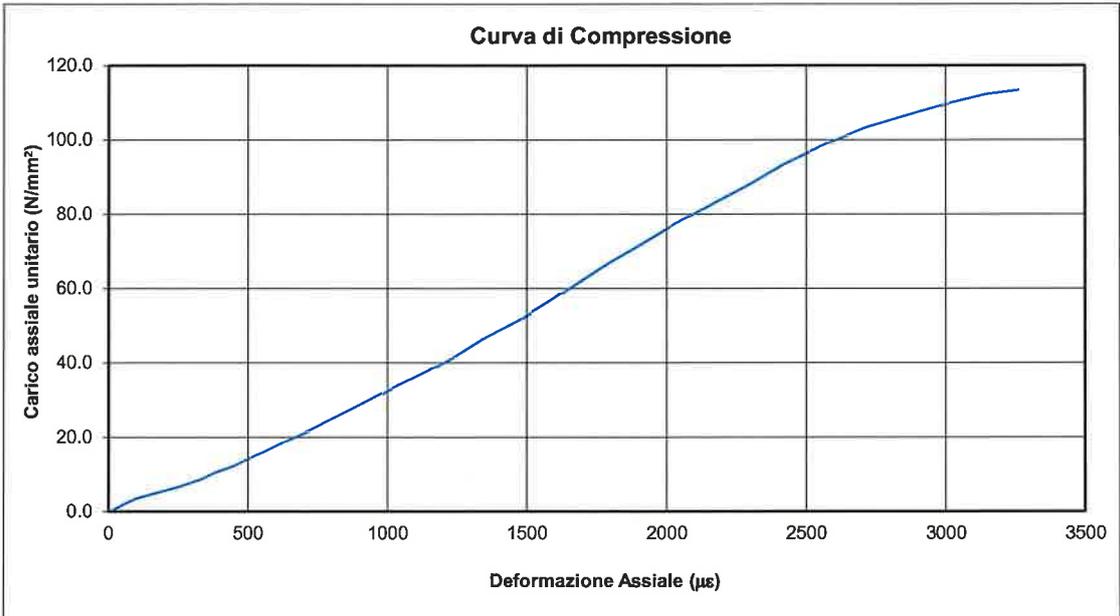
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	N
da m. a m. :	227.00-227.40
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: N
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 227.00-227.40
 Data ricevimento campione 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0783 del 12-03-21 Pag 10/12

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	E _{tan} (*)	45.08 kN/mm ²
Altezza provino	81.50 mm	E _{sec} (*)	35.52 kN/mm ²
Carico di rottura	113.14 N/mm ²	E _{medio}	40.30 kN/mm ²
Pressione in cella	8.00 N/mm ²		
Provino 3		(*) Calcolati per σ assiale =	56.57 N/mm ²



Commessa 20.030.01 Verbaie di accettazione: 00787 Lo sperimentatore Dott. L.M. Garatti Il Direttore del Laboratorio Dott. D. Del Negro

SGAILab
 LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
 Via Mariotti n. 18/a
 47833 Morciano di Romagna (RN)
 Tel. +39 0541 988972

(Handwritten signatures)



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX, +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	N
da m. a m. :	227.00-227.40
Rif. Prova :	Triax. Strum

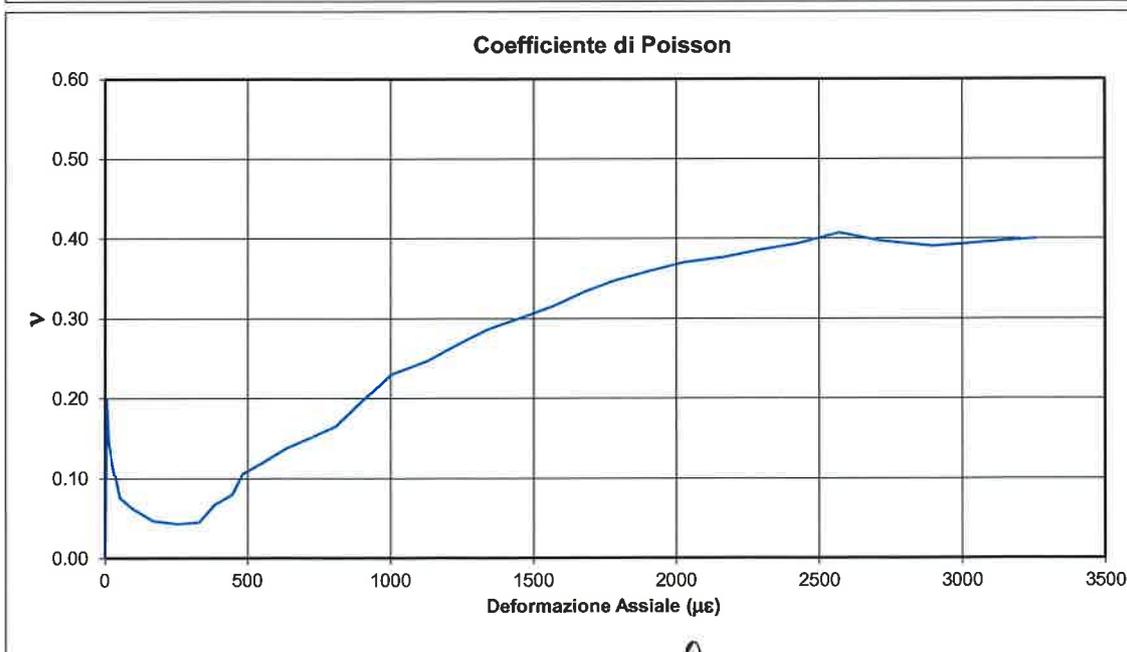
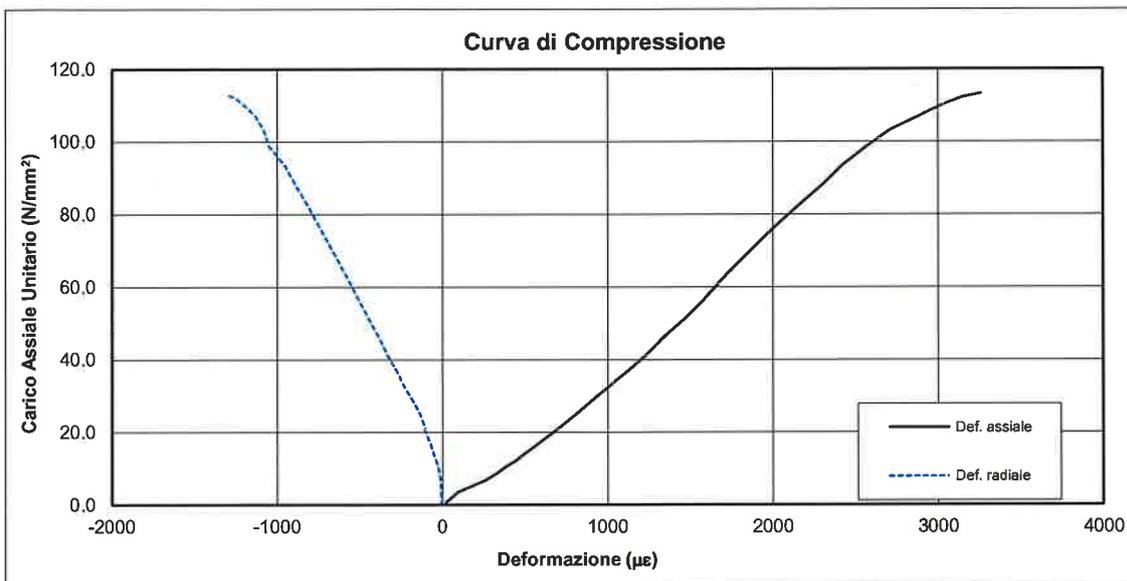
CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: N
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 227.00-227.40
 Data ricevimento campione: 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0783 del 12-03-21 Pag 11/12

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	Poisson a rottura	0.400
Altezza provino	81.50 mm	Poisson (*)	0.316
Carico di rottura	113.14 N/mm ²		
Pressione in cella	8.00 N/mm ²		

Provino 3 (*) Calcolati per σ assiale = 56.57 N/mm²



Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00787

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
 Via Mariotti n. 18/a
 47833 Morciano di Romagna (RN)
 Tel. 0541 988972



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

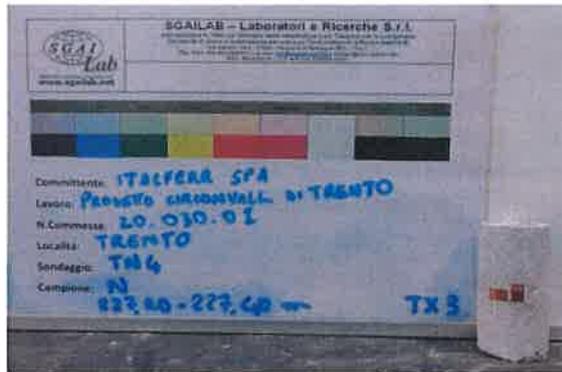
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN4
Campione :	N
da m. a m. :	227.00-227.40
Rif. Prova :	Triax. Strum.

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN4
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: N
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 227.00-227.40
Data ricevimento campione: 25-02-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

CERTIFICATO n° 21.0783 del 12-03-21 Pag 12/12

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	<u>11.34 cm²</u>	Poisson a rottura	<u>0.400</u>
Altezza provino	<u>81.50 mm</u>	Poisson (*)	<u>0.316</u>
Carico di rottura	<u>113.14 N/mm²</u>		
Provino 3		(*) Calcolati per σ assiale =	<u>56.57 N/mm²</u>



DESCRIZIONE ROTTURA: Rottura avvenuta lungo piani di discontinuità pre-esistenti, chiusi con riempimento.

gradiente di carico = 1.11 N/mm²/sec

DESCRIZIONE LITOLOGICA:

Commessa
20.030.01

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna
Cod. Fisc. e P. IVA 03686910401

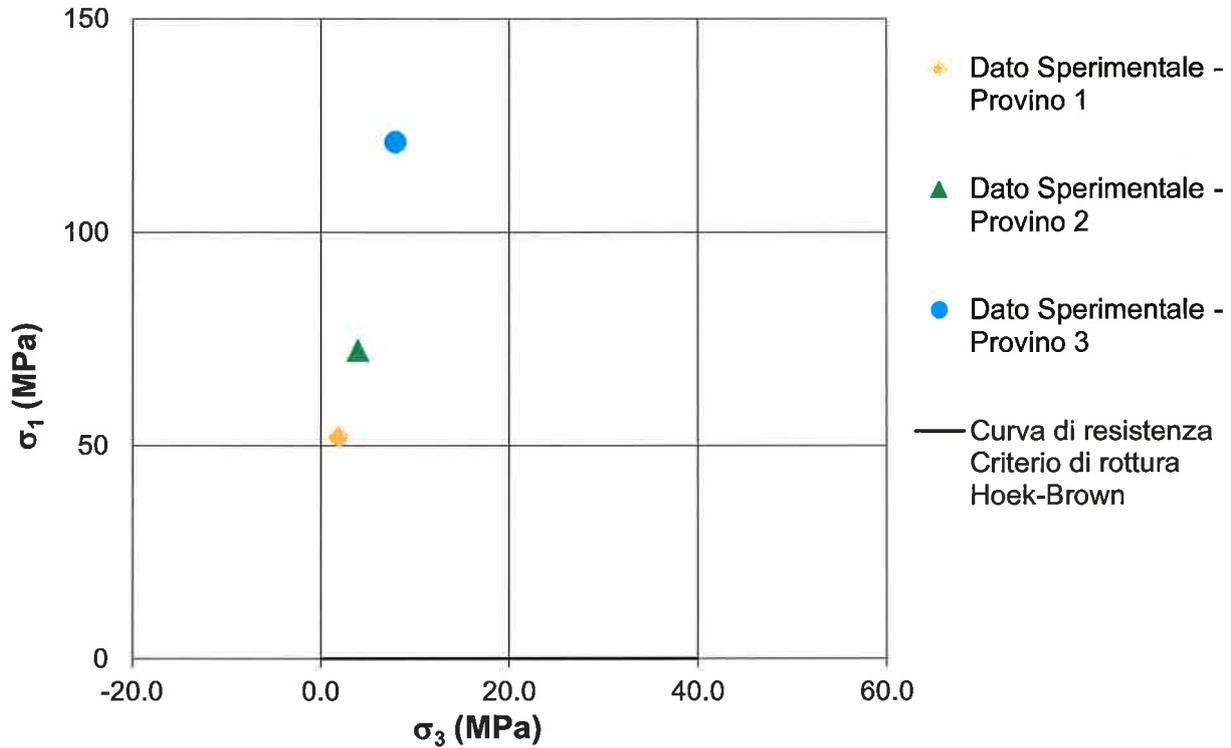
Verbale di accettazione:
00787

Lo sperimentatore
Dott. L.M. Baratti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

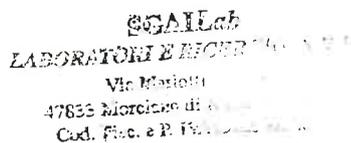
CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
LAVORO: Progetto Circonvallazione Trento
LOCALITA': Trento (TN)
SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: N
PROFONDITA': 227.00-27.40
Data ricevimento campione: 25-12-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

TRIASIALE SU ROCCIA (ASTM D 2664/5407-95 (riapp.2000))



$\sigma_c =$ n.d. MPa $A =$ n.d.
 $\sigma_t =$ n.d. MPa $B =$ n.d.
 $m =$ n.d.
 $s =$ 1.00
 $\sigma_3 =$ 40.00 MPa

SONDAGGIO	CAMPIONE	PROFOND.	PROVINO	σ_1	σ_3	p	q
n°	n°	mt.	n°	MPa	MPa	MPa	MPa
TN4	N	227.00-27.40	1	52.0	2.0	27.0	25.0
TN4	N	227.00-27.40	2	72.3	4.0	38.1	34.1
TN4	N	227.00-27.40	3	121.1	8.0	64.6	56.6

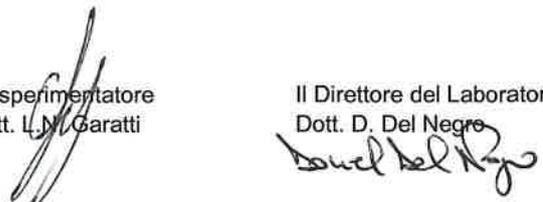
OSSERVAZIONI: 

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00787

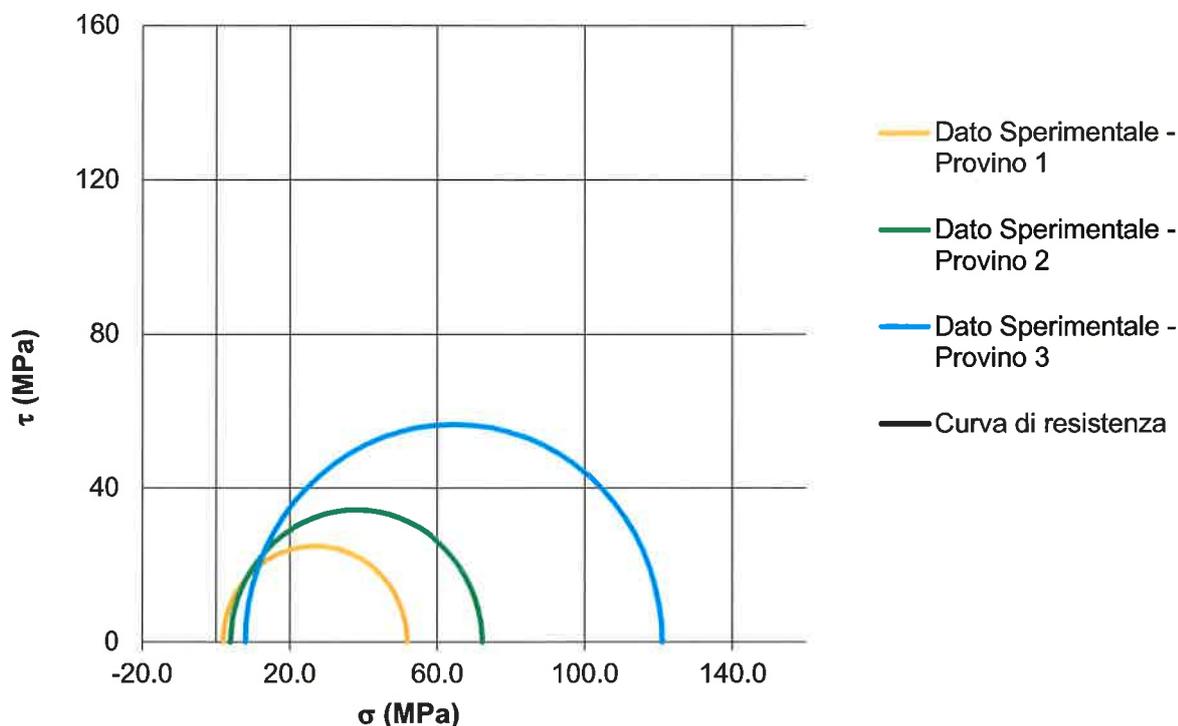
Lo sperimentatore
Dott. L.M. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro



CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
LAVORO: Progetto Circonvallazione Trento
LOCALITA': Trento (TN)
SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: N
PROFONDITA': 227.00-27.40
Data ricevimento campione: 25-12-21 Data apertura campione: 01-03-21 Data esecuzione Prove: 08-03-21

TRIASSIALE SU ROCCIA (ASTM D 2664/5407-95 (riapp.2000))



$\sigma_c =$ n.d. MPa $A =$ n.d.
 $\sigma_t =$ n.d. MPa $B =$ n.d.
 $m =$ n.d.
 $s =$ 1.00
 $\sigma_3 =$ 40.00 MPa

SONDAGGIO	CAMPIONE	PROFOND.	PROVINO	σ_1	σ_3	p	q
n°	n°	mt.	n°	MPa	MPa	MPa	MPa
TN4	N	227.00-27.40	1	52.0	2.0	27.0	25.0
TN4	N	227.00-27.40	2	72.3	4.0	38.1	34.1
TN4	N	227.00-27.40	3	121.1	8.0	64.6	56.6

SGAILab

LABORATORI E RICERCHE S.r.l.
Via Mariotti, 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA 03686910401

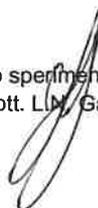
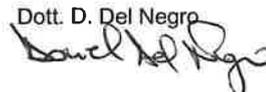
OSSERVAZIONI:

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00787

Lo sperimentatore
Dott. L.M. Garatti

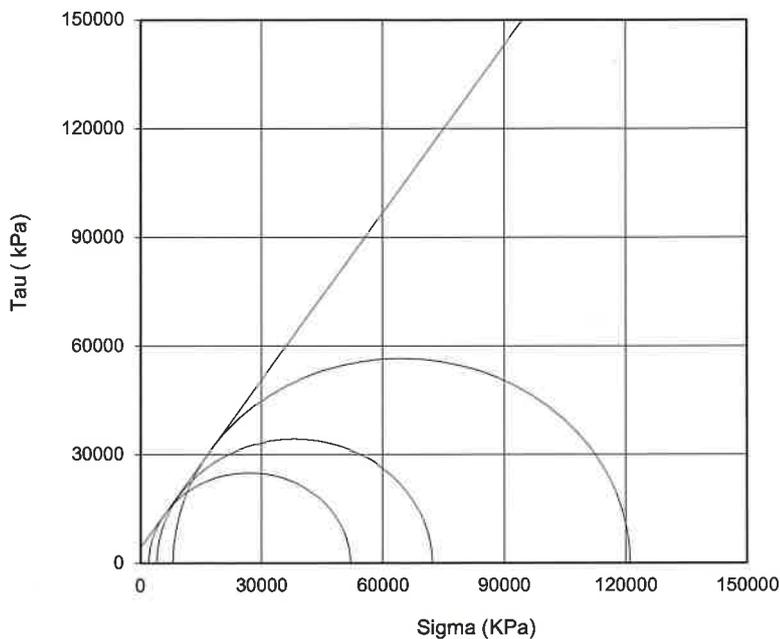
Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
 Data ricevimento campione: 25-02-21
 Data apertura campione: 01-03-21

SONDAGGIO: TN4
CAMPIONE: N
PROFONDITA': 227.00-227.40
 Data esecuzione prova: 08-03-21

(A.S.T.M. D7012) TRIASSIALE SU ROCCIA



C = 4259.27 KPa

Φ = 57.00 °

SONDAGGIO n°	CAMPIONE n°	PROFONDITA' mt.	PROVINO n°	σ_1 KPa	σ_3 KPa	P KPa	Q KPa
TN4	CI1	227.00-227.40	1	51980	2000	26990	24990
TN4	CI1	227.00-227.40	2	72290	4000	38145	34145
TN4	CI1	227.00-227.40	3	121140	8000	64570	56570

OSSERVAZIONI:



SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) – ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 20.030.01

Sondaggio: TN6

Campione: A

da m a m: 83.00-83.40

rif. Prova: Aper. Rocce
Verb. Acc.: 00767

COMMITTENTE: **ITALFERR S.p.A.**

LOCALITÀ: **TRENTO (TN)**

LAVORO: **PROGETTO CIRCONVALLAZIONE TRENTO**

IL RICHIEDENTE: **Dott. S. Rodani**

Data ricevimento campione: **21-12-20**

SONDAGGIO: **TN6**

CAMPIONE: **A**

PROFONDITÀ (m): **83.00-83.40**

COMMISSA: **20.030.01**

Data apertura campione: **11-01-21**

APERTURA CAMPIONE
Certificato n° 21.0326 del 28-01-21 Pag. 1/1

FUSTELLA PVC

ALTRO CONTENITORE

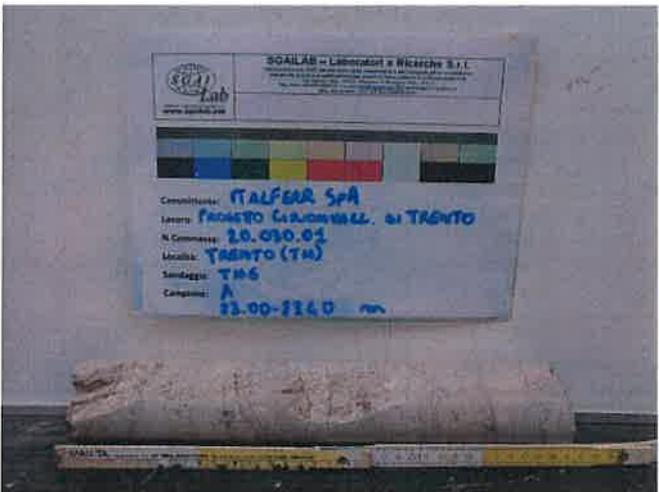
CAMPIONE INTATTO

CAMPIONE FRATTURATO

DIAMETRO CAMPIONE cm 6.3
LUNGHEZZA CAMPIONE cm 36

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA COMPRESS. MONO. STRUM. POINT LOAD TEST
PESO DI VOLUME NATURALE TRIASSIALE MASSA VOL. APPARENTE
PESO SPECIFICO DEI GRANI TRIASSIALE STRUMENTATA POROSITÀ'
VELOCITÀ' ULTRASONICA TAGLIO DIRETTO ASSORBIMENTO ACQUA
COMPRESS. MONOASSIALE TRAZIONE INDIRETTA

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L (cm)	
Dolomia con stiloliti, intensamente frantumata. Colore: grigio biancastro. Reazione HCl: Nessuna.	-10 -20 -30 -40 -50 -60 -70 -80 -90	 <p>MUNSELL ROCK COLOR CHART: N8 - Very light gray</p>
<p>SGAILab LABORATORI E RICERCHE S.R.L. Via Mariotti n. 18/a 47833 Morciano di Romagna (RN) Cod. Fisc. e P. IVA: 03686910401</p>		

Data di emissione Verbale: **21-12-20**

Verbale di accettazione: **00767**

Lo Sperimentatore: **Dott. L. N. Garatti**

Il Direttore del Laboratorio: **Dott. D. Del Negro**

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)



SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa 20.030.01
Sondaggio: TN6
Campione: A
da m a m: 83.00-83.40
Rif. Prova: Massa Vol

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0290 / 27/01/21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: A
PROFONDITA' (m): 83.00-83.40
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 25-26/01/21

**DETERMINAZIONE MASSA VOLUMICA APPARENTE ROCCE
(ASTM C97/C97M-15)**

	PROVINI									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PESO SECCO IN ARIA (g)	154.77	253.73	170.19	211.32	102.02	127.34	96.19	125.00	63.63	85.40
PESO IN ACQUA (g)	96.59	161.82	109.66	134.64	65.30	81.98	61.79	80.25	40.65	54.34
PESO SATURO A SUPERFICI ASCIUTTE (g)	154.10	256.99	172.59	214.07	103.34	129.04	97.18	126.27	64.47	86.39
VOLUME TOTALE (cm ³)	57.60	95.32	63.03	79.56	38.10	47.13	35.45	46.09	23.86	32.10
TEMPERATURA ACQUA (°C)	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
DENSITA' ACQUA (g/cm ³)	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984
DENSITA' SECCA ROCCIA (Mg/m ³)	2.687	2.662	2.700	2.656	2.678	2.702	2.714	2.712	2.667	2.660

DENSITA' SECCA ROCCIA **2.684** (Mg/m³)

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P. IVA 03686910401

OSSERVAZIONI: Il volume è stato calcolato tramite pesata idrostatica di provini di forma irregolare

Data di emissione Verbale
21-12-20

Verbale di accettazione
00767

Lo Sperimentatore
Dott. L. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

KIWA 19051 B-A
Cert. Sistema qualità ISO 9001:2015

Pag. 1/1
Procedura Operativa PO002b



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.

www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX. +39 054 1988972-e.mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

20.030.01
TN6
A
83.00-83.40
Soniche

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0302 / 27-01-21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: A
PROFONDITA' (m): 83.00-83.40
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 18-01-21

DETERMINAZIONE V_p e V_s

ASTM D2845-08

Lunghezza campione (m)	0.132
Diametro campione (m)	0.060
Massa campione (g)	1016.71
Peso di volume del campione (Mg/m^3)	2.724
Tempo di arrivo V_p (μ sec)	24.4
Tempo di arrivo V_s (μ sec)	63.3
Velocità onde P (m/sec)	5410
Velocità onde S (m/sec)	2085
Modulo Elastico di Young E (GPa):	33.47
Modulo di taglio G (GPa):	11.85
Coefficiente di Poisson μ:	0.413
Costante di Lamé λ (GPa):	67.88
Modulo volumetrico K (GPa):	63.93

TIPO DI CAMPIONE: ROCCIA

Nota: sostanza di interfaccia: PROCEQ couplant gel

Data di emissione Verbale
21-12-20

Verbale di accettazione
00767

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.

Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P. IVA 03686910401

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
 TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	A
da m. a m. :	83.00-83.40
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: A
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 83.00-83.40
 Data ricevimento campione 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 19-01-21

CERTIFICATO n° 21.0317 del 28-01-21 Pag 1/4

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	31.17 cm ²	E _{tang} (*)	46.31 kN/mm ²
Altezza provino	132.00 mm	E _{sec} (*)	34.62 kN/mm ²
Carico di rottura	60.42 N/mm ²	E _{medio}	40.46 kN/mm ²
		(*) Calcolati per σ assiale =	30.21 N/mm ²

σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson	σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson
N/mm ²	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	kN/mm ²	kN/mm ²	---	N/mm ²	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	kN/mm ²	kN/mm ²	---
0.00	0	0									
0.05	31	-1	1.61	1.61	0.033						
1.07	91	-3	16.92	11.79	0.027						
2.22	143	-12	22.23	15.56	0.081						
3.39	190	-22	24.85	17.87	0.116						
4.84	248	-38	25.04	19.55	0.152						
6.39	297	-54	31.64	21.55	0.180						
8.27	351	-74	34.83	23.59	0.210						
10.20	406	-93	35.09	25.15	0.229						
12.63	469	-119	38.33	26.94	0.253						
14.99	524	-146	42.88	28.61	0.279						
17.87	589	-177	44.68	30.37	0.301						
20.66	654	-208	42.93	31.62	0.318						
23.91	733	-239	40.78	32.61	0.325						
26.86	800	-266	44.42	33.60	0.333						
30.10	870	-298	46.31	34.62	0.343						
33.30	941	-329	44.70	35.39	0.350						
37.01	1019	-357	47.95	36.34	0.351						
40.37	1102	-387	40.48	36.65	0.351						
44.07	1184	-423	44.81	37.22	0.357						
46.88	1249	-456	43.62	37.55	0.365						
50.48	1339	-489	39.98	37.71	0.365						
53.72	1414	-517	43.22	38.01	0.366						
55.06	1454	-550	32.95	37.87	0.378						
56.15	1485	-584	35.35	37.81	0.393						
58.51	1557	-617	32.99	37.59	0.396						
60.42	1622	-657	29.12	37.25	0.405						

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo Sperimentatore
Dott. L. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.

Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P. IVA 03686910401

RINA 17533/08/S
Cert. Sistema qualità ISO 9001:2015

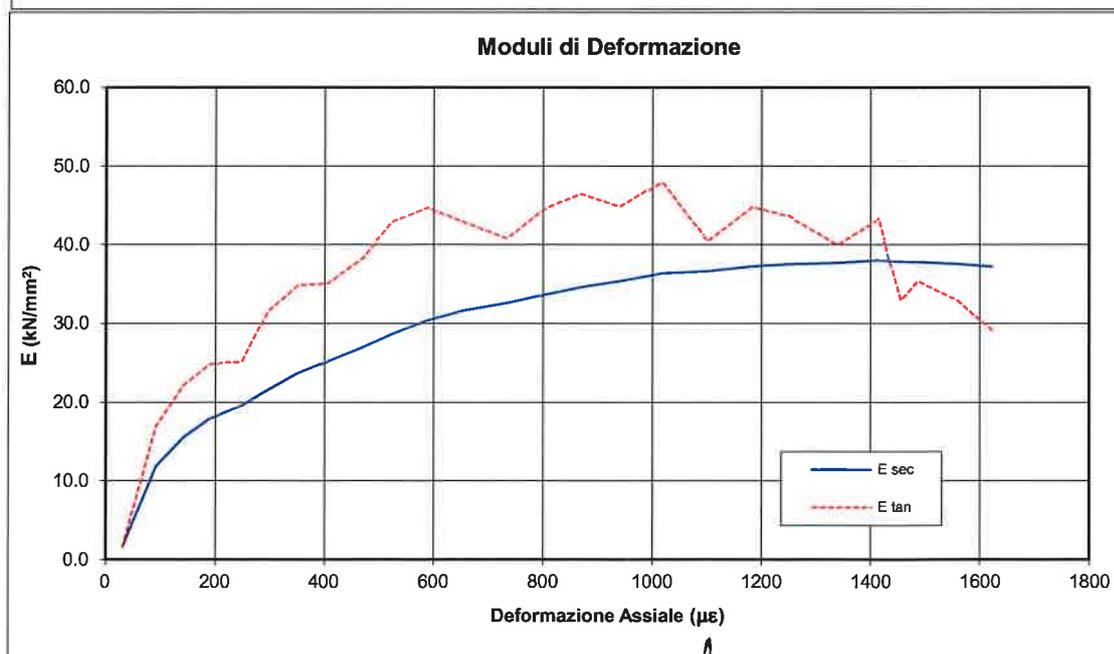
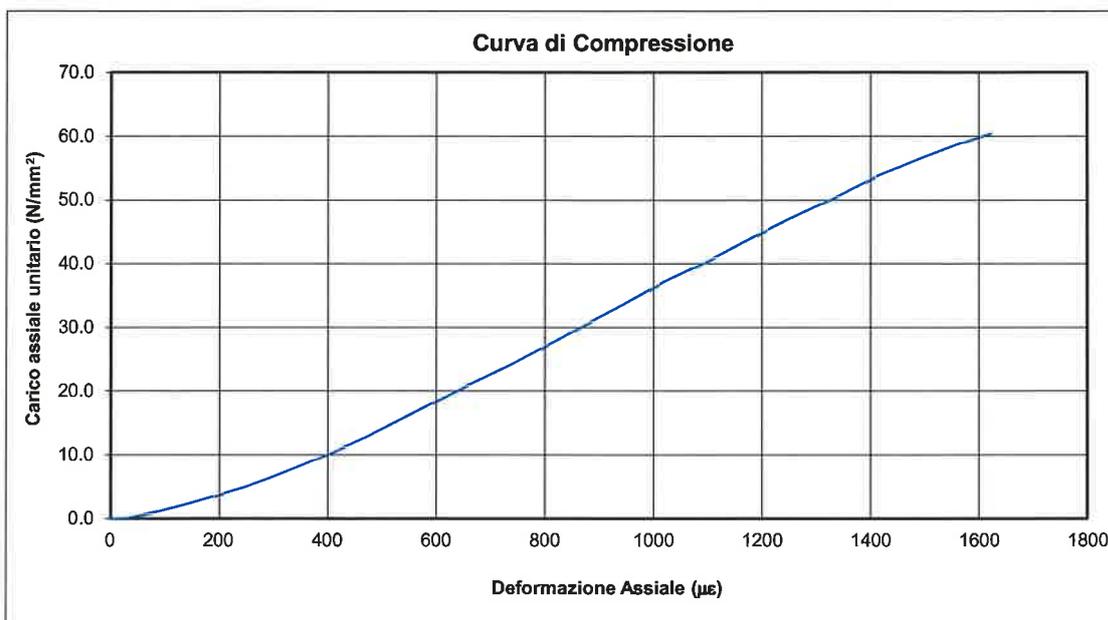
Procedura Operativa PO 002b

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: A
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 83.00-83.40
Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 19-01-21

CERTIFICATO n° 21.0317 del 28-01-21 Pag 2/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	31.17 cm ²	E _{tan} (*)	46.31 kN/mm ²
Altezza provino	132.00 mm	E _{sec} (*)	34.62 kN/mm ²
Carico di rottura	60.42 N/mm ²	E _{medio}	40.46 kN/mm ²
Velocità di deformazione =	/ mm/min	(*) Calcolati per σ assiale =	30.21 N/mm ²



Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686610401

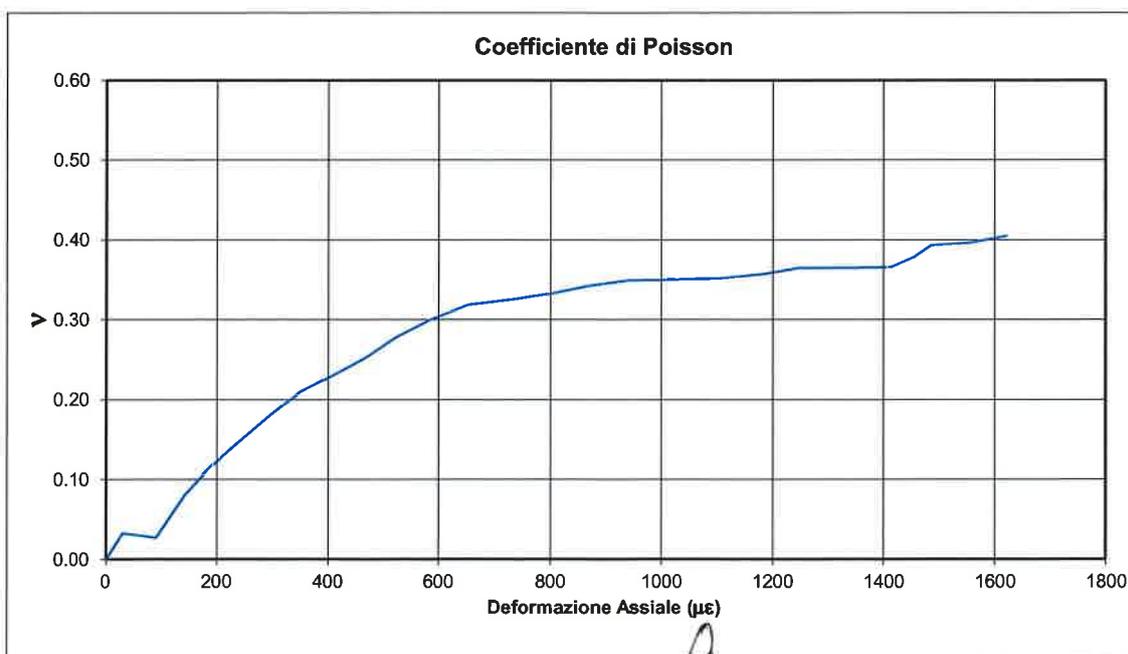
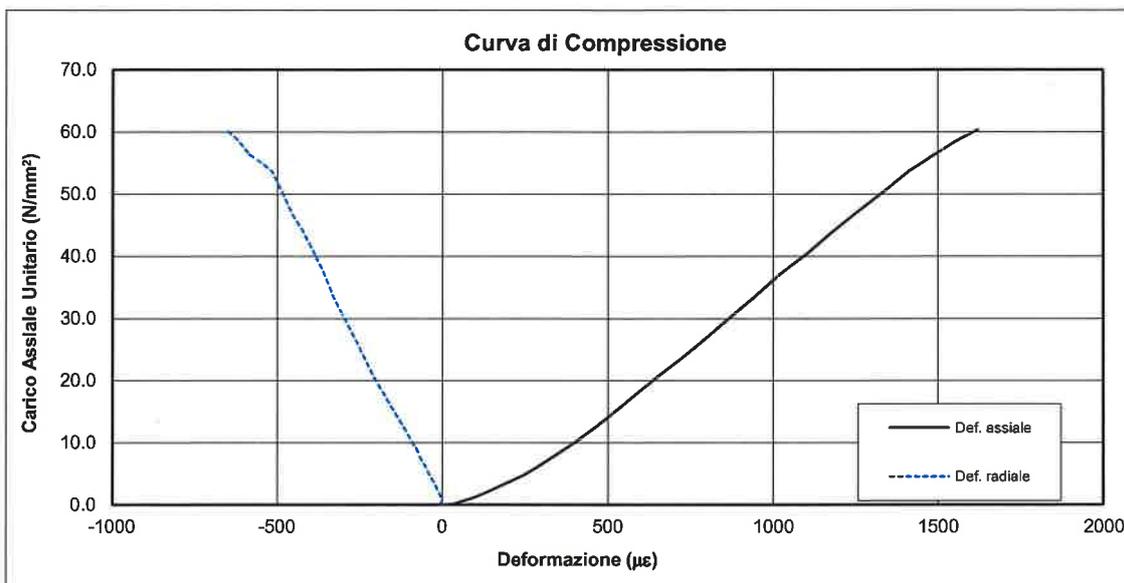
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	A
da m. a m. :	83.00-83.40
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: A
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 83.00-83.40
 Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 19-01-21

CERTIFICATO n° 21.0317 del 28-01-21 Pag 3/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	31.17 cm ²	Poisson a rottura	0.405
Altezza provino	132.00 mm	Poisson (*)	0.343
Carico di rottura	60.42 N/mm ²		
Velocità di deformazione =	/ mm/min	(*) Calcolati per σ assiale =	30.21 N/mm ²



Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L.R. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro

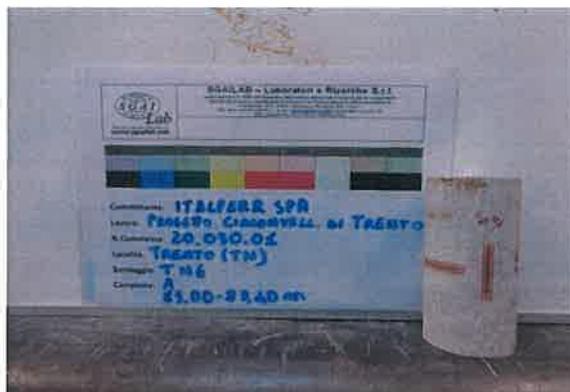
SGAILab
 LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
 Via Mariotti 18/a
 47833 Morciano di Romagna (RN)
 C.F. e P.IVA 03686610401

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: A
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 83.00-83.40
Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 19-01-21

CERTIFICATO n° 21.0317 del 28-01-21 Pag 4/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	31.17 cm ²	Poisson a rottura	0.405
Altezza provino	132.00 mm	Poisson (*)	0.343
Carico di rottura	60.42 N/mm ²		
Velocità di deformazione =	/ mm/min	(*) Calcolati per σ assiale =	30.21 N/mm ²



DESCRIZIONE ROTTURA: Lungo piani di discontinuità chiusi pre-esistenti

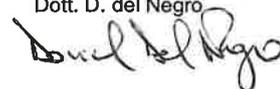
gradiente di carico = 0.77 l/mm²/sec

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.
 Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
 Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) – ITALY
 TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 20.030.01
Sondaggio: TN6
Campione: B
da m a m: 89.60-89.90
ref. Prova: Aper. Rocce
Verb. Acc.: 00767

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITÀ: TRENTO (TN)
LAVORO: PROGETTO CIRCONVALLAZIONE TRENTO
IL RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
 Data ricevimento campione: 21-12-20

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: B
PROFONDITÀ (m): 89.60-89.90
COMMESSA: 20.030.01
 Data apertura campione: 11-01-21

APERTURA CAMPIONE

Certificato n° 21.0327 del 28-01-21 Pag. 1/1

FUSTELLA PVC

ALTRO CONTENITORE

CAMPIONE INTATTO

CAMPIONE FRATTURATO

DIAMETRO CAMPIONE cm 6.3
 LUNGHEZZA CAMPIONE cm 31

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA <input type="checkbox"/>	COMPRESS. MONO. STRUM. <input type="checkbox"/>	POINT LOAD TEST <input checked="" type="checkbox"/>
PESO DI VOLUME NATURALE <input type="checkbox"/>	TRIASSIALE <input type="checkbox"/>	MASSA VOL. APPARENTE <input checked="" type="checkbox"/>
PESO SPECIFICO DEI GRANI <input type="checkbox"/>	TRIASSIALE STRUMENTATA <input type="checkbox"/>	POROSITÀ' <input type="checkbox"/>
VELOCITÀ ULTRASONICA <input type="checkbox"/>	TAGLIO DIRETTO <input type="checkbox"/>	ASSORBIMENTO ACQUA <input type="checkbox"/>
COMPRESS. MONOASSIALE <input type="checkbox"/>	TRAZIONE INDIRETTA <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L (cm)	
Siltite rossastra a struttura scagliosa, intensamente fratturata. Colore: Rosso-bruno. Reazione HCl: Nessuna.	- 10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90	<p>MUNSELL ROCK COLOR CHART: 10R 5/4 Pale reddish brown</p>
<p>SGAILab LABORATORI E RICERCHE S.R.L. Via Mariotti n. 18/a 47833 Morciano di Romagna (RN) Cod. Fisc. 03686910401</p>		

Data di emissione Verbale: 21-12-20

Verbale di accettazione: 00767

Lo Sperimentatore: Dott. L. Garatti

Il Direttore del Laboratorio: Dott. D. Del Negro

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)



SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7962 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa	20.030.01
Sondaggio:	TN6
Campione:	B
da m a m:	89.60-89.90
Rif. Prova:	Massa Vol

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0291 / 27/01/21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: B
PROFONDITA' (m): 89.60-89.90
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 25-26/01/21

DETERMINAZIONE MASSA VOLUMICA APPARENTE ROCCE (ASTM C97/C97M-15)

	PROVINI									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PESO SECCO IN ARIA (g)	70.92	104.62	85.61	112.98	89.44	60.21	62.24	58.57	70.47	61.47
PESO IN ACQUA (g)	45.03	67.24	55.81	73.05	57.47	39.01	39.63	36.69	44.78	38.89
PESO SATURO A SUPERFICI ASCIUTTE (g)	73.66	108.46	89.48	116.78	92.38	63.06	64.43	60.10	72.63	63.76
VOLUME TOTALE (cm ³)	28.68	41.29	33.72	43.80	34.97	24.09	24.84	23.45	27.89	24.91
TEMPERATURA ACQUA (°C)	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
DENSITA' ACQUA (g/cm ³)	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984
DENSITA' SECCA ROCCIA (Mg/m ³)	2.473	2.534	2.539	2.579	2.558	2.500	2.506	2.498	2.526	2.468

DENSITA' SECCA ROCCIA	2.518	(Mg/m ³)
-----------------------	--------------	----------------------

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. 03686910401

OSSERVAZIONI: Il volume è stato calcolato tramite pesata idrostatica di provini di forma irregolare

Data di emissione Verbale
21-12-20

Verbale di accettazione
00767

Lo Sperimentatore
Dott. S.M. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

KIWA 19051 B-A

Cert. Sistema qualità ISO 9001:2015

Pag. 1/1

Procedura Operativa PO002b



SGAILAB Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 20.030.01
Sondaggio: TN6
Campione: B
da m a m: 89.60-89.90
Rif. Prova: Point Load

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0311 / 27-01-21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: B
PROFONDITA' (m): 89.60-89.90
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 22-01-21

POINT LOAD STRENGTH (ASTM 5731-16)

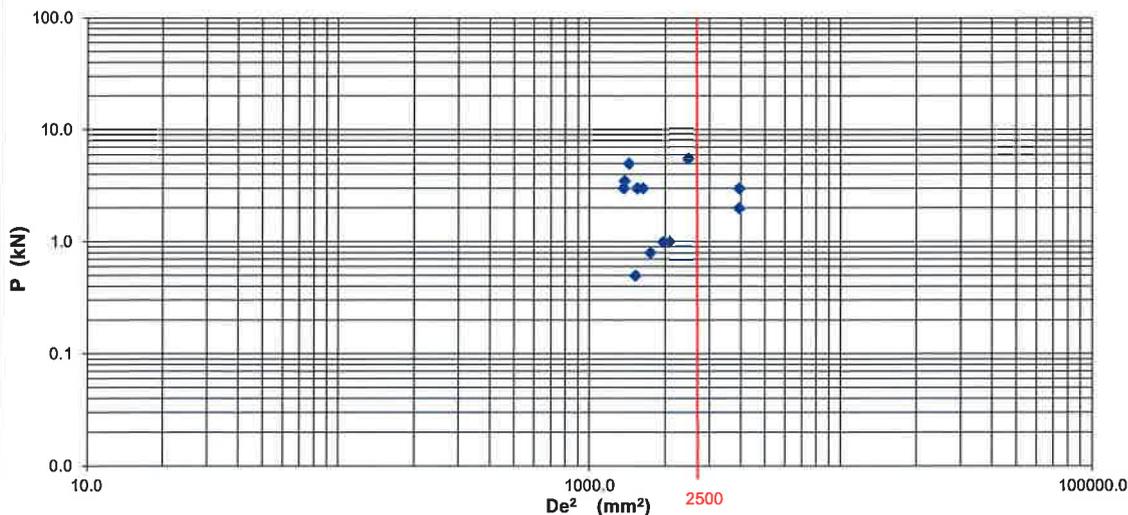
Provini	Tipo	W	D	P	D_e^2	D_e	I_s	F	$I_{s(50)}$
N		mm	mm	kN	mm ²	mm	Mpa		Mpa
1	D \neq	63.0	63.0	3.0	3969	63.0	0.76	1.11	0.84
2	D \neq	63.0	63.0	2.0	3969	63.0	0.50	1.11	0.56
3	I \neq	62.0	25.0	1.0	1974	44.4	0.51	0.95	0.48
4	I \neq	55.0	30.0	1.0	2101	45.8	0.48	0.96	0.46
5	I \neq	53.0	26.0	0.8	1755	41.9	0.46	0.92	0.42
6	I \neq	43.0	28.0	0.5	1533	39.2	0.33	0.90	0.29
7	A \perp	63.0	22.0	3.5	1386	37.2	2.53	0.88	2.21
8	A \perp	63.0	26.0	3.0	1638	40.5	1.83	0.91	1.67
9	A \perp	63.0	31.0	5.5	2487	49.9	2.21	1.00	2.21
10	I \perp	47.0	26.0	3.0	1556	39.4	1.93	0.90	1.73
11	I \perp	42.0	27.0	5.0	1444	38.0	3.46	0.88	3.06
12	I \perp	36.0	30.0	3.0	1375	37.1	2.18	0.87	1.91

Valori da interpretazione grafica

$P_{(50)}$ --- kN
 $I_{s(50)}$ --- MPa
 σ_c stimata* --- MPa

Valori medi:

I_s **1.430** MPa
 $I_{s(50)}$ **1.320** MPa
 σ_c stimata* **31.67** MPa



$I_{s(50)} \neq$ **0.51** MPa $\sigma_c \neq$ stimata* **12.20** MPa
 $I_{s(50)} \perp$ **2.13** MPa $\sigma_c \perp$ stimata* **51.15** MPa
Indice di anisotropia $I_a(50)$ **4.19**

Tipo di provino: D - Diametrico; A - Assiale; B - Blocco; I - Irregolare.

Legenda: W - larghezza provino; D - distanza fra le punte coniche; P - carico a rottura; D_e - Diametro equivalente; I_s - Indice Point Load non corretto; F - fattore correttivo per il diametro equivalente; $I_{s(50)}$ - Indice Point Load corretto per diametro equivalente

NOTE : Anisotropia data da laminazioni

Data di emissione Verbale
21-12-20

Verbale di accettazione
00767 SGAILab

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore di Laboratorio
Dott. P. Del Negro

KIWA 19051 B-A
Cert. Sistema qualità ISO 9001:2015

LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti, 18/a

Pag. 1/1
Procedura Operativa PO.002B

47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. P. B. 054 1988972



SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.
 Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
 Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) – ITALY
 TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 20.030.01
 Sondaggio: TN6
 Campione: C
 da m a m: 97.00-97.60
 rif. Prova: Aper. Rocce
 Verb. Acc.: 00767

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A. **SONDAGGIO:** TN6
LOCALITÀ: TRENTO (TN) **CAMPIONE:** C
LAVORO: PROGETTO CIRCONVALLAZIONE TRENTO **PROFONDITÀ (m):** 97.00-97.60
IL RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani **COMMESSA:** 20.030.01
 Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21

APERTURA CAMPIONE

Certificato n° 21.0328 del 28-01-21 Pag. 1/1

FUSTELLA PVC ALTRO CONTENITORE

CAMPIONE INTATTO CAMPIONE FRATTURATO

DIAMETRO CAMPIONE cm 6.3
 LUNGHEZZA CAMPIONE cm 60

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA COMPRESS. MONO. STRUM. POINT LOAD TEST
 PESO DI VOLUME NATURALE TRIASSIALE MASSA VOL. APPARENTE
 PESO SPECIFICO DEI GRANI TRIASSIALE STRUMENTATA POROSITÀ'
 VELOCITÀ ULTRASONICA TAGLIO DIRETTO ASSORBIMENTO ACQUA
 COMPRESS. MONOASSIALE TRAZIONE INDIRETTA

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L (cm)	
Siltite rossastra laminata, fratturata. Presenti vene chiuse con riempimento dato da gesso secondario. Colore: Rosso-bruno. Reazione HCl: Nessuna. <div style="text-align: center;"> </div>	- 10	 MUNSELL ROCK COLOR CHART: 5YR 4/4 Moderate red
	- 20	
	- 30	
	- 40	
	- 50	
	- 60	
	- 70	
	- 80	
	- 90	

Data di emissione Verbale: 21-12-20 Verbale di accettazione: 00767 Lo Sperimentatore: Dott. L. N. Garatti Il Direttore del Laboratorio: Dott. D. Del Negro

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)



SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa	20.030.01
Sondaggio:	TN6
Campione:	C
da m a m:	97.00-97.60
Rif. Prova:	Massa Vol

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0292 / 27/01/21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: C
PROFONDITA' (m): 97.00-97.60
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 26-27/01/21

DETERMINAZIONE MASSA VOLUMICA APPARENTE ROCCE (ASTM C97/C97M-15)

	PROVINI									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PESO SECCO IN ARIA (g)	132.13	95.06	59.22	117.96	108.27	93.92	122.46	108.64	85.01	62.25
PESO IN ACQUA (g)	84.82	60.96	37.83	75.34	69.59	60.87	79.31	70.28	54.64	39.43
PESO SATURO A SUPERFICI ASCIUTTE (g)	135.45	97.41	60.67	120.67	111.39	96.69	125.84	112.34	87.15	63.24
VOLUME TOTALE (cm ³)	50.71	36.51	22.88	45.40	41.87	35.88	46.60	42.13	32.56	23.85
TEMPERATURA ACQUA (°C)	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
DENSITA' ACQUA (g/cm ³)	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984
DENSITA' SECCA ROCCIA (Mg/m ³)	2.606	2.604	2.589	2.598	2.586	2.618	2.628	2.579	2.611	2.610

DENSITA' SECCA ROCCIA	2.603	(Mg/m ³)
-----------------------	--------------	----------------------

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fis. e P. IVA 03686910401

OSSERVAZIONI: Il volume è stato calcolato tramite pesata idrostatica di provini di forma irregolare

Data di emissione Verbale
21-12-20

Verbale di accettazione
00767

Lo Spedimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

KIWA 19051 B-A

Cert. Sistema qualità ISO 9001:2015

Pag. 1/1

Procedura Operativa PO002b



SGAILAB - Laboratori e Ricerche S.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e.mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Comessa:	20.030.01
Sondaggio:	TN6
Campione:	C
da m a m:	97.00-97.60
Rif. Prova:	Vel. Soniche

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0303 / 27-01-21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: C
PROFONDITA' (m): 97.00-97.60
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 18-01-21

DETERMINAZIONE V_p e V_s ASTM D2845-08

Lunghezza campione (m)	0.130
Diametro campione (m)	0.063
Massa campione (g)	1058.24
Peso di volume del campione (Mg/m^3)	2.611
Tempo di arrivo V_p (μ sec)	49.7
Tempo di arrivo V_s (μ sec)	118.7
Velocità onde P (m/sec)	2616
Velocità onde S (m/sec)	1095
Modulo Elastico di Young E (GPa):	8.73
Modulo di taglio G (GPa):	3.13
Coefficiente di Poisson μ:	0.394
Costante di Lamé λ (GPa):	14.73
Modulo volumetrico K (GPa):	13.69

TIPO DI CAMPIONE: ROCCIA

Nota: sostanza di interfaccia: PROCEQ couplant gel

Data di emissione Verbale 21-12-20 Verbale di accettazione 00767

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47835 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fiscale E 03686910401

Lo Sperimentatore
Dott. L. M. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03666910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	C
da m. a m. :	97.00-97.60
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
LOCALITA': Trento (TN)

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: C
PROFONDITA': 97.00-97.60

Data ricevimento campione 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 19-01-21

CERTIFICATO n° 21.0318 del 28-01-21 Pag 1/4

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	31.17 cm ²	E _{tang} (*)	8.65 kN/mm ²
Altezza provino	130.00 mm	E _{sec} (*)	4.50 kN/mm ²
Carico di rottura	15.78 N/mm ²	E _{medio}	6.58 kN/mm ²
		(*) Calcolati per σ assiale =	7.89 N/mm ²

σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson	σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson
N/mm ²	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	kN/mm ²	kN/mm ²	---	N/mm ²	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	kN/mm ²	kN/mm ²	---
0.00	0	0									
0.02	9	-1	2.69	2.69	0.118						
0.09	30	-2	3.04	2.94	0.067						
0.36	93	-4	4.26	3.83	0.043						
0.60	196	-8	2.32	3.04	0.041						
0.88	302	-12	2.72	2.92	0.040						
1.19	413	-21	2.77	2.88	0.051						
1.48	542	-28	2.24	2.73	0.052						
1.93	675	-41	3.39	2.86	0.061						
2.36	759	-53	5.07	3.11	0.070						
2.89	945	-70	2.84	3.05	0.074						
3.41	1062	-90	4.47	3.21	0.085						
4.10	1189	-114	5.43	3.45	0.096						
4.84	1314	-141	5.89	3.68	0.107						
5.58	1427	-168	6.57	3.91	0.118						
6.48	1544	-201	7.74	4.20	0.130						
7.44	1654	-234	8.65	4.50	0.142						
8.51	1773	-275	8.98	4.80	0.155						
9.51	1877	-314	9.67	5.07	0.167						
10.68	1987	-359	10.57	5.37	0.181						
11.77	2083	-398	11.42	5.65	0.191						
12.99	2186	-437	11.81	5.94	0.200						
14.04	2291	-474	10.02	6.13	0.207						
15.14	2409	-507	9.28	6.28	0.210						
15.78	2558	-524	4.30	6.17	0.205						

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.r.l.

Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA 03666910401

RINA 17533/08/S
Cert. Sistema qualità ISO 9001:2015

Procedura Operativa PO 002b



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
 TEL/FAX: +39 0541988972 - e-mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

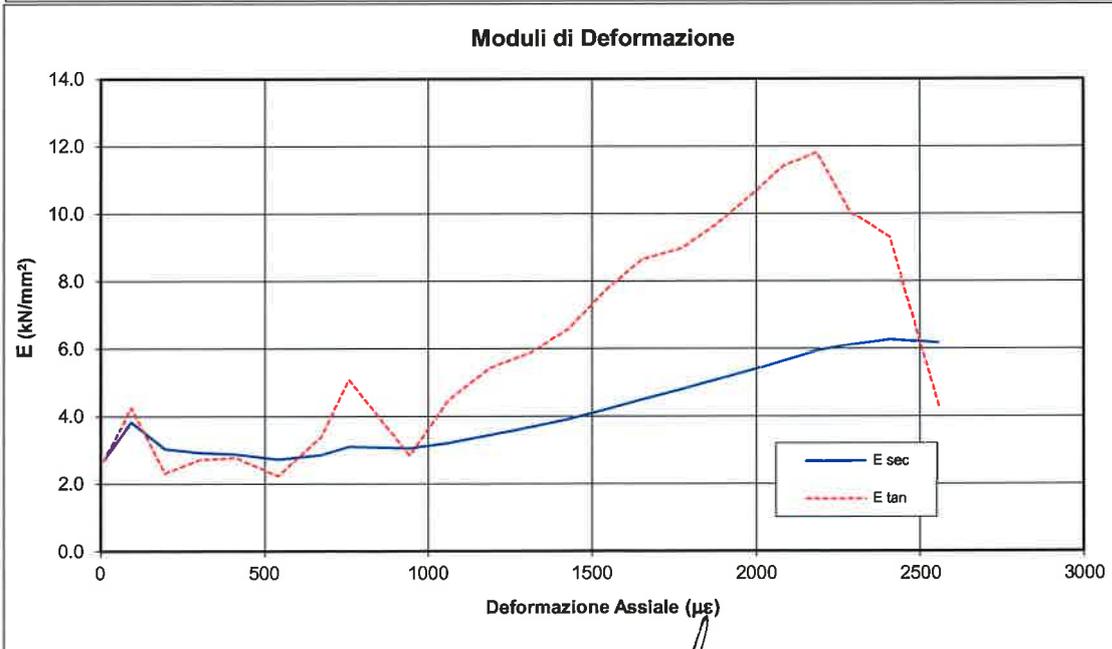
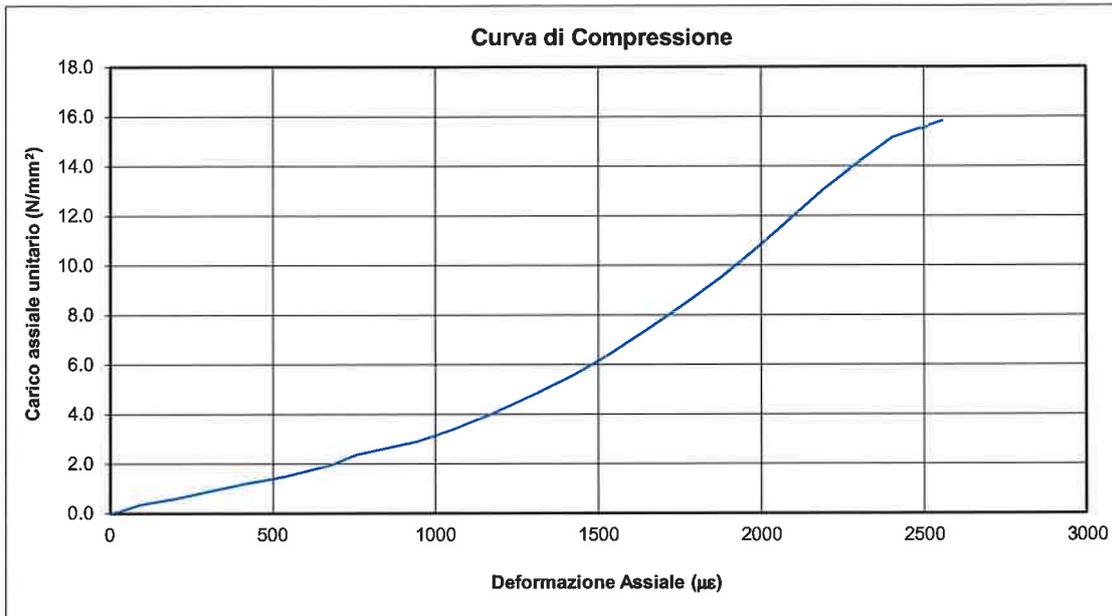
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	C
da m. a m. :	97.00-97.60
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: C
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 97.00-97.60
 Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 19-01-21

CERTIFICATO n° 21.0318 del 28-01-21 Pag 2/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	31.17 cm ²	E _{tan} (*)	8.65 kN/mm ²
Altezza provino	130.00 mm	E _{sec} (*)	4.50 kN/mm ²
Carico di rottura	15.78 N/mm ²	E _{medio}	6.58 kN/mm ²
Velocità di deformazione =	/ mm/min	(*) Calcolati per σ assiale =	7.89 N/mm ²



Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro

SGAILab
 LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
 Via Mariotti, 18/a
 47833 Morciano di Romagna (RN)
 Cod. Fisc. e P.IVA 03686910401

(Handwritten signatures of L.N. Garatti and D. del Negro)



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

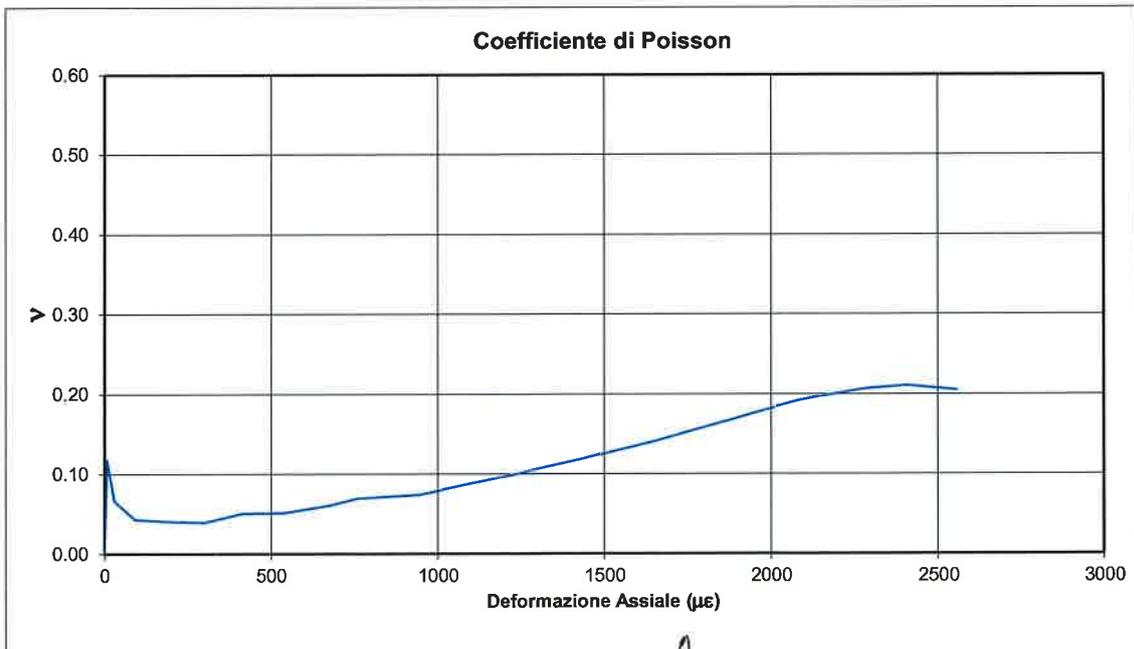
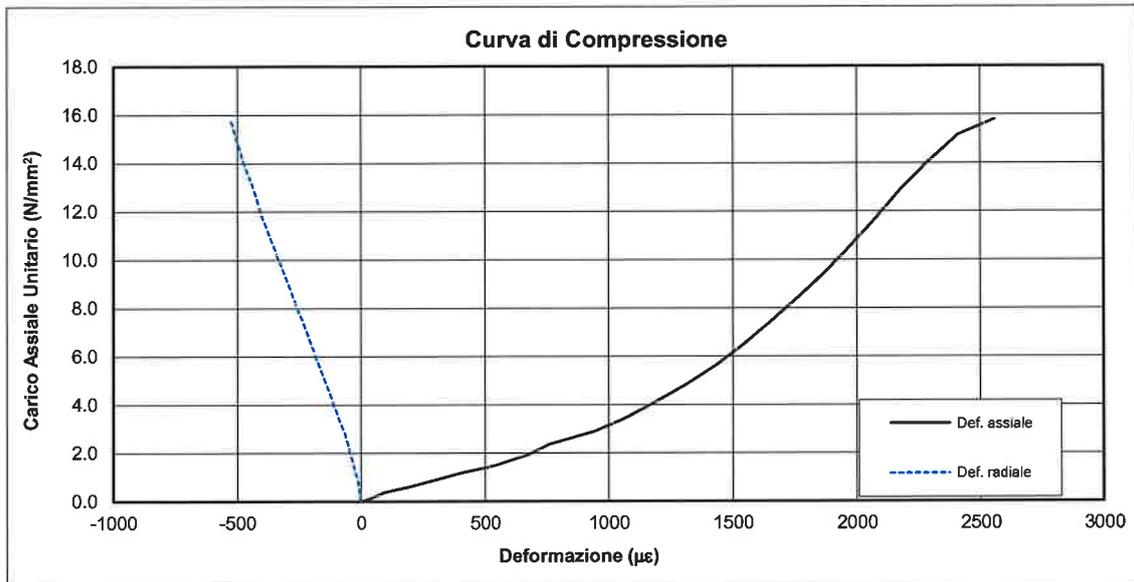
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	C
da m. a m. :	97.00-97.60
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
LOCALITA': Trento (TN)
SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: C
PROFONDITA': 97.00-97.60
Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 19-01-21

CERTIFICATO n° 21.0318 del 28-01-21 Pag 3/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	31.17 cm ²	Poisson a rottura	0.205
Altezza provino	130.00 mm	Poisson (*)	0.142
Carico di rottura	15.78 N/mm ²		
Velocità di deformazione =	/ mm/min	(*) Calcolati per σ assiale =	7.89 N/mm ²



Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L. N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti, 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA: 03686910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	C
da m. a m. :	97.00-97.60
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: C
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 97.00-97.60
Data ricevimento campione 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 19-01-21

CERTIFICATO n° 21.0318 del 28-01-21 Pag 4/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	31.17 cm ²	Poisson a rottura	0.205
Altezza provino	130.00 mm	Poisson (*)	0.142
Carico di rottura	15.78 N/mm ²		
Velocità di deformazione =	/ mm/min	(*) Calcolati per σ assiale =	7.89 N/mm ²



DESCRIZIONE ROTTURA: Lungo piani di discontinuità chiusi pre-esistenti

gradiente di carico = 0.22 l/mm²/sec

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. S. N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa	20.030.01
Sondaggio:	TN6
Campione:	D
da m a m:	104.40-104.80
Rif. Prova:	Massa Vol

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0293 / 27/01/21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: D
PROFONDITA' (m): 104.40-104.80
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 26-27/01/21

**DETERMINAZIONE MASSA VOLUMICA APPARENTE ROCCE
(ASTM C97/C97M-15)**

	PROVINI									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PESO SECCO IN ARIA (g)	299.99	179.57	207.94	158.24	173.99	124.72	200.44	142.41	139.70	193.74
PESO IN ACQUA (g)	194.22	116.24	133.74	101.75	111.74	80.34	129.78	91.64	90.75	124.10
PESO SATURO A SUPERFICI ASCIUTTE (g)	303.00	181.07	210.88	161.25	176.25	125.56	202.54	144.85	141.42	197.03
VOLUME TOTALE (cm ³)	108.95	64.93	77.26	59.59	64.61	45.29	72.88	53.29	50.75	73.05
TEMPERATURA ACQUA (°C)	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
DENSITA' ACQUA (g/cm ³)	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984
DENSITA' SECCA ROCCIA (Mg/m ³)	2.753	2.766	2.691	2.655	2.693	2.754	2.750	2.672	2.753	2.652

DENSITA' SECCA ROCCIA **2.714** (Mg/m³)

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fiscale P.IVA 03686910401

OSSERVAZIONI: Il volume è stato calcolato tramite pesata idrostatica di provini di forma irregolare

Data di emissione Verbale
21-12-20

Verbale di accettazione
00767

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

KIWA 19051 B-A

Cert. Sistema qualità ISO 9001:2015

Pag. 1/1

Procedura Operativa PO002b

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0312 / 27-01-21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: D
PROFONDITA' (m): 104.40-104.80
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 22-01-21

POINT LOAD STRENGTH (ASTM 5731-16)

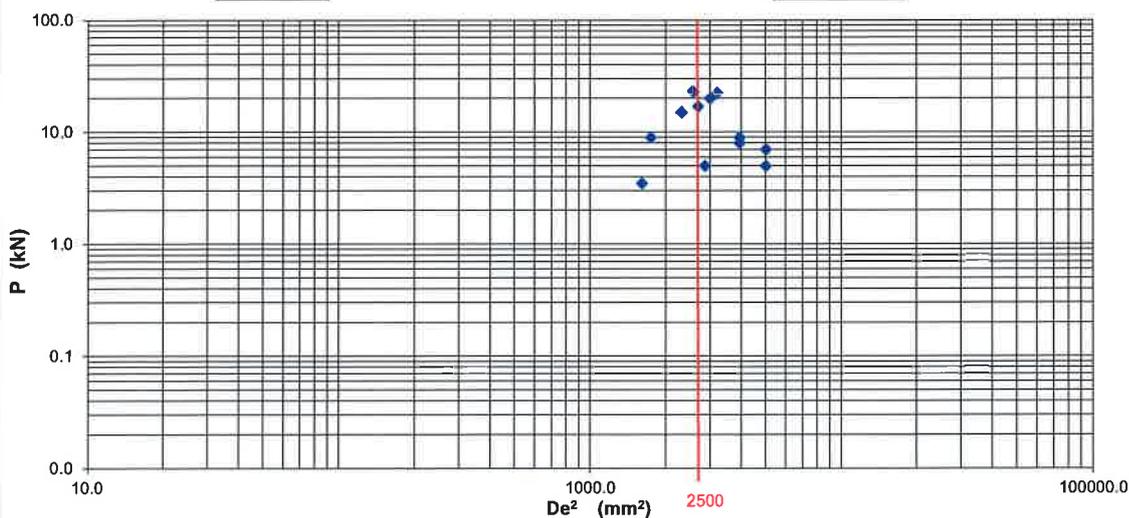
Provini	Tipo	W	D	P	D_e^2	D_e	I_s	F	$I_{s(50)}$
N		mm	mm	kN	mm ²	mm	Mpa		Mpa
1	D≠	63.0	63.0	8.0	3969	63.0	2.02	1.11	2.24
2	D≠	63.0	63.0	9.0	3969	63.0	2.27	1.11	2.52
3	D≠	63.0	63.0	5.0	5053	71.1	0.99	1.17	1.16
4	D≠	63.0	63.0	7.0	5053	71.1	1.39	1.17	1.62
5	I≠	63.0	36.0	5.0	2888	53.7	1.73	1.03	1.79
6	I≠	47.0	27.0	3.5	1616	40.2	2.17	0.91	1.96
7	A⊥	63.0	43.0	17.0	2709	52.0	6.28	1.02	6.39
8	A⊥	63.0	48.0	20.0	3024	55.0	6.61	1.04	6.90
9	A⊥	63.0	40.0	22.0	3209	56.6	6.86	1.06	7.25
10	I⊥	55.0	37.0	23.0	2591	50.9	8.88	1.01	8.95
11	I⊥	51.0	36.0	15.0	2338	48.3	6.42	0.99	6.32
12	I⊥	46.0	30.0	9.0	1757	41.9	5.12	0.92	4.73

Valori da interpretazione grafica

$P_{(50)}$ --- kN
 $I_{s(50)}$ --- MPa
 σ_c stimata* --- MPa

Valori medi:

I_s **4.226** MPa
 $I_{s(50)}$ **4.319** MPa
 σ_c stimata* **103.67** MPa



$I_{s(50)} \neq$ **1.881** MPa $\sigma_c \neq$ stimata* **45.15** MPa
 $I_{s(50)} \perp$ **6.758** MPa $\sigma_c \perp$ stimata* **162.18** MPa
Indice di anisotropia $I_a(50)$ **3.59**

Tipo di provino: D - Diametrico; A - Assiale; B -Blocco; I - Irregolare.

Legenda: W - larghezza provino ; D - distanza fra le punte coniche; P - carico a rottura; D_e - Diametro equivalente; I_s - Indice Point Load non corretto; F - fattore correttivo per il diametro equivalente; $I_{s(50)}$ - Indice Point Load corretto per diametro equivalente

NOTE : Anisotropia data da laminazioni

Data di emissione Verbale
21-12-20

Verbale di accettazione
00767
SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.

Lo Sperimentatore
Dott. L. M. Garatti

Il Direttore di Laboratorio
Dott. D. Del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) – ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 20.030.01
Sondaggio: TN6
Campione: E
da m a m: 108.30-109.00
rif. Prova: Aper. Rocce
Verb. Acc.: 00767

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A. **SONDAGGIO:** TN6
LOCALITÀ: TRENTO (TN) **CAMPIONE:** E
LAVORO: PROGETTO CIRCONVALLAZIONE TRENTO **PROFONDITÀ (m):** 108.30-109.00
IL RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani **COMMESSA:** 20.030.01
Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21

APERTURA CAMPIONE
Certificato n° 21.0330 del 28-01-21 Pag. 1/1

FUSTELLA PVC ALTRO CONTENITORE

CAMPIONE INTATTO CAMPIONE FRATTURATO

DIAMETRO CAMPIONE cm 6.3
LUNGHEZZA CAMPIONE cm 59

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA COMPRESS. MONO. STRUM. POINT LOAD TEST
PESO DI VOLUME NATURALE TRIASSIALE MASSA VOL. APPARENTE
PESO SPECIFICO DEI GRANI TRIASSIALE STRUMENTATA POROSITÀ'
VELOCITÀ ULTRASONICA TAGLIO SU GIUNTO ASSORBIMENTO ACQUA
COMPRESS. MONOASSIALE TRAZIONE INDIRETTA

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L (cm)	
Siltite rossastra con laminazioni convolute. Presenti vene con riempimento di gesso secondario. Colore: Rosso-bruno. Reazione HCl: Nessuna.	- 10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90	<p>MUNSELL ROCK COLOR CHART: 5YR - 5/2 Pale brown</p>
<p>LABORATORI E RICERCHE S.R.L. Via Mariotti, 18/a 47833 Morciano di Romagna (RN) Cod. Fisc. e P. IVA 03686910401</p>		

Data di emissione Verbale: 21-12-20 Verbaie di accettazione: 00767 Lo Sperimentatore: Dott. L. M. Garatti Il Direttore del Laboratorio: Dott. D. Del Negro

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)



SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e mail: info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa	20.030.01
Sondaggio:	TN6
Campione:	E
da m a m:	108.30-109.00
Rif. Prova:	Massa Vol

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0294 / 27/01/21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: E
PROFONDITA' (m): 108.30-109.00
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 26-27/01/21

DETERMINAZIONE MASSA VOLUMICA APPARENTE ROCCE (ASTM C97/C97M-15)

	PROVINI									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PESO SECCO IN ARIA (g)	93.85	135.66	91.87	113.58	222.25	117.61	69.57	76.89	100.14	88.57
PESO IN ACQUA (g)	59.22	86.63	58.74	72.67	141.85	75.56	44.32	49.07	64.12	56.11
PESO SATURO A SUPERFICI ASCIUTTE (g)	95.68	140.21	94.24	116.98	227.63	121.36	71.02	78.47	102.78	90.32
VOLUME TOTALE (cm ³)	36.52	53.67	35.56	44.38	85.92	45.87	26.74	29.45	38.72	34.26
TEMPERATURA ACQUA (°C)	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
DENSITA' ACQUA (g/cm ³)	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984
DENSITA' SECCA ROCCIA (Mg/m ³)	2.570	2.528	2.584	2.559	2.587	2.564	2.601	2.611	2.586	2.585

DENSITA' SECCA ROCCIA **2.578** (Mg/m³)

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti, 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. 03686910401

OSSERVAZIONI: Il volume è stato calcolato tramite pesata idrostatica di provini di forma irregolare

Data di emissione Verbale
21-12-20

Verbale di accettazione
00767

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

KIWA 19051 B-A

Cert. Sistema qualità ISO 9001:2015

Pag. 1/1

Procedura Operativa P0002b



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa:	20.030.01
Sondaggio:	TN6
Campione:	E
da m a m:	108.30-109.00
Rif. Prova:	Vel. Soniche

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0304 / 27-01-21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: E
PROFONDITA' (m): 108.30-109.00
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 18-01-21

DETERMINAZIONE V_p e V_s
ASTM D2845-08

Lunghezza campione (m)	0.131
Diametro campione (m)	0.063
Massa campione (g)	1082.93
Peso di volume del campione (Mg/m^3)	2.652
Tempo di arrivo V_p (μ sec)	54.0
Tempo di arrivo V_s (μ sec)	91.1
Velocità onde P (m/sec)	2426
Velocità onde S (m/sec)	1438
Modulo Elastico di Young E (GPa):	13.48
Modulo di taglio G (GPa):	5.48
Coefficiente di Poisson μ:	0.229
Costante di Lamé λ (GPa):	10.12
Modulo volumetrico K (GPa):	8.30

TIPO DI CAMPIONE: ROCCIA

Nota: sostanza di interfaccia: PROCEQ couplant gel

Data di emissione Verbale
21-12-20

Verbale di accettazione
00767

Lo Spedimentatore
Dott. L.M. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
 TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	E
da m. a m. :	108.30-109.00
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: E
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 108.30-109.00

Data ricevimento campione 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 19-01-21

CERTIFICATO n° 21.0319 del 28-01-21 Pag 1/4

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	31.17 cm ²	E _{tang} (*)	11.54 kN/mm ²
Altezza provino	131.00 mm	E _{sec} (*)	8.20 kN/mm ²
Carico di rottura	15.14 N/mm ²	E _{medio}	9.87 kN/mm ²
		(*) Calcolati per σ assiale =	7.57 N/mm ²

σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson	σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson
N/mm ²	με	με	kN/mm ²	kN/mm ²	---	N/mm ²	με	με	kN/mm ²	kN/mm ²	---
0.00	0	0									
0.02	8	-1	2.86	2.86	0.125						
0.09	22	-3	4.85	4.11	0.116						
0.36	87	-9	4.10	4.10	0.098						
0.60	141	-16	4.42	4.22	0.113						
0.88	175	-27	8.59	5.06	0.152						
1.19	236	-54	5.04	5.06	0.227						
1.48	298	-79	4.61	4.96	0.265						
1.93	353	-105	8.21	5.47	0.297						
2.36	433	-161	5.36	5.45	0.372						
2.89	486	-207	9.94	5.94	0.425						
3.41	540	-245	9.69	6.31	0.454						
4.10	597	-284	12.11	6.87	0.475						
4.84	663	-316	11.29	7.30	0.477						
5.58	740	-349	9.60	7.54	0.471						
6.48	825	-375	10.66	7.86	0.455						
7.44	907	-396	11.54	8.20	0.437						
8.51	983	-420	14.21	8.66	0.427						
9.51	1044	-449	16.28	9.11	0.430						
10.68	1107	-477	18.54	9.65	0.430						
11.77	1164	-506	19.40	10.12	0.434						
12.99	1225	-537	19.79	10.60	0.438						
14.04	1280	-568	19.21	10.97	0.444						
15.14	1338	-599	18.95	11.32	0.447						

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
 TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686810401

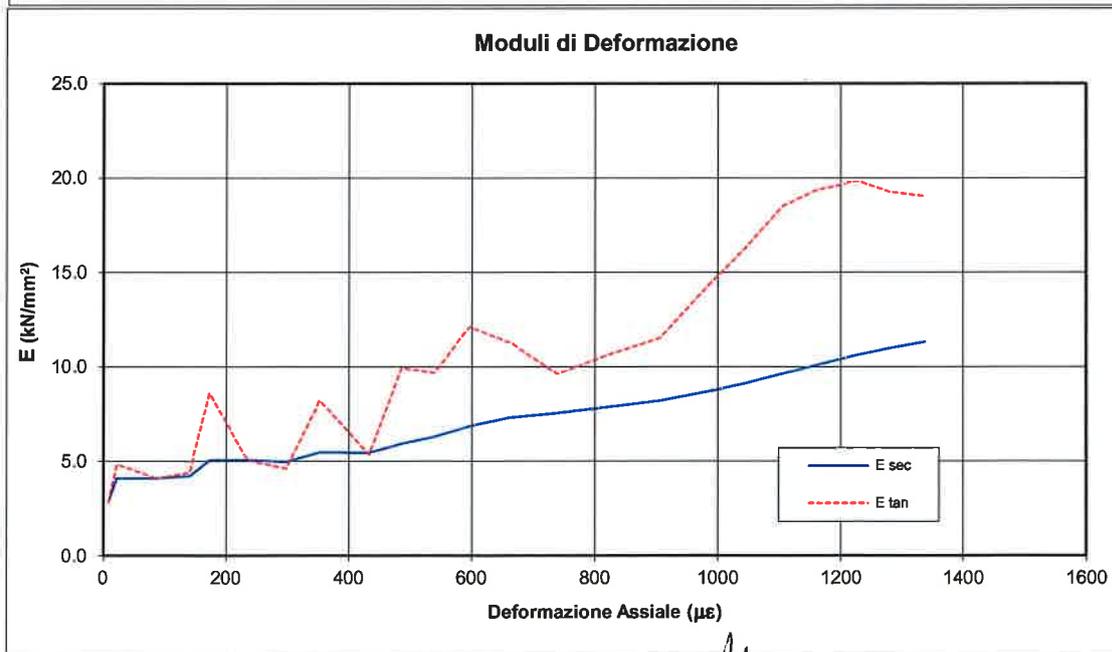
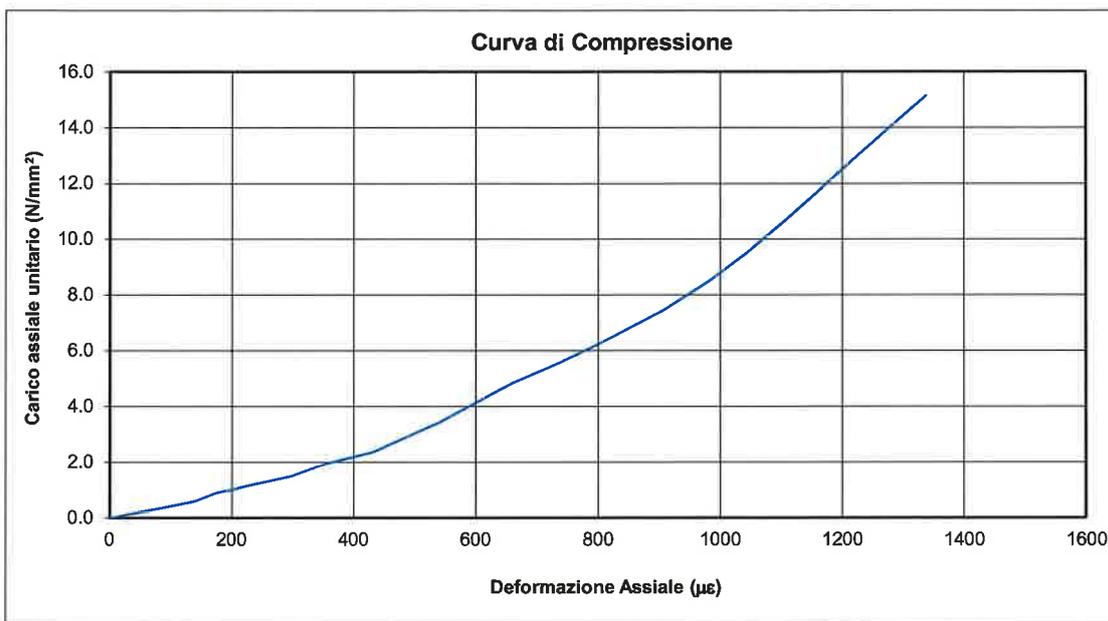
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	E
da m. a m. :	108.30-109.00
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: E
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 108.30-109.00
 Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 19-01-21

CERTIFICATO n° 21.0319 del 28-01-21 Pag 2/4

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	31.17 cm ²	E _{tan} (*)	11.54 kN/mm ²
Altezza provino	131.00 mm	E _{sec} (*)	8.20 kN/mm ²
Carico di rottura	15.14 N/mm ²	E _{medio}	9.87 kN/mm ²
Velocità di deformazione =	/ mm/min	(*) Calcolati per σ assiale =	7.57 N/mm ²



Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.

Via Mariotti, 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA 03686810401



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

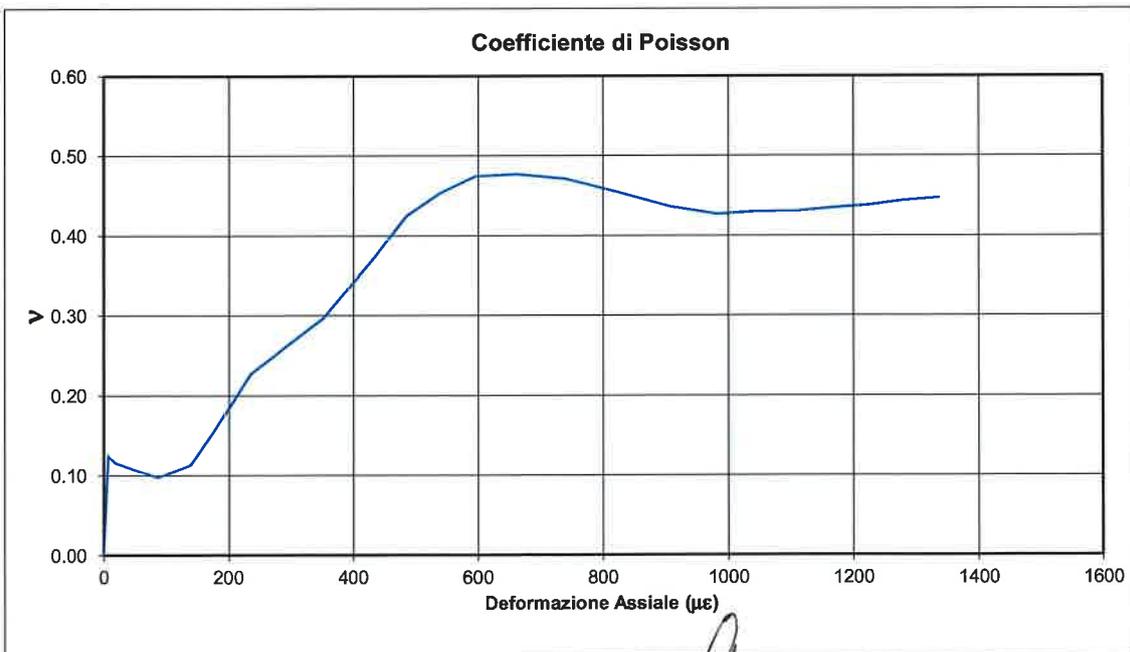
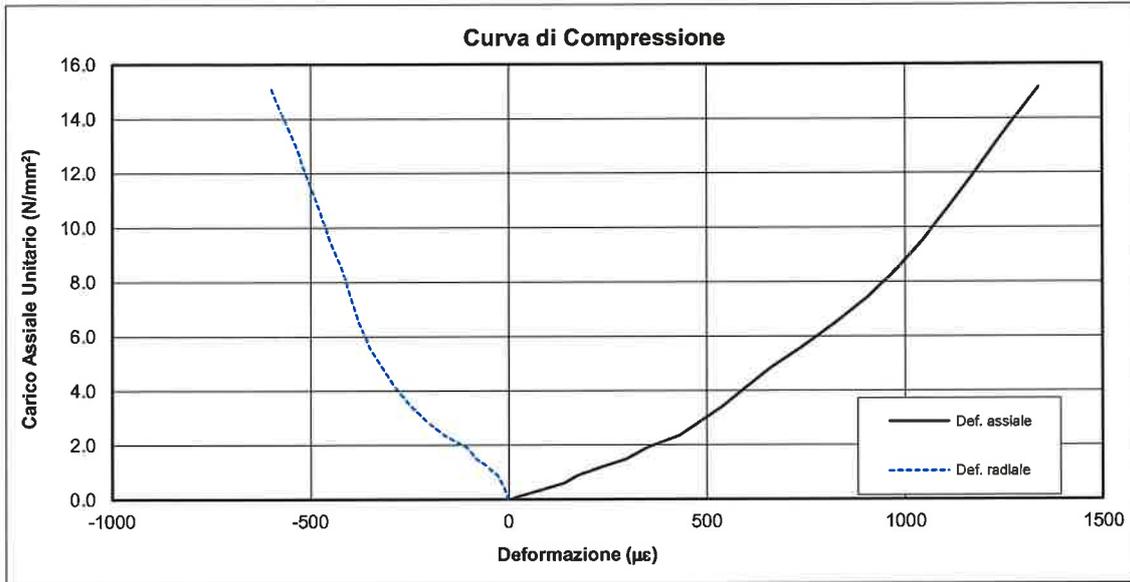
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	E
da m. a m. :	108.30-109.00
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: E
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 108.30-109.00
 Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 19-01-21

CERTIFICATO n° 21.0319 del 28-01-21 Pag 3/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	<u>31.17 cm²</u>	Poisson a rottura	<u>0.447</u>
Altezza provino	<u>131.00 mm</u>	Poisson (*)	<u>0.437</u>
Carico di rottura	<u>15.14 N/mm²</u>		
Velocità di deformazione =	<u>/ mm/min</u>	(*) Calcolati per σ assiale =	<u>7.57 N/mm²</u>



Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P. IVA 03686910401

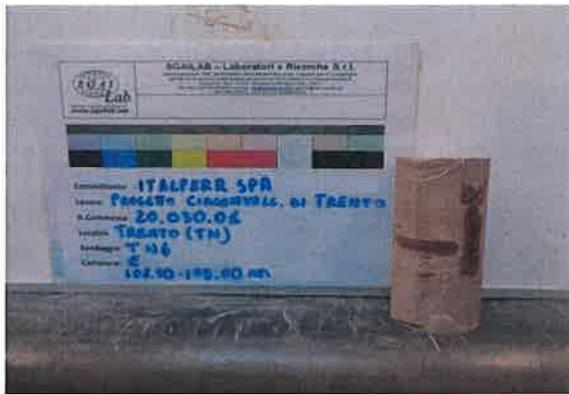
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	E
da m. a m. :	108.30-109.00
Rif. Prova :	mono-STRU

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: E
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 108.30-109.00
Data ricevimento campione 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 19-01-21

CERTIFICATO n° 21.0319 del 28-01-21 Pag 4/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	31.17 cm ²	Poisson a rottura	0.447
Altezza provino	131.00 mm	Poisson (*)	0.437
Carico di rottura	15.14 N/mm ²		
Velocità di deformazione =	/ mm/min	(*) Calcolati per σ assiale =	7.57 N/mm ²



DESCRIZIONE ROTTURA: Lungo piani di discontinuità chiusi pre-esistenti

gradiente di carico = 0.22 l/mm²/sec

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L. N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.

Via Mariotti, 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA 03686910401



SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
 TEL/FAX +39 054 1988972-e-mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
 REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03685910401

Commissa: 20.030.01
 Sondaggio: TN6
 Campione: E
 da m a m: 108.30-109.00
 Rif. Prova: TSG

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
 LOCALITA': Trento (TN)
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
 RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
 Data ricevimento campione: 21-12-20
 Certificato n°/Data: 21.0316 / 28-01-2021

SONDAGGIO: TN6
 CAMPIONE: E
 PROFONDITA' (m): 108.30-109.00
 COMMESSA: 20.030.01
 Data apertura campione: 11-01-21
 Data esecuzione prova: 27-01-20

(I.S.R.M. 1974) PROVA DI TAGLIO SU ROCCIA

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3	
Lunghezza	7.00 cm	Lunghezza	7.50 cm	Lunghezza	7.50 cm
Area	41.11 cmq	Area	41.28 cmq	Area	43.79 cmq
Resistenza Kpa	def. %	Resistenza Kpa	def. %	Resistenza Kpa	def. %
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60.8	0.01	121.12	0.05	114.18	0.01
121.6	0.04	242.25	0.13	228.36	0.04
182.4	0.11	363.37	0.21	342.54	0.11
243.2	0.39	484.50	0.33	456.73	0.17
304.1	1.26	545.06	0.43	570.91	0.40
364.9	1.54	605.62	0.51	685.09	0.51
425.7	1.83	666.18	0.59	799.27	0.59
486.5	2.10	726.74	0.63	913.45	0.71
547.3	2.43	847.87	0.76	1027.63	0.80
608.1	2.89	968.99	0.87	1141.81	0.92
668.9	3.30	1029.55	0.92	1255.99	1.01
729.7	3.80	1090.12	0.97	1370.18	1.07
729.7	4.41	1150.68	1.01	1484.36	1.12
668.9	5.16	1211.24	1.04	1598.54	1.19
668.9	5.93	1271.80	1.09	1712.72	1.28
		1332.36	1.16	1826.90	1.37
		1392.93	1.21	1941.08	1.52
		1453.49	1.25	1998.17	1.69
		1514.05	1.31	2055.26	2.01
		1574.61	1.35	2112.35	2.68
		1635.17	1.40	2169.45	3.24
		1695.74	1.44	2226.54	3.65
		1756.30	1.51	2169.45	4.48
		1756.30	1.67		
		1756.30	2.33		
		1695.74	3.00		
		1695.74	4.03		

RESISTENZA AL TAGLIO KPa

DEFORMAZIONI ORIZZONTALI (%)

Data emiss. Verbale
21-12-20

Verbale di accettazione
00767

Lo Sperimentatore
Dott. M. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro

OSSERVAZIONI:

SGAILab

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': Trento (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0316 / 28/01/21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: E
PROFONDITA' (m): 108.30-109.00
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 27-01-21

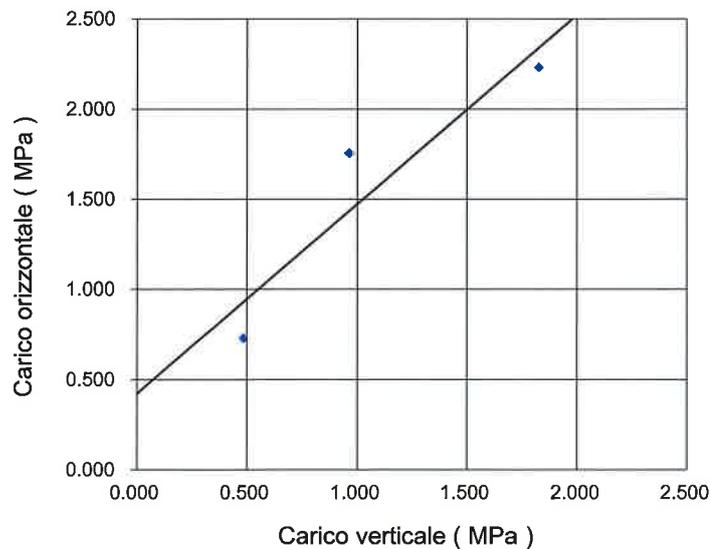
Pag. 2 di 4

(I.S.R.M. 1974) PROVA DI TAGLIO SU ROCCIA

lunghezza cm.	superf. cm ²	f.vert KN	f.orizz. KN	car.vert. MPa	car.orizz. MPa	JRC
7.00	41.11	2.00	3.00	0.486	0.730	8
7.50	41.28	4.00	7.25	0.969	1.756	10
7.50	43.79	8.00	9.75	1.827	2.227	8

Angolo attrito **46.41** °
Coesione **0.42** MPa

PROVA DI TAGLIO SU ROCCIA



OSSERVAZIONI:

Data emiss. Verbale
21-12-20

Verbale di accettazione
00767

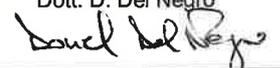
Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

SGAILab

LABORATORI E RICERCHE S.R.L.

Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
C.xl. P.IVA e P.IVA 03886910401

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': Trento (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0316 / 28/01/21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: E
PROFONDITA' (m): 108.30-109.00
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 27-01-21

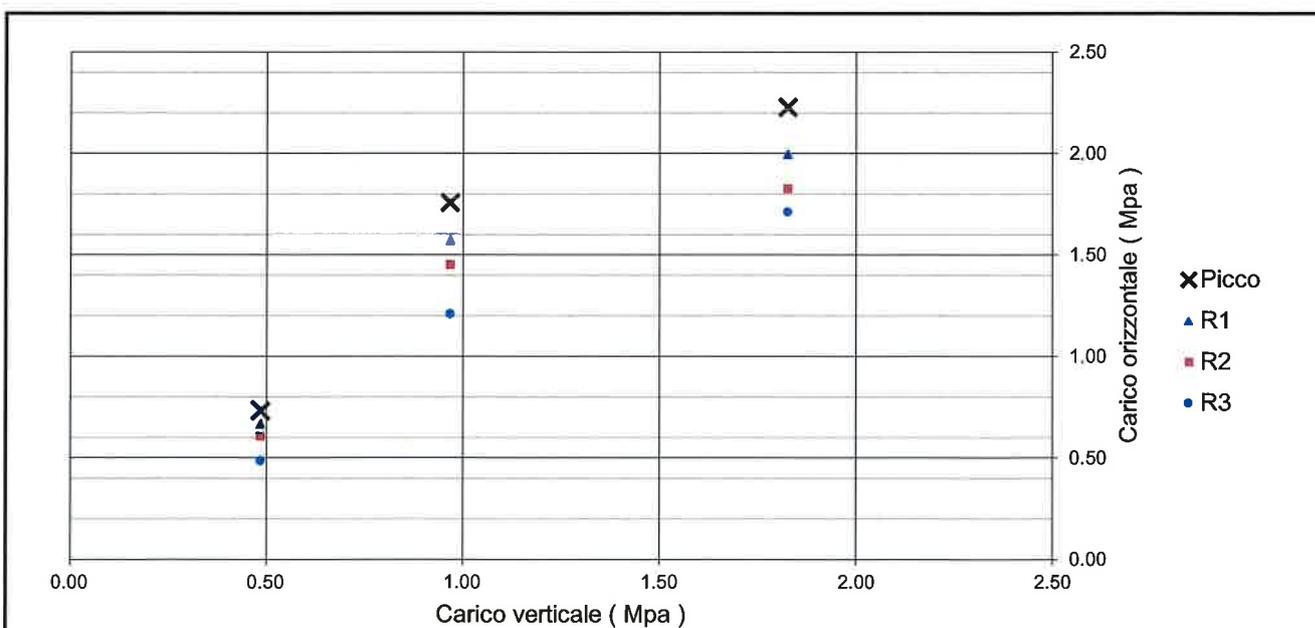
Pag. 3 di 4

(I.S.R.M. 1974) PROVA DI TAGLIO SU ROCCIA

Cicli per determinazione parametri residui

lunghezza cm.	superf. cm2	f.vert KN	f.orizz. KN	car.vert. Mpa	car.orizz. Mpa	
7.00	41.11	2.00	2.75	0.486	0.669	Ciclo 1
7.50	41.28	4.00	6.50	0.969	1.575	
7.50	43.79	8.00	8.75	1.827	1.998	
7.00	41.11	2.00	2.50	0.486	0.608	Ciclo 2
7.50	41.28	4.00	6.00	0.969	1.453	
7.50	43.79	8.00	8.00	1.827	1.827	
7.00	41.11	2.00	2.00	0.486	0.486	Ciclo 3
7.50	41.28	4.00	5.00	0.969	1.211	
7.50	43.79	8.00	7.50	1.827	1.713	

Valori residui: **Angolo di attrito** 41.23 °
Coesione 0.18 MPa



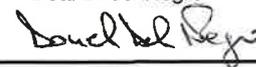
OSSERVAZIONI :

Data emiss. Verbale
21-12-20

Verbale di accettazione
00767
SGAILAB
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.

Lo Sperimentatore
Dott. L. N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro



COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': Trento (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0316 / 28/01/21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: E
PROFONDITA' (m): 108.30-109.00
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 27-01-21

Pag. 4 di 4

(I.S.R.M. 1974) PROVA DI TAGLIO SU ROCCIA

Documentazione fotografica

Provino 1



Provino 2



Provino 3

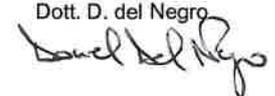


Data emiss. Verbale
21-12-20

Verbale di accettazione
SGAILab 00767
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
C.F. 03686910401

Lo Sperimentatore
Dott. N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) – ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa: 20.030.01

Sondaggio: TN6

Campione: F

da m a m: 118.50-118.90

rif. Prova: Aper. Rocce
Verb. Acc.: 00767

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.	SONDAGGIO: TN6
LOCALITÀ: TRENTO (TN)	CAMPIONE: F
LAVORO: PROGETTO CIRCONVALLAZIONE TRENTO	PROFONDITÀ (m): 118.50-118.90
IL RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani	COMMESSA: 20.030.01
Data ricevimento campione: 21-12-20	Data apertura campione: 11-01-21

APERTURA CAMPIONE

Certificato n° 21.0331 del 28-01-21 Pag. 1/1

FUSTELLA PVC

ALTRO CONTENITORE

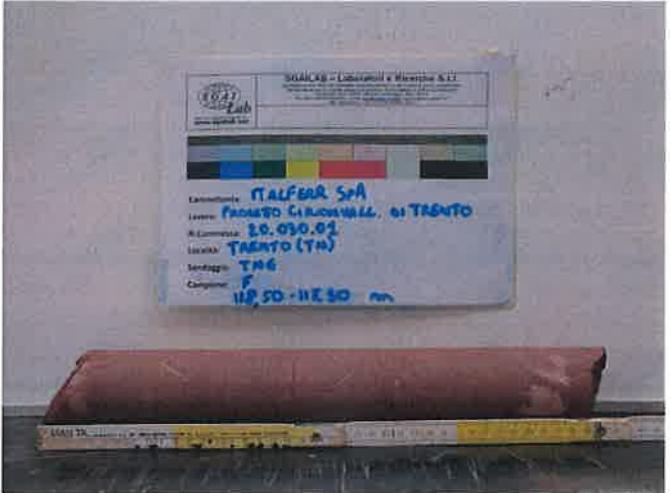
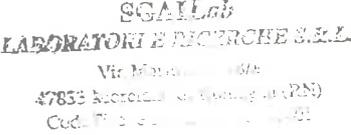
CAMPIONE INTATTO

CAMPIONE FRATTURATO

DIAMETRO CAMPIONE cm 6.3
LUNGHEZZA CAMPIONE cm 36

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA <input type="checkbox"/>	COMPRESS. MONO. STRUM. <input type="checkbox"/>	POINT LOAD TEST <input type="checkbox"/>
PESO DI VOLUME NATURALE <input type="checkbox"/>	TRIASSIALE <input type="checkbox"/>	MASSA VOL. APPARENTE <input checked="" type="checkbox"/>
PESO SPECIFICO DEI GRANI <input type="checkbox"/>	TRIASSIALE STRUMENTATA <input type="checkbox"/>	POROSITÀ' <input type="checkbox"/>
VELOCITÀ ULTRASONICA <input checked="" type="checkbox"/>	TAGLIO SU GIUNTO <input type="checkbox"/>	ASSORBIMENTO ACQUA <input type="checkbox"/>
COMPRESS. MONOASSIALE <input type="checkbox"/>	TRAZIONE INDIRECTA <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L (cm)	
Scaglia rossastra. Presenti vene con riempimento di gesso secondario. Colore: Rosso-bruno. Reazione HCl: Nessuna.	- 10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90	 <p>MUNSELL ROCK COLOR CHART: 10R - 5/4 Pale reddish brown</p>
 <p>SGAILab LABORATORI E RICERCHE S.R.L. Via Mariotti, 18/a 47833 Morciano di Romagna (RN) Cod. Fiscale 03686910401</p>		

Data di emissione Verbale: 21-12-20	Verbale di accettazione: 00767	Lo Sperimentatore: Dott. L. N. Garatti	Il Direttore del Laboratorio: Dott. D. Del Negro
-------------------------------------	--------------------------------	--	--

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa	20.030.01
Sondaggio:	TN6
Campione:	F
da m a m:	118.50-118.90
Rif. Prova:	Massa Vol

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0295 / 27/01/21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: F
PROFONDITA' (m): 118.50-118.90
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 26-27/01/21

DETERMINAZIONE MASSA VOLUMICA APPARENTE ROCCE (ASTM C97/C97M-15)

	PROVINI									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PESO SECCO IN ARIA (g)	104.90	96.61	121.54	118.84	135.41	122.64	134.87	125.12	95.48	93.86
PESO IN ACQUA (g)	68.79	63.12	79.60	77.74	88.74	80.18	88.34	82.05	62.52	61.46
PESO SATURO A SUPERFICI ASCIUTTE (g)	107.00	97.66	123.56	121.37	138.09	124.48	137.89	127.78	98.05	95.38
VOLUME TOTALE (cm ³)	38.27	34.60	44.03	43.70	49.43	44.37	49.63	45.80	35.59	33.97
TEMPERATURA ACQUA (°C)	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
DENSITA' ACQUA (g/cm ³)	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984
DENSITA' SECCA ROCCIA (Mg/m ³)	2.741	2.793	2.760	2.719	2.740	2.764	2.718	2.732	2.683	2.763

DENSITA' SECCA ROCCIA	2.741	(Mg/m ³)
-----------------------	--------------	----------------------

OSSERVAZIONI: Il volume è stato calcolato tramite pesata idrostatica di provini di forma irregolare

Data di emissione Verbale
21-12-20

Verbale di accettazione
00767

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

KIWA 19051 B-A

Cert. Sistema qualità ISO 9001:2015

Pag. 1/1

Procedura Operativa PO002b

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.

Via Mariotti 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fis. e P. IVA 03686910401



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa:	20.030.01
Sondaggio:	TN6
Campione:	F
da m a m:	118.50-118.90
Rif. Prova:	Vel. Soniche

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0305 / 27-01-21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: F
PROFONDITA' (m): 118.50-118.90
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 18-01-21

DETERMINAZIONE V_p e V_s

ASTM D2845-08

Lunghezza campione (m)	0.086
Diametro campione (m)	0.063
Massa campione (g)	737.8
Peso di volume del campione (Mg/m^3)	2.752
Tempo di arrivo V_p (μ sec)	14.2
Tempo di arrivo V_s (μ sec)	24.1
Velocità onde P (m/sec)	6056
Velocità onde S (m/sec)	3568
Modulo Elastico di Young E (GPa):	86.50
Modulo di taglio G (GPa):	35.05
Coefficiente di Poisson μ:	0.234
Costante di Lamé λ (GPa):	65.90
Modulo volumetrico K (GPa):	54.22

TIPO DI CAMPIONE: ROCCIA

Nota: sostanza di interfaccia: PROCEQ couplant gel

Data di emissione Verbale
21-12-20

Verbale di accettazione
00767

KIWA 19051 B-A
Cert. Sistema qualità ISO 9001:2015

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.

Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fiscale: 03686910401

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

Pag. 1 di 1
Procedura Operativa PO.002b

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A. **SONDAGGIO:** TN6
LOCALITA': Trento (TN) **CAMPIONE:** F
LAVORO: Progetto circonvallazione di Trento **PROF. (m):** 118.50-118.90
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani **COMMESSA:** 20.030.01
Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21
Certificato n°/Data: 21.0314 / 27/01/21 Data esecuzione prova: 21-01-21

RESISTENZA ALLA TRAZIONE INDIRECTA SU ROCCIA

ASTM D3697-16

Provino	Peso	Diametro	Spessore	Rapporto S/D	Densità	Carico a rottura	Resistenza a trazione indiretta
n.	g	mm	mm	---	g/cm ³	N	MPa
1	146.11	63.0	17.1	0.27	2.741	13450	7.95
2	186.49	63.0	21.2	0.34	2.822	16390	7.81
3	168.72	63.0	19.3	0.31	2.804	13550	7.09
4	155.55	63.0	17.8	0.28	2.803	13410	7.61
5	199.87	63.0	23.5	0.37	2.728	15780	6.79
6	239.31	63.0	27.1	0.43	2.833	17920	6.68
7	245.64	63.0	28.0	0.44	2.814	19700	7.11
8	250.94	63.0	28.3	0.45	2.845	16460	5.88
9	222.81	63.0	25.8	0.41	2.770	19230	7.53
10	233.95	63.0	26.8	0.43	2.800	14920	5.63

Resistenza a trazione indiretta media **MPa** 7.01
Coefficiente di Varianza **%** 11.19

gradiente di applicazione del carico: 0,200MPa/s

Osservazioni:

Data emissione verbale
21-12-20

Verbale di accettazione
00767

Sperimentatore
Dott. U. Garatti

Direttore di laboratorio
Dott. D. Del Negro

 SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l. www.sgailab.net	SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l. Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B) Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) – ITALY TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401	Commessa: 20.030.01 Sondaggio: TN6 Campione: G da m a m: 131.30-131.70 rif. Prova: Aper. Rocce Verb. Acc.: 00767

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.	SONDAGGIO: TN6
LOCALITÀ: TRENTO (TN)	CAMPIONE: G
LAVORO: PROGETTO CIRCONVALLAZIONE TRENTO	PROFONDITÀ (m): 131.30-131.70
IL RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani	COMMESSA: 20.030.01
Data ricevimento campione: 21-12-20	Data apertura campione: 11-01-21

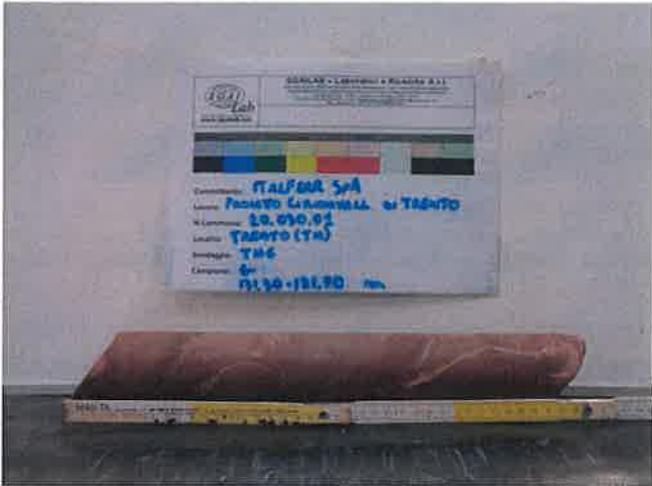
APERTURA CAMPIONE

Certificato n° 21.0332 del 28-01-21 Pag. 1/1

FUSTELLA PVC	<input checked="" type="checkbox"/>	ALTRO CONTENITORE	<input type="checkbox"/>
CAMPIONE INTATTO	<input checked="" type="checkbox"/>	CAMPIONE FRATTURATO	<input type="checkbox"/>
DIAMETRO CAMPIONE	cm 6.3		
LUNGHEZZA CAMPIONE	cm 36		

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA	<input type="checkbox"/>	COMPRESS. MONO. STRUM.	<input checked="" type="checkbox"/>	POINT LOAD TEST	<input type="checkbox"/>
PESO DI VOLUME NATURALE	<input type="checkbox"/>	TRIASSIALE	<input type="checkbox"/>	MASSA VOL. APPARENTE	<input checked="" type="checkbox"/>
PESO SPECIFICO DEI GRANI	<input type="checkbox"/>	TRIASSIALE STRUMENTATA	<input type="checkbox"/>	POROSITÀ'	<input type="checkbox"/>
VELOCITÀ ULTRASONICA	<input checked="" type="checkbox"/>	TAGLIO SU GIUNTO	<input type="checkbox"/>	ASSORBIMENTO ACQUA	<input type="checkbox"/>
COMPRESS. MONOASSIALE	<input type="checkbox"/>	TRAZIONE INDIRETTA	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L (cm)	
Siltite rossastra con laminazioni convolute. Presenti vene chiuse, con riempimento di gesso secondario. Colore: Rosso-bruno. Reazione HCl: Nessuna.	- 10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90	 <p>MUNSELL ROCK COLOR CHART: 10R - 5/4 Pale reddish brown</p>
<p style="text-align: center;">SGAILab LABORATORI E RICERCHE S.R.L. Via Mariotti 18/a 47833 Morciano di Romagna (RN) Cod. Fisc. e P. IVA 03686910401</p>		

Data di emissione Verbale: 21-12-20	Verbale di accettazione: 00767	Lo Sperimentatore: Dott. E. N. Garatti	Il Direttore del Laboratorio: Dott. D. Del Negro
--	---------------------------------------	---	---

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)



SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa	20.030.01
Sondaggio:	TN6
Campione:	G
da m a m:	131.30-131.70
Rif. Prova:	Massa Vol

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0296 / 27/01/21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: G
PROFONDITA' (m): 131.30-131.70
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 25-26/01/21

DETERMINAZIONE MASSA VOLUMICA APPARENTE ROCCE (ASTM C97/C97M-15)

	PROVINI									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PESO SECCO IN ARIA (g)	168.10	197.12	102.07	80.20	90.75	128.20	118.91	82.18	112.70	62.59
PESO IN ACQUA (g)	108.92	127.68	66.71	53.21	58.74	83.34	76.38	53.54	72.92	40.76
PESO SATURO A SUPERFICI ASCIUTTE (g)	171.15	199.94	104.81	83.13	92.22	131.06	120.86	84.40	115.02	63.98
VOLUME TOTALE (cm ³)	62.33	72.38	38.16	29.97	33.53	47.80	44.55	30.91	42.17	23.26
TEMPERATURA ACQUA (°C)	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
DENSITA' ACQUA (g/cm ³)	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984
DENSITA' SECCA ROCCIA (Mg/m ³)	2.697	2.724	2.675	2.676	2.706	2.682	2.669	2.659	2.673	2.691

DENSITA' SECCA ROCCIA	2.685	(Mg/m ³)
-----------------------	--------------	----------------------

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. 03686910401

OSSERVAZIONI: Il volume è stato calcolato tramite pesata idrostatica di provini di forma irregolare

Data di emissione Verbale
21-12-20

Verbale di accettazione
00767

Lo Sperimentatore
Dott. L. N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

KIWA 19051 B-A
Cert. Sistema qualità ISO 9001:2015

Pag. 1/1
Procedura Operativa PO002b

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0306 / 27-01-21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: G
PROFONDITA' (m): 131.30-131.70
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 18-01-21

DETERMINAZIONE V_p e V_s
ASTM D2845-08

Lunghezza campione (m)	0.132
Diametro campione (m)	0.063
Massa campione (g)	1107.63
Peso di volume del campione (Mg/m^3)	2.692
Tempo di arrivo V_p (μ sec)	23.5
Tempo di arrivo V_s (μ sec)	52.0
Velocità onde P (m/sec)	5617
Velocità onde S (m/sec)	2538
Modulo Elastico di Young E (GPa):	47.59
Modulo di taglio G (GPa):	17.35
Coefficiente di Poisson μ:	0.372
Costante di Lamé λ (GPa):	67.58
Modulo volumetrico K (GPa):	61.80

TIPO DI CAMPIONE: ROCCIA

Nota: sostanza di interfaccia: PROCEQ couplant gel

Data di emissione Verbale
21-12-20

Verbale di accettazione
00767

Lo Sperimentatore
Dott. L. N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
 TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03688910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	G
da m. a m. :	131.30-131.70
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: G
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 131.30-131.70
 Data ricevimento campione 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 19-01-21

CERTIFICATO n° 21.0320 del 28-01-21 Pag 1/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	31.17 cm ²	Etang (*)	24.69 kN/mm ²
Altezza provino	132.00 mm	Esec (*)	27.03 kN/mm ²
Carico di rottura	14.34 N/mm ²	Emedio	25.86 kN/mm ²
		(*) Calcolati per σ assiale =	7.17 N/mm ²

σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson	σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson
N/mm ²	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	kN/mm ²	kN/mm ²	---	N/mm ²	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	kN/mm ²	kN/mm ²	---
0.00	0	0									
0.02	3	-1	7.63	7.63	0.333						
0.09	7	-2	15.54	12.15	0.286						
0.79	29	-4	31.82	27.07	0.138						
1.57	51	-9	35.83	30.85	0.176						
2.50	77	-13	35.73	32.50	0.169						
3.45	119	-28	22.66	29.03	0.235						
4.72	170	-46	24.82	27.77	0.271						
6.03	223	-74	24.69	27.03	0.332						
7.65	290	-104	24.22	26.38	0.359						
9.46	363	-142	24.83	26.07	0.391						
11.25	440	-177	23.20	25.57	0.402						
13.25	526	-207	23.28	25.19	0.394						
13.92	558	-233	20.85	24.94	0.418						
14.34	589	-249	13.61	24.35	0.423						

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo Sperimentatore
Dott. L. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.

RINA 17533/08/S
Cert. Sistema qualità ISO 9001:2015

Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA n. 03688910401

Procedura Operativa PO 002b



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

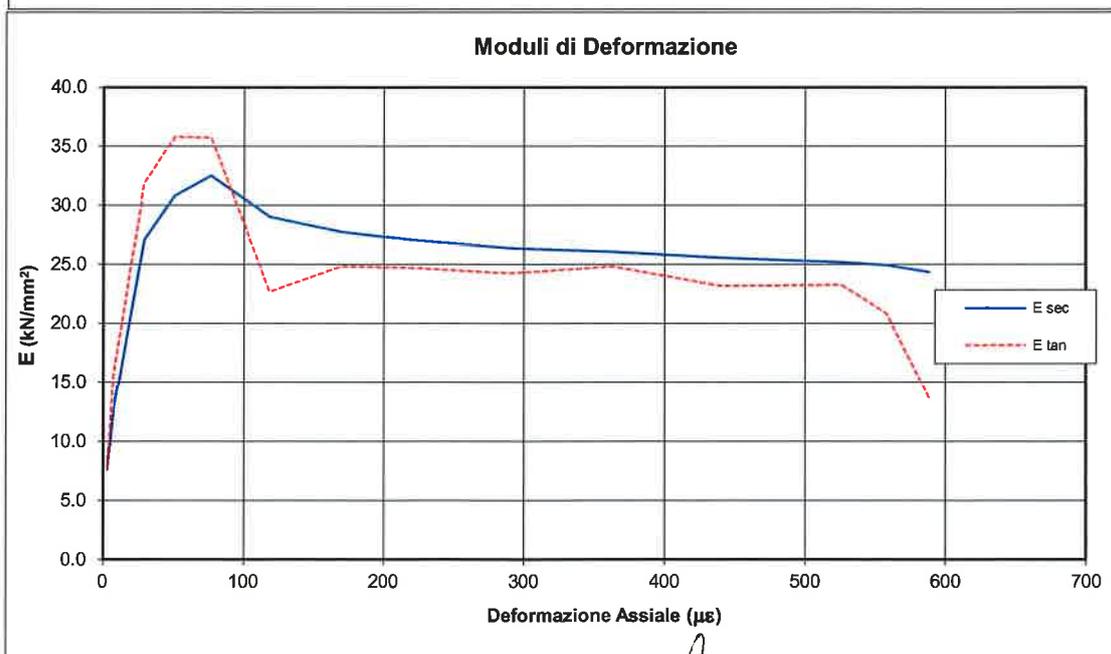
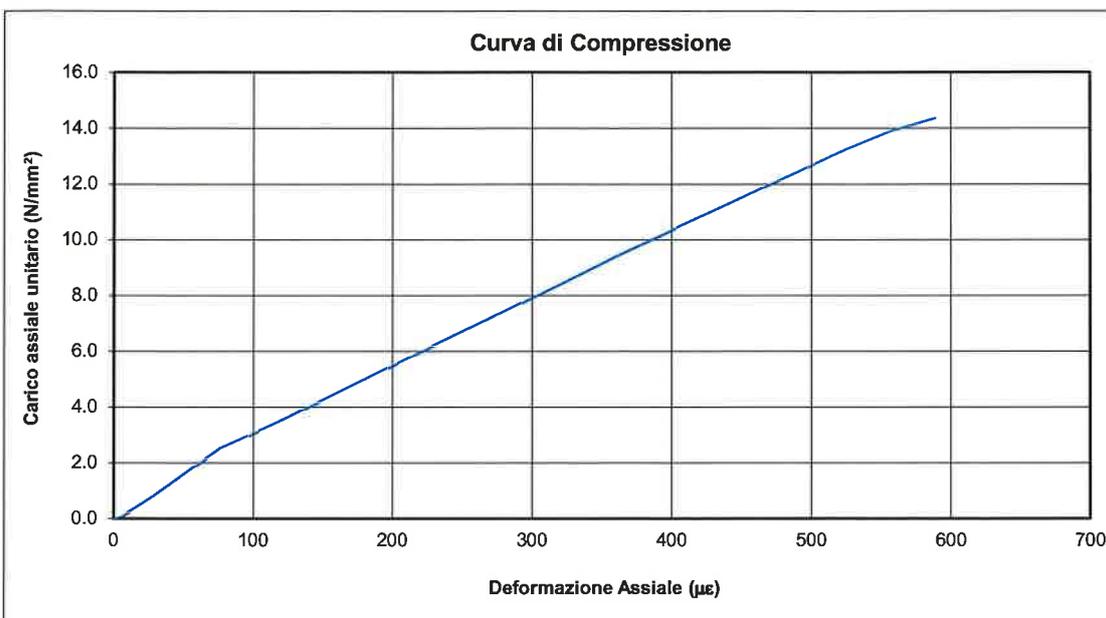
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	G
da m. a m. :	131.30-131.70
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: G
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 131.30-131.70
 Data ricevimento campione 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 19-01-21

CERTIFICATO n° 21.0320 del 28-01-21 Pag 2/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	31.17 cm ²	E _{tan} (*)	24.69 kN/mm ²
Altezza provino	132.00 mm	E _{sec} (*)	27.03 kN/mm ²
Carico di rottura	14.34 N/mm ²	E _{medio}	25.86 kN/mm ²
Velocità di deformazione =	/ mm/min	(*) Calcolati per σ assiale =	7.17 N/mm ²



Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.

Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA 03686910401



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

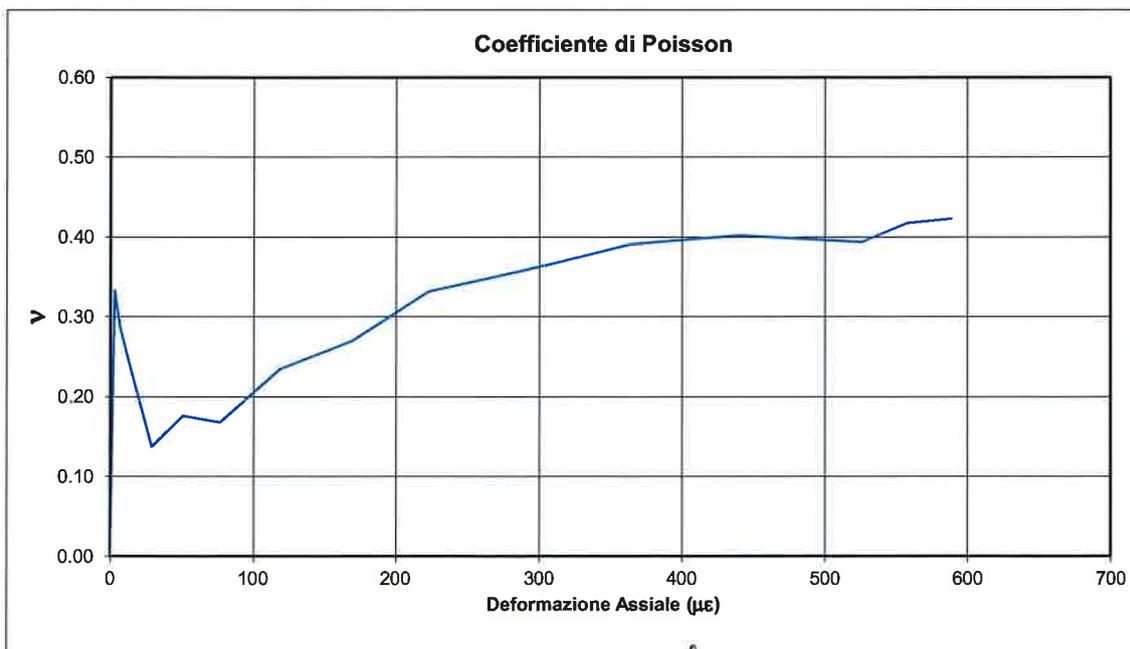
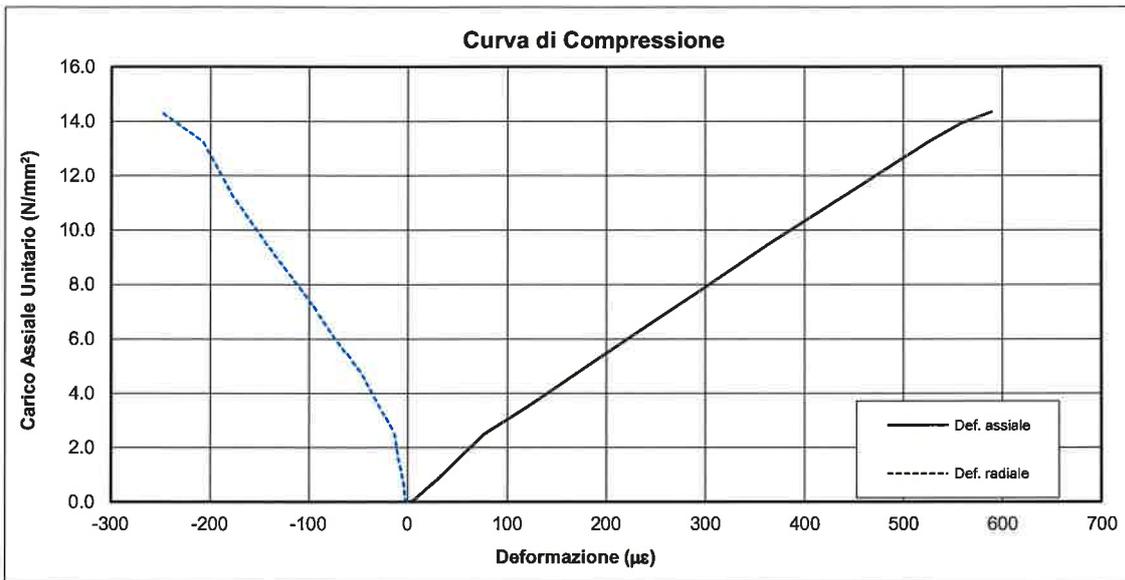
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	G
da m. a m. :	131.30-131.70
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: G
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 131.30-131.70
Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 19-01-21

CERTIFICATO n° 21.0320 del 28-01-21 Pag 3/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	31.17 cm ²	Poisson a rottura	0.423
Altezza provino	132.00 mm	Poisson (*)	0.332
Carico di rottura	14.34 N/mm ²		
Velocità di deformazione =	/ mm/min	(*) Calcolati per σ assiale =	7.17 N/mm ²



Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA 03686910401



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686810401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	G
da m. a m. :	131.30-131.70
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: G
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 131.30-131.70
 Data ricevimento campione 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 19-01-21

CERTIFICATO n° 21.0320 del 28-01-21 Pag 4/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	31.17 cm ²	Poisson a rottura	0.423
Altezza provino	132.00 mm	Poisson (*)	0.332
Carico di rottura	14.34 N/mm ²		
Velocità di deformazione =	/ mm/min	(*) Calcolati per σ assiale =	7.17 N/mm ²



DESCRIZIONE ROTTURA: Lungo piani di discontinuità chiusi pre-esistenti

gradiente di carico = 0.34 J/mm²/sec

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
 Via Mariotti n. 18/a
 47833 Morciano di Romagna (RN)
 Cod. Fiscale e P.IVA 03686810401



SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA.RN-304214-C.F. e P.IVA 03688910401

Commessa	20.030.01
Sondaggio:	TN6
Campione:	H
da m a m:	150.60-151.00
Rif. Prova:	Massa Vol

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0297 / 27/01/21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: H
PROFONDITA' (m): 150.60-151.00
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 25-26/01/21

DETERMINAZIONE MASSA VOLUMICA APPARENTE ROCCE (ASTM C97/C97M-15)

	PROVINI									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PESO SECCO IN ARIA (g)	116.02	53.70	156.05	153.06	169.02	136.72	85.10	60.09	76.36	90.28
PESO IN ACQUA (g)	75.42	34.86	101.46	99.37	109.49	86.99	55.63	39.74	49.68	59.84
PESO SATURO A SUPERFICI ASCIUTTE (g)	118.42	54.79	159.13	156.17	172.69	137.40	87.32	61.89	78.09	93.21
VOLUME TOTALE (cm ³)	43.07	19.96	57.76	56.89	63.30	50.49	31.74	22.19	28.46	33.42
TEMPERATURA ACQUA (°C)	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
DENSITA' ACQUA (g/cm ³)	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984
DENSITA' SECCA ROCCIA (Mg/m ³)	2.694	2.690	2.702	2.690	2.670	2.708	2.681	2.709	2.684	2.701

DENSITA' SECCA ROCCIA	2.693	(Mg/m ³)
-----------------------	--------------	----------------------

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fiscale P.IVA 03688910401

OSSERVAZIONI: Il volume è stato calcolato tramite pesata idrostatica di provini di forma irregolare

Data di emissione Verbale
21-12-20

Verbale di accettazione
00767

Lo Sperimentatore
Dott. L. N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

KIWA 19051 B-A
Cert. Sistema qualità ISO 9001:2015

Pag. 1/1
Procedura Operativa P0002b



SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Marotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

www.sgailab.net

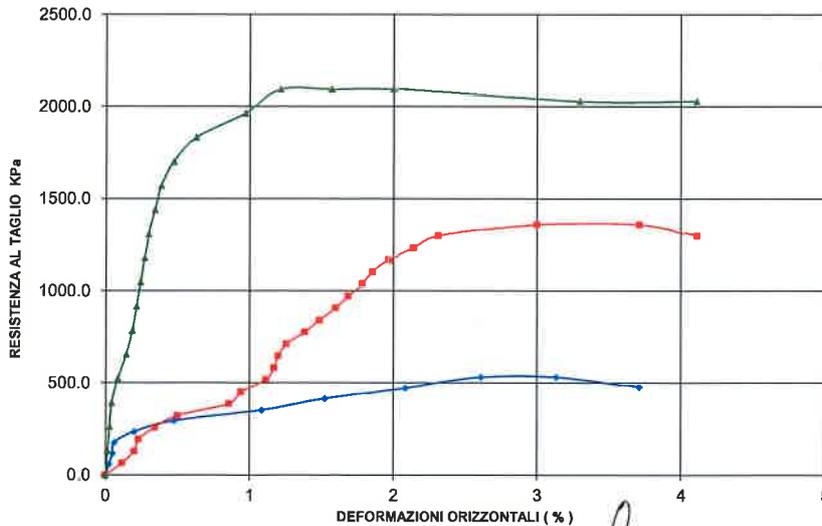
Commessa: 20.030.01
Sondaggio: TN6
Campione: H
da m a m: 150.60-151.00
Rif. Prova: TSG

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': Trento (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0315 / 28-01-2021

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: H
PROFONDITA' (m): 150.60-151.00
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 27-01-20

(I.S.R.M. 1974) PROVA DI TAGLIO SU ROCCIA

Table with 3 columns: PROVINO 1, PROVINO 2, PROVINO 3. Each column contains dimensions (Lunghezza, Area) and a table of Resistenza (Kpa) vs def. (%) data points.



Data emiss. Verbale 21-12-20

Verbale di accettazione 00767

Lo Sperimentatore Dott. L.M. Garatti

Il Direttore del Laboratorio Dott. D. del Negro

OSSERVAZIONI:

SGAILab

LABORATORI E RICERCHE S.p.A.

Via Marotti a 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Prov. e P. IVA 03686910401

Handwritten signature of the experimenter.

Handwritten signature of the laboratory director.

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': Trento (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0315 / 28/01/21

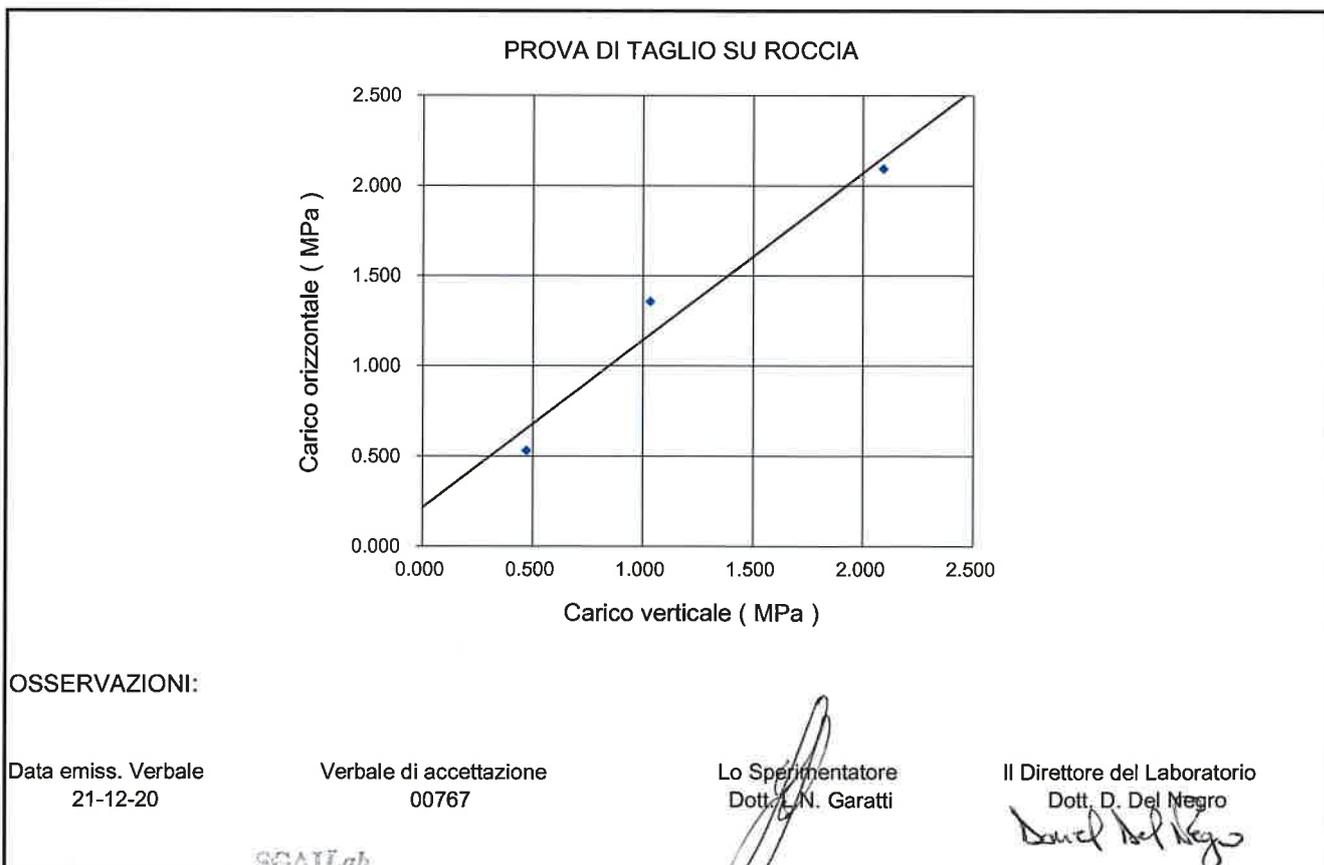
SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: H
PROFONDITA' (m): 150.60-151.00
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 27-01-21

Pag. 2 di 4

(I.S.R.M. 1974) PROVA DI TAGLIO SU ROCCIA

lunghezza cm.	superf. cm ²	f.vert KN	f.orizz. KN	car.vert. MPa	car.orizz MPa	JRC
8.00	42.26	2.00	2.25	0.473	0.532	6
7.00	38.62	4.00	5.25	1.036	1.359	6
6.80	38.19	8.00	8.00	2.095	2.095	8

Angolo attrito **42.88**
Coesione **0.21 MPa**



COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': Trento (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0315 / 28/01/21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: H
PROFONDITA' (m): 150.60-151.00
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 27-01-21

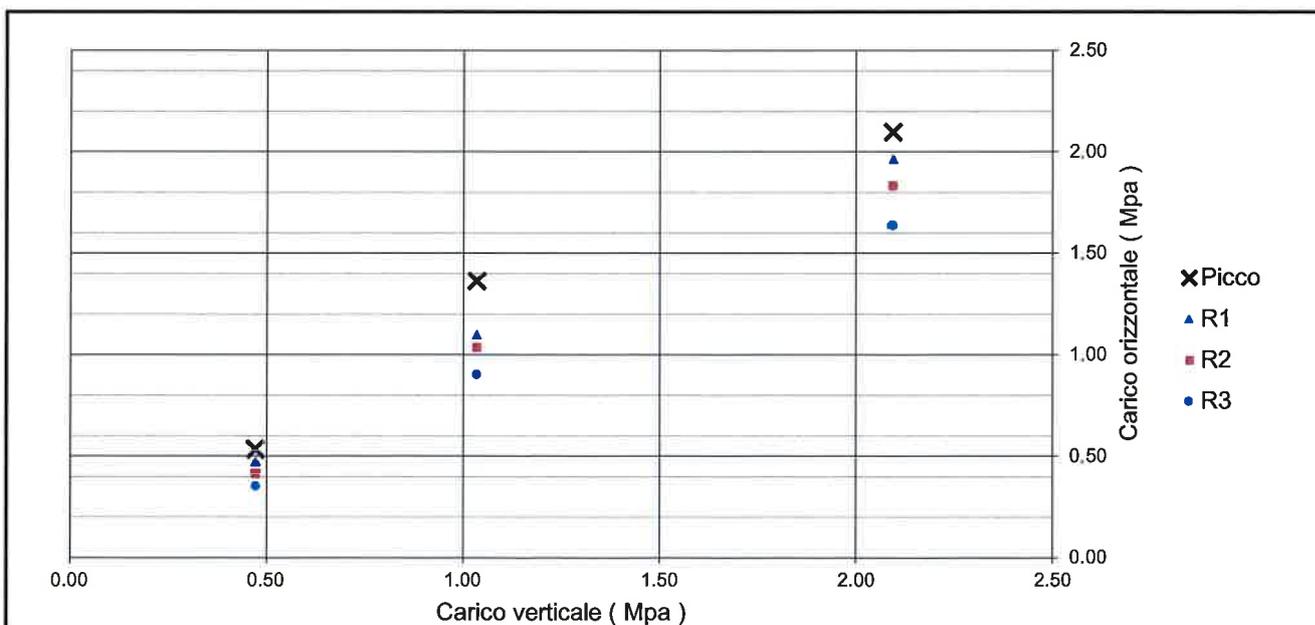
Pag. 3 di 4

(I.S.R.M. 1974) PROVA DI TAGLIO SU ROCCIA

Cicli per determinazione parametri residui

lunghezza cm.	superf. cm2	f.vert KN	f.orizz. KN	car.vert. Mpa	car.orizz. Mpa	
8.00	42.26	2.00	2.00	0.473	0.473	Ciclo 1
7.00	38.62	4.00	4.25	1.036	1.100	
6.80	38.19	8.00	7.50	2.095	1.964	
8.00	42.26	2.00	1.75	0.473	0.414	Ciclo 2
7.00	38.62	4.00	4.00	1.036	1.036	
6.80	38.19	8.00	7.00	2.095	1.833	
8.00	42.26	2.00	1.50	0.473	0.355	Ciclo 3
7.00	38.62	4.00	3.50	1.036	0.906	
6.80	38.19	8.00	6.25	2.095	1.637	

Valori residui: **Angolo di attrito** 37.86 °
Coesione 0.03 MPa



OSSERVAZIONI:

Data emiss. Verbale
21-12-20

Verbale di accettazione
SGAILab 00767
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a

Lo Sperimentatore
Dott. L.M. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': Trento (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0315 / 28/01/21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: H
PROFONDITA' (m): 150.60-151.00
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 27-01-21

Pag. 4 di 4

(I.S.R.M. 1974) PROVA DI TAGLIO SU ROCCIA

Documentazione fotografica

Provino 1



Provino 2



Provino 3



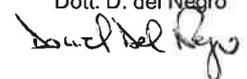
Data emiss. Verbale
21-12-20

Verbale di accettazione

SGAILab 00767
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P. IVA 03686910401

Lo Sperimentatore
Dott. L. N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.

LOCALITÀ: TRENTO (TN)

**LAVORO: PROGETTO CIRCONVALLAZIONE
TRENTO**

IL RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani

Data ricevimento campione: 21-12-20

SONDAGGIO: TN6

CAMPIONE: I

PROFONDITÀ (m): 169.30-170.00

COMMESSA: 20.030.01

Data apertura campione: 11-01-21

APERTURA CAMPIONE

Certificato n° 21.0334 del 28-01-21 Pag. 1/1

FUSTELLA PVC

ALTRO CONTENITORE

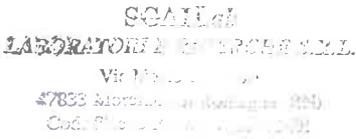
CAMPIONE INTATTO

CAMPIONE FRATTURATO

DIAMETRO CAMPIONE cm 6.3
LUNGHEZZA CAMPIONE cm 56

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA <input type="checkbox"/>	COMPRESS. MONO. STRUM. <input checked="" type="checkbox"/>	POINT LOAD TEST <input type="checkbox"/>
PESO DI VOLUME NATURALE <input type="checkbox"/>	TRIASSIALE <input type="checkbox"/>	MASSA VOL. APPARENTE <input checked="" type="checkbox"/>
PESO SPECIFICO DEI GRANI <input type="checkbox"/>	TRIASSIALE STRUMENTATA <input type="checkbox"/>	POROSITÀ' <input type="checkbox"/>
VELOCITÀ' ULTRASONICA <input checked="" type="checkbox"/>	TAGLIO SU GIUNTO <input type="checkbox"/>	ASSORBIMENTO ACQUA <input type="checkbox"/>
COMPRESS. MONOASSIALE <input type="checkbox"/>	TRAZIONE INDIRETTA <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L (cm)	
Roccia carbonatica a struttura laminata. Presenti vene chiuse con riempimento di calcite secondaria. Colore: Grigio. Reazione HCl: Forte.	- 10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90	 <p>MUNSELL ROCK COLOR CHART: N6 – Medium light gray</p>
 <p>SGAILab LABORATORI E RICERCHE S.R.L. Via Mariotti, 18/a 47833 Morciano di Romagna (RN) Cod. Fiscale 03686910401</p>		

Data di emissione Verbale:
21-12-20

Verbale di accettazione:
00767

Lo Spedimentatore:
Dott. L. N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. D. Del Negro

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa	20.030.01
Sondaggio:	TN6
Campione:	I
da m a m:	169.30-170.00
Rif. Prova:	Massa Vol

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0298 / 27/01/21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: I
PROFONDITA' (m): 169.30-170.00
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 25-26/01/21

DETERMINAZIONE MASSA VOLUMICA APPARENTE ROCCE (ASTM C97/C97M-15)

	PROVINI									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PESO SECCO IN ARIA (g)	244.80	376.15	122.55	79.54	343.87	90.44	174.31	64.08	181.77	143.92
PESO IN ACQUA (g)	155.70	242.08	78.04	50.66	220.24	57.99	111.27	40.76	115.70	94.75
PESO SATURO A SUPERFICI ASCIUTTE (g)	246.50	380.01	123.52	80.14	347.31	91.86	176.07	64.54	183.00	148.67
VOLUME TOTALE (cm ³)	90.94	138.15	45.55	29.53	127.27	33.92	64.90	23.82	67.41	54.01
TEMPERATURA ACQUA (°C)	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
DENSITA' ACQUA (g/cm ³)	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984
DENSITA' SECCA ROCCIA (Mg/m ³)	2.692	2.723	2.690	2.694	2.702	2.666	2.686	2.690	2.697	2.665

DENSITA' SECCA ROCCIA	2.690	(Mg/m ³)
-----------------------	--------------	----------------------

OSSERVAZIONI: Il volume è stato calcolato tramite pesata idrostatica di provini di forma irregolare

Data di emissione Verbale
21-12-20

Verbale di accettazione
00767

Lo Sperimentatore
Dott. N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

KIWA 19051 B-A

Cert. Sistema qualità ISO 9001:2015

Pag. 1/1

Procedura Operativa PO002b

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.

Via Mariotti n. 18/A
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P. IVA 03686910401

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0307 / 27-01-21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: I
PROFONDITA' (m): 169.30-170.00
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 18-01-21

DETERMINAZIONE V_p e V_s
ASTM D2845-08

Lunghezza campione (m)	0.133
Diametro campione (m)	0.063
Massa campione (g)	1130.79
Peso di volume del campione (Mg/m^3)	2.727
Tempo di arrivo V_p (μ sec)	26.2
Tempo di arrivo V_s (μ sec)	56.7
Velocità onde P (m/sec)	5076
Velocità onde S (m/sec)	2346
Modulo Elastico di Young E (GPa):	40.95
Modulo di taglio G (GPa):	15.01
Coefficiente di Poisson μ:	0.364
Costante di Lamé λ (GPa):	55.28
Modulo volumetrico K (GPa):	50.28

TIPO DI CAMPIONE: ROCCIA

Nota: sostanza di interfaccia: PROCEQ couplant gel

Data di emissione Verbale
21-12-20

Verbale di accettazione
00767



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
 TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03886910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	I
da m. a m. :	169.30-170.00
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: I
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 169.30-170.00
 Data ricevimento campione 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 19-01-21

CERTIFICATO n° 21.0321 del 28-01-21 Pag 1/4

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	31.17 cm ²	E _{tang} (*)	29.03 kN/mm ²
Altezza provino	132.00 mm	E _{sec} (*)	21.38 kN/mm ²
Carico di rottura	99.84 N/mm ²	E _{medio}	25.21 kN/mm ²
		(*) Calcolati per σ assiale =	49.92 N/mm ²

σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson	σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson
N/mm ²	με	με	kN/mm ²	kN/mm ²	---	N/mm ²	με	με	kN/mm ²	kN/mm ²	---
0.00	0	0				89.47	4164	-1615	20.39	21.49	0.388
0.07	3	-1	23.99	23.99	0.333	92.24	4310	-1690	18.93	21.40	0.392
0.43	23	-5	17.83	18.63	0.217	95.29	4477	-1774	18.26	21.28	0.396
0.74	52	-8	10.72	14.22	0.154	98.15	4614	-1861	20.89	21.27	0.403
0.98	74	-11	10.85	13.22	0.149	99.84	4761	-1932	11.50	20.97	0.406
1.26	100	-13	10.95	12.63	0.130						
1.74	136	-17	13.27	12.80	0.125						
2.36	173	-25	16.71	13.63	0.145						
3.05	221	-29	14.45	13.81	0.131						
3.95	279	-37	15.57	14.18	0.133						
4.98	344	-46	15.80	14.48	0.134						
6.08	411	-56	16.36	14.79	0.136						
7.41	523	-71	11.92	14.17	0.136						
8.82	625	-85	13.79	14.11	0.136						
10.49	754	-106	12.93	13.91	0.141						
12.27	869	-129	15.53	14.12	0.148						
14.44	986	-155	18.54	14.65	0.157						
16.64	1094	-180	20.32	15.21	0.165						
19.31	1217	-212	21.70	15.86	0.174						
21.90	1330	-242	22.99	16.47	0.182						
25.00	1452	-281	25.39	17.22	0.194						
28.17	1570	-318	26.86	17.94	0.203						
31.13	1677	-354	27.61	18.56	0.211						
34.63	1798	-397	28.98	19.26	0.221						
37.97	1911	-440	29.53	19.87	0.230						
41.68	2038	-490	29.26	20.45	0.240						
45.07	2154	-539	29.19	20.92	0.250						
48.79	2282	-599	29.03	21.38	0.262						
51.98	2405	-660	25.98	21.61	0.274						
55.27	2551	-744	22.52	21.67	0.292						
58.25	2683	-829	22.58	21.71	0.309						
61.56	2829	-930	22.70	21.76	0.329						
64.87	2973	-1005	22.99	21.82	0.338						
67.83	3101	-1083	23.10	21.87	0.349						
71.10	3247	-1153	22.36	21.90	0.355						
74.03	3378	-1237	22.37	21.91	0.366						
77.25	3565	-1303	17.21	21.67	0.365						
80.15	3710	-1378	20.06	21.60	0.371						
83.32	3847	-1446	23.14	21.66	0.376						
86.23	4005	-1542	18.41	21.53	0.385						

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.

Via Mariotti 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P. IVA 03886910401

RINA 17533/08/S
Cert. Sistema qualità ISO 9001:2015

Procedura Operativa PO 002b



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX, +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

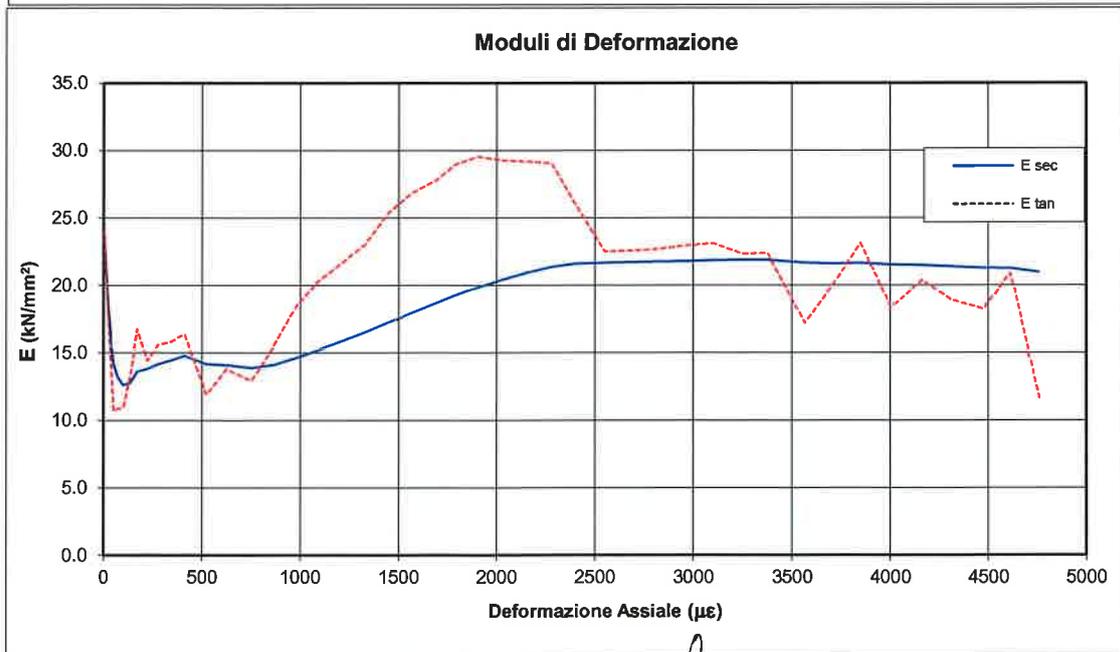
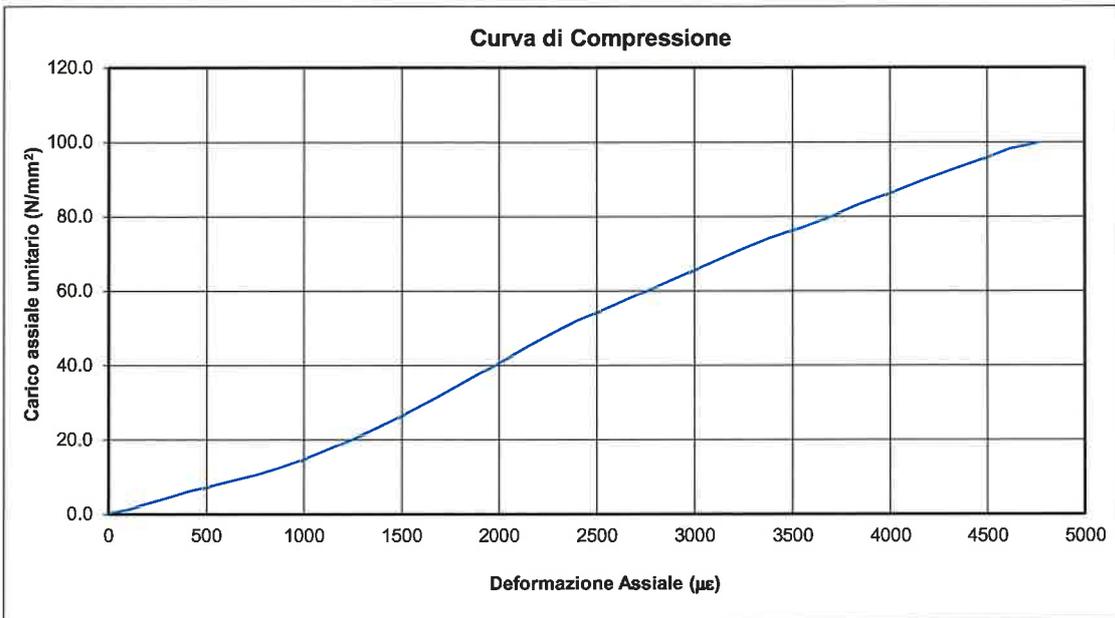
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	I
da m. a m. :	169.30-170.00
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: I
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 169.30-170.00
Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 19-01-21

CERTIFICATO n° 21.0321 del 28-01-21 Pag 2/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	31.17 cm ²	E _{tan} (*)	29.03 kN/mm ²
Altezza provino	132.00 mm	E _{sec} (*)	21.38 kN/mm ²
Carico di rottura	99.84 N/mm ²	E _{medio}	25.21 kN/mm ²
Velocità di deformazione =	/ mm/min	(*) Calcolati per σ assiale =	49.92 N/mm ²



Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA 03686910401



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

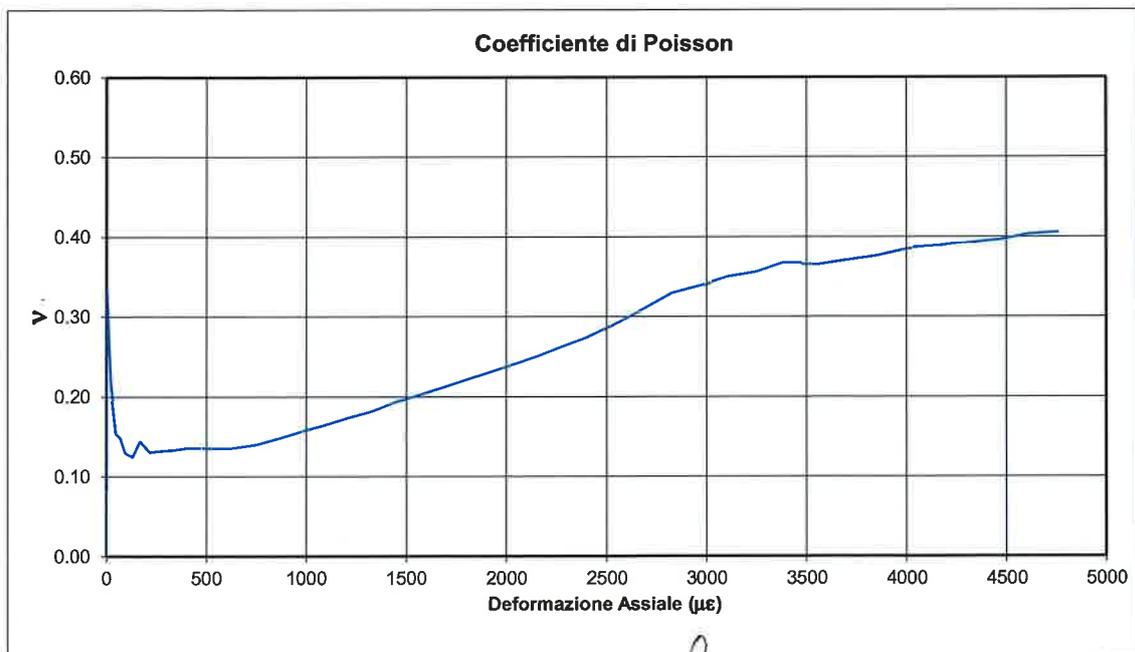
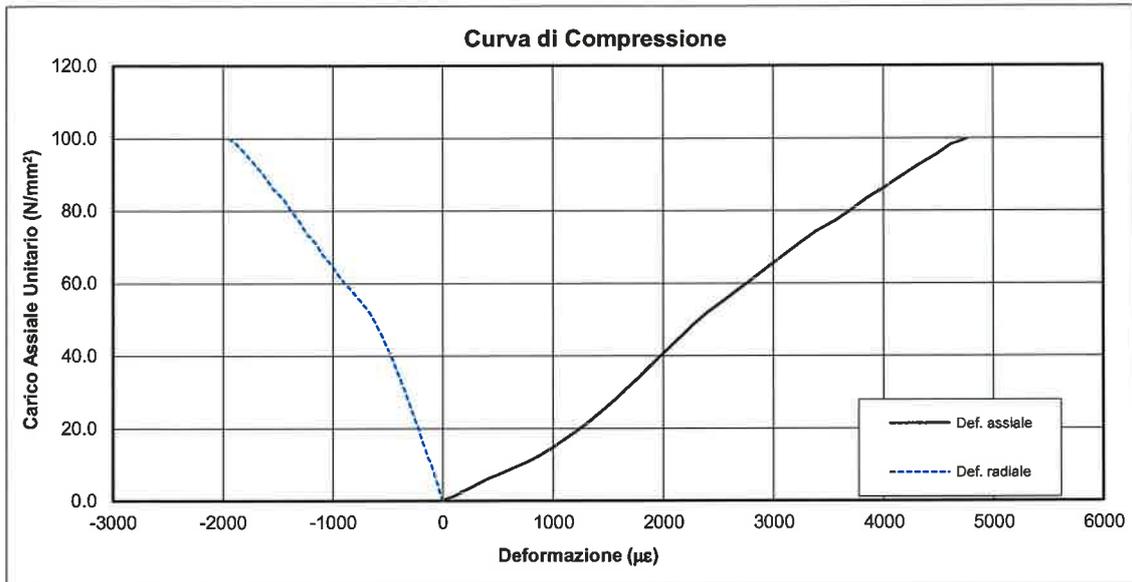
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	I
da m. a m. :	169.30-170.00
Rif. Prova :	mono-STRU

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: I
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 169.30-170.00
Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 19-01-21

CERTIFICATO n° 21.0321 del 28-01-21 Pag 3/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	31.17 cm ²	Poisson a rottura	0.406
Altezza provino	132.00 mm	Poisson (*)	0.262
Carico di rottura	99.84 N/mm ²		
Velocità di deformazione =	/ mm/min	(*) Calcolati per σ assiale =	49.92 N/mm ²



Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L. F. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.r.l.

Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
C.F. e P.IVA 03686910401

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: I
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 169.30-170.00
Data ricevimento campione 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 19-01-21

CERTIFICATO n° 21.0321 del 28-01-21 Pag 4/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	31.17 cm ²	Poisson a rottura	0.406
Altezza provino	132.00 mm	Poisson (*)	0.262
Carico di rottura	99.84 N/mm ²		
Velocità di deformazione =	/ mm/min	(*) Calcolati per σ assiale =	49.92 N/mm ²



DESCRIZIONE ROTTURA: Lungo piani di discontinuità chiusi pre-esistenti

gradiente di carico = 0.76 l/mm²/sec

Commessa
20.030.01

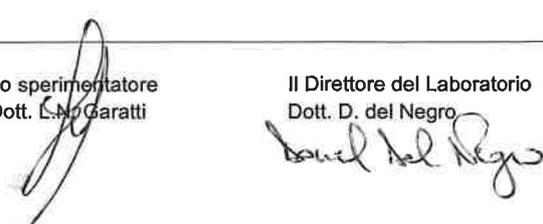
Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L. No Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.

Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P. IVA 03688910401





SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) – ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 20.030.01
Sondaggio: TN6
Campione: L
da m a m: 185.26-185.50
rif. Prova: Aper. Rocce
Verb. Acc.: 00767

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A. **SONDAGGIO:** TN6
LOCALITÀ: TRENTO (TN) **CAMPIONE:** L
LAVORO: PROGETTO CIRCONVALLAZIONE TRENTO **PROFONDITÀ (m):** 185.26-185.50
IL RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani **COMMESSA:** 20.030.01
Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21

APERTURA CAMPIONE
Certificato n° 21.0335 del 28-01-21 Pag. 1/1

FUSTELLA PVC ALTRO CONTENITORE

CAMPIONE INTATTO CAMPIONE FRATTURATO

DIAMETRO CAMPIONE cm 6.3
LUNGHEZZA CAMPIONE cm 25

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA COMPRESS. MONO. STRUM. POINT LOAD TEST
PESO DI VOLUME NATURALE TRIASSIALE MASSA VOL. APPARENTE
PESO SPECIFICO DEI GRANI TRIASSIALE STRUMENTATA POROSITÀ'
VELOCITÀ ULTRASONICA TAGLIO SU GIUNTO ASSORBIMENTO ACQUA
COMPRESS. MONOASSIALE TRAZIONE INDIRECTA

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L (cm)	
Roccia carbonatica a struttura laminata. Colore: bruno-rossastro. Reazione HCl: Debole.	- 10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90	<p>MUNSELL ROCK COLOR CHART: 5YR – 5/2 Pale brown</p>

Data di emissione Verbale: 21-12-20 **Verbale di accettazione:** 00767 **Lo Sperimentatore:** Dott. L. A. Garatti **Il Direttore del Laboratorio:** Dott. D. Del Negro

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0299 / 27/01/21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: M
PROFONDITA' (m): 199.00-199.50
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 25-26/01/21

**DETERMINAZIONE MASSA VOLUMICA APPARENTE ROCCE
(ASTM C97/C97M-15)**

	PROVINI									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PESO SECCO IN ARIA (g)	134.23	96.39	86.11	68.02	102.55	57.67	85.95	64.50	99.72	128.27
PESO IN ACQUA (g)	85.39	61.11	54.53	43.07	65.04	36.57	54.46	40.86	63.27	81.46
PESO SATURO A SUPERFICI ASCIUTTE (g)	135.01	96.94	86.56	68.36	103.10	57.92	86.39	64.84	100.42	128.82
VOLUME TOTALE (cm ³)	49.70	35.89	32.08	25.33	38.12	21.38	31.98	24.02	37.21	47.44
TEMPERATURA ACQUA (°C)	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
DENSITA' ACQUA (g/cm ³)	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984
DENSITA' SECCA ROCCIA (Mg/m ³)	2.701	2.686	2.684	2.685	2.690	2.697	2.688	2.685	2.680	2.704

DENSITA' SECCA ROCCIA	2.690	(Mg/m ³)
-----------------------	--------------	----------------------

OSSERVAZIONI: Il volume è stato calcolato tramite pesata idrostatica di provini di forma irregolare

Data di emissione Verbale
21-12-20

Verbale di accettazione
00767

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

KIWA 19051 B-A

Cert. Sistema qualità ISO 9001:2015



Pag. 1/1

Procedura Operativa PO002b



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e mail: info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commissa:	20.030.01
Sondaggio:	TN6
Campione:	M
da m a m:	199.00-199.50
Rif. Prova:	Vel. Soniche

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0308 / 27-01-21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: M
PROFONDITA' (m): 199.00-199.50
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 18-01-21

DETERMINAZIONE V_p e V_s

ASTM D2845-08

Lunghezza campione (m)	0.079
Diametro campione (m)	0.038
Massa campione (g)	242.61
Peso di volume del campione (Mg/m^3)	2.708
Tempo di arrivo V_p (μsec)	16.1
Tempo di arrivo V_s (μsec)	31.4
Velocità onde P (m/sec)	4907
Velocità onde S (m/sec)	2516
Modulo Elastico di Young E (GPa):	45.31
Modulo di taglio G (GPa):	17.14
Coefficiente di Poisson μ:	0.322
Costante di Lamé λ (GPa):	48.06
Modulo volumetrico K (GPa):	42.34

TIPO DI CAMPIONE: ROCCIA

Nota: sostanza di interfaccia: PROCEQ couplant gel

Data di emissione Verbale 21-12-20 Verbale di accettazione 00767

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P. IVA 03686910401

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
 TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	M
da m. a m. :	199.00-119.50
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: M
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 199.00-119.50
 Data ricevimento campione 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 19-01-21

CERTIFICATO n° 21.0322 del 28-01-21 Pag 1/4

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	31.17 cm ²	E _{tang} (*)	24.29 kN/mm ²
Altezza provino	130.80 mm	E _{sec} (*)	12.37 kN/mm ²
Carico di rottura	51.46 N/mm ²	E _{medio}	18.33 kN/mm ²
		(*) Calcolati per σ assiale =	25.73 N/mm ²

σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson	σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson
N/mm ²	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	kN/mm ²	kN/mm ²	---	N/mm ²	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	kN/mm ²	kN/mm ²	---
0.00	0	0									
0.05	9	-1	5.45	5.45	0.111						
0.43	56	-2	8.07	7.65	0.036						
0.91	149	-4	5.14	6.08	0.027						
1.43	279	-16	4.03	5.12	0.057						
2.10	426	-28	4.54	4.92	0.066						
2.79	553	-43	5.43	5.04	0.078						
3.69	687	-63	6.76	5.38	0.092						
4.62	801	-82	8.15	5.77	0.102						
5.86	924	-108	10.08	6.34	0.117						
7.25	1044	-132	11.53	6.94	0.126						
8.63	1153	-163	12.69	7.48	0.141						
10.30	1274	-195	13.79	8.08	0.153						
11.99	1385	-231	15.24	8.66	0.167						
13.97	1508	-268	16.09	9.26	0.178						
15.92	1618	-311	17.75	9.84	0.192						
18.21	1739	-351	18.90	10.47	0.202						
20.45	1846	-398	20.94	11.08	0.216						
23.05	1961	-460	22.61	11.75	0.235						
25.50	2062	-531	24.29	12.37	0.258						
28.29	2172	-630	25.34	13.02	0.290						
31.08	2297	-695	22.32	13.53	0.303						
33.80	2427	-732	20.91	13.93	0.302						
36.82	2564	-799	22.09	14.36	0.312						
39.56	2697	-861	20.61	14.67	0.319						
42.50	2837	-939	20.94	14.98	0.331						
44.95	2964	-994	19.32	15.17	0.335						
46.55	3056	-1048	17.39	15.23	0.343						
47.10	3093	-1113	14.76	15.23	0.360						
48.72	3196	-1198	15.75	15.24	0.375						
50.17	3314	-1234	12.31	15.14	0.372						
51.46	3421	-1323	12.01	15.04	0.387						

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo Sperimentatore
Dott. L. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

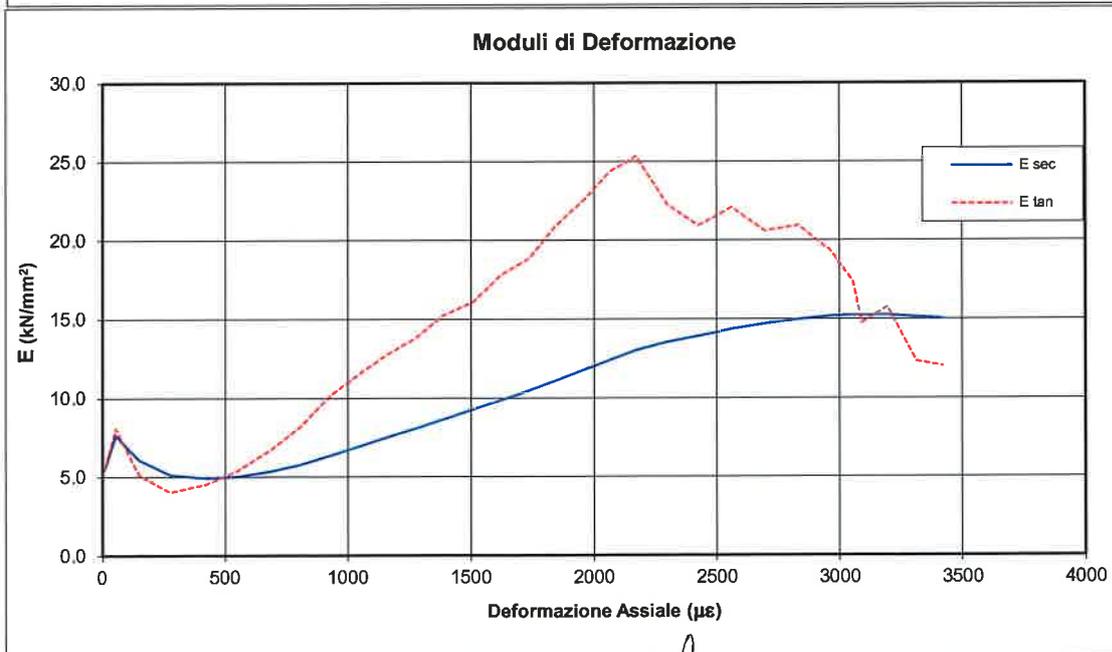
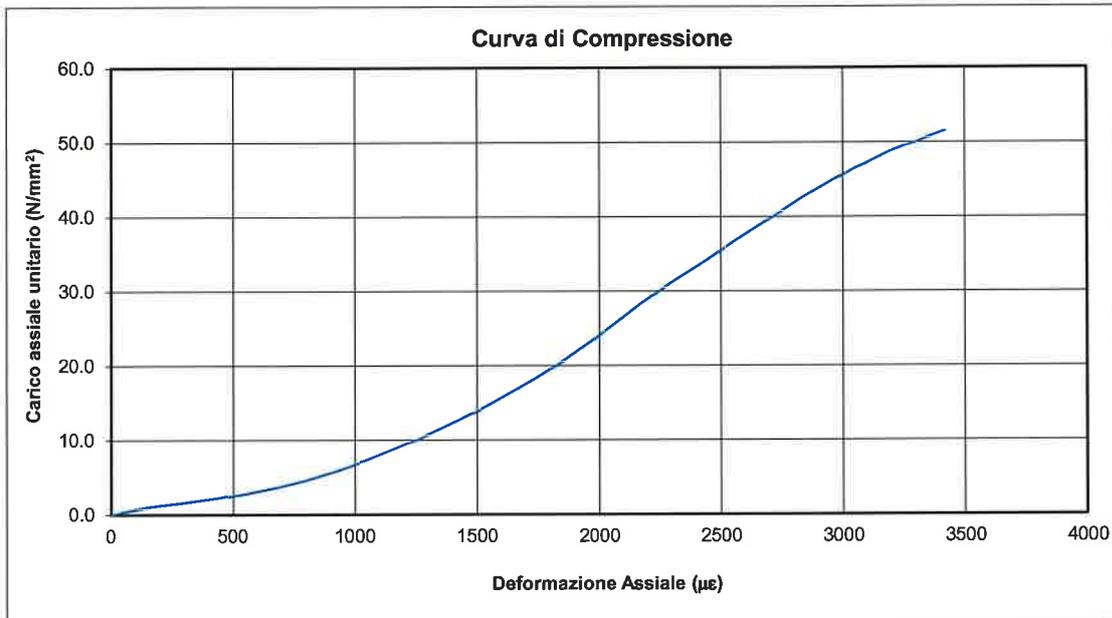
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	M
da m. a m. :	199.00-119.50
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: M
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 199.00-119.50
 Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 19-01-21

CERTIFICATO n° 21.0322 del 28-01-21 Pag 2/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	<u>31.17 cm²</u>	E_{tan} (*)	<u>24.29 kN/mm²</u>
Altezza provino	<u>130.80 mm</u>	E_{sec} (*)	<u>12.37 kN/mm²</u>
Carico di rottura	<u>51.46 N/mm²</u>	E_{medio}	<u>18.33 kN/mm²</u>
Velocità di deformazione =	<u>/ mm/min</u>	(*) Calcolati per σ assiale =	<u>25.73 N/mm²</u>



Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.

Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P. IVA 03686910401



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 0368810401

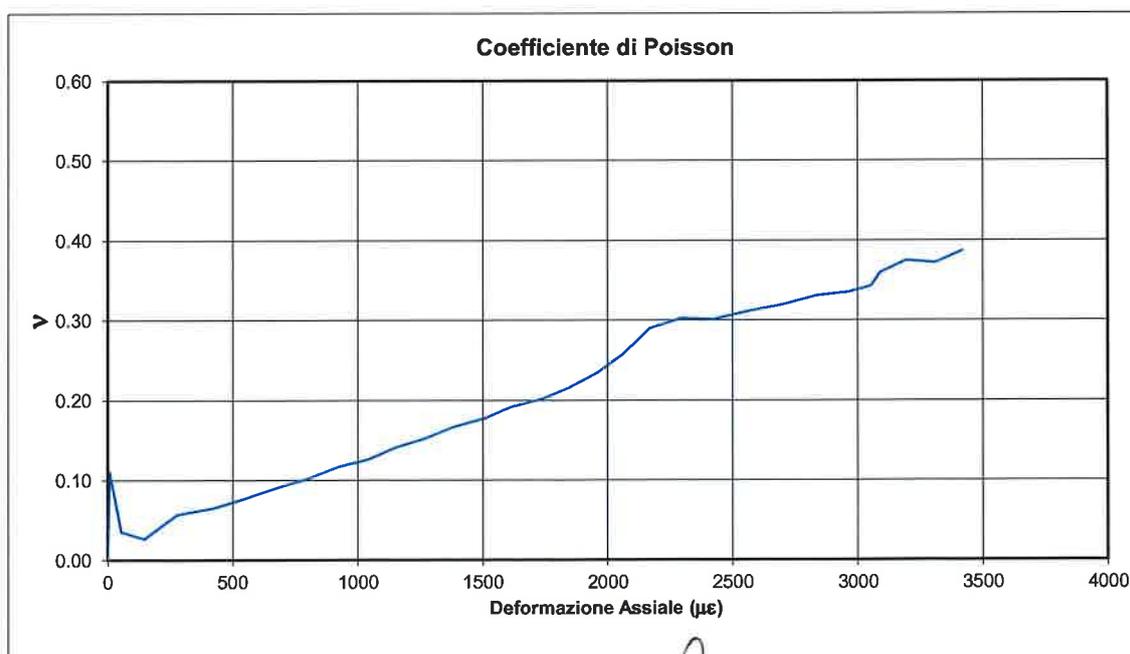
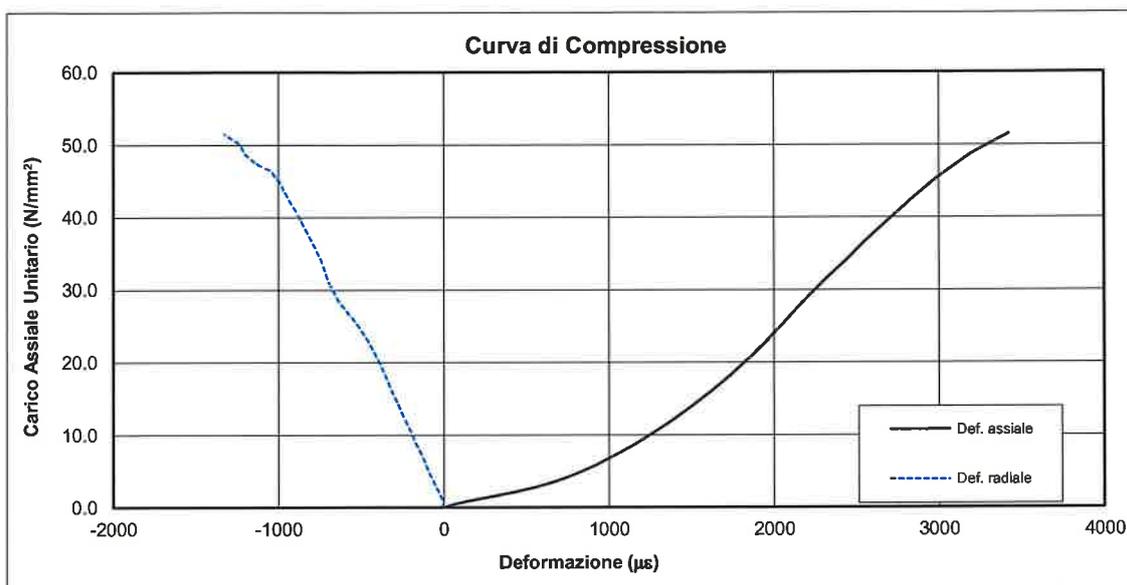
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	M
da m. e m. :	199.00-119.50
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
LOCALITA': Trento (TN)
SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: M
PROFONDITA': 199.00-119.50
Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 19-01-21

CERTIFICATO n° 21.0322 del 28-01-21 Pag 3/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	31.17 cm ²	Poisson a rottura	0.387
Altezza provino	130.80 mm	Poisson (*)	0.258
Carico di rottura	51.46 N/mm ²		
Velocità di deformazione =	/ mm/min	(*) Calcolati per σ assiale =	25.73 N/mm ²



Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.

Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA 0368810401



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

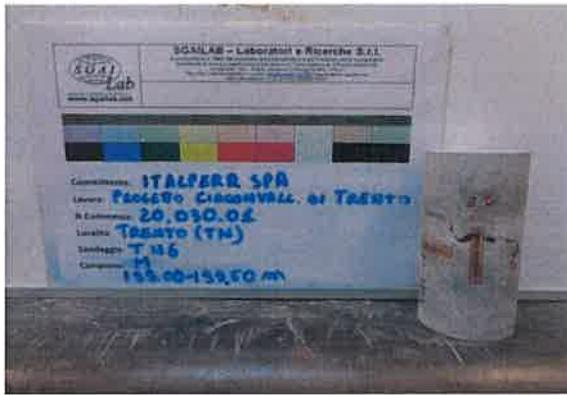
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	M
da m. a m. :	199.00-119.50
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: M
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 199.00-119.50
Data ricevimento campione 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 19-01-21

CERTIFICATO n° 21.0322 del 28-01-21 Pag 4/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	31.17 cm ²	Poisson a rottura	0.387
Altezza provino	130.80 mm	Poisson (*)	0.258
Carico di rottura	51.46 N/mm ²		
Velocità di deformazione =	/ mm/min	(*) Calcolati per σ assiale =	25.73 N/mm ²



DESCRIZIONE ROTTURA: Lungo piani di discontinuità chiusi pre-esistenti

gradiente di carico = 0.55 N/mm²/sec

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767
SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P. IVA 03686910401

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX, +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	M
da m. a m. :	199.00-199.50
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: M
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 199.00-199.50

Data ricevimento campione 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 21-01-21

CERTIFICATO n° 21.0324 del 28-01-21 Pag 1/12

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e¹)

Sezione provino	11.34 cm ²	Provino 1	E _{tan} (*)	37.47 kN/mm ²
Altezza provino	79.00 mm		E _{sec} (*)	34.47 kN/mm ²
Carico di rottura	80.57 N/mm ²		E _{medio}	35.97 kN/mm ²
Press. in cella	2.00 N/mm ²		(*) Calcolati per σ assiale = 40.28 N/mm ²	

σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson	σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson
N/mm ²	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	kN/mm ²	kN/mm ²	---	N/mm ²	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	kN/mm ²	kN/mm ²	---
0.00	0	0									
2.19	52	-6	42.46	42.46	0.117						
4.30	115	-33	33.59	37.58	0.288						
7.06	198	-56	33.05	35.67	0.283						
9.76	284	-76	31.37	34.37	0.268						
13.04	389	-103	31.24	33.52	0.265						
16.32	489	-133	32.80	33.38	0.272						
20.24	607	-167	33.32	33.37	0.275						
23.97	717	-202	33.75	33.43	0.282						
28.52	846	-244	35.34	33.72	0.288						
33.28	976	-291	36.56	34.10	0.298						
37.77	1096	-337	37.47	34.47	0.307						
43.11	1232	-394	39.37	35.01	0.320						
48.18	1359	-454	39.77	35.45	0.334						
55.73	1545	-524	40.58	36.07	0.339						
61.00	1672	-592	41.68	36.49	0.354						
67.45	1833	-652	40.04	36.81	0.356						
72.84	1974	-702	38.14	36.90	0.356						
77.97	2109	-751	38.01	36.97	0.356						
80.57	2189	-801	32.61	36.81	0.366						

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX, +39 0541988972 - e mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

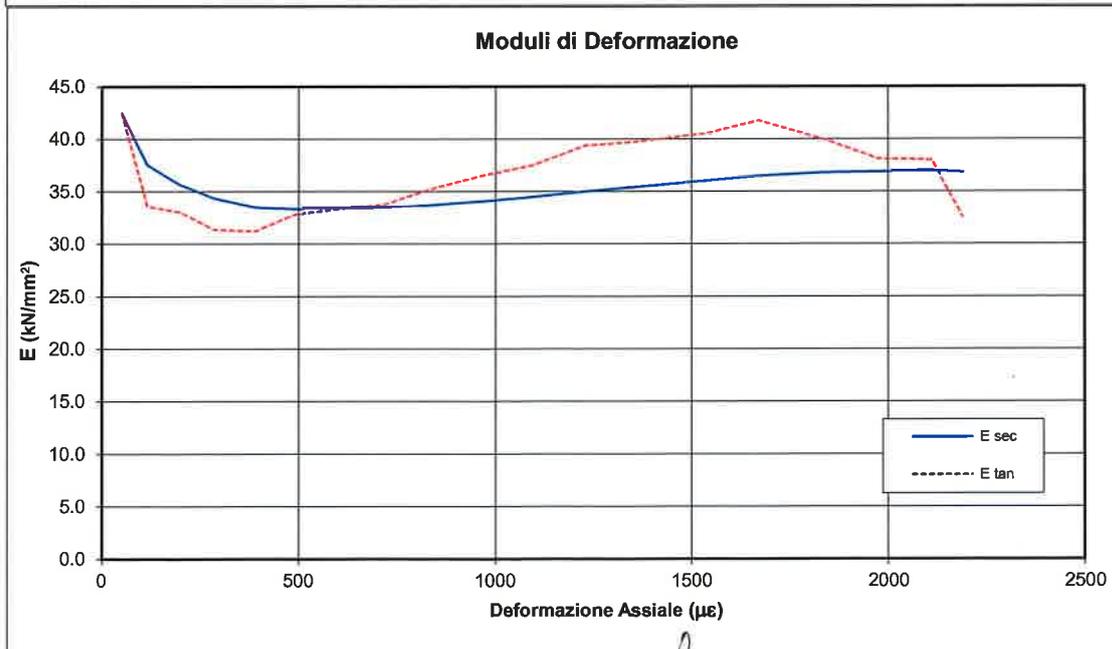
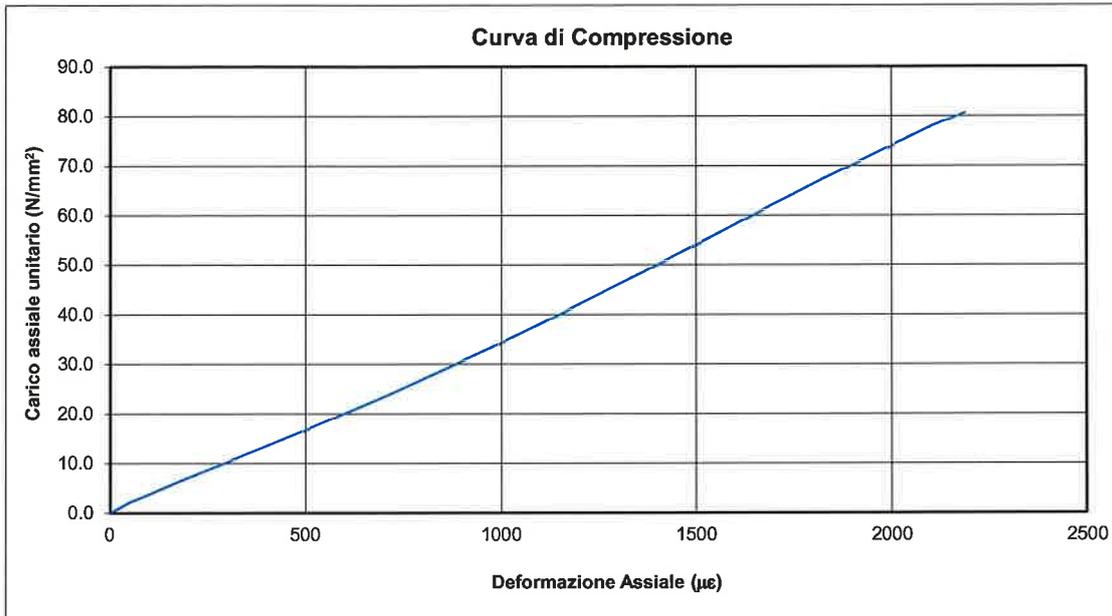
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	M
da m. a m. :	199.00-199.50
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
LOCALITA': Trento (TN)
SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: M
PROFONDITA': 199.00-199.50
Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 21-01-21

CERTIFICATO n° 21.0324 del 28-01-21 Pag 2/12

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	E _{tan} (*)	37.47 kN/mm ²
Altezza provino	79.00 mm	E _{sec} (*)	34.47 kN/mm ²
Carico di rottura	80.57 N/mm ²	E _{medio}	35.97 kN/mm ²
Pressione in cella	2.00 N/mm ²		
Provino 1		(*) Calcolati per σ assiale =	40.28 N/mm ²



Commessa 20.030.01 Verbaie di accettazione: 00767 Lo sperimentatore Dott. L.N. Garatti Il Direttore del Laboratorio Dott. D. Del Negro

[Signature]
Dott. L.N. Garatti

[Signature]
Dott. D. Del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e-mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	M
da m. a m. :	199.00-199.50
Rif. Prova :	Triax. Strum

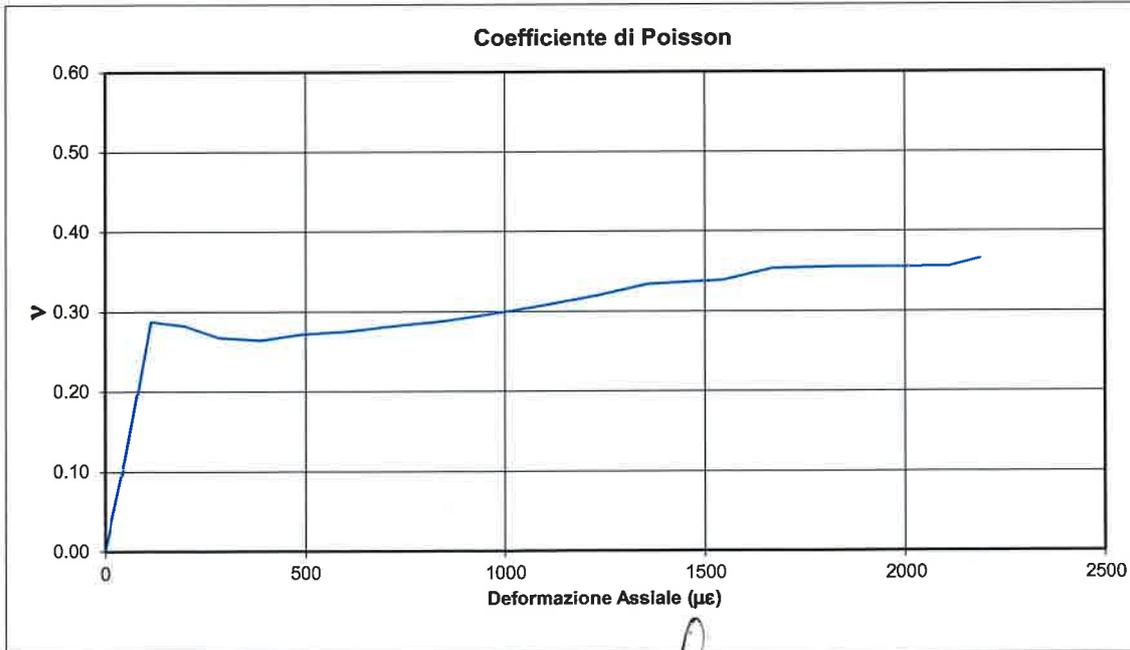
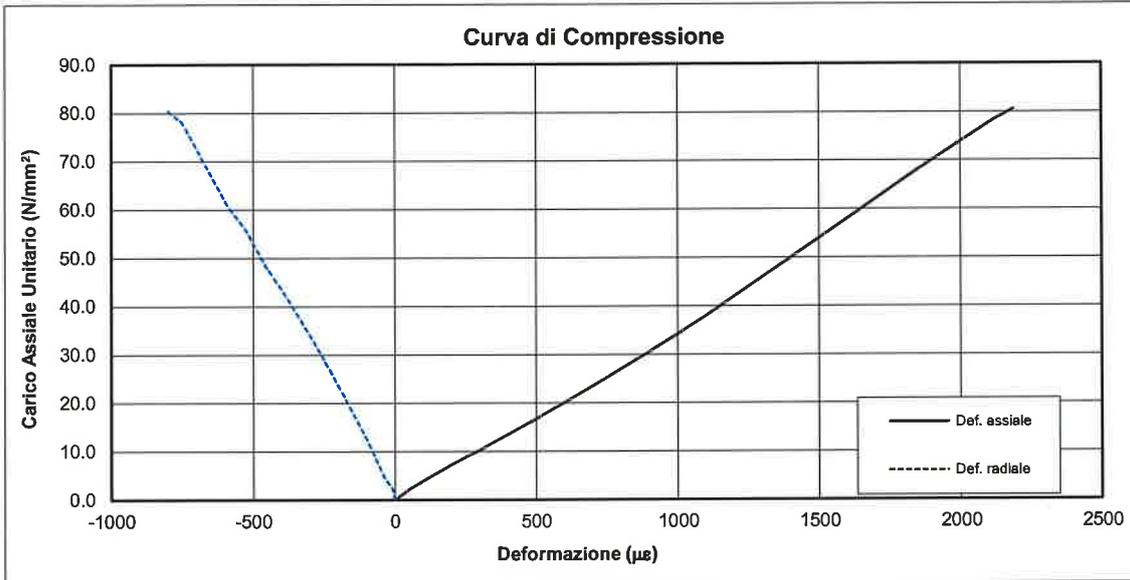
CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: M
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 199.00-199.50
Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 21-01-21

CERTIFICATO n° 21.0324 del 28-01-21 Pag 3/12

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	Poisson a rottura	0.366
Altezza provino	79.00 mm	Poisson (*)	0.307
Carico di rottura	80.57 N/mm ²		
Pressione in cella	2.00 N/mm ²		

Provino 1 (*) Calcolati per σ assiale = 40.28 N/mm²



Commessa 20.030.01

Verbale di accettazione: 00767

Lo sperimentatore Dott. L. Garatti

Il Direttore del Laboratorio Dott. D. Del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti, 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA 03686910401



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa:	20.030.01
Sondaggio:	TN6
Campione:	M
da m. e m.:	199.00-199.50
Rif. Prova:	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: M
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 199.00-199.50
Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 21-01-21

CERTIFICATO n° 21.0324 del 28-01-21 Pag 4/12

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	<u>11.34 cm²</u>	Poisson a rottura	<u>0.366</u>
Altezza provino	<u>79.00 mm</u>	Poisson (*)	<u>0.307</u>
Carico di rottura	<u>80.57 N/mm²</u>		
Provino 1		(*) Calcolati per σ assiale =	<u>40.28 N/mm²</u>



DESCRIZIONE ROTTURA:

gradiente di carico = **1.41** N/mm²/sec

DESCRIZIONE LITOLOGICA:

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.

Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fiscale e P.IVA 03686910401



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	M
da m. a m. :	199.00-199.50
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: M
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 199.00-199.50
Data ricevimento campione 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 21-01-21

CERTIFICATO n° 21.0324 del 28-01-21 Pag 5/12

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e¹)

Sezione provino	11.34 cm ²	Provino 2	E _{tan} (*)	45.56 kN/mm ²
Altezza provino	79.00 mm		E _{sec} (*)	35.81 kN/mm ²
Carico di rottura	100.48 N/mm ²		E _{medio}	40.69 kN/mm ²
Press. in cella	4.00 N/mm ²		(*) Calcolati per σ assiale =	50.24 N/mm ²

σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson	σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson
N/mm ²	με	με	kN/mm ²	kN/mm ²	---	N/mm ²	με	με	kN/mm ²	kN/mm ²	---
0.00	0	0									
0.06	3	-1	20.57	20.57	0.333						
0.26	11	-2	25.86	24.35	0.190						
2.12	65	-8	34.45	32.81	0.124						
3.66	120	-18	27.80	30.49	0.150						
5.65	193	-34	27.49	29.36	0.177						
7.71	270	-51	26.68	28.60	0.189						
10.40	363	-71	28.86	28.66	0.196						
12.98	452	-88	29.09	28.75	0.195						
16.13	552	-110	31.32	29.22	0.199						
19.34	644	-129	34.89	30.03	0.200						
23.00	749	-151	35.02	30.72	0.202						
26.66	845	-173	38.21	31.57	0.205						
31.03	955	-197	39.68	32.51	0.206						
35.14	1055	-222	40.89	33.31	0.210						
40.02	1171	-251	42.29	34.19	0.214						
44.58	1278	-281	42.60	34.90	0.220						
50.05	1398	-314	45.56	35.81	0.225						
55.00	1509	-346	44.36	36.44	0.229						
60.84	1638	-384	45.49	37.15	0.235						
66.04	1755	-421	44.46	37.64	0.240						
71.83	1886	-462	43.99	38.08	0.245						
77.15	2005	-501	44.94	38.49	0.250						
82.94	2149	-551	40.03	38.59	0.256						
88.66	2281	-592	43.52	38.88	0.260						
94.70	2437	-642	38.72	38.87	0.263						
100.48	2595	-692	36.44	38.72	0.267						

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. V. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti, 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
C.F. e P.IVA 03686910401



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
 Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
 TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686610401

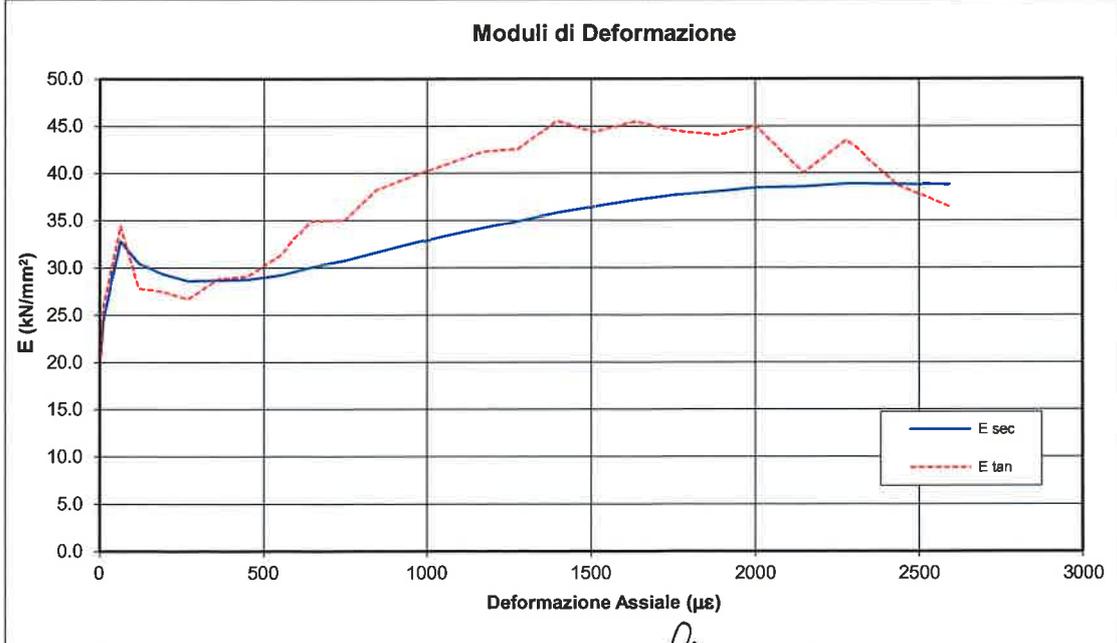
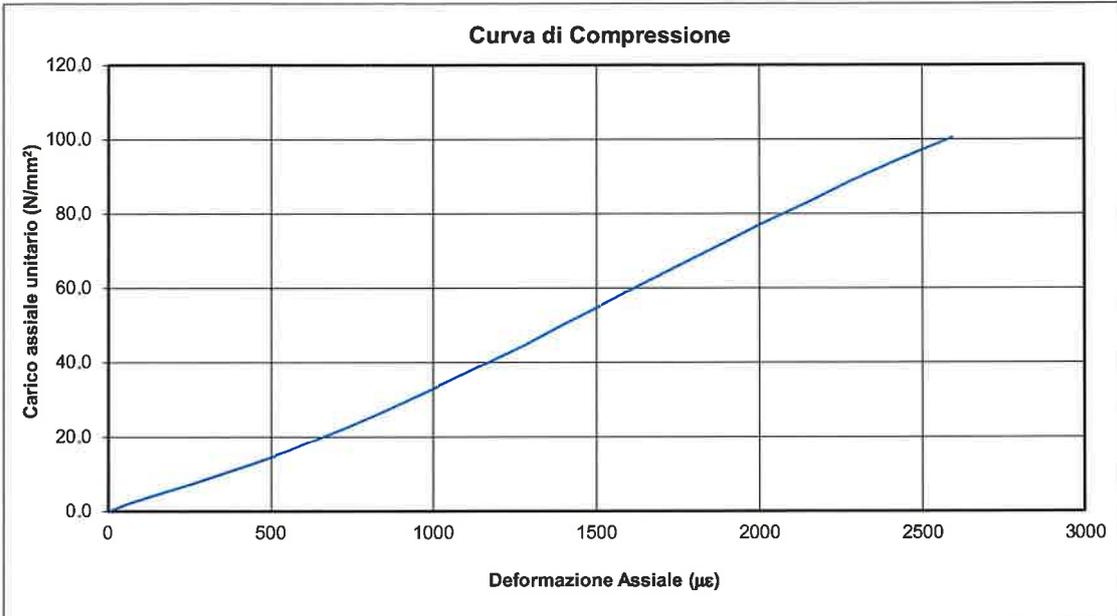
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	M
da m. a m. :	199.00-199.50
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: M
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 199.00-199.50
 Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 21-01-21

CERTIFICATO n° 21.0324 del 28-01-21 Pag 6/12

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	E _{tan} (*)	45.56 kN/mm ²
Altezza provino	79.00 mm	E _{sec} (*)	35.81 kN/mm ²
Carico di rottura	100.48 N/mm ²	E _{medio}	40.69 kN/mm ²
Pressione in cella	4.00 N/mm ²		
Provino 2		(*) Calcolati per σ assiale =	50.24 N/mm ²



Commessa 20.030.01 Verbaie di accettazione: 00767 Lo sperimentatore Dott. L.N. Garatti Il Direttore del Laboratorio Dott. D. Del Negro

SGAILab
 LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
 Via Mariotti n. 18/a
 47833 Morciano di Romagna (RN)
 Cod. Fiscale P.IVA 03686610401



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa:	20.030.01
Sondaggio:	TN6
Campione:	M
da m. a m.:	199.00-199.50
Rif. Prove:	Tnax, Strum

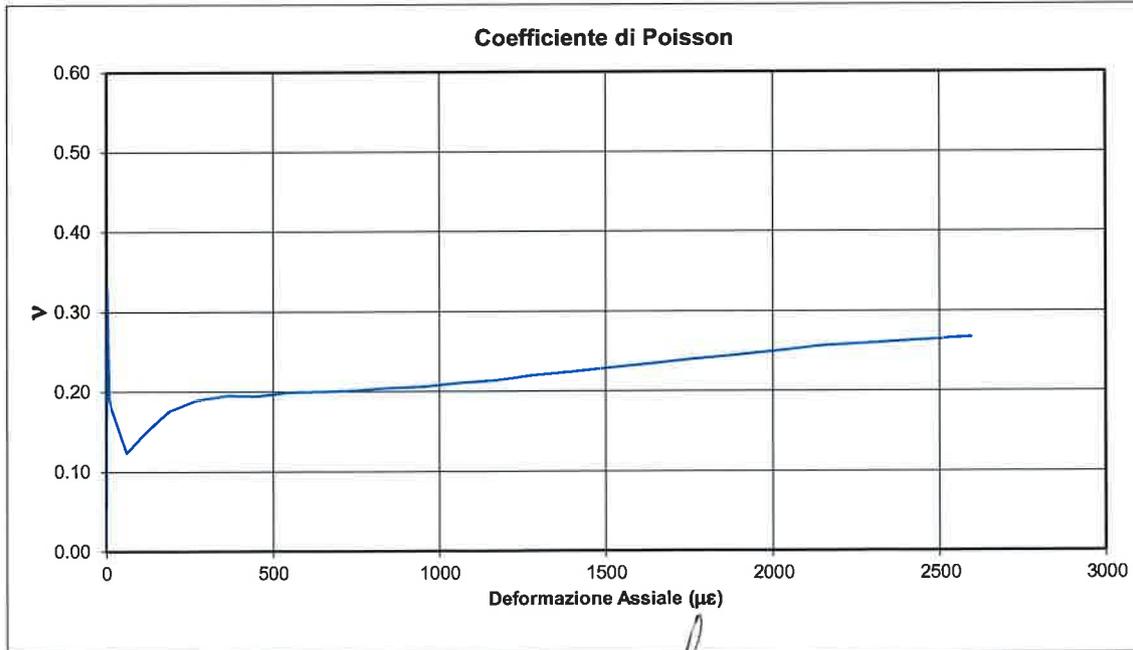
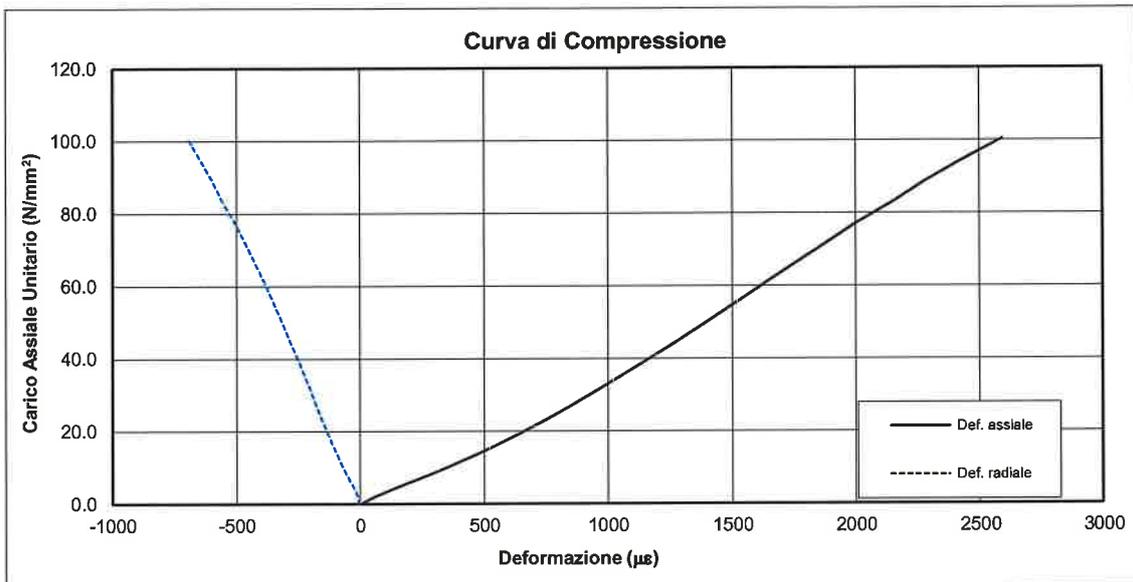
CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: M
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 199.00-199.50
 Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 21-01-21

CERTIFICATO n° 21.0324 del 28-01-21 Pag 7/12

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	Poisson a rottura	0.267
Altezza provino	79.00 mm	Poisson (*)	0.225
Carico di rottura	100.48 N/mm ²		
Pressione in cella	4.00 N/mm ²		

Provino 2 (*) Calcolati per σ assiale = 50.24 N/mm²



Commessa 20.030.01 Verbaie di accettazione: 00767 Lo sperimentatore Dott. L. N. Garatti Il Direttore del Laboratorio Dott. D. Del Negro

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

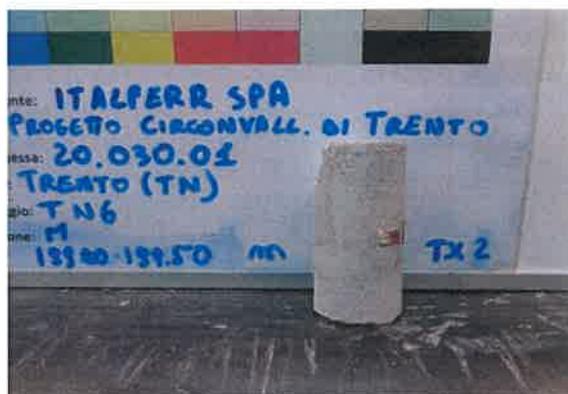
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	M
da m. a m. :	199.00-199.50
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
LOCALITA': Trento (TN)
SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: M
PROFONDITA': 199.00-199.50
Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 21-01-21

CERTIFICATO n° 21.0324 del 28-01-21 Pag 8/12

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	Poisson a rottura	0.267
Altezza provino	79.00 mm	Poisson (*)	0.225
Carico di rottura	100.48 N/mm ²		
Provino 2		(*) Calcolati per σ assiale =	50.24 N/mm ²



DESCRIZIONE ROTTURA:

gradiente di carico = **1.29** N/mm²/sec

DESCRIZIONE LITOLOGICA:

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L.V. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA 03686910401



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX. +39 054 1988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	M
da m. a m. :	199.00-199.50
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: M
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 199.00-199.50
Data ricevimento campione 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 21-01-21

CERTIFICATO n° 21.0324 del 28-01-21 Pag 9/12

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e¹)

Sezione provino	11.34 cm ²	Provino 3	E _{tan} (*)	40.03 kN/mm ²
Altezza provino	79.80 mm		E _{sec} (*)	34.50 kN/mm ²
Carico di rottura	118.69 N/mm ²		E _{medio}	37.26 kN/mm ²
Press. in cella	8.00 N/mm ²		(*) Calcolati per σ assiale =	59.35 N/mm ²

σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson	σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson
N/mm ²	με	με	kN/mm ²	kN/mm ²	---	N/mm ²	με	με	kN/mm ²	kN/mm ²	---
0.00	0	0									
0.13	4	-1	37.79	37.79	0.286						
2.50	63	-5	39.86	39.75	0.079						
5.33	149	-14	32.91	35.80	0.091						
7.96	232	-19	31.66	34.32	0.082						
11.05	329	-29	31.82	33.58	0.087						
14.07	425	-41	31.67	33.15	0.097						
17.67	537	-54	31.98	32.91	0.101						
21.14	645	-68	32.09	32.77	0.105						
25.32	772	-85	32.91	32.79	0.109						
29.74	905	-103	33.41	32.88	0.114						
33.92	1029	-122	33.71	32.98	0.119						
38.81	1167	-146	35.27	33.25	0.125						
43.43	1296	-169	35.82	33.51	0.130						
48.89	1439	-198	38.36	33.99	0.137						
54.16	1570	-226	40.03	34.50	0.144						
59.94	1715	-260	40.03	34.96	0.152						
65.46	1846	-293	41.98	35.46	0.158						
71.70	1990	-332	43.29	36.03	0.167						
77.22	2122	-368	42.04	36.40	0.173						
83.71	2268	-413	44.45	36.92	0.182						
90.33	2414	-460	45.14	37.42	0.191						
96.37	2549	-506	44.74	37.81	0.199						
102.98	2698	-561	44.53	38.18	0.208						
109.02	2818	-613	50.12	38.69	0.218						
114.73	2961	-653	39.89	38.75	0.220						
118.69	3083	-692	32.66	38.51	0.224						

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

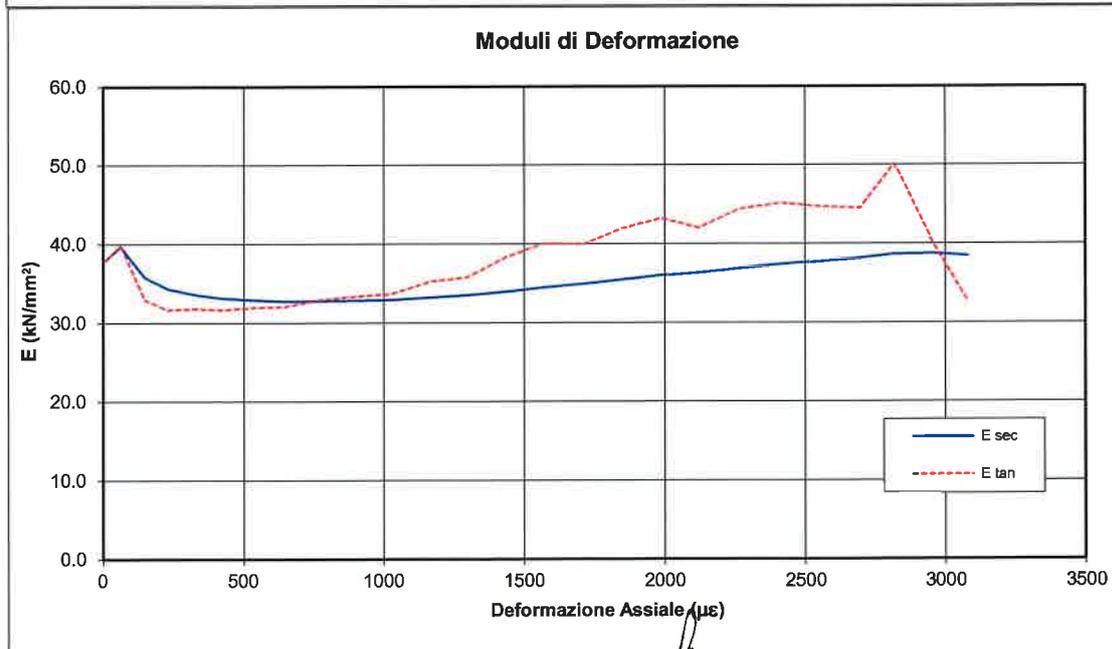
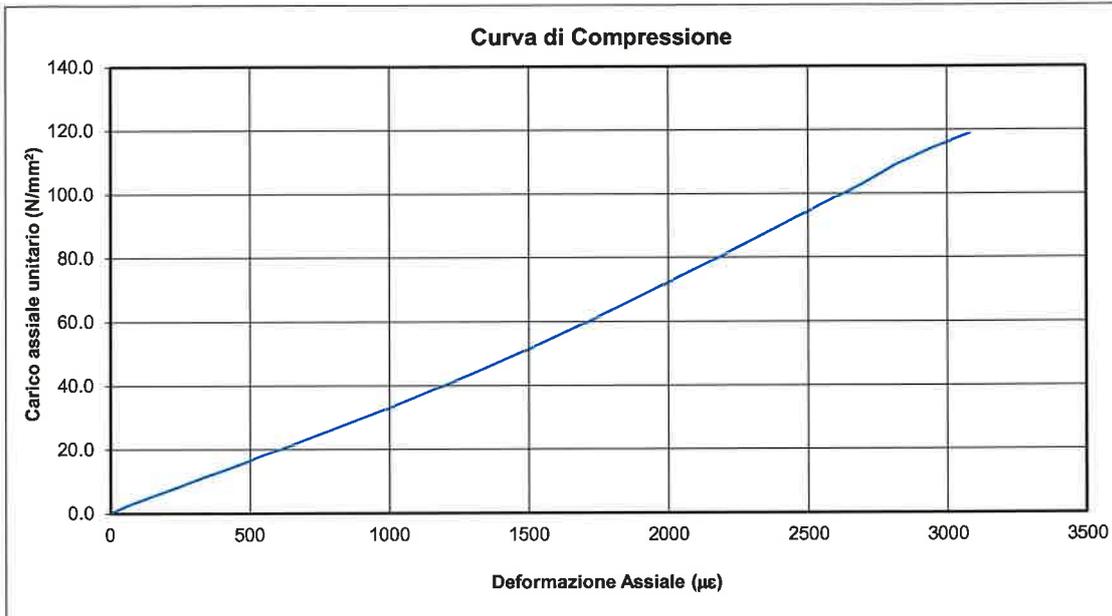
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	M
da m. a m. :	199.00-199.50
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: M
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 199.00-199.50
Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 21-01-21

CERTIFICATO n° 21.0324 del 28-01-21 Pag 10/12

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	E _{tan} (*)	40.03 kN/mm ²
Altezza provino	79.80 mm	E _{sec} (*)	34.50 kN/mm ²
Carico di rottura	118.69 N/mm ²	E _{medio}	37.26 kN/mm ²
Pressione in cella	8.00 N/mm ²		
Provino 3		(*) Calcolati per σ assiale =	59.35 N/mm ²



Commessa 20.030.01 Verbale di accettazione: 00767 Lo sperimentatore Dott. L.M. Garatti Il Direttore del Laboratorio Dott. D. Del Negro

(Handwritten signatures)



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	M
da m. a m. :	199.00-199.50
Rif. Prova :	Triax. Strum

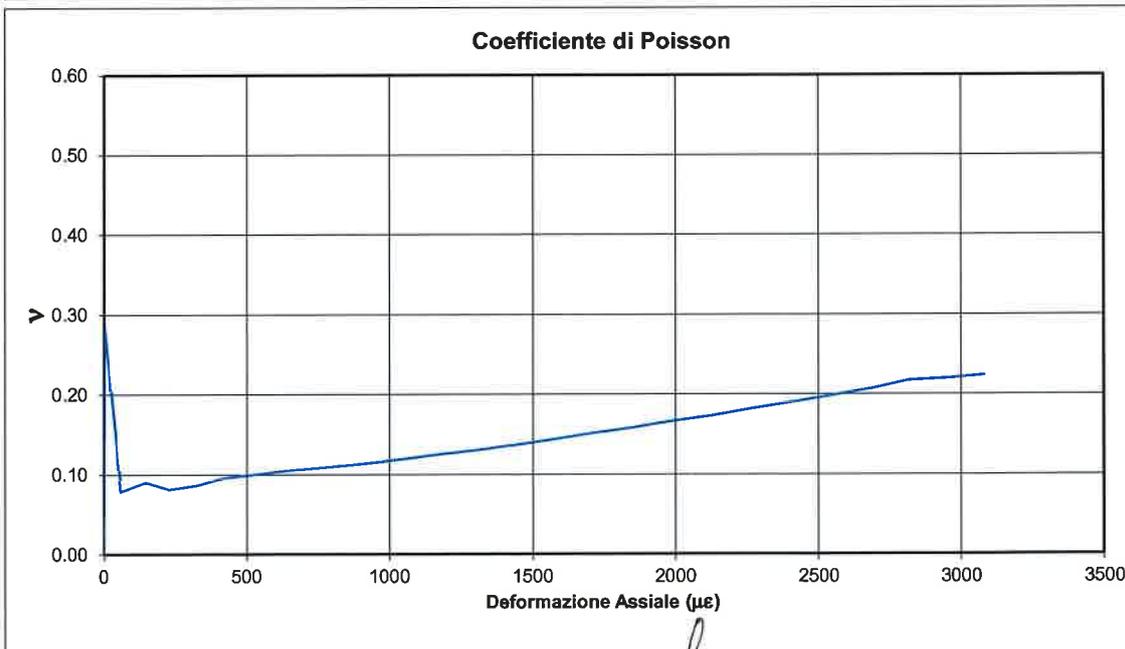
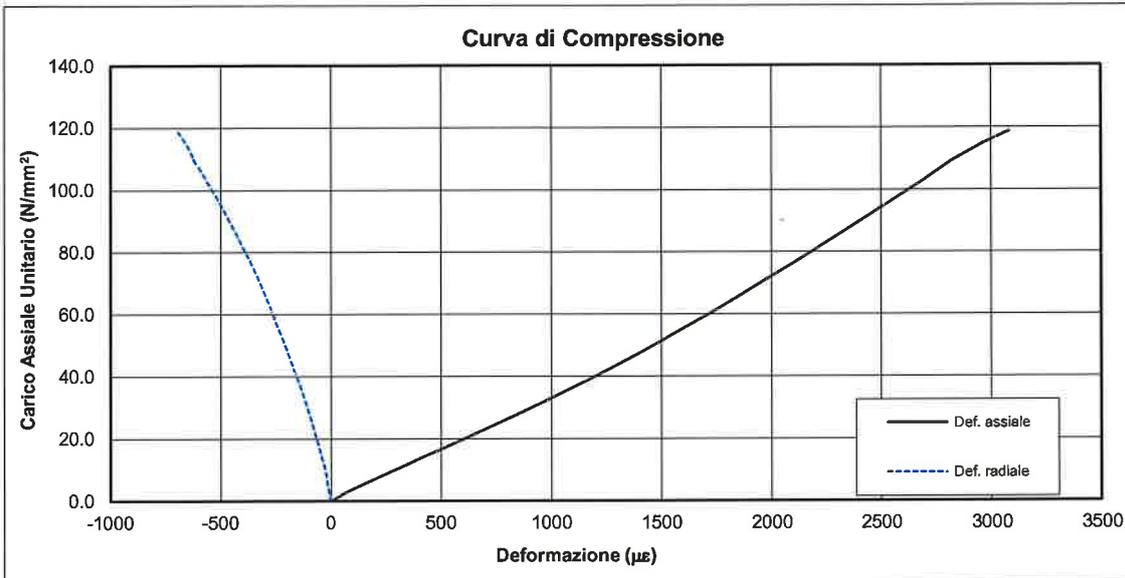
CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: M
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 199.00-199.50
 Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 21-01-21

CERTIFICATO n° 21.0324 del 28-01-21 Pag 11/12

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	Poisson a rottura	0.224
Altezza provino	79.80 mm	Poisson (*)	0.144
Carico di rottura	118.69 N/mm ²		
Pressione in cella	8.00 N/mm ²		

Provino 3 (*) Calcolati per σ assiale = 59.35 N/mm²



Commessa 20.030.01 Verbaie di accettazione: 00767 Lo sperimentatore Dott. L. Garatti Il Direttore del Laboratorio Dott. D. Del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti, 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA 03686910401



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

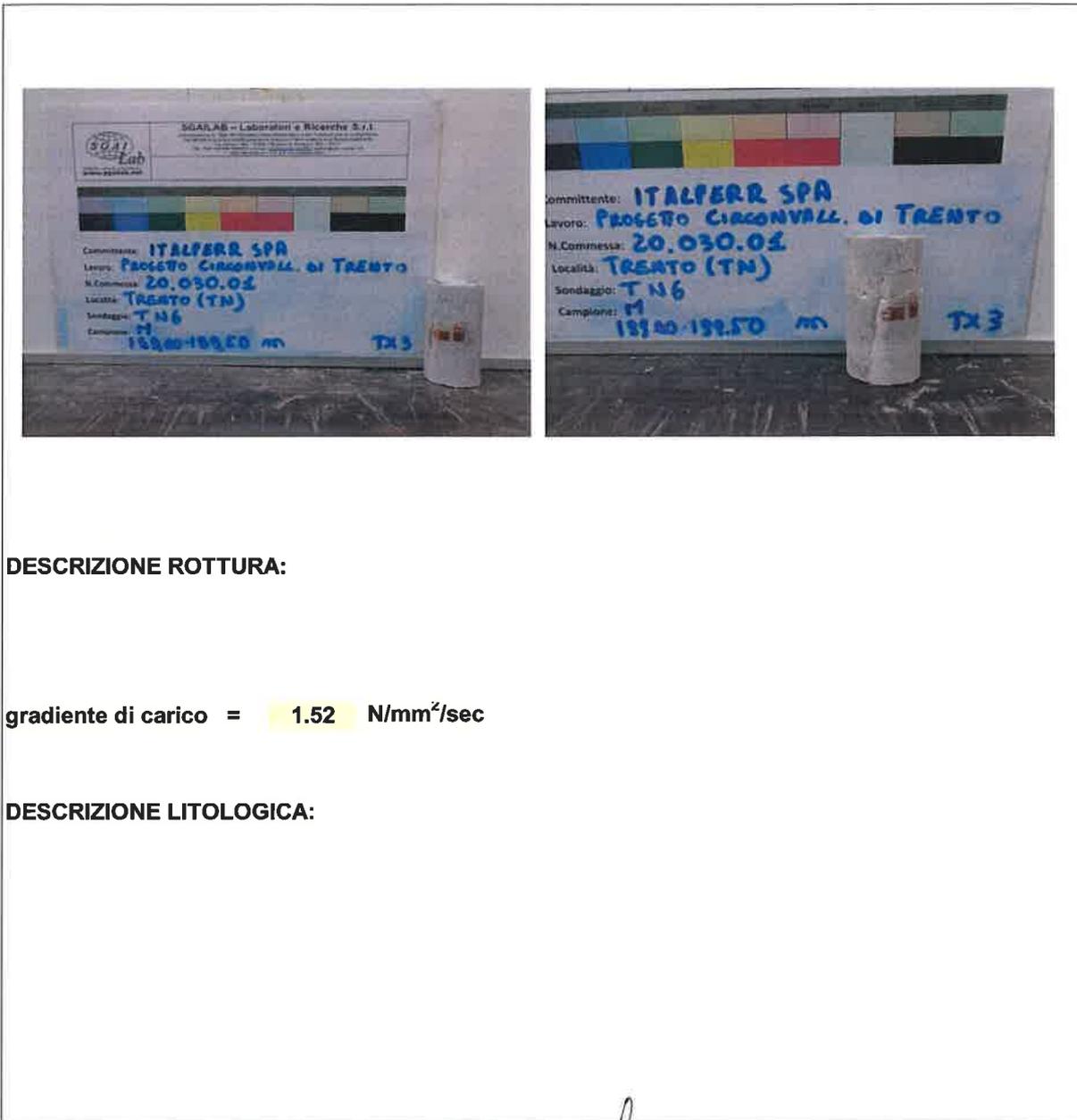
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	M
da m. a m. :	199.00-199.50
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: M
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 199.00-199.50
Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 21-01-21

CERTIFICATO n° 21.0324 del 28-01-21 Pag 12/12

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	<u>11.34 cm²</u>	Poisson a rottura	<u>0.224</u>
Altezza provino	<u>79.80 mm</u>	Poisson (*)	<u>0.144</u>
Carico di rottura	<u>118.69 N/mm²</u>		
Provino 3		(*) Calcolati per σ assiale =	<u>59.35 N/mm²</u>



DESCRIZIONE ROTTURA:

gradiente di carico = **1.52** N/mm²/sec

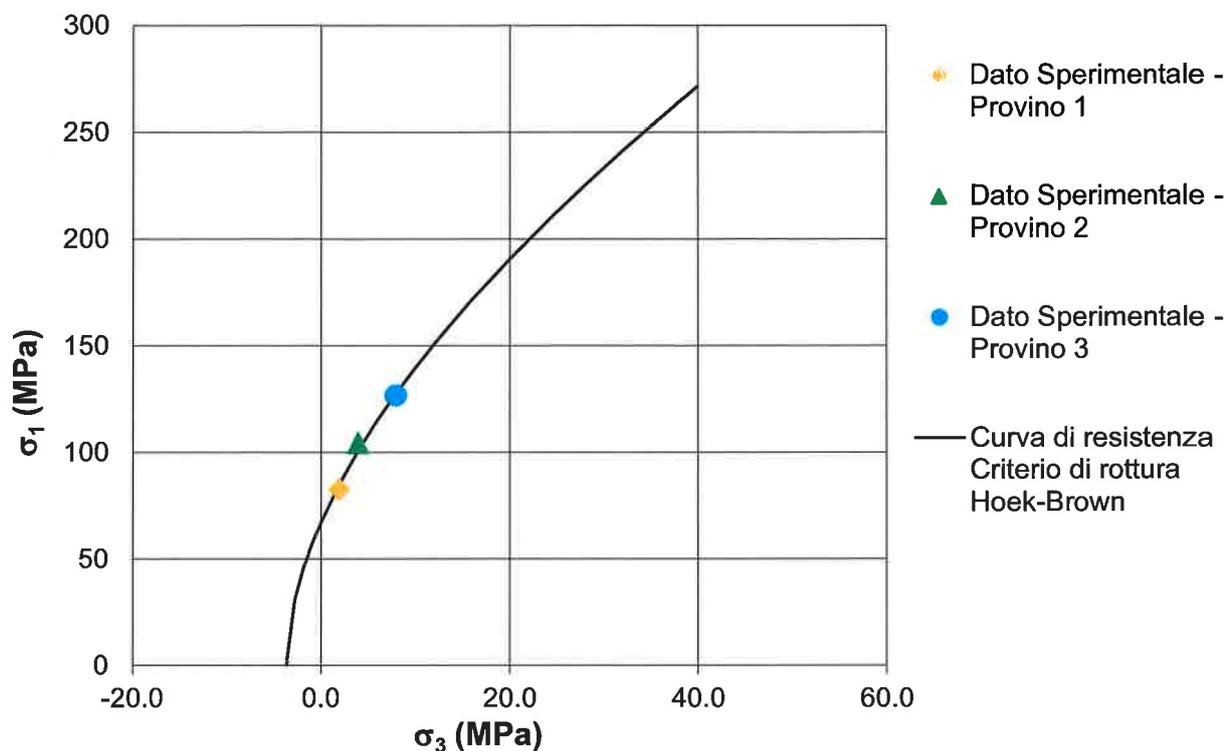
DESCRIZIONE LITOLOGICA:

Commessa 20.030.01 Verbale di accettazione: 00767 Lo sperimentatore Dott. L. Garatti Il Direttore del Laboratorio Dott. D. Del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.r.l.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA 03686910401

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
LAVORO: Progetto Circonvallazione Trento
LOCALITA': Trento (TN)
SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: M
PROFONDITA': 199.00-119.50
Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 21-01-21

TRIASSIALE SU ROCCIA (ASTM D 2664/5407-95 (riapp.2000))



$\sigma_c = 67.05$ MPa **A = 1.124**
 $\sigma_t = 3.65$ MPa **B = 0.700**
m = 18.3089
s = 1.00
 $\sigma_3 = 40.00$ MPa

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti, 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P. IVA 03686910401

SONDAGGIO	CAMPIONE	PROFOND.	PROVINO	σ_1	σ_3	p	q
n°	n°	mt.	n°	MPa	MPa	MPa	MPa
TN6	M	199.00-119.50	1	82.6	2.0	42.3	40.3
TN6	M	199.00-119.50	2	104.5	4.0	54.2	50.2
TN6	M	199.00-119.50	3	126.7	8.0	67.3	59.3

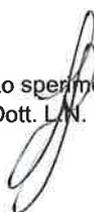
OSSERVAZIONI:

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro





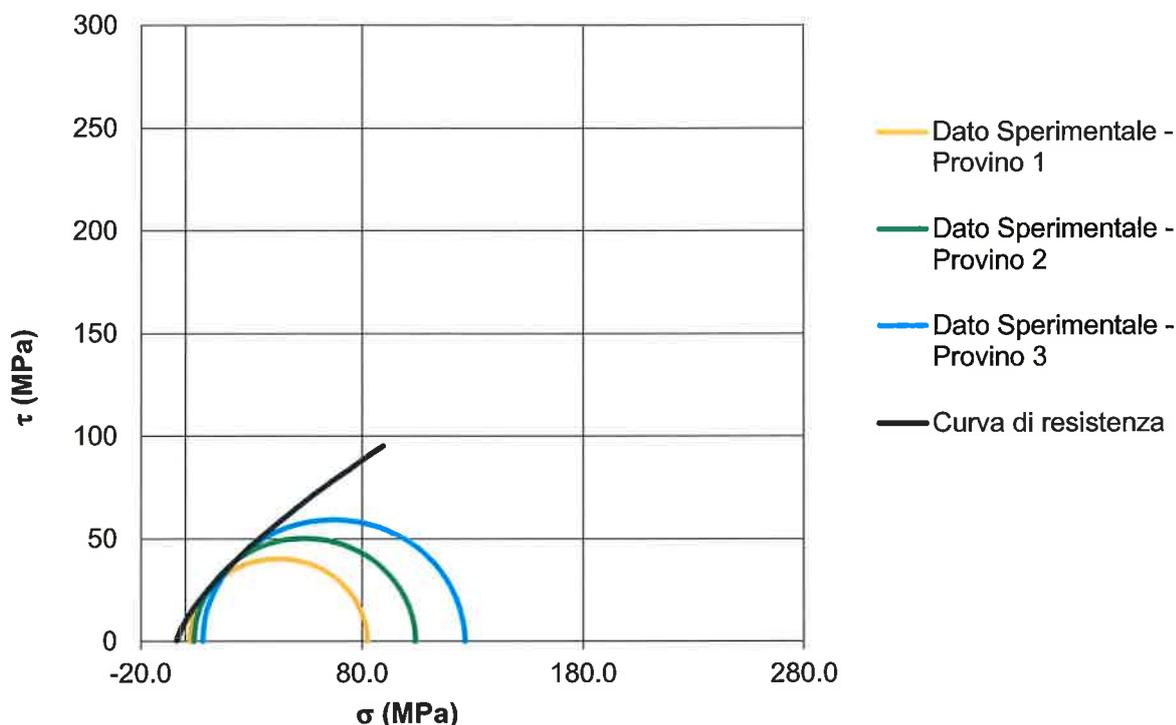

SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	M
da m. a m. :	199.00-119.50
Rif. Prova :	Triax-strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
LAVORO: Progetto Circonvallazione Trento
LOCALITA': Trento (TN)
SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: M
PROFONDITA': 199.00-119.50
Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 21-01-21

TRIASSIALE SU ROCCIA (ASTM D 2664/5407-95 (riapp.2000))



$\sigma_c = 67.05$ MPa $A = 1.124$
 $\sigma_t = 3.65$ MPa $B = 0.700$
 $m = 18.3089$
 $s = 1.00$
 $\sigma_3 = 40.00$ MPa

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. n. 03686910401

SONDAGGIO n°	CAMPIONE n°	PROFOND. mt.	PROVINO n°	σ_1 MPa	σ_3 MPa	p MPa	q MPa
TN6	M	199.00-119.50	1	82.6	2.0	42.3	40.3
TN6	M	199.00-119.50	2	104.5	4.0	54.2	50.2
TN6	M	199.00-119.50	3	126.7	8.0	67.3	59.3

OSSERVAZIONI:

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

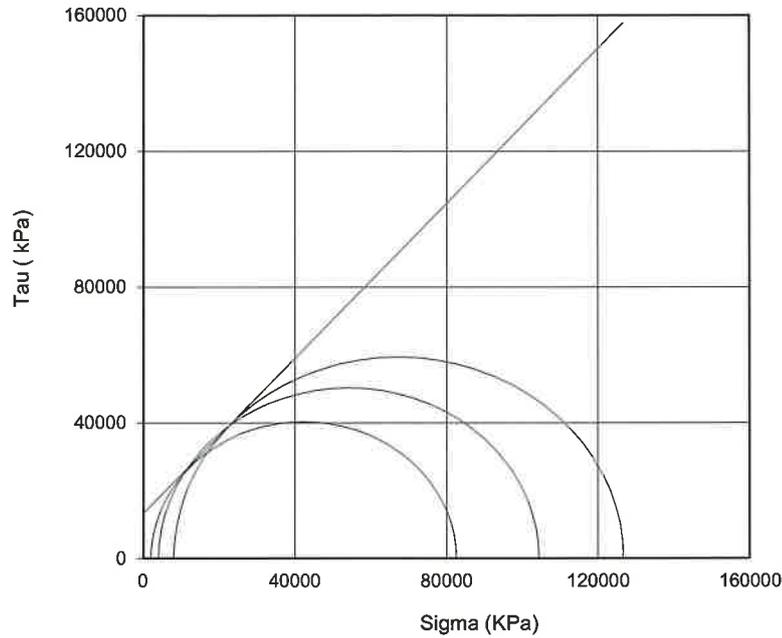
Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodoni
 Data ricevimento campione: 21-12-20
 Data apertura campione: 11-01-21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: M
PROFONDITA': 199.00-199.50
 Data esecuzione prova: 21-01-21

(A.S.T.M. D7012) TRIASSIALE SU ROCCIA



$C = 13250.99 \text{ KPa}$ $\Phi = 48.76^\circ$

SONDAGGIO n°	CAMPIONE n°	PROFONDITA' mt.	PROVINO n°	σ_1 KPa	σ_3 KPa	P KPa	Q KPa
TN6	C11	199.00-199.50	1	82570	2000	42285	40285
TN6	C11	199.00-199.50	2	104480	4000	54240	50240
TN6	C11	199.00-199.50	3	126690	8000	67345	59345

OSSERVAZIONI:



SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) – ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa: 20.030.01

Sondaggio: TN6

Campione: N

da m a m: 201.00-201.70

rif. Prova: Aper. Rocce

Verb. Acc.: 00767

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.	SONDAGGIO: TN6
LOCALITÀ: TRENTO (TN)	CAMPIONE: N
LAVORO: PROGETTO CIRCONVALLAZIONE TRENTO	PROFONDITÀ (m): 201.00-201.70
IL RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani	COMMESSA: 20.030.01
Data ricevimento campione: 21-12-20	Data apertura campione: 11-01-21

APERTURA CAMPIONE
Certificato n° 21.0337 del 28-01-21 Pag. 1/1

FUSTELLA PVC ALTRO CONTENITORE

CAMPIONE INTATTO CAMPIONE FRATTURATO

DIAMETRO CAMPIONE cm 6.3
LUNGHEZZA CAMPIONE cm 69

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA <input type="checkbox"/>	COMPRESS. MONO. STRUM. <input type="checkbox"/>	POINT LOAD TEST <input type="checkbox"/>
PESO DI VOLUME NATURALE <input type="checkbox"/>	TRIASSIALE <input type="checkbox"/>	MASSA VOL. APPARENTE <input checked="" type="checkbox"/>
PESO SPECIFICO DEI GRANI <input type="checkbox"/>	TRIASSIALE STRUMENTATA <input checked="" type="checkbox"/>	POROSITÀ' <input type="checkbox"/>
VELOCITÀ' ULTRASONICA <input checked="" type="checkbox"/>	TAGLIO SU GIUNTO <input type="checkbox"/>	ASSORBIMENTO ACQUA <input type="checkbox"/>
COMPRESS. MONOASSIALE <input type="checkbox"/>	TRAZIONE INDIRECTA <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L (cm)	
Calcare con laminazioni. Presenti fratture chiuse poli-orientate ed inclusioni di materiale argillitico più scuro. Colore: Grigio. Reazione HCl: Forte.	- 10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90	
		MUNSELL ROCK COLOR CHART: N5 Medium gray

Data di emissione Verbale: 21-12-20	Verbale di accettazione: 00767	Lo Sperimentatore: Dott. L. M. Garatti	Il Direttore del Laboratorio: Dott. D. Del Negro
-------------------------------------	--------------------------------	--	--

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n° 7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)



SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa	20.030.01
Sondaggio:	TN6
Campione:	N
da m a m:	201.00-201.70
Rif. Prova:	Massa Vol

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0300 / 27/01/21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: N
PROFONDITA' (m): 201.00-201.70
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 26-27/01/21

DETERMINAZIONE MASSA VOLUMICA APPARENTE ROCCE (ASTM C97/C97M-15)

	PROVINI									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PESO SECCO IN ARIA (g)	81.94	78.40	59.63	104.77	59.28	105.95	74.72	79.12	58.78	68.75
PESO IN ACQUA (g)	52.19	49.91	38.26	66.79	37.79	67.62	47.66	50.40	37.53	43.88
PESO SATURO A SUPERFICI ASCIUTTE (g)	82.50	78.96	60.24	105.38	59.57	106.55	75.15	79.67	59.00	69.20
VOLUME TOTALE (cm ³)	30.36	29.10	22.02	38.65	21.81	38.99	27.53	29.32	21.50	25.36
TEMPERATURA ACQUA (°C)	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
DENSITA' ACQUA (g/cm ³)	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984
DENSITA' SECCA ROCCIA (Mg/m ³)	2.699	2.695	2.709	2.711	2.717	2.717	2.714	2.699	2.733	2.711

DENSITA' SECCA ROCCIA	2.710	(Mg/m ³)
-----------------------	--------------	----------------------

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fiscale P. IVA 03686910401

OSSERVAZIONI: Il volume è stato calcolato tramite pesata idrostatica di provini di forma irregolare

Data di emissione Verbale
21-12-20

Verbale di accettazione
00767

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

KIWA 19051 B-A
Cert. Sistema qualità ISO 9001:2015




Pag. 1/1
Procedura Operativa PO002b



SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.
 Autorizzazione N. 7982 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
 Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
 TEL/FAX +39 054 1988972-e.mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
 REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa:	20.030.01
Sondaggio:	TN6
Campione:	N
da m a m:	201.00-201.70
Rif. Prova:	Vel. Soniche

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
 Data ricevimento campione: 21-12-20
 Certificato n°/Data: 21.0309 / 27-01-21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: N
PROFONDITA' (m): 201.00-201.70
COMMESSA: 20.030.01
 Data apertura campione: 11-01-21
 Data esecuzione prova: 18-01-21

DETERMINAZIONE V_p e V_s
 ASTM D2845-08

Lunghezza campione (m)	0.080
Diametro campione (m)	0.038
Massa campione (g)	246.46
Peso di volume del campione (Mg/m^3)	2.716
Tempo di arrivo V_p (μ sec)	13.8
Tempo di arrivo V_s (μ sec)	39.3
Velocità onde P (m/sec)	5797
Velocità onde S (m/sec)	2036
Modulo Elastico di Young E (GPa):	32.19
Modulo di taglio G (GPa):	11.26
Coefficiente di Poisson μ:	0.430
Costante di Lamé λ (GPa):	80.03
Modulo volumetrico K (GPa):	76.28

TIPO DI CAMPIONE: ROCCIA

Nota: sostanza di interfaccia: PROCEQ couplant gel

Data di emissione Verbale
21-12-20

Verbale di accettazione
00767

Lo Sperimentatore
Dott. U. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

SGAILab
 LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
 Via Mariotti, 18/a
 47033 Morciano di Romagna (RN)
 Cod. Fisc. e P.IVA 03686910401



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	N
da m. a m. :	201.00-201.70
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: N
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 201.00-201.70
Data ricevimento campione 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 21-01-21

CERTIFICATO n° 21.0325 del 28-01-21 Pag 1/12

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e¹)

Sezione provino	11.34 cm ²	Provino 1	E _{tan} (*)	43.33 kN/mm ²
Altezza provino	80.00 mm		E _{sec} (*)	43.50 kN/mm ²
Carico di rottura	44.85 N/mm ²		E _{medio}	43.42 kN/mm ²
Press. in cella	2.00 N/mm ²		(*) Calcolati per σ assiale =	22.42 N/mm ²

σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson	σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson
N/mm ²	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	kN/mm ²	kN/mm ²	---	N/mm ²	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	kN/mm ²	kN/mm ²	---
0.00	0	0									
0.06	3	-1	20.57	20.57	0.333						
1.48	37	-11	41.75	40.04	0.297						
3.73	86	-26	45.89	43.37	0.302						
6.23	139	-42	47.25	44.85	0.302						
9.13	206	-63	43.17	44.30	0.306						
11.89	271	-88	42.79	43.94	0.325						
15.16	348	-110	42.21	43.56	0.316						
18.44	424	-136	43.45	43.54	0.321						
22.23	511	-163	43.33	43.50	0.319						
26.41	604	-197	45.18	43.76	0.326						
30.58	696	-244	45.33	43.97	0.351						
35.21	800	-293	44.51	44.04	0.366						
37.91	862	-332	43.17	43.98	0.385						
40.10	911	-357	44.81	44.02	0.392						
41.88	950	-388	46.26	44.11	0.409						
44.85	1009	-420	49.79	44.45	0.416						

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P.IVA 03686910401

Donel del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

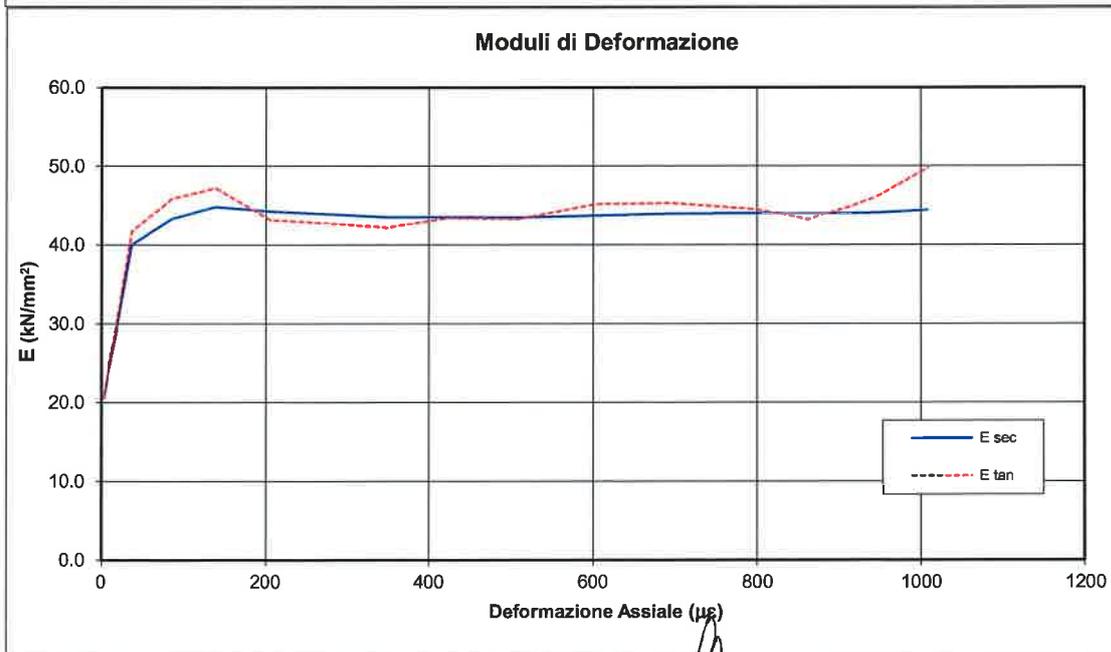
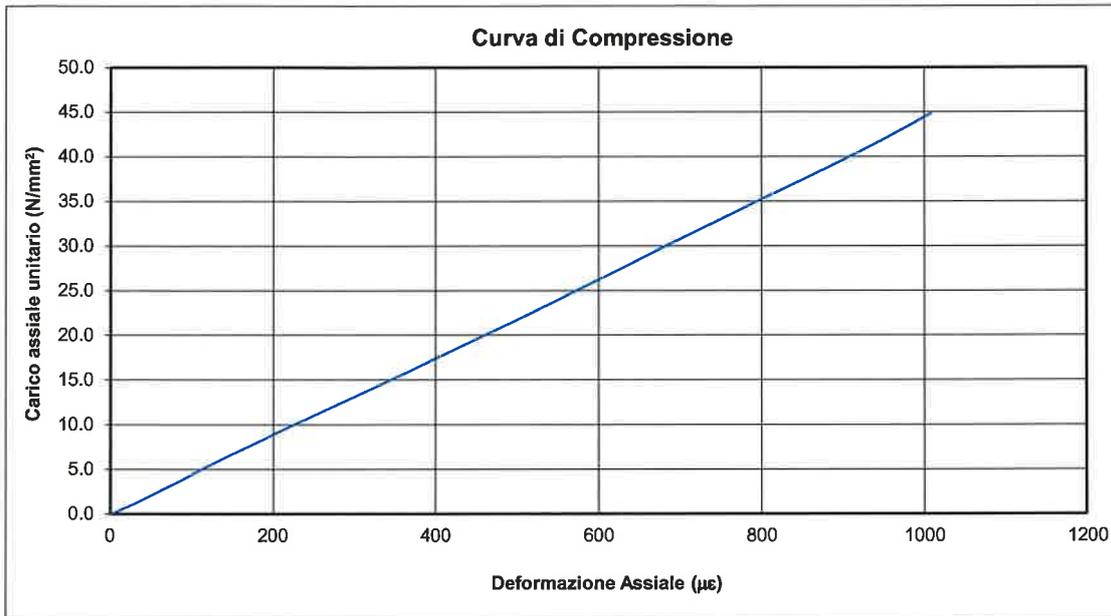
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	N
da m. a m. :	201.00-201.70
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
LOCALITA': Trento (TN)
SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: N
PROFONDITA': 201.00-201.70
Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 21-01-21

CERTIFICATO n° 21.0325 del 28-01-21 Pag 2/12

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	E _{tan} (*)	43.33 kN/mm ²
Altezza provino	80.00 mm	E _{sec} (*)	43.50 kN/mm ²
Carico di rottura	44.85 N/mm ²	E _{medio}	43.42 kN/mm ²
Pressione in cella	2.00 N/mm ²		
Provino 1		(*) Calcolati per σ assiale =	22.42 N/mm ²



Commessa 20.030.01 Verbale di accettazione: 00767 Lo sperimentatore Dott. L.M. Garatti Il Direttore del Laboratorio Dott. D. Del Negro

SGAILab
 LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
 Via Mariotti n. 18/a
 47833 Morciano di Romagna (RN)
 Cod. Fisc. e P. IVA: 03686910401



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	N
da m. a m. :	201.00-201.70
Rif. Prova :	Triax. Strum.

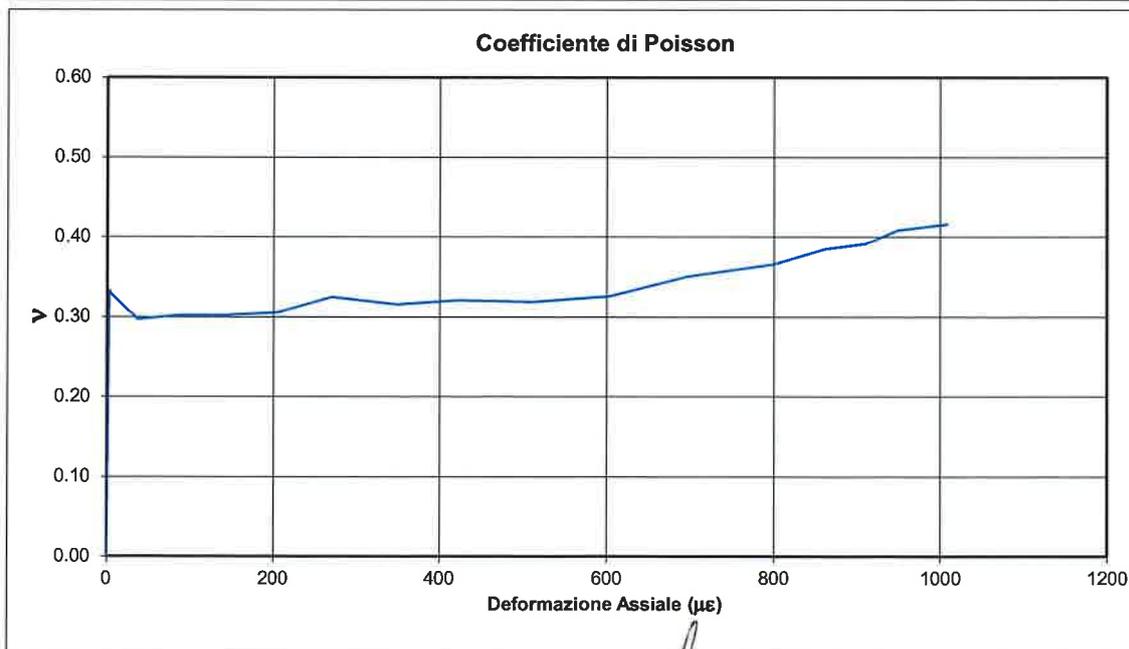
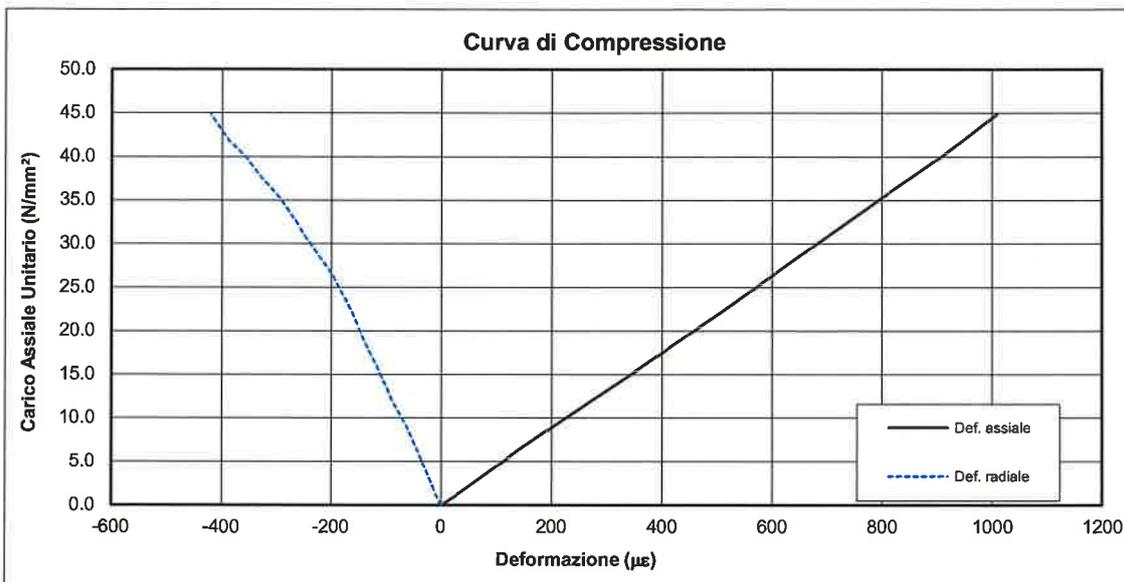
CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: N
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 201.00-201.70
 Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 21-01-21

CERTIFICATO n° 21.0325 del 28-01-21 Pag 3/12

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	Poisson a rottura	0.416
Altezza provino	80.00 mm	Poisson (*)	0.319
Carico di rottura	44.85 N/mm ²		
Pressione in cella	2.00 N/mm ²		

Provino 1 (*) Calcolati per σ assiale = 22.42 N/mm²



Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

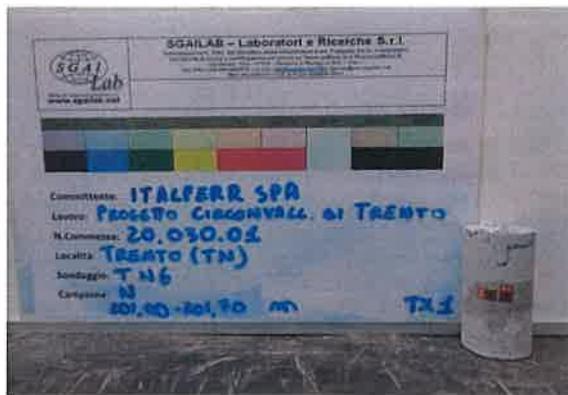
SGAILab
 LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
 Via Mariotti n. 18/a
 47833 Morciano di Romagna (RN)
 Cod. Fiscale P. IVA: 03686910401

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: N
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 201.00-201.70
Data ricevimento campione 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 21-01-21

CERTIFICATO n° 21.0325 del 28-01-21 Pag 4/12

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	Poisson a rottura	0.416
Altezza provino	80.00 mm	Poisson (*)	0.319
Carico di rottura	44.85 N/mm ²		
Provino 1		(*) Calcolati per σ assiale =	22.42 N/mm ²



DESCRIZIONE ROTTURA:

gradiente di carico = 0.93 N/mm²/sec

DESCRIZIONE LITOLOGICA:

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L. N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03688910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	N
da m. a m. :	201.00-201.70
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
LOCALITA': Trento (TN)
SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: N
PROFONDITA': 201.00-201.70
Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 21-01-21

CERTIFICATO n° 21.0325 del 28-01-21 Pag 5/12

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e¹)

Sezione provino	11.34 cm ²	Provino 2	E _{tan} (*)	38.90 kN/mm ²
Altezza provino	79.50 mm		E _{sec} (*)	40.32 kN/mm ²
Carico di rottura	67.90 N/mm ²		E _{medio}	39.61 kN/mm ²
Press. in cella	4.00 N/mm ²		(*) Calcolati per σ assiale =	33.95 N/mm ²

σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson	σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson
N/mm ²	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	kN/mm ²	kN/mm ²	---	N/mm ²	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	kN/mm ²	kN/mm ²	---
0.00	0	0									
0.06	4	-1	15.43	15.43	0.250						
2.00	29	-7	77.59	69.02	0.224						
4.50	103	-21	33.72	43.66	0.204						
8.03	193	-49	39.29	41.62	0.254						
11.44	280	-65	39.12	40.84	0.232						
15.61	381	-81	41.29	40.96	0.213						
19.72	482	-88	40.77	40.92	0.182						
24.73	609	-109	39.44	40.61	0.178						
29.56	733	-143	38.90	40.32	0.195						
35.40	872	-166	42.06	40.60	0.190						
40.92	1004	-208	41.82	40.76	0.207						
47.41	1154	-242	43.26	41.08	0.210						
53.58	1296	-280	43.47	41.35	0.216						
60.59	1455	-322	44.03	41.64	0.221						
67.20	1595	-360	47.24	42.13	0.225						
67.90	1619	-386	29.39	41.94	0.238						

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L.M. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

Luca Del Negro



SGAILAB Laboratori e Ricerche s.r.l.
www.sgailab.net

SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Meriotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03688910401

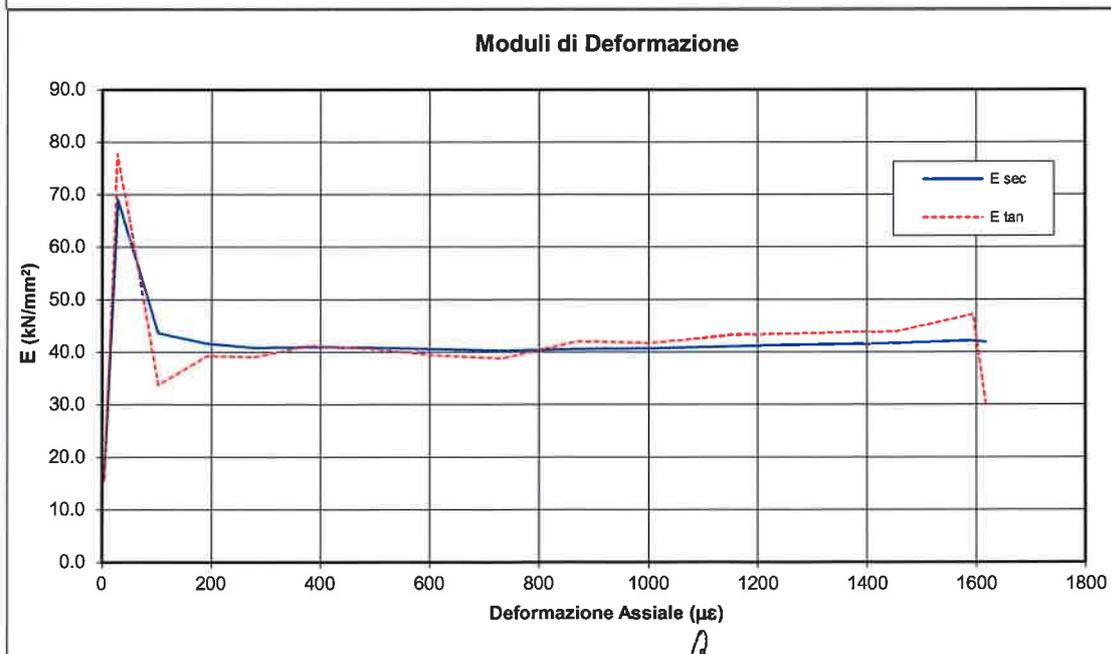
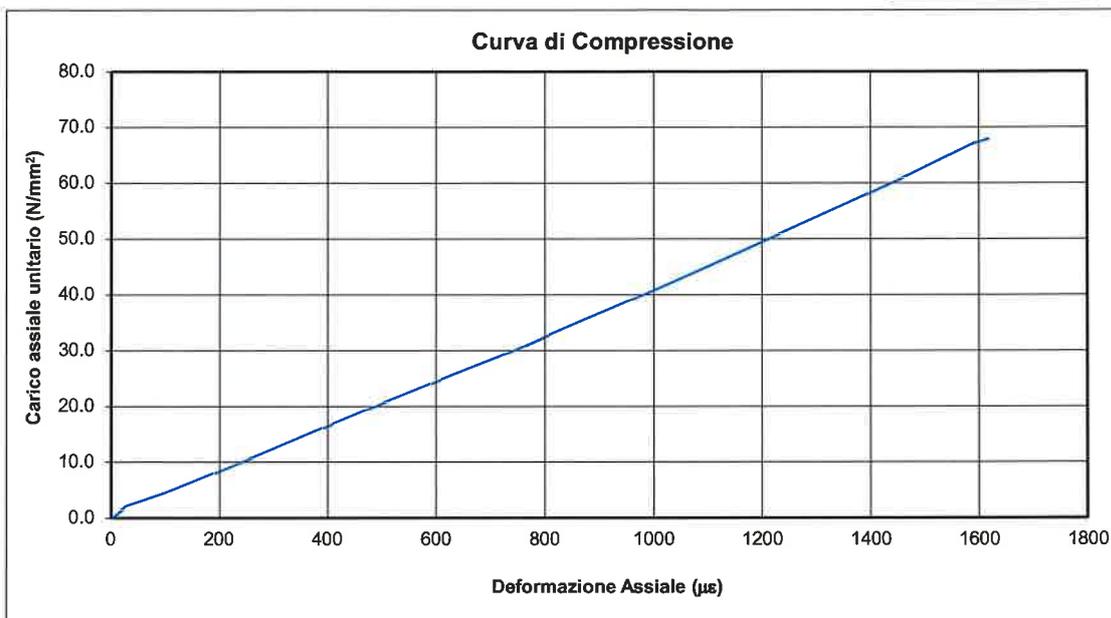
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	N
da m. a m. :	201.00-201.70
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
LOCALITA': Trento (TN)
SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: N
PROFONDITA': 201.00-201.70
Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 21-01-21

CERTIFICATO n° 21.0325 del 28-01-21 Pag 6/12

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	E_{tan} (*)	38.90 kN/mm ²
Altezza provino	79.50 mm	E_{sec} (*)	40.32 kN/mm ²
Carico di rottura	67.90 N/mm ²	E_{medio}	39.61 kN/mm ²
Pressione in cella	4.00 N/mm ²	(*) Calcolati per σ assiale = 33.95 N/mm ²	
Provino 2			



Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L.M. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Meriotti, 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P. IVA 03688910401



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7962 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03666810401

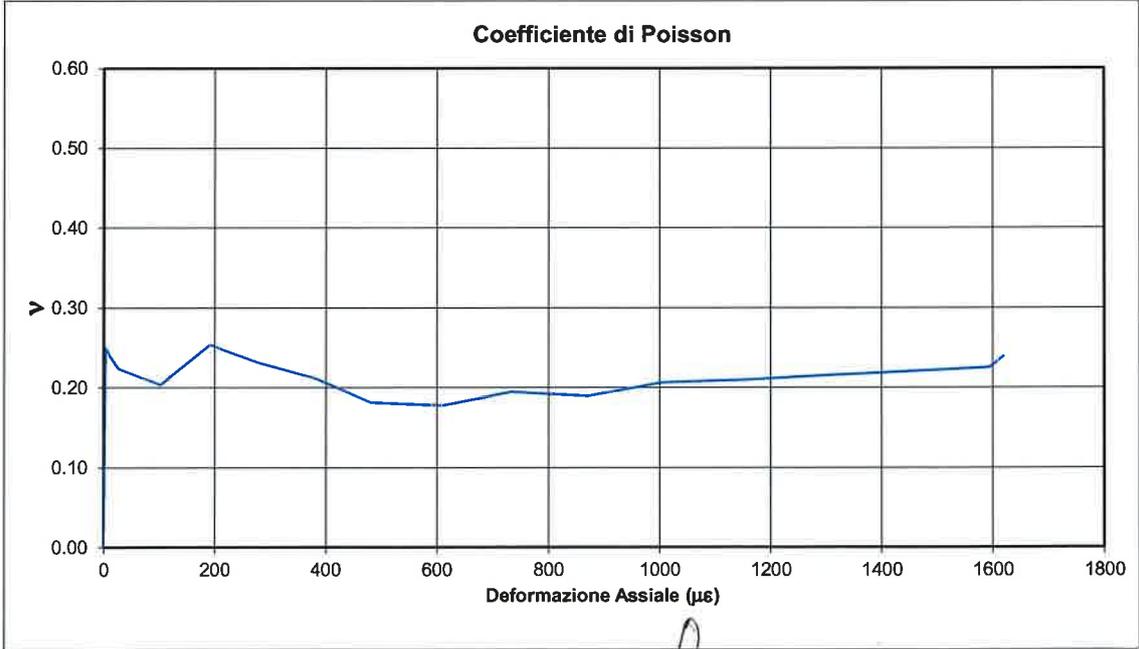
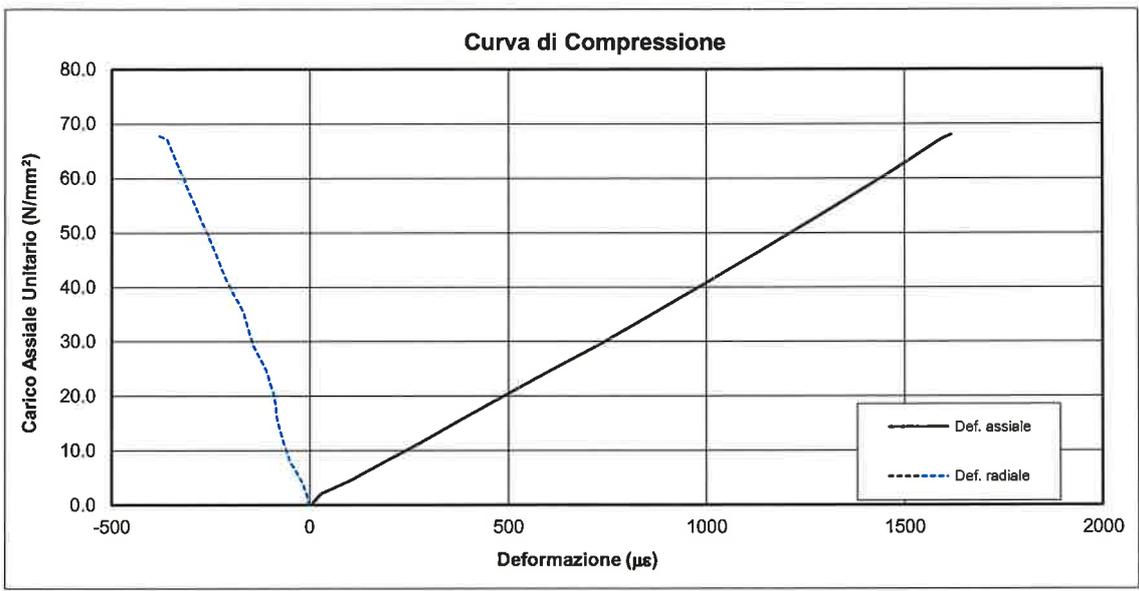
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	N
da m. a m. :	201.00-201.70
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: N
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 201.00-201.70
 Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 21-01-21

CERTIFICATO n° 21.0325 del 28-01-21 Pag 7/12

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	Poisson a rottura	0.238
Altezza provino	79.50 mm	Poisson (*)	0.195
Carico di rottura	67.90 N/mm ²		
Pressione in cella	4.00 N/mm ²		
Provino 2		(*) Calcolati per σ assiale =	33.95 N/mm ²



Commessa 20.030.01 Verbale di accettazione: 00767 Lo sperimentatore: Dott. L. Garatti Il Direttore del Laboratorio: Dott. D. Del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fis. e P.IVA 03666810401



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
 Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
 TEL/FAX +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	N
da m. a m. :	201.00-201.70
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: N
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 201.00-201.70
 Data ricevimento campione 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 21-01-21

CERTIFICATO n° 21.0325 del 28-01-21 Pag 8/12

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	Poisson a rottura	0.238
Altezza provino	79.50 mm	Poisson (*)	0.195
Carico di rottura	67.90 N/mm ²		
Provino 2		(*) Calcolati per σ assiale =	33.95 N/mm ²



DESCRIZIONE ROTTURA:

gradiente di carico = **1.41** N/mm²/sec

DESCRIZIONE LITOLOGICA:

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L.M. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.

Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fiscale 03686910401



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	N
da m. a m. :	201.00-201.70
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: N
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 201.00-201.70

Data ricevimento campione 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 21-01-21

CERTIFICATO n° 21.0325 del 28-01-21 Pag 9/12

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e¹)

Sezione provino	11.34 cm ²	Provino 3	E_{tan} (*)	54.24 kN/mm ²
Altezza provino	80.00 mm		E_{sec} (*)	50.25 kN/mm ²
Carico di rottura	163.25 N/mm ²		E_{medio}	52.24 kN/mm ²
Press. in cella	8.00 N/mm ²		(*) Calcolati per σ assiale =	81.62 N/mm ²

σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson	σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson
N/mm ²	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	kN/mm ²	kN/mm ²	---	N/mm ²	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	kN/mm ²	kN/mm ²	---
0.00	0	0									
0.13	8	-1	17.64	17.64	0.133						
1.60	33	-4	57.75	48.63	0.106						
3.79	77	-11	50.27	49.56	0.137						
6.16	128	-42	46.51	48.34	0.329						
9.25	191	-55	48.99	48.55	0.286						
12.40	259	-65	46.29	47.96	0.251						
16.06	339	-80	45.46	47.37	0.236						
19.72	419	-97	45.85	47.08	0.230						
24.16	511	-112	48.21	47.28	0.219						
28.39	602	-129	46.51	47.16	0.213						
33.47	707	-157	48.60	47.38	0.222						
38.36	807	-172	48.85	47.56	0.213						
44.07	919	-194	50.79	47.95	0.211						
49.53	1026	-213	51.25	48.30	0.208						
55.83	1146	-241	52.32	48.72	0.210						
61.80	1257	-271	53.78	49.17	0.216						
68.49	1382	-305	53.68	49.57	0.221						
75.17	1505	-338	54.12	49.95	0.225						
81.27	1618	-372	54.24	50.25	0.230						
88.47	1747	-411	55.56	50.64	0.235						
95.08	1868	-447	54.88	50.91	0.239						
102.41	2003	-490	54.08	51.13	0.244						
109.21	2124	-532	56.26	51.42	0.250						
116.67	2261	-582	54.39	51.60	0.257						
123.41	2389	-627	52.91	51.67	0.262						
130.74	2537	-685	49.34	51.53	0.270						
137.35	2673	-739	48.63	51.38	0.276						
144.62	2829	-809	46.57	51.12	0.286						
151.68	2990	-882	44.01	50.74	0.295						
157.08	3167	-970	30.49	49.61	0.306						
163.25	3366	-1083	30.94	48.50	0.322						

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L.M. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

Luca Del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX, +39 0541988972 - e.mail: info@sgallab.net PEC sgallab@pec.sgallab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686910401

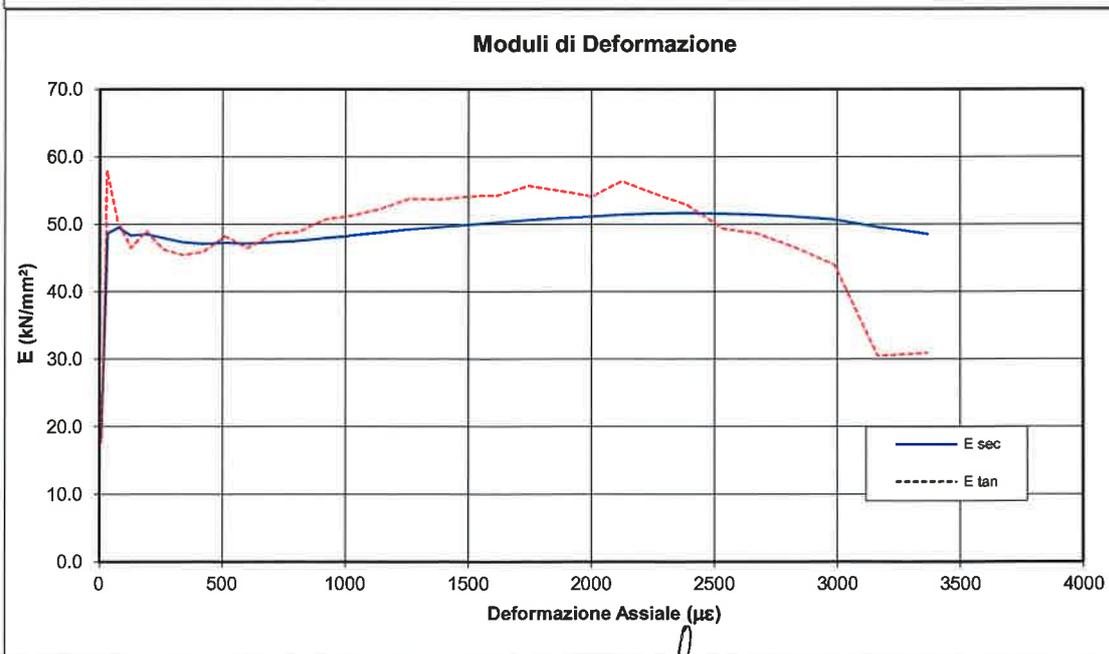
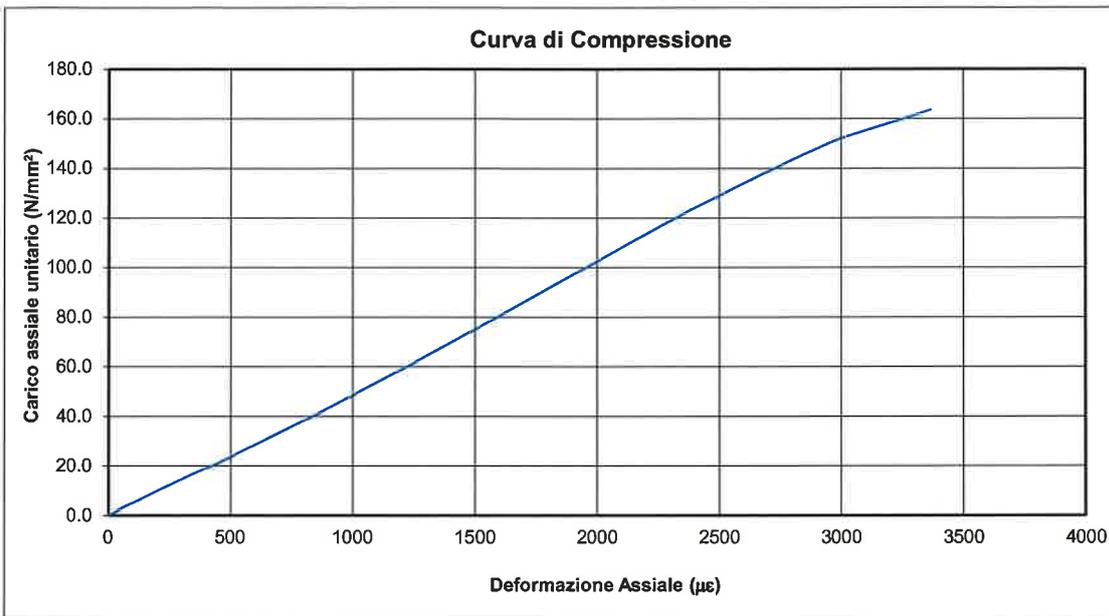
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	N
da n. a n. :	201.00-201.70
Rif. Prova :	Triax. Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: N
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 201.00-201.70
 Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 21-01-21

CERTIFICATO n° 21.0325 del 28-01-21 Pag 10/12

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	E _{tan} (*)	54.24 kN/mm ²
Altezza provino	80.00 mm	E _{sec} (*)	50.25 kN/mm ²
Carico di rottura	163.25 N/mm ²	E _{medio}	52.24 kN/mm ²
Pressione in cella	8.00 N/mm ²		
Provino 3		(*) Calcolati per σ assiale =	81.62 N/mm ²



Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. G. N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX: +39 0541988972 - e mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	N
da m. a m. :	201.00-201.70
Rif. Prova :	Triax. Strum

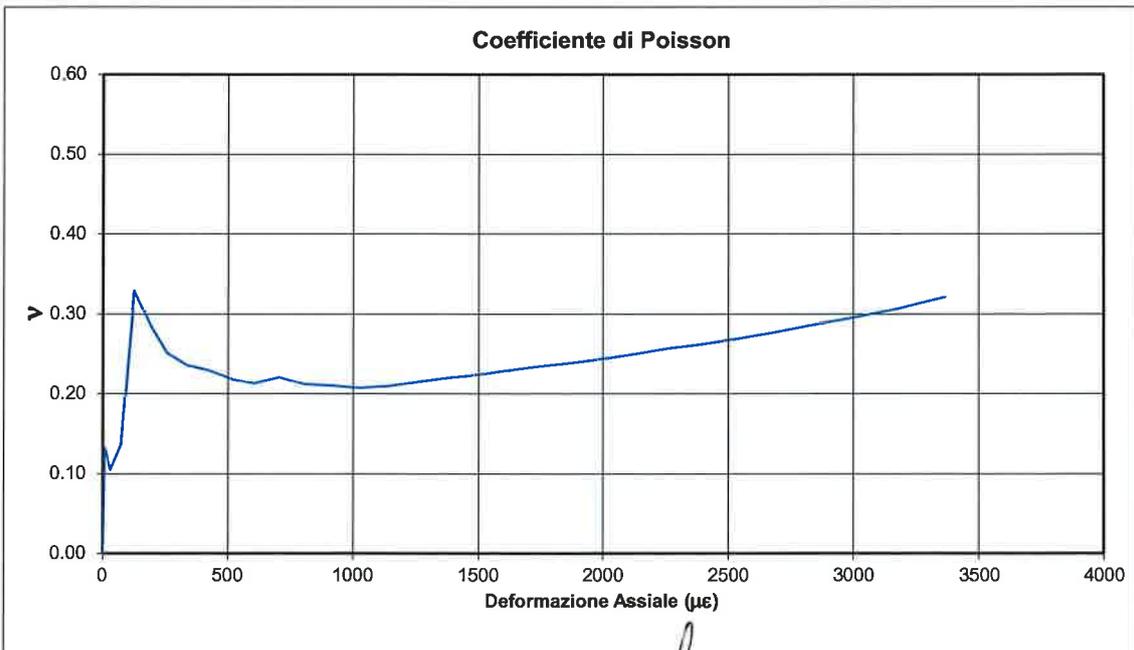
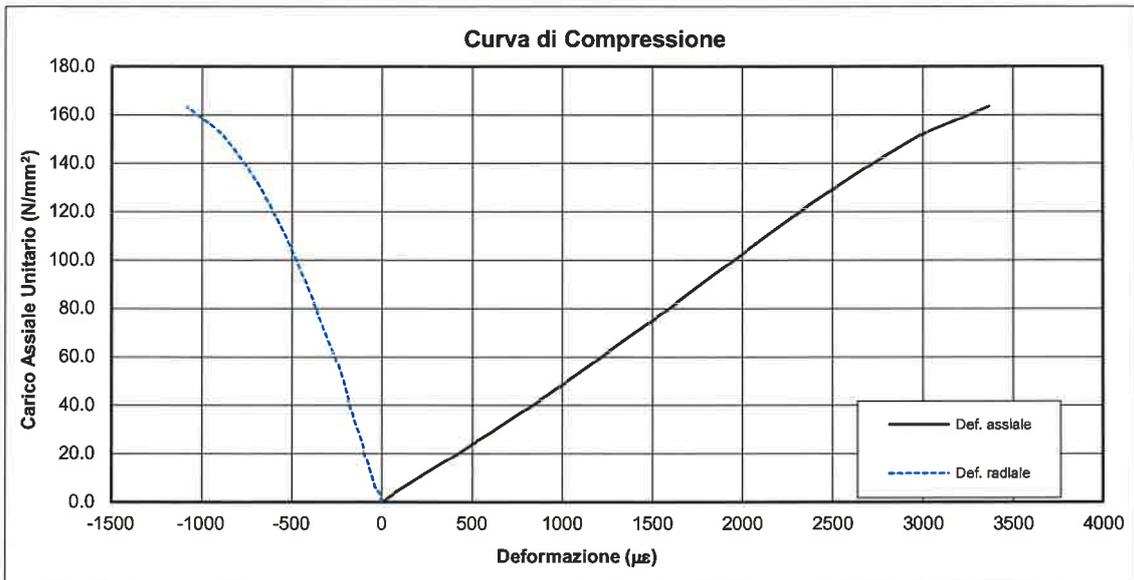
CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: N
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 201.00-201.70
 Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 21-01-21

CERTIFICATO n° 21.0325 del 28-01-21 Pag 11/12

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	Poisson a rottura	0.322
Altezza provino	80.00 mm	Poisson (*)	0.230
Carico di rottura	163.25 N/mm ²		
Pressione in cella	8.00 N/mm ²		

Provino 3 (*) Calcolati per σ assiale = 81.62 N/mm²



Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

SGAILab
 LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
 Via Mariotti n. 18/a
 47833 Morciano di Romagna (RN)
 Cod. Fisc. e P.IVA 03686910401



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

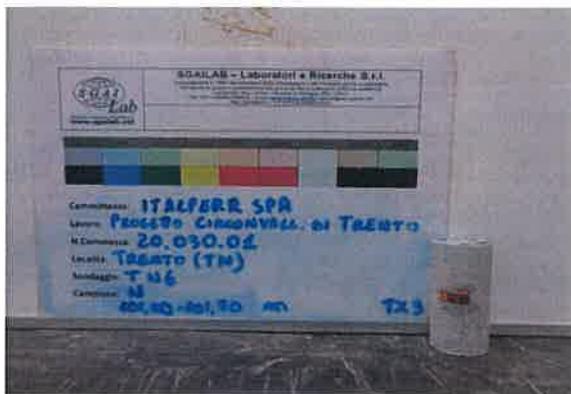
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	N
da m. a m. :	201.00-201.70
Rif. Prova :	Triax Strum

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
 LOCALITA': Trento (TN)
 SONDAGGIO: TN6
 CAMPIONE: N
 PROFONDITA': 201.00-201.70
 Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 21-01-21

CERTIFICATO n° 21.0325 del 28-01-21 Pag 12/12

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE SU ROCCE (ASTM D7012-14e1)

Sezione provino	11.34 cm ²	Poisson a rottura	0.322
Altezza provino	80.00 mm	Poisson (*)	0.230
Carico di rottura	163.25 N/mm ²		
Provino 3		(*) Calcolati per σ assiale =	81.62 N/mm ²



DESCRIZIONE ROTTURA:

gradiente di carico = 1.76 N/mm²/sec

DESCRIZIONE LITOLOGICA:

Commessa
20.030.01

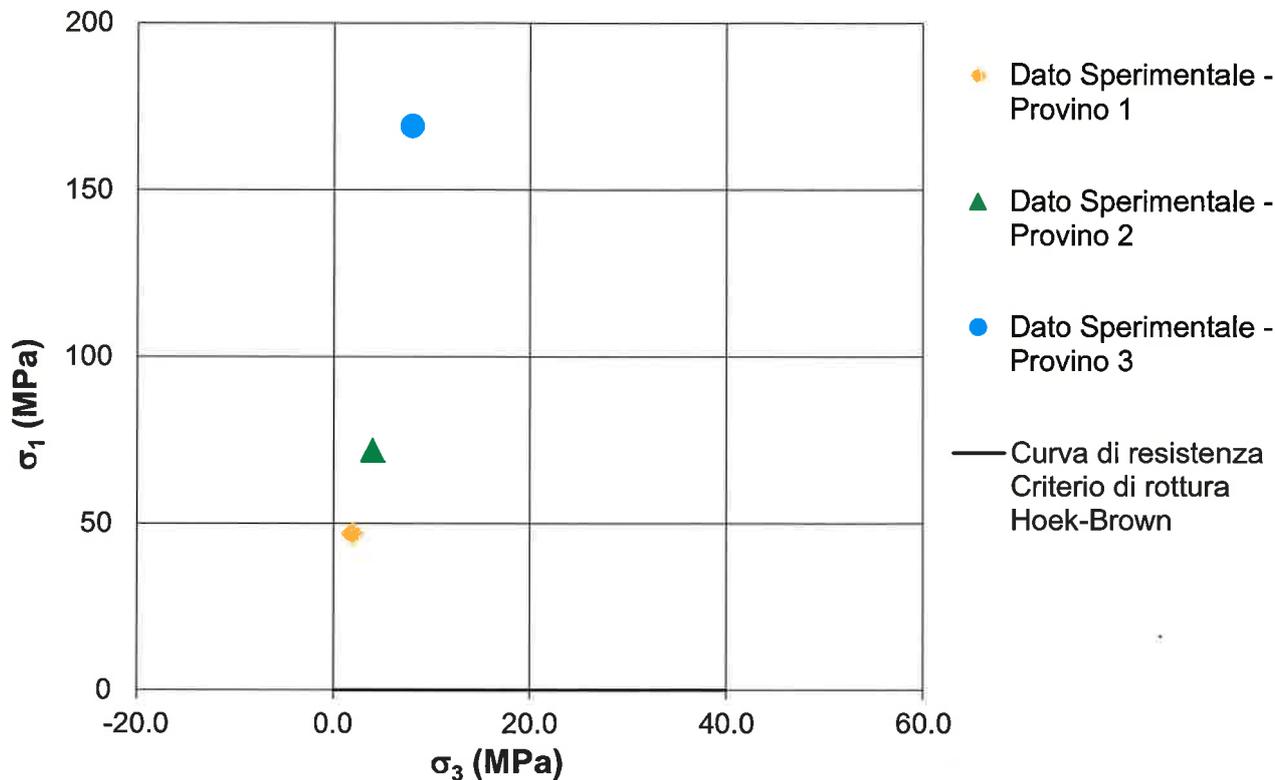
Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L. N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
LAVORO: Progetto Circonvallazione Trento CAMPIONE: N
LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 201.00-201.70
Data ricevimento campione 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 21-01-21

TRIASSIALE SU ROCCIA (ASTM D 2664/5407-95 (riapp.2000))



$\sigma_c =$ N.D. MPa A = N.D.
 $\sigma_t =$ N.D. MPa B = N.D.
 m = N.D.
 s = 1.00
 $\sigma_3 =$ 40.00

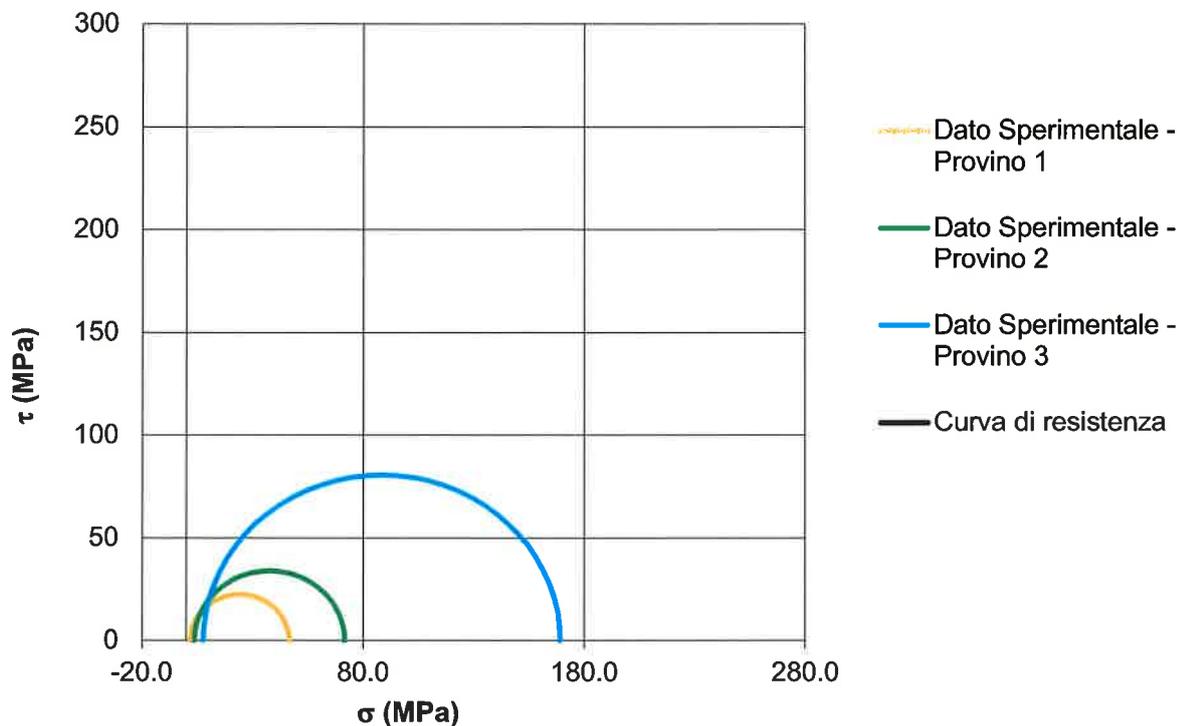
SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P. IVA 03686910401

SONDAGGIO	CAMPIONE	PROFOND.	PROVINO	σ_1	σ_3	p	q
n°	n°	mt.	n°	MPa	MPa	MPa	MPa
TN6	N	201.00-201.70	1	46.9	2.0	24.4	22.4
TN6	N	201.00-201.70	2	71.9	4.0	38.0	34.0
TN6	N	201.00-201.70	3	169.3	8.0	88.6	80.6

OSSERVAZIONI:

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
LAVORO: Progetto Circonvallazioni
LOCALITA': Trento (TN)
SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: N
PROFONDITA': 201.00-201.70
Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 21-01-21

TRIASSIALE SU ROCCIA (ASTM D 2664/5407-95 (riapp.2000))



$\sigma_c =$ N.D. MPa $A =$ N.D.
 $\sigma_t =$ N.D. MPa $B =$ N.D.
 $m =$ N.D.
 $s =$ 1.00
 $\sigma_3 =$ 40.00

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cul. Fico. e P.IVA 03686910401

SONDAGGIO	CAMPIONE	PROFOND.	PROVINO	σ_1	σ_3	p	q
n°	n°	mt.	n°	MPa	MPa	MPa	MPa
TN6	N	201.00-201.70	1	46.9	2.0	24.4	22.4
TN6	N	201.00-201.70	2	71.9	4.0	38.0	34.0
TN6	N	201.00-201.70	3	169.3	8.0	88.6	80.6

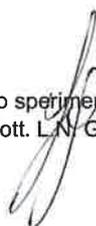
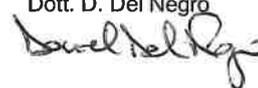
OSSERVAZIONI:

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

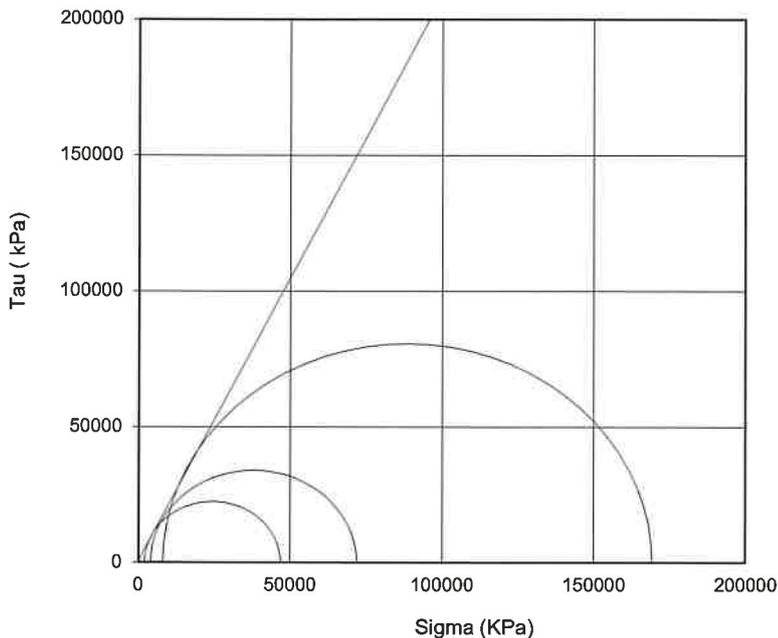
Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': Trento (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. rodani
 Data ricevimento campi 21-12-20
 Data apertura campione 11-01-21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: N
PROFONDITA': 201.00-201.70
 Data esecuzione prova: 21-01-21

(A.S.T.M. D7012) TRIASSIALE SU ROCCIA



C = 770.94 KPa

Φ = 64.30 °

SONDAGGIO n°	CAMPIONE n°	PROFONDITA' mt.	PROVINO n°	σ_1 KPa	σ_3 KPa	P KPa	Q KPa
TN6	CI1	201.00-201.70	1	46850	2000	24425	22425
TN6	CI1	201.00-201.70	2	71900	4000	37950	33950
TN6	CI1	201.00-201.70	3	169250	8000	88625	80625

OSSERVAZIONI:

 SGAILAB - Laboratori e Ricerche s.r.l. www.sgailab.net	SGAILAB – Laboratori e Ricerche s.r.l. Autorizzazione N.7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B) Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) – ITALY TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401	Commissa: 20.030.01 Sondaggio: TN6 Campione: O da m a m: 222.00-222.40 rif. Prova: Aper. Rocce Verb. Acc.: 00767

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.	SONDAGGIO:	TN6
LOCALITÀ:	TRENTO (TN)	CAMPIONE:	O
LAVORO:	PROGETTO CIRCONVALLAZIONE TRENTO	PROFONDITÀ (m):	222.00-222.40
IL RICHIEDENTE:	Dott. S. Rodani	COMMESSA:	20.030.01
Data ricevimento campione:	21-12-20	Data apertura campione:	11-01-21

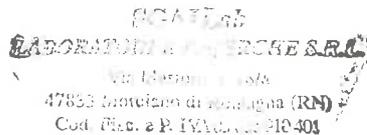
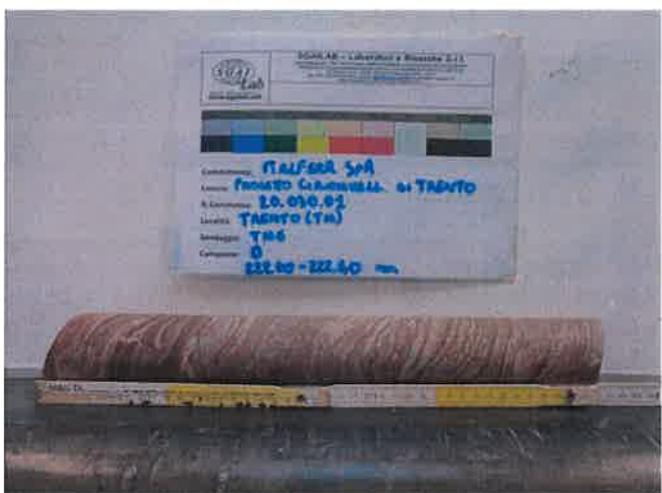
APERTURA CAMPIONE

Certificato n° 21.0338 del 28-01-21 Pag. 1/1

FUSTELLA PVC	<input checked="" type="checkbox"/>	ALTRO CONTENITORE	<input type="checkbox"/>
CAMPIONE INTATTO	<input checked="" type="checkbox"/>	CAMPIONE FRATTURATO	<input type="checkbox"/>
DIAMETRO CAMPIONE	cm 6.3		
LUNGHEZZA CAMPIONE	cm 40		

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA	<input type="checkbox"/>	COMPRESS. MONO. STRUM.	<input checked="" type="checkbox"/>	POINT LOAD TEST	<input type="checkbox"/>
PESO DI VOLUME NATURALE	<input type="checkbox"/>	TRIASSIALE	<input type="checkbox"/>	MASSA VOL. APPARENTE	<input checked="" type="checkbox"/>
PESO SPECIFICO DEI GRANI	<input type="checkbox"/>	TRIASSIALE STRUMENTATA	<input type="checkbox"/>	POROSITÀ'	<input type="checkbox"/>
VELOCITÀ' ULTRASONICA	<input checked="" type="checkbox"/>	TAGLIO SU GIUNTO	<input type="checkbox"/>	ASSORBIMENTO ACQUA	<input type="checkbox"/>
COMPRESS. MONOASSIALE	<input type="checkbox"/>	TRAZIONE INDIRETTA	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L (cm)	
Siltite rossatra rossastra, laminata, a struttura convoluta, con rari livelli a grana più grossolana. Colore: Rosso-bruno. Reazione HCl: Nessuna. 	- 10	 MUNSELL ROCK COLOR CHART: 10R – 5/4 Pale reddish brown
	- 20	
	- 30	
	- 40	
	- 50	
	- 60	
	- 70	
	- 80	
	- 90	

Data di emissione Verbale: 21-12-20	Verbale di accettazione: 00767	Lo Sperimentatore: Dott. L. N. Garatti	Il Direttore del Laboratorio: Dott. D. Del Negro
---	--	--	--

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n°7982 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni (settore A) e sulle rocce (settore B)



SGAILAB-Laboratori e Ricerche S.r.l.

Autorizzazione N 7982 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per lo svolgimento dell'attività di prova e certificazione per prove su Terre (settore A) e Rocce (settore B)
Via Mariotti, 18/a-47833-Morciano di Romagna (RN)-ITALY
TEL/FAX +39 054 1988972-e mail:info@sgailab.net-PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA:RN-304214-C.F. e P.IVA 03666910401

Comessa	20.030.01
Sondaggio:	TN6
Campione:	O
da m a m:	222.00-22.40
Rif. Prova:	Massa Vol

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0301 / 27/01/21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: O
PROFONDITA' (m): 222.00-22.40
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 26-27/01/21

DETERMINAZIONE MASSA VOLUMICA APPARENTE ROCCE (ASTM C97/C97M-15)

	PROVINI									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PESO SECCO IN ARIA (g)	154.40	297.06	210.46	164.51	83.12	177.46	57.13	113.85	89.33	102.41
PESO IN ACQUA (g)	101.09	193.61	137.38	107.16	54.23	115.16	37.29	74.25	58.36	66.71
PESO SATURO A SUPERFICI ASCIUTTE (g)	156.99	301.31	212.86	166.51	84.20	180.03	57.88	115.44	90.74	103.96
VOLUME TOTALE (cm ³)	55.99	107.87	75.60	59.44	30.02	64.97	20.62	41.26	32.43	37.31
TEMPERATURA ACQUA (°C)	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
DENSITA' ACQUA (g/cm ³)	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984
DENSITA' SECCA ROCCIA (Mg/m ³)	2.758	2.754	2.784	2.767	2.769	2.731	2.770	2.760	2.754	2.745

DENSITA' SECCA ROCCIA

2.759

(Mg/m³)

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.
Via Mariotti n. 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. n. 03666910401

OSSERVAZIONI: Il volume è stato calcolato tramite pesata idrostatica di provini di forma irregolare

Data di emissione Verbale
21-12-20

Verbale di accettazione
00767

Lo Sperimentatore
Dott. N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro

KIWA 19051 B-A

Cert. Sistema qualità ISO 9001:2015

Pag. 1/1

Procedura Operativa PO002b

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': TRENTO (TN)
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
Data ricevimento campione: 21-12-20
Certificato n°/Data: 21.0310 / 27-01-21

SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: O
PROFONDITA' (m): 222.00-222.40
COMMESSA: 20.030.01
Data apertura campione: 11-01-21
Data esecuzione prova: 18-01-21

DETERMINAZIONE V_p e V_s

ASTM D2845-08

Lunghezza campione (m)	0.132
Diametro campione (m)	0.063
Massa campione (g)	1132.54
Peso di volume del campione (Mg/m^3)	2.752
Tempo di arrivo V_p (μ sec)	23.9
Tempo di arrivo V_s (μ sec)	56.0
Velocità onde P (m/sec)	5523
Velocità onde S (m/sec)	2357
Modulo Elastico di Young E (GPa):	42.47
Modulo di taglio G (GPa):	15.29
Coefficiente di Poisson μ:	0.389
Costante di Lamé λ (GPa):	68.67
Modulo volumetrico K (GPa):	63.57

TIPO DI CAMPIONE: ROCCIA

Nota: sostanza di interfaccia: PROCEQ couplant gel

Data di emissione Verbale
21-12-20

Verbale di accettazione
00767

Lo Sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. Del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
 TEL/FAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
 REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03888910401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	O
da m. a m. :	222.00-222.40
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: O
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 222.00-222.40

Data ricevimento campione 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 19-01-21

CERTIFICATO n° 21.0323 del 28-01-21 Pag 1/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	31.17 cm ²	Etang (*)	24.85 kN/mm ²
Altezza provino	132.00 mm	Esec (*)	22.09 kN/mm ²
Carico di rottura	75.41 N/mm ²	Emedio	23.47 kN/mm ²
		(*) Calcolati per σ assiale =	37.71 N/mm ²

σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson	σ assiale	def. assiale	def. radiale	E tang.	E sec.	Coeff. Poisson
N/mm ²	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	kN/mm ²	kN/mm ²	---	N/mm ²	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	kN/mm ²	kN/mm ²	---
0.00	0	0									
0.02	5	-1	4.58	4.58	0.200						
0.81	28	-2	34.28	28.97	0.071						
1.65	62	-5	24.53	26.54	0.081						
2.67	125	-12	16.25	21.35	0.096						
3.89	201	-22	16.01	19.33	0.109						
5.46	275	-35	21.22	19.84	0.127						
7.10	345	-49	23.51	20.58	0.142						
9.20	458	-70	18.56	20.08	0.153						
11.25	567	-89	18.82	19.84	0.157						
13.80	690	-116	20.74	20.00	0.168						
16.30	810	-145	20.85	20.13	0.179						
19.28	943	-180	22.38	20.45	0.191						
22.43	1076	-215	23.66	20.84	0.200						
25.45	1200	-253	24.40	21.21	0.211						
28.77	1337	-300	24.19	21.52	0.224						
31.91	1462	-346	25.18	21.83	0.237						
35.42	1603	-400	24.85	22.09	0.250						
38.70	1735	-455	24.91	22.31	0.262						
42.31	1880	-521	24.84	22.50	0.277						
45.62	2012	-586	25.08	22.67	0.291						
49.22	2162	-666	24.01	22.77	0.308						
52.34	2292	-741	24.01	22.84	0.323						
55.91	2454	-842	22.07	22.78	0.343						
59.54	2623	-955	21.43	22.70	0.364						
62.80	2772	-1035	21.93	22.66	0.373						
66.14	2926	-1159	21.67	22.60	0.396						
69.26	3088	-1303	19.26	22.43	0.422						
72.05	3231	-1421	19.51	22.30	0.440						
73.28	3320	-1506	13.82	22.07	0.454						
74.48	3431	-1573	10.76	21.71	0.458						
75.41	3522	-1606	10.28	21.41	0.456						

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo Sperimentatore
Dott. L.M. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro

SGAILab
LABORATORI E RICERCHE S.R.L.

Via Mariotti, 18/a
47833 Morciano di Romagna (RN)
Cod. Fisc. e P. IVA 03888910401

RINA 17533/08/S
Cert. Sistema qualità ISO 9001:2015

Procedura Operativa PO 002b



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
 TEL/FAX. +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
 REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

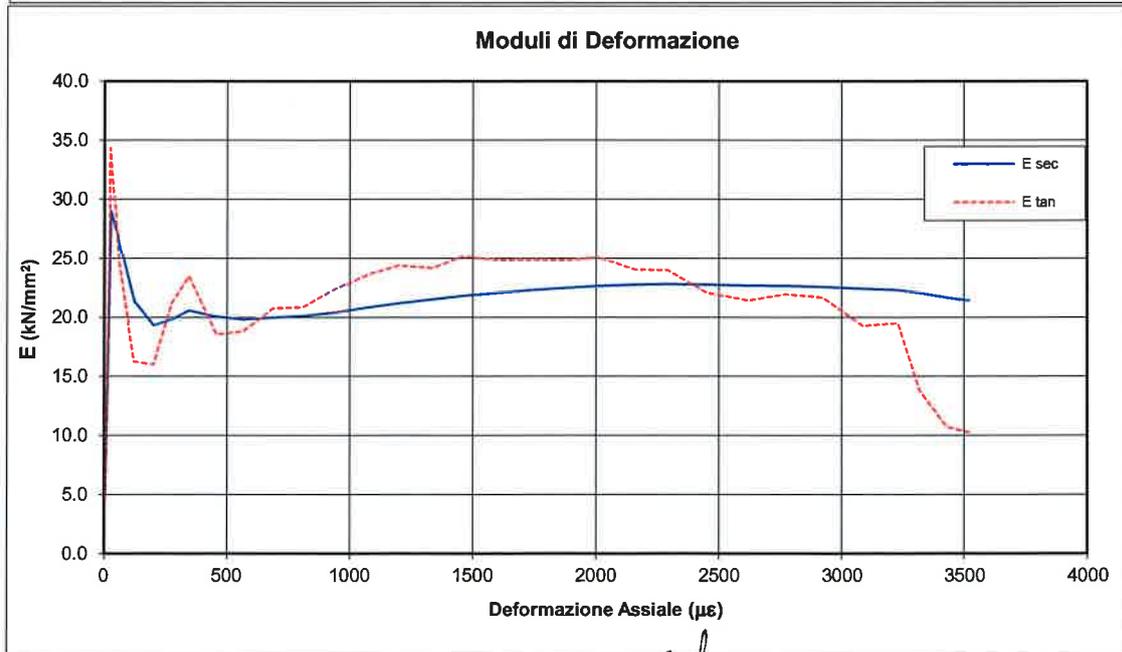
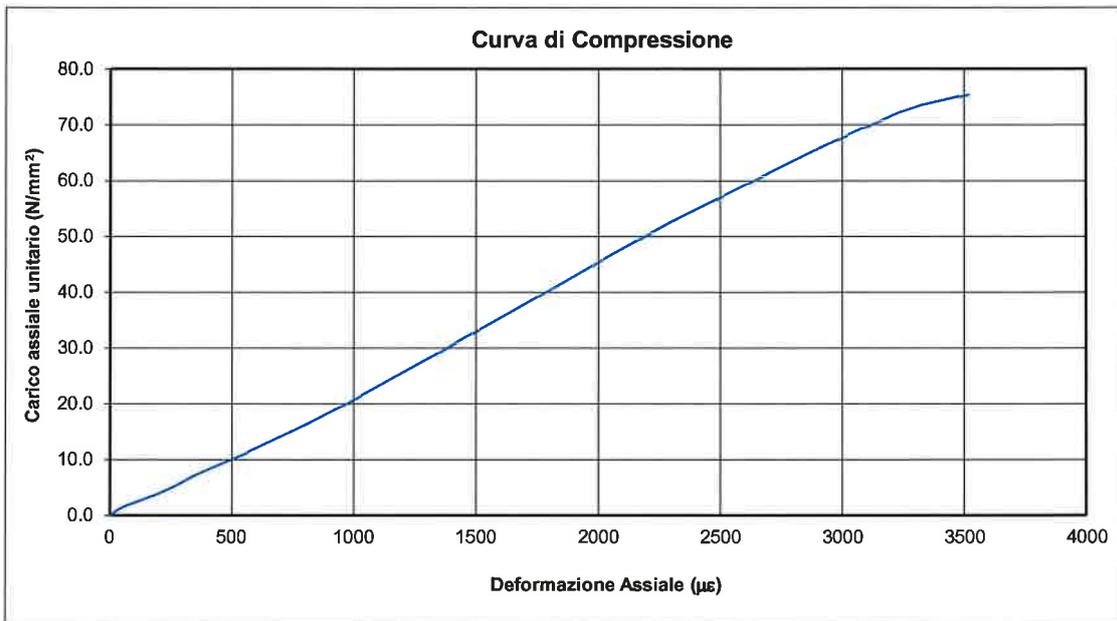
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	O
da m. a m. :	222.00-222.40
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: O
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 222.00-222.40
 Data ricevimento campione 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 19-01-21

CERTIFICATO n° 21.0323 del 28-01-21 Pag 2/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	<u>31.17 cm²</u>	E_{tan} (*)	<u>24.85 kN/mm²</u>
Altezza provino	<u>132.00 mm</u>	E_{sec} (*)	<u>22.09 kN/mm²</u>
Carico di rottura	<u>75.41 N/mm²</u>	E_{medio}	<u>23.47 kN/mm²</u>
Velocità di deformazione =	<u>/ mm/min</u>	(*) Calcolati per σ assiale =	<u>37.71 N/mm²</u>



Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L. N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro

SGAILab
 LABORATORI E RICERCHE S.r.l.
 Via Mariotti n. 18/a
 47833 Morciano di Romagna (RN)
 Cod. Fax. e P. IVA 03686910401



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TEL/FAX, +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 – C.F. e P.IVA 03686910401

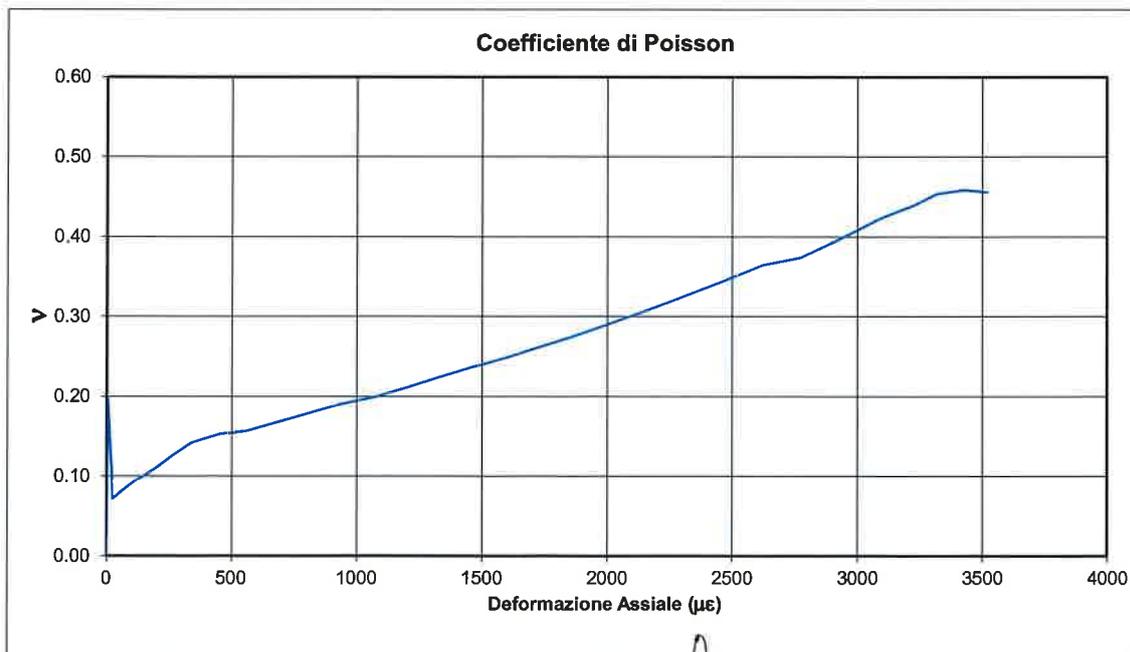
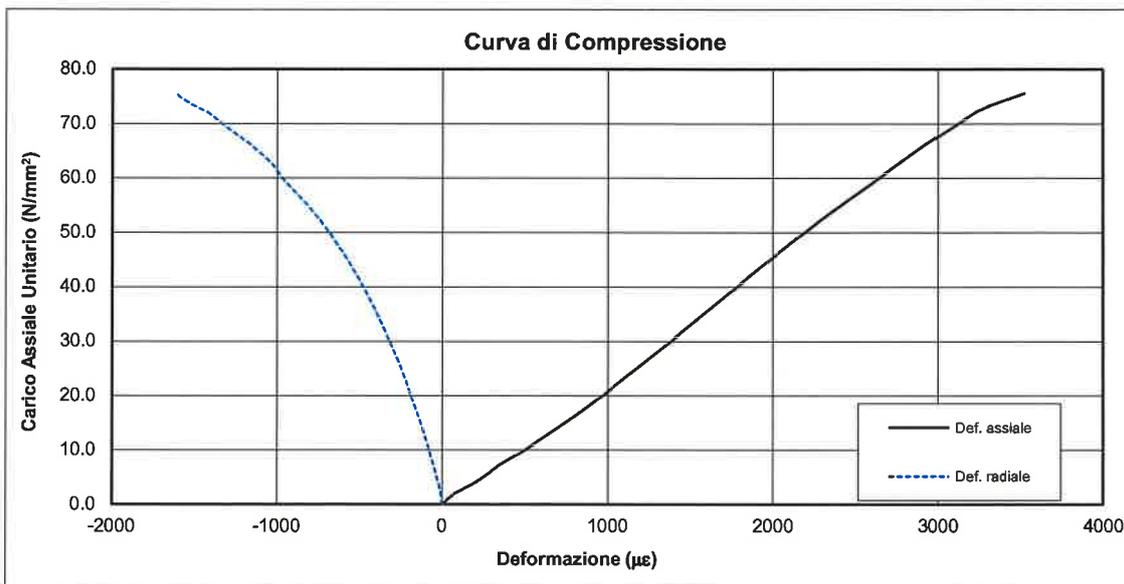
Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	O
da m. a m. :	222.00-222.40
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani SONDAGGIO: TN6
 LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento CAMPIONE: O
 LOCALITA': Trento (TN) PROFONDITA': 222.00-222.40
 Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 19-01-21

CERTIFICATO n° 21.0323 del 28-01-21 Pag 3/4

PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	<u>31.17 cm²</u>	Poisson a rottura	<u>0.456</u>
Altezza provino	<u>132.00 mm</u>	Poisson (*)	<u>0.250</u>
Carico di rottura	<u>75.41 N/mm²</u>		
Velocità di deformazione =	<u>/ mm/min</u>	(*) Calcolati per σ assiale =	<u>37.71 N/mm²</u>



Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L.N. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro



SGAILAB – Laboratori e Ricerche S.r.l.

Via Mariotti, 18/a - 47833 - Morciano di Romagna (RN) - ITALY
TELFAX: +39 0541988972 - e.mail: info@sgailab.net PEC sgailab@pec.sgailab.net
REA: RN-304214 - C.F. e P.IVA 03686810401

Commessa :	20.030.01
Sondaggio :	TN6
Campione :	O
da m. a m. :	222.00-222.40
Rif. Prova :	mono-stru

CLIENTE: ITALFERR S.p.A. RICHIEDENTE: Dott. S. Rodani
LAVORO: Progetto Circonvallazione di Trento
LOCALITA': Trento (TN)
SONDAGGIO: TN6
CAMPIONE: O
PROFONDITA': 222.00-222.40
Data ricevimento campione: 21-12-20 Data apertura campione: 11-01-21 Data esecuzione Prove: 19-01-21

CERTIFICATO n° 21.0323 del 28-01-21 Pag 4/4

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE SU ROCCE (ASTM D 7012-14 method D)

Sezione provino	<u>31.17 cm²</u>	Poisson a rottura	<u>0.456</u>
Altezza provino	<u>132.00 mm</u>	Poisson (*)	<u>0.250</u>
Carico di rottura	<u>75.41 N/mm²</u>		
Velocità di deformazione =	<u>/ mm/min</u>	(*) Calcolati per σ assiale =	<u>37.71 N/mm²</u>



DESCRIZIONE ROTTURA: Lungo piani di discontinuità chiusi pre-esistenti

gradiente di carico = 0.81 l/mm²/sec

Commessa
20.030.01

Verbale di accettazione:
00767

Lo sperimentatore
Dott. L.V. Garatti

Il Direttore del Laboratorio
Dott. D. del Negro