

COMMITTENTE :



DIREZIONE LAVORI :



APPALTATORE :

MANDATARIA

MANDANTE



PROGETTAZIONE :

MANDATARIA

MANDANTE



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE
DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01 e s.m.i.**

CUP: J94F04000020001

PROGETTO ESECUTIVO

ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

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

**SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE
CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA - PONTE GARDENA**

D4.03 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA - GEOLOGIA

Prove di laboratorio (Sondaggi C25 - C26 - C27 - CBV13)

APPALTATORE	RESPONSABILE DELLE INTEGRAZIONI DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE	SCALA:

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

IB0A 00 E ZZ PR GE0005 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data
A	Emissione esecutiva	R. Tommaselli	11.01.2020	L. Fieni	11.01.2020	R. Pieroncini	11.01.2020
B	Emissione a seguito VPE e ODI	R. Tommaselli	27.03.2020	L. Fieni	27.03.2020	R. Pieroncini	27.03.2020
		ROBERTO TOMMASELLI n. 273 Sez. A INGEGNERE					

File: IB0A00EZZPRGE0005001B.DWG



GEOstudi srl

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 – SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)



ITALFERR S.p.A

**PROGETTO DEFINITIVO QUADRUPLICAMENTO
DELLA TRATTA FORTEZZA – VERONA
SULLA LINEA VERONA BRENNERO**

**ANALISI DI LABORATORIO GEOTECNICO E GEOMECCANICO
SONDAGGI :**

C25	C26	C27	CBV13	SPG1

Committente	Archivio	Commessa	Prove di laboratorio
ITALFERR SPA	COMM 39_12	39_12	Verbali di accettazione n° 1480- 1481 – 1486 – 1498 1497 – 1503

Il presente paragrafo comprende tutta la documentazione relativa alle analisi di laboratorio geotecnico e geomeccanico effettuate presso il laboratorio scrivente, su di un totale di n° 71 campioni, di cui

- n° 25 campioni di terreno rimaneggiato;
- n°1 campioni di terreno indisturbato;
- n° 45 campioni di roccia.

I campioni sono stati prelevati nel corso dei sondaggi C25 – C26 – C27 – CBV13 – SPG1, eseguiti per il progetto definitivo del quadruplicamento della tratta Fortezza – Verona sulla linea Verona Brennero.

Le caratteristiche dei materiali indicate nel seguito, derivano dall'insieme di informazioni ottenute mediante le analisi di laboratorio programmate dal Committente e condotte dalla scrivente secondo modalità sperimentali standardizzate .

Il percorso dei campioni in laboratorio ha seguito le normali procedure di identificazione e catalogazione e la successiva conservazione nell'area deposito campioni per i campioni rimaneggiati ed in camera umida climatizzata per i campioni indisturbati, per tutto il periodo precedente il momento delle azioni analitiche.

Dopo l'apertura e sulla base di un attento esame preliminare è stato espresso un parere sull'aspetto, sull'uniformità o sulla presenza di eventuali discontinuità, fratture , rammollimenti o contaminazioni di materiale esterno.

Su tutti i campioni di terreno si è proceduto alla determinazione delle proprietà indice e di classifica dei materiali, inoltre sul campione indisturbato si è proceduto alla determinazione delle caratteristiche di resistenza mediante l'esecuzione di una prova di taglio diretto C.D.

GEOstudi srl

Per i campioni di roccia , dopo averne verificato la fattibilità delle prove richieste e concordato con la committenza le eventuali variazioni rispetto alla programmazione iniziale, si è proceduto alla determinazione delle caratteristiche geomeccaniche attraverso l'esecuzione di prove triassiali, prove di compressione monoassiale, prove di resistenza a trazione indiretta, prove di taglio su giunto, di point load test e di determinazione delle velocità soniche.

Nella tabella riassuntiva seguente sono riportati in dettaglio i risultati delle prove geotecniche e geomeccaniche eseguite, i cui i certificati, ordinati per sondaggio, sono allegati alla presente nota.

Le schede delle analisi petrografiche eseguite sui campioni di roccia - n° 20 sezioni sottili - sono allegate in fascicolo apposito posto alla fine della documentazione .

COMMITTENTE: ITALFERR SPA	
CANTIERE: Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero	

SONDAGGIO		C 25																																					
Identificativo campione			Descrizione terreno															Prova Triassiale Roccia				Compressione Monoassiale						Misura velocità sonica VP-VS						Poin Load Test		Prova di Taglio su Giunto	Anilisi mineral. Sezione sottile	Prova di trazione indiretta	
V.A.	Camp.	m da p.c.	γ	Wn	γ s	C	φ	σ _{cl}	m _i	σ	E _{sec}	E _{tan}	Poisson	Vp	Vs	Poisson	Edin	Gdin	Kdin	Is ₅₀ Norm.	Is ₅₀ Paralel.																		
			kN/m³	%	—	Mpa	°	Mpa	°	Mpa	Gpa	Gpa	—	m/s	m/s	—	(GPa)	(GPa)	(GPa)	(GPa)	Mpa	Mpa																	
1486-01	C25 RIM A	33,20-33,80	27,41		2,86					104,70	50,74	51,04	0,23																										
1486-02	C25 RIM B	42,50-43,00	26,16							52,87	16,79	26,34	0,21	3344	1787	0,30	22,14	8,51	18,48																				
1486-01	C25 RIM C	71,00-71,50	26,95																																				
1486-03	C25 RIM D	79,00-79,60	26,96	2,80	8,1	55,0	46,8	35,6		28,69	16,64	23,55	0,29	2712	1642	0,21	17,94	7,41	10,34																				
1486-04	C25 RIM E	103,17-103,70	26,96	2,80	8,1	55,0	46,8	35,6						4659	2547	0,29	45,66	17,74	35,73																				
														4528	2567	0,26	46,00	18,21	32,39																				
1486-05	C25 RIM F	112,16-113,00	26,91							72,46	34,53	49,77	0,16	4452	2886	0,14	52,00	22,86	23,91																				
														4398	2884	0,12	51,33	22,86	22,68																				
1486-02	C25 RIM G	118,30-118,70	26,92							32,43	26,59	17,61	0,26	4516	3096	0,06	55,59	26,32	20,88																				

COMMITTENTE:		ITALFERR SPA				
CANTIERE:		Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO						
C 25						
Identificativo campione		Descrizione terreno				
V.A.	Camp.	m da p.c.				
1498-03	C25 RIM H	123.30- 123.90	Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss di colore grigio con venature biancastre in quarzo abite, convolute, eteronetiche. Struttura pseudosistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a medio fine. Presenti discontinuità per frattura parallele ai piani di scistosità con superfici ondulate, lisce al tatto e presenza di scarso materiale biancastro reagente all'HCl.			
1498-04	C25 RIM I	130.50- 130.80	Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss di colore grigio con venature biancastre in quarzo abite, estremamente convolute, eteronetiche. Struttura pseudosistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata secondo piani paralleli e convoluti. Roccia da mediamente a poco alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura parallela ai piani di scistosità, con superfici ondulate, lisce untuose al tatto e presenza di scarso materiale biancastro reagente all'HCl.			
1498-05	C25 RIM L	133.20- 133.50	Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss di colore grigio con venature biancastre in quarzo abite, estremamente convolute, eteronetiche. Struttura pseudosistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata secondo piani paralleli e convoluti. Roccia da mediamente a poco alterata.			
1498-06	C25 RIM M	143.00- 143.40	Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss di colore grigio con venature numerose biancastre in quarzo abite, debolmente convolute, eteronetiche. Struttura scistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata secondo piani paralleli e debolmente convoluti. Roccia poco alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura parallela ai piani di scistosità, con superfici debolmente ondulate, lisce untuose al tatto e con presenza di scarso materiale biancastro reagente all'HCl.			
1486-06	C25 RIM N	147.20- 147.60	Roccia metamorfica parzialmente frantumata assimilabile ad una fillade / milonite di colore grigio con venature biancastre in quarzo abite, eteronetiche. Struttura scistosa da lepidoblastica a milonitizzata. Tessitura da fine a medio-fine. Roccia molto discontinua, molto alterata. Non reagente all'HCl.			
1498-07	C25 RIM O	151.10- 151.60	Roccia metamorfica assimilabile ad una milonite / cataclasisite di colore grigio scuro, con venature biancastre in quarzo abite e in calcite. Estremamente fratturata. Reagente all'HCl.			
Proprietà fisiche						
γ	Wn	γs	Prova Triassiale Roccia			
			C	ϕ	σ_{cl}	m_1
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³	%	Mpa	°	Mpa	°
γ	kN/m ³					

COMMITTENTE:		ITALFERR SPA																	
CANTIERE:		Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero																	
SONDAGGIO C26																			
Identificativo campione			Descrizione terreno	Proprietà fisiche			Limiti Atterberg			Analisi granulometrica				Prova di taglio diretto Picco		Prova di taglio diretto Residuo		CLASS	
V.A.	Camp.	m da p.c.		γ	Wn	γ s	LL	LP	IP	Ghiaia (60-2 mm)	Sabbia (2,0-0,06 mm)	Limo (0,06-0,002 mm)	Argilla (<0,002m m)	C'	φ'	C _r '	φ _p '	USCS	CNR UNI 10006
1480-1	C26 SPT1	3,00-3,45																	
1480-2	C26 RIM1	5,70-6,00																	
1480-3	C26 SPT2	9,00-9,45																	
1480-4	C26 RIM2	10,00-10,60																	
1480-5	C26 SPT3	11,00-11,18																	
1480-26	C26 CI1	16,50-17,15																	

COMMITTENTE: ITALFERR SPA		Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero																			
CANTIERE:																					
SONDAGGIO		C26																			
Identificativo campione		Descrizione terreno		Proprietà fisiche			Limiti Atterberg			Analisi granulometrica					Prova di taglio diretto Picco			Prova di taglio diretto Residuo		CLASS	
				γ	Wh	γ s	LL	LP	IP	Ghiaia (60-2 mm)	Sabbia (2,0-0,06 mm)	Limo (0,06-0,002 mm)	Argilla (<0,002m m)	C'	φ'	C _r '	φ _p '	USCS	CNR UNI 10006		
V.A.	Camp.	m da p.c.	kN/m ³	%	—	%	%	%	%	%	%	%	%	kPa	°	kPa	°	—			
1480-6	C26 SPT4	18,20-18,55																			
1480-7	C26 SPT5	21,00-21,19																	SP-SM A-1-b		
1480-8	C26 RIM3	21,20-21,70																	GP-GM A-1-a		
1480-9	C26 RIM4	24,00-24,60																	SM A-1-b		
1480-10	C26 RIM5	27,00-27,40																	GM A-1-a		
1480-11	C26 SPT6	28,50-28,85																			
1480-12	C26 SPT7	33,00-33,45																	SM A-2-4		
1480-13	C26 RIM6	34,50-35,00																	SM A-2-4		

COMMITTENTE: ITALFERR SPA		Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero																														
SONDAGGIO CBV13																																
Identificativo campione		Descrizione terreno		Proprietà fisiche		Limiti Atterberg			Analisi granulometrica				Prova Triassiale Roccia				Compressione Monoassiale				Misura velocità sonica VP-VS						Analisi minerali. Sezione sottile		Prova di trazione indiretta		CLASS	
V.A.	Camp.	m da p.c.	γ	γ s	LL	LP	IP	Ghiaia (60-2 mm)	Sabbia (2.0-0.06 mm)	Limo (0.06-0.002 mm)	Argilla (<0.002 mm)	C	φ	σ _{ci}	Π _i	σ	E _{sec}	E _{tan}	Poisson	Vp	Vs	Poisson	Edin	Gdin	Kdin	σ _t	CNR UNI 10006					
			kW/m³	—	%	%	%	%	%	%	%	Mpa	°	Mpa	°	Mpa	Gpa	Gpa	—	m/s	m/s	—	(GPa)	(GPa)	(GPa)	Mpa	—					
1481-01	CBV13 SPT1	3.00-3.33	Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa di colore marrone chiaro grigiastro (10YR 6/2). La ghiaia è di natura metamorfica e subordinatamente granitoidale, eterometrica (Dmax=25mm), da steridale a lamellare. Reagente all'HCl.			N.D.	N.D.	N.P.	46.4	31.0	22.6																	SM A-1-b				
1481-02	CBV13 RIM1	5.50-6.00				N.D.	N.D.	N.P.	69.0	19.6	8.8	2.6																GP-A-1-a				
1481-03	CBV13 SPT2	5.60-6.05	Ghiaia sabbiosa di colore marrone chiaro grigiastro (10YR 6/2). La ghiaia è di natura metamorfica, eterometrica (Dmax=20mm), subangolare. Frazione fine poco umida e non plastica. Reagente all'HCl.			N.D.	N.D.	N.P.	80.1	15.7	4.2																	GW A-1-a				
1481-04	CBV13 RIM2	16.00-16.63	Roccia metamorfica assimilabile ad una filade / scisto, di colore grigio verdastro con sfumature argento. Presenti venature in quarzo abili da millimetriche a centimetriche disposte secondo piani poco inclinati e paralleli. Struttura pseudoscistosa da granoblastica a lepidoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata piano foliata. Roccia da mediamente a poco alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura da suborizzontale a molto inclinata, spaziatura media maggiore di 20cm, chiuse con riempimento in calcite, reagente all'HCl. Superfici di discontinuità da piano a debolmente ondulate, rugose, spesso con patine di ossidazione da verdastre a rossastre. Non reagente all'HCl.	27.15	2.81												51.36	22.39	25.13	0.22	4685	2520	0.30	45.59	17.58	37.34	X	7.31 (7prov)				
1481-05	CBV13 RIM3	25.15-25.67	Roccia metamorfica assimilabile ad una filade / scisto, di colore grigio verdastro con sfumature argento. Presenti rare venature in quarzo abili centimetriche convolute e biancastre. Struttura pseudoscistosa da granoblastica a lepidoblastica. Tessitura da medio a medio fine, orientata piano foliata. Roccia da mediamente a poco alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura da poco inclinata a molto inclinata, spaziatura medio circa 20cm. Superfici di discontinuità da piano a ondulata, rugose, chiuse con riempimento in calcite biancastre reagente all'HCl. Non reagente all'HCl.	27.37				10.0	46.3	53.2	13.7										3881	2513	0.14	40.19	17.65	18.55						
1481-06	CBV13 RIM4	34.60-34.90	Roccia metamorfica assimilabile ad una filade / scisto di colore grigio chiaro verdastro con sfumature argento. Struttura pseudoscistosa da granoblastica a lepidoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata piano foliata. Roccia da mediamente a poco alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura mediamente inclinata, spaziatura media 20cm, superfici di discontinuità da ondulata a seghetate, rugose, con riempimento in calcite reagente all'HCl e di ossidazione rossastre. Reagente all'HCl.	26.68																	4865	3144	0.14	61.38	26.88	28.54	X	12.14 (4prov)				
1481-07	CBV13 RIM5	36.20-36.70	Roccia metamorfica assimilabile ad una filade / scisto con venature biancastre in quarzo / abili color grigio chiaro con sfumature argento. Abbonante presenza di miche color argento. Tessitura da media a medio fine, orientata piano foliata. Rocca poco alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura da mediamente a molto inclinata, spaziatura 20cm, chiuse con riempimento calcitico biancastro, superfici di discontinuità ondulata. Non reagente all'HCl.	27.12				12.2	48.6	66.9	17.3										4559	2996	0.12	55.54	24.80	24.36						
																					4327	2793	0.14	49.28	21.56	23.00	X					
																					4678	2985	0.16	57.06	24.67	27.68						



GEOstudi srl

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 – SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)



ITALFERR SPA

Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

ANALISI DI LABORATORIO GEOTECNICO

SONDAGGIO : C25

Committente	Archivio	Commessa	Prove di laboratorio
ITALFERR SPA	COMM 39_12	39_12	Verbali di accettazione n° 1486 - 1503

COMMITTENTE: ITALFERR SPA	
CANTIERE: Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero	

SONDAGGIO C 25																																						
Identificativo campione			Descrizione terreno										Proprietà fisiche				Prova Triassiale Roccia				Compressione Monoassiale						Misura velocità sonica VP-VS						Poin Load Test		Prova di Taglio su Giunto	Analisi mineral. Sezione sottile	Prova di trazione indiretta	
V.A.	Camp.	m da p.c.	γ	Wn	γs	C	φ	σ _{cd}	m _i	σ	E _{sec}	E _{tan}	Poisson	Vp	Vs	Poisson	Edin	Gdin	Kdin	Is ₅₀ Norm.	Is ₅₀ Paral.																	
			kN/m³	%	–	Mpa	°	Mpa	°	Mpa	Gpa	Gpa	–	m/s	m/s	–	(GPa)	(GPa)	(GPa)	Mpa	Mpa																	
1486-01	C25 RIM A	33,20-33,80	27,41		2,86					104,70	50,74	51,04	0,23														12,61 (13prov)											
1486-02	C25 RIM B	42,50-43,00	26,16							52,87	16,79	26,34	0,21	3344	1787	0,30	22,14	8,51	18,48								8,52 (7prov)											
1486-01	C25 RIM C	71,00-71,50	26,95							28,69	16,64	23,55	0,29	2712	1642	0,21	17,94	7,41	10,34	2,34 (8prov)	0,67 (6prov)						X											
1486-03	C25 RIM D	79,00-79,60	26,96																								3,68 (11prov)											
1486-04	C25 RIM E	103,17-103,70	26,96	2,80	8,1	55,0	46,8	35,6						4659	2547	0,29	45,66	17,74	35,73																			
1486-05	C25 RIM F	112,16-113,00	26,91							72,46	34,53	49,77	0,16	4452	2886	0,14	52,00	22,86	23,91	4,21 (6prov)	2,17 (4prov)						X	11,02 (10prov)										
1486-02	C25 RIM G	118,30-118,70	26,92							32,43	26,59	17,61	0,26	4516	3096	0,06	55,59	26,32	20,88																			

COMMITTENTE:		ITALFERR SPA	
CANTIERE:		Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero	
SONDAGGIO		C 25	
Identificativo campione		Descrizione terreno	
V.A.	Camp.	m da p.c.	
1498-03	C25 RIM H	123.30- 123.90	Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss di colore grigio con venature biancastre in quarzo albite, convolute, eteronometriche. Struttura pseudosistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da medio a medio fine. Presenti discontinuità per frattura parallele ai piani di scistosità con superfici ondulate, lisce al tatto e presenza di scarso materiale biancastro reagente all'HCl.
1498-04	C25 RIM I	130.50- 130.80	Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss di colore grigio con venature biancastre in quarzo albite, estremamente convolute, eteronometriche. Struttura pseudosistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da medio a medio fine, orientata secondo piani paralleli e convoluti. Roccia da mediamente a poco alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura parallela ai piani di scistosità, con superfici ondulate, lisce untuose al tatto e presenza di scarso materiale biancastro reagente all'HCl.
1498-05	C25 RIM L	133.20- 133.50	Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss di colore grigio con venature biancastre in quarzo albite, estremamente convolute, eteronometriche. Struttura pseudosistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da medio a medio fine, orientata secondo piani paralleli e convoluti. Roccia da mediamente a poco alterata.
1498-06	C25 RIM M	143.00- 143.40	Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss di colore grigio con venature numerose biancastre in quarzo albite, debolmente convolute, eteronometriche. Struttura scistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da medio a medio fine, orientata secondo piani paralleli e debolmente convoluti. Roccia poco alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura parallela ai piani di scistosità, con superfici debolmente ondulate, lisce untuose al tatto e con presenza di scarso materiale biancastro reagente all'HCl.
1486-06	C25 RIM N	147.20- 147.60	Roccia metamorfica parzialmente frantumata assimilabile ad una fillade / milonite di colore grigio con venature biancastre in quarzo albite, eteronometriche. Struttura scistosa da lepidoblastica a milonitizzata. Tessitura da fine a medio-fine. Roccia molto discontinua, molto alterata. Non reagente all'HCl.
1486-07	C25 RIM O	151.10- 151.60	Roccia metamorfica assimilabile ad una milonite / catacliste di colore grigio scuro, con venature biancastre in quarzo albite e in calcite. Estremamente fratturata. Reagente all'HCl.

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1486/1	Data ricevimento	20/09/2012	Rapporto di Prova	1486-01-AP	Data	19/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	08/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C25

Campione RIM A

Profondità [m] 33,20-33,80

FUSTELLA PVC DIAMETRO INT.: cm 6.5 LUNGHEZZA: cm 62

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)**PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
 PESO SPECIFICO DEI GRANI
 PESO DI VOLUME
 COMPRESSIONE SU ROCCIA

DESCRIZIONE VISUALE

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss di colore grigio chiaro con venature biancastre in quarzo albite, convolute, eterometriche. Presenti numerosi minerali di colore marrone rossoastro, tondeggianti (Dmax=2mm). Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a mediofine, piana orientata. Presenti rare discontinuità per frattura con giacitura da inclinata a molto inclinata, spaziatura ampia, chiuse, serrate con riempimento calcitico. Non reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm²]	TOR VANE [kg/cm²]		[cm]	PROVINI
	0	0				0	
	10	10				10	
	20	20				20	
	30	30				30	
	40	40				40	
	50	50				50	
	60	60				60	
	70	70				70	
	80	80				80	
	90	90				90	
	100	100				100	

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss di colore grigio chiaro con venature biancastre in quarzo albite, convolute, eterometriche. Presenti numerosi minerali di colore marrone rossoastro, tondeggianti (Dmax=2mm). Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a mediofine, piana orientata. Presenti rare discontinuità per frattura con giacitura da inclinata a molto inclinata, spaziatura ampia, chiuse, serrate con riempimento calcitico. Non reagente all'HCl.

QUALITA' DEL CAMPIONE**NOTE** Spezzone litoide L=60cm. Eseguita prova di trazione indiretta (Brasiliana).

Lo sperimentatore
 (Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
 (Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C 25

CAMPIONE : RIM A

PROFONDITA' (m): 33,20 - 33,80

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_01_CNC	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM A	PROFONDITA' m	33.20-33.80
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Gneiss				

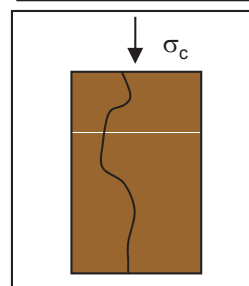
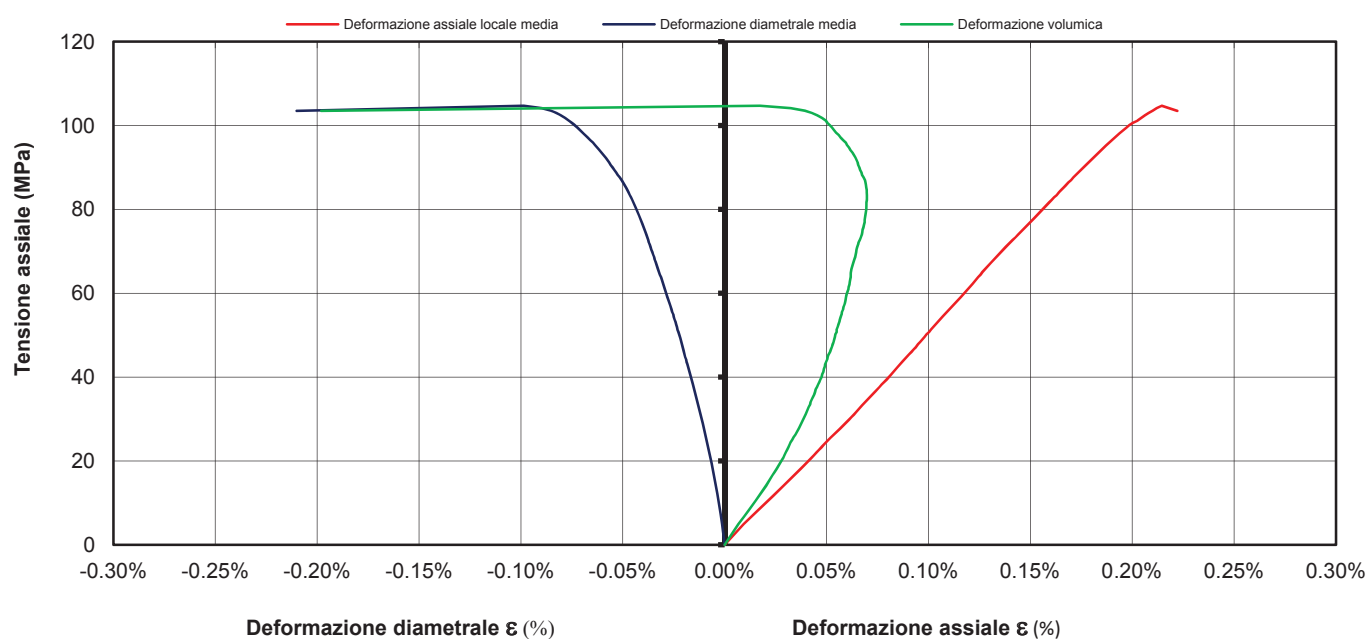
Data prova 15/10/12

Caratteristiche fisiche

Altezza	cm	12.923
Diametro	cm	6.335
Superficie	cm ²	31.520
Volume	cm ³	407.331
Massa	gr	1138.50
Peso volumico	kN/m ³	27.41

Caratteristiche di prova

Condizioni di prova	Carico assiale	
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.3
Carico assiale a rottura	kN	330.01
Sollecitazione a rottura	MPa	104.70
Modulo di Young secante (50%)	GPa	50.74
Modulo di Young tangente (50%)	GPa	51.04
Coefficiente di Poisson secante (50%)		0.23

Note :Foto dopo
rotturaRottura per
fratture
subverticale**Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametrale**Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

Pagina 2 di 3

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_01_CNC	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM A	PROFONDITA' m	33.20-33.80

Data prova 15/10/12

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
4.96	148	38	93	1	-27	-13
8.20	262	65	164	-1	-45	-23
11.66	375	100	238	-5	-64	-35
14.10	453	127	290	-8	-78	-43
15.56	498	141	320	-11	-87	-49
16.59	526	153	340	-12	-94	-53
17.34	551	161	356	-13	-98	-56
18.15	575	172	374	-14	-104	-59
18.90	596	181	389	-15	-109	-62
19.56	614	191	403	-16	-114	-65
20.18	631	199	415	-17	-118	-68
20.80	647	209	428	-18	-122	-70
21.40	661	216	439	-19	-126	-73
22.05	676	226	451	-20	-131	-76
22.64	690	234	462	-21	-135	-78
23.24	705	244	475	-22	-140	-81
23.86	718	253	486	-23	-145	-84
24.45	731	264	498	-24	-150	-87
25.04	744	274	509	-25	-153	-89
25.67	757	286	522	-26	-157	-92
26.26	772	298	535	-27	-161	-94
26.85	789	309	549	-28	-166	-97
27.45	803	319	561	-30	-170	-100
28.07	817	330	574	-32	-175	-104
28.69	831	341	586	-33	-180	-107
29.25	845	351	598	-34	-185	-110
29.88	859	362	611	-35	-189	-112
30.44	871	372	622	-37	-194	-116
31.06	886	382	634	-38	-199	-119
31.66	899	391	645	-39	-204	-122
32.28	910	401	656	-40	-208	-124
32.87	923	411	667	-41	-214	-128
33.47	937	421	679	-42	-218	-130
34.06	949	430	690	-44	-224	-134
34.71	962	441	702	-45	-229	-137
35.24	977	450	714	-47	-233	-140
35.87	991	460	726	-48	-238	-143
36.46	1004	471	738	-50	-244	-147
37.08	1016	480	748	-52	-249	-151

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
37.64	1029	491	760	-53	-254	-154
38.24	1040	501	771	-54	-258	-156
38.86	1055	512	784	-55	-264	-160
39.42	1068	523	796	-56	-270	-163
40.05	1080	534	807	-57	-274	-166
40.70	1092	544	818	-59	-280	-170
41.26	1104	554	829	-60	-285	-173
41.86	1114	564	839	-62	-290	-176
42.48	1125	574	850	-64	-294	-179
43.07	1137	583	860	-65	-302	-184
43.63	1150	593	872	-68	-306	-187
44.23	1163	602	883	-69	-310	-190
44.82	1175	612	894	-70	-318	-194
45.41	1188	621	905	-72	-322	-197
46.03	1202	632	917	-73	-327	-200
46.60	1214	641	928	-74	-332	-203
47.16	1227	651	939	-75	-338	-207
47.84	1239	660	950	-77	-343	-210
48.37	1250	669	960	-78	-347	-213
49.00	1262	678	970	-79	-353	-216
49.59	1274	687	981	-81	-359	-220
50.21	1286	695	991	-82	-365	-224
50.74	1301	706	1004	-83	-371	-227
51.37	1311	714	1013	-87	-376	-232
51.93	1322	725	1024	-88	-381	-235
52.55	1335	734	1035	-90	-386	-238
53.18	1347	744	1046	-91	-392	-242
53.74	1359	755	1057	-94	-398	-246
54.33	1371	765	1068	-95	-404	-250
54.95	1383	774	1079	-96	-409	-253
55.52	1396	785	1091	-99	-416	-258
56.14	1411	794	1103	-100	-422	-261
56.73	1422	805	1114	-102	-428	-265
57.32	1436	816	1126	-104	-434	-269
57.89	1447	825	1136	-105	-440	-273
58.48	1459	836	1148	-108	-446	-277
59.04	1470	846	1158	-110	-453	-282
59.70	1482	857	1170	-113	-458	-286
60.26	1495	867	1181	-114	-465	-290
60.88	1508	877	1193	-115	-471	-293

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

Pagina 3 di 3

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_01_CNC	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM A	PROFONDITA' m	33.20-33.80

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
61.47	1519	886	1203	-117	-477	-297
62.10	1532	896	1214	-119	-483	-301
62.69	1543	904	1224	-120	-490	-305
63.31	1554	914	1234	-122	-496	-309
63.87	1566	923	1245	-124	-502	-313
64.44	1578	933	1256	-127	-510	-319
65.06	1589	941	1265	-129	-517	-323
65.68	1600	952	1276	-131	-523	-327
66.24	1613	961	1287	-133	-529	-331
66.84	1625	971	1298	-134	-536	-335
67.43	1637	982	1310	-136	-541	-339
68.02	1651	992	1322	-138	-548	-343
68.65	1664	1003	1334	-139	-554	-347
69.21	1676	1014	1345	-142	-560	-351
69.80	1687	1023	1355	-143	-567	-355
70.39	1697	1035	1366	-146	-573	-360
70.99	1709	1047	1378	-149	-579	-364
71.58	1722	1057	1390	-151	-584	-368
72.14	1733	1069	1401	-153	-591	-372
72.73	1746	1082	1414	-156	-595	-376
73.32	1758	1096	1427	-158	-601	-380
73.92	1770	1109	1440	-160	-607	-384
74.51	1783	1121	1452	-164	-613	-389
75.13	1796	1132	1464	-166	-621	-394
75.66	1808	1143	1476	-167	-628	-398
76.35	1822	1152	1487	-169	-634	-402
76.94	1835	1163	1499	-171	-641	-406
77.50	1847	1173	1510	-173	-650	-412
78.07	1859	1184	1522	-175	-658	-417
78.69	1875	1194	1535	-178	-666	-422
79.28	1888	1205	1547	-179	-674	-427
79.87	1901	1216	1559	-181	-683	-432
80.47	1913	1227	1570	-184	-691	-438
81.06	1923	1238	1581	-187	-698	-443
81.65	1936	1249	1593	-189	-708	-449
82.24	1949	1260	1605	-191	-716	-454
82.90	1963	1270	1617	-194	-725	-460
83.40	1976	1282	1629	-196	-735	-466
84.05	1989	1291	1640	-198	-745	-472
84.61	2001	1301	1651	-200	-754	-477

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
85.21	2014	1313	1664	-204	-765	-485
85.83	2027	1324	1676	-206	-776	-491
86.42	2040	1334	1687	-208	-788	-498
86.99	2055	1344	1700	-210	-801	-506
87.67	2068	1355	1712	-212	-818	-515
88.20	2083	1364	1724	-214	-835	-525
88.79	2097	1375	1736	-216	-849	-533
89.39	2112	1384	1748	-218	-865	-542
89.98	2129	1393	1761	-220	-880	-550
90.57	2144	1403	1774	-223	-895	-559
91.20	2160	1412	1786	-225	-909	-567
91.82	2175	1421	1798	-227	-924	-576
92.38	2191	1431	1811	-229	-941	-585
92.97	2207	1439	1823	-231	-958	-595
93.53	2223	1447	1835	-233	-975	-604
94.16	2238	1458	1848	-236	-995	-616
94.75	2256	1466	1861	-237	-1014	-626
95.34	2271	1476	1874	-241	-1032	-637
95.94	2288	1486	1887	-242	-1051	-647
96.53	2306	1495	1901	-245	-1074	-660
97.12	2324	1504	1914	-246	-1099	-673
97.75	2342	1515	1929	-248	-1121	-685
98.31	2360	1523	1942	-250	-1145	-698
98.87	2379	1535	1957	-252	-1168	-710
99.52	2398	1546	1972	-254	-1191	-723
100.08	2416	1556	1986	-256	-1214	-735
100.61	2437	1569	2003	-258	-1241	-750
101.14	2463	1586	2025	-261	-1267	-764
101.77	2491	1597	2044	-264	-1302	-783
102.42	2516	1609	2063	-266	-1342	-804
103.02	2543	1619	2081	-267	-1386	-827
103.55	2570	1630	2100	-269	-1437	-853
104.14	2603	1636	2120	-271	-1524	-898
104.70	2647	1643	2145	-273	-1699	-986
103.48	2793	1650	2222	-275	-3926	-2101

**Determinazione del Peso Specifico dei Grani
ISRM (1977) - Part 1 - Test 4**

Pag. 1 di 1

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n° 1486_01_PSG			Data R.P.	15/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA					
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero					
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM A	PROFONDITA' m 33.20-33.80		
DESCRIZIONE MACROSCOPICA :		Fillade - Gneiss				

Picnometro n°		9	A
MASSA (pic. + terra) Pt	[g]	193.25	194.41
Massa (pic. + terra + acqua) Pc	[g]	474.76	467.21
Temperatura	[° C]	21.6	21.6
TARA	[g]	139.72	140.00
Massa netta terra P	[g]	53.53	54.41
MASSA (pic. + acqua) Pa	[g]	439.95	431.87
Peso Specifico dei Grani		2.86	2.85
Peso Specifico dei Grani medio		2.86	

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax:0691603360-0691603317 e-mail: geostudilab@fastwebnet.it

**PROVA DI TRAZIONE INDIRECTA (BRASILIANA)****ASTM D3967-95**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_01_BRA	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
Sondaggio	C25	Campione	RIM A	Profondità (m)	33.20-33.80
Descrizione macroscopica:	Fillade - Gneiss			Data Prova	15/10/12

PROVINO	DIAMETRO	LUNGHEZZA	PESO DI VOLUME	CARICO DI ROTTURA	RESISTENZA A TRAZIONE INDIRECTA
n°	mm	mm	kN/m ³	N	MPa
1	63.35	31.05	27.32	44242.7	14.32
2	63.32	29.38	27.32	45093.5	15.43
3	63.41	28.78	27.11	38712.3	13.50
4	63.41	30.25	27.65	17441.8	5.79
5	63.43	29.15	27.13	41264.8	14.21
6	63.41	29.71	27.53	36585.3	12.36
7	63.41	27.90	27.09	38286.9	13.78
8	63.41	25.10	26.78	19143.5	7.66
9	63.42	30.05	27.04	49347.6	16.48
10	63.42	30.81	27.26	54877.9	17.88
11	63.40	29.07	27.19	40414.0	13.96
12	63.41	30.80	26.98	37436.1	12.20
13	63.40	30.70	26.42	19568.9	6.40

Valore medio	MPa	12.61
Deviazione standard	MPa	3.764
Coefficiente di variazione	-	0.298

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93
Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1486/2	Data ricevimento	20/09/2012	Rapporto di Prova	1486-02-AP	Data	19/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	08/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA
CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero
Sondaggio C25 Campione RIM B Profondità [m] 42,50-43,00

COMMESSA 039 / 2012

FUSTELLA PVC DIAMETRO INT.: cm 6.5 LUNGHEZZA: cm 48

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)**PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
PESO DI VOLUME
COMPRESSIONE SU ROCCIA

DESCRIZIONE VISUALE

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss di colore grigio chiaro con numerose venature biancastre in quarzo albite, convolute, eterometriche. Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a mediofine, piana orientata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura molto inclinata, chiuse, serrate con riempimento calcitico. Roccia debolmente alterata. Non reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
		0				0	
		10				10	
		20				20	
		30				30	
		40				40	
		50				50	
		60				60	
		70				70	
		80				80	
		90				90	
		100				100	

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss di colore grigio chiaro con numerose venature biancastre in quarzo albite, convolute, eterometriche. Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a mediofine, piana orientata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura molto inclinata, chiuse, serrate con riempimento calcitico. Roccia debolmente alterata. Non reagente all'HCl.

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE Spezzone litoide L=21cm e L=25cm. Eseguita prova di trazione indiretta (Brasiliana). Eseguita prova per la determinazione delle velocità soniche.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C 25

CAMPIONE : RIM B

PROFONDITA' (m): 42,50 - 43,00

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_02_CNC	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM B	PROFONDITA' m	42.50-43.00
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Gneiss				

Data prova 15/10/12

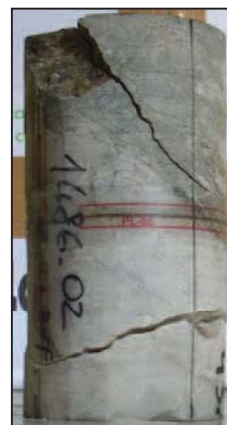
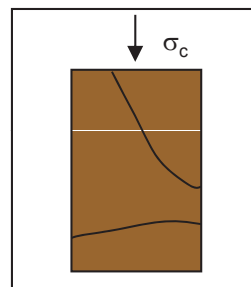
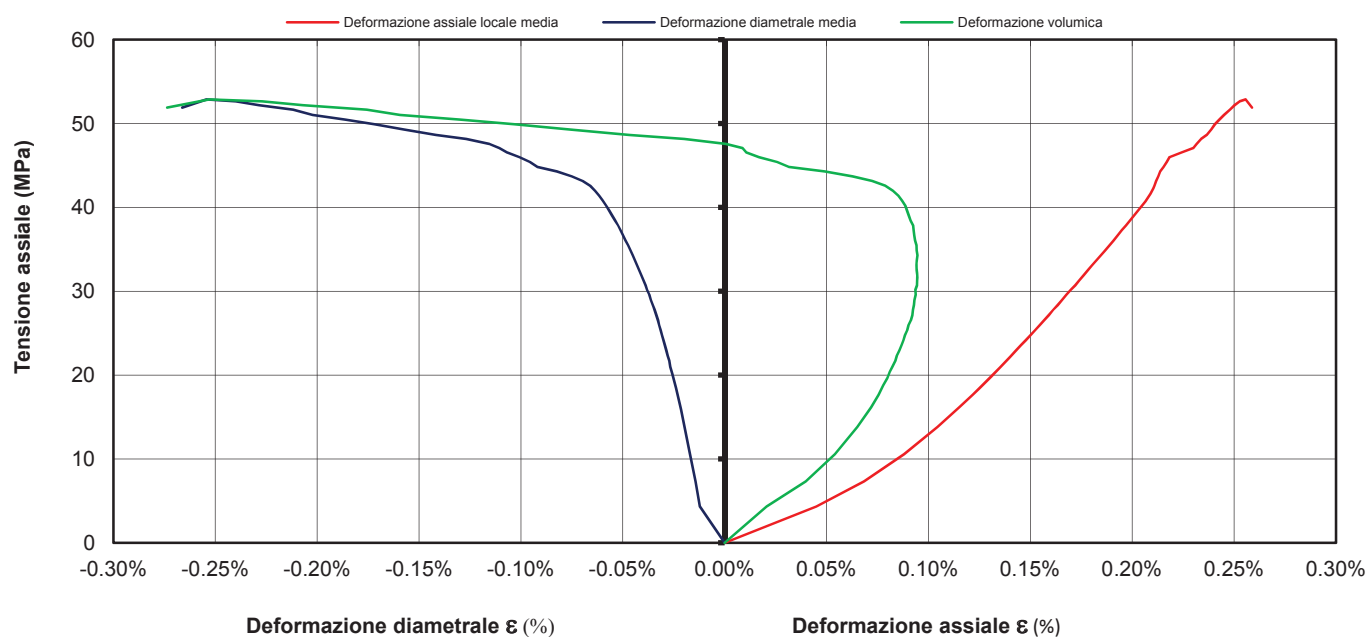
Caratteristiche fisiche

Altezza	cm	13.042
Diametro	cm	6.338
Superficie	cm ²	31.550
Volume	cm ³	411.471
Massa	gr	1097.58
Peso volumico	kN/m ³	26.16

Caratteristiche di prova

Condizioni di prova	Carico assiale	
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Carico assiale a rottura	kN	166.81
Sollecitazione a rottura	MPa	52.87
Modulo di Young secante (50%)	GPa	16.79
Modulo di Young tangente (50%)	GPa	26.34
Coefficiente di Poisson secante (50%)		0.21

Note : Nella fasi iniziali della prova uno strain gauge non ha funzionato correttamente.

Foto dopo
rotturaRottura per
fratture
subverticale**Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametrale**

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_02_CNC	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM B	PROFONDITA' m	42.50-43.00

Data prova 15/10/12

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0		0
4.34	608	291	450	-122		-122
7.33	875	493	684	-143		-143
10.57	1091	671	881	-170		-170
13.82	1271	818	1045	-197		-197
16.16	1389	913	1151	-216		-216
17.65	1464	970	1217	-231		-231
18.78	1516	1012	1264	-243		-243
19.65	1558	1043	1301	-251		-251
20.40	1592	1069	1331	-260		-260
20.99	1622	1091	1357	-267		-267
21.71	1651	1113	1382	-272		-272
22.30	1677	1133	1405	-280		-280
22.93	1706	1153	1430	-286		-286
23.55	1733	1174	1454	-293		-293
24.14	1761	1193	1477	-300		-300
24.77	1789	1213	1501	-308		-308
25.36	1815	1232	1524	-314		-314
25.95	1843	1249	1546	-322		-322
26.54	1868	1267	1568	-327		-327
27.14	1895	1286	1591	-335		-335
27.79	1920	1304	1612	-344		-344
28.35	1947	1322	1635	-353		-353
28.95	1971	1339	1655	-362		-362
29.60	1997	1357	1677	-370		-370
30.16	2021	1375	1698	-381		-381
30.69	2048	1392	1720	-388		-388
31.32	2072	1409	1741	-398		-398
31.91	2097	1426	1762	-408		-408
32.50	2121	1443	1782	-420		-420
33.13	2148	1459	1804	-431		-431
33.69	2174	1476	1825	-441		-441
34.28	2199	1493	1846	-450		-450
34.87	2225	1511	1868	-463		-463
35.47	2251	1527	1889	-474		-474
36.06	2276	1541	1909	-487		-487
36.65	2300	1557	1929	-499		-499
37.27	2325	1573	1949	-511		-511
37.84	2349	1589	1969	-522		-522
38.43	2372	1605	1989	-538		-538

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
39.02	2397	1622	2010	-553		-553
39.61	2421	1637	2029	-567		-567
40.21	2444	1652	2048	-581		-581
40.80	2464	1670	2067	-598		-598
41.39	2485	1684	2085	-616		-616
41.98	2502	1693	2098	-636		-636
42.58	2518	1700	2109	-660		-660
43.14	2527	1708	2118	-697		-697
43.70	2535	1721	2128	-750		-750
44.29	2544	1730	2137	-823		-823
44.82	2564	1743	2154	-919		-919
45.42	2579	1759	2169	-956		-956
45.98	2594	1771	2183	-1007		-1007
46.54	2696	1785	2241	-1067		-1067
47.07	2800	1799	2300	-1106		-1106
47.57	2821	1812	2317	-1155		-1155
48.16	2839	1837	2338	-1268		-1268
48.63	2852	1880	2366	-1417		-1417
49.28	2858	1917	2388	-1574		-1574
49.91	2866	1945	2406	-1719		-1719
50.47	2880	1975	2428	-1863		-1863
51.03	2900	2001	2451	-2022		-2022
51.65	2930	2029	2480	-2118		-2118
52.18	2947	2057	2502	-2286		-2286
52.65	2969	2086	2528	-2399		-2399
52.87	2998	2115	2557	-2543		-2543
51.90	3030	2146	2588	-2662		-2662

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Commessa 39_12

Rapp. di prova 1486-2-VpVs

del 30/10/2012

pag. 1 di 1

GEOstudi srlVia San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax:0691603360-0691603317 -
geostudiab@fastwebnet.it

Committente ITALFERR SPA

Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Metodo

ASTM D2845-90



MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
C25	RIM B	42.50-43.00	Fillade - Gneiss	6.338	13.042	1097.58	26.16

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
39.0	73.0	3344	1787	0.30	22.14	8.51	18.48

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma RaspaIl direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360-0691603317 e-mail: geostudilab@fastwebnet.it

**PROVA DI TRAZIONE INDIRETTA (BRASILIANA)****ASTM D3967-95**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_02_BRA	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
Sondaggio	C25	Campione	RIM B	Profondità (m)	42.50-43.00
Descrizione macroscopica:	Fillade - Gneiss			Data Prova	15/10/12

PROVINO	DIAMETRO	LUNGHEZZA	PESO DI VOLUME	CARICO DI ROTTURA	RESISTENZA A TRAZIONE INDIRETTA
n°	mm	mm	kN/m ³	N	MPa
1	63.38	27.46	25.26	17441.8	6.38
2	63.38	32.05	26.70	20845.1	6.53
3	63.39	26.55	26.51	29353.3	11.10
4	63.37	29.61	27.11	30204.1	10.25
5	63.40	29.95	25.60	33607.4	11.27
6	63.40	30.20	27.10	21695.9	7.21
7	63.38	30.25	26.92	20845.1	6.92

Valore medio	MPa	8.52
Deviazione standard	MPa	2.236
Coefficiente di variazione	-	0.262

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1498/1	Data ricevimento	12/10/2012	Rapporto di Prova	1498-01-AP	Data	19/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	15/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C25

Campione RIM C

Profondità [m] 71,00-71,50

FUSTELLA

PVC

DIAMETRO INT.: cm 6.8

LUNGHEZZA: cm 40

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)**PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO

DESCRIZIONE VISUALE

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss di colore grigio chiaro con venature millimetriche biancastre in quarzo albite. Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a mediofine, scistosa piana orientata. Presenti discontinuità per frattura lungo le superfici di scistosità con giacitura poco inclinata superfici ondulate lisce untuose al tatto con la presenza di minerali biancastri "farinosi". Presenti discontinuità per frattura perpendicolari alla scistosità serrate con riempimento calcitico. Roccia da mediamente a poco alterata. Non reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
	0	0				0	
	10	10				10	
	20	20				20	
	30	30				30	
	40	40				40	
	50	50				50	
	60	60				60	
	70	70				70	
	80	80				80	
	90	90				90	
	100	100				100	

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss di colore grigio chiaro con venature millimetriche biancastre in quarzo albite. Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a mediofine, scistosa piana orientata. Presenti discontinuità per frattura lungo le superfici di scistosità con giacitura poco inclinata superfici ondulate lisce untuose al tatto con la presenza di minerali biancastri "farinosi". Presenti discontinuità per frattura perpendicolari alla scistosità serrate con riempimento calcitico. Roccia da mediamente a poco alterata. Non reagente all'HCl.

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE Spezzone litoide L=8cm, L=5cm, L=10cm, L=15cm. Eseguita prova di carico puntuale (PLT). Eseguite analisi mineralogiche in sezione sottile.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C 25

CAMPIONE : RIM C

PROFONDITA' (m): 71,00 - 71,50

**PROVA DI RESISTENZA AL CARICO PUNTUALE (Point Load Test)**
ASTM D5731-95

Pag. 1 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1498_01_PLT	Data R.P.	08/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
Sondaggio	C25	Campione	RIM C	Profondità [m]	71.00-71.50

Descrizione macroscopica Fillade - Gneiss

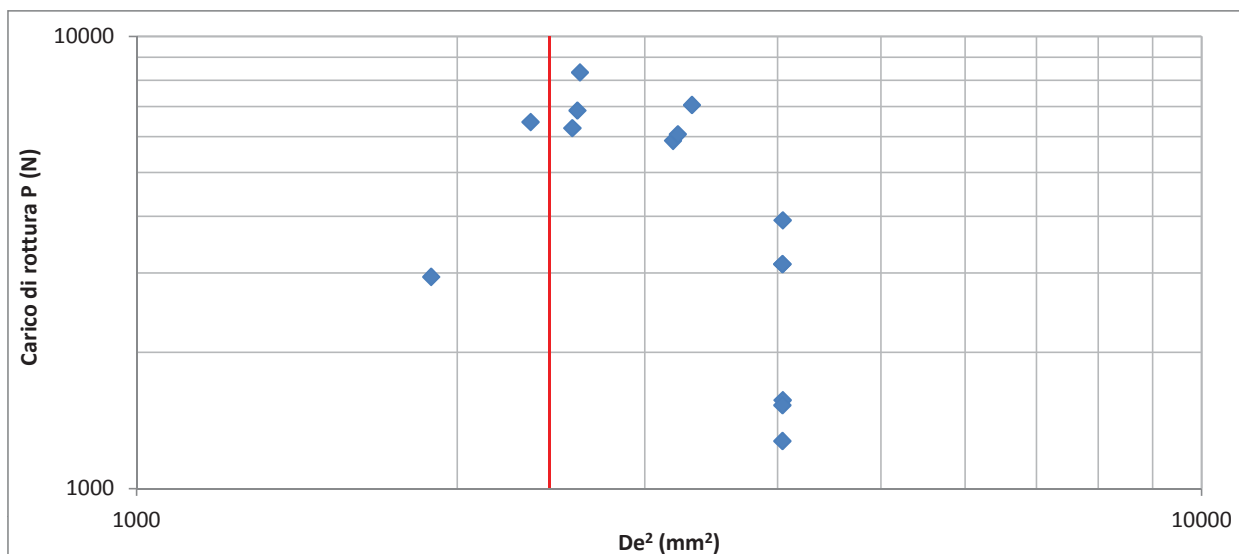
Tipo di prova	Applicazione del carico	Diametro equivalente De	De ²	Carico di rottura P	Is	Is ₅₀ (Is*(De/50) ^{0.45})
		mm	mm ²	N	Mpa	Mpa
Diametral test	Parallela	63.58	4042.42	1569.06	0.39	0.43
Diametral test	Parallela	63.56	4039.87	1529.83	0.38	0.42
Diametral test	Parallela	63.56	4039.87	3138.11	0.78	0.87
Diametral test	Parallela	63.58	4042.42	3922.64	0.97	1.08
Diametral test	Parallela	63.56	4039.87	1274.86	0.32	0.35
Diametral test	Parallela	63.56	4039.87	3138.11	0.78	0.87
Axial Test	Normale	50.65	2565.38	6276.22	2.45	2.46
Axial Test	Normale	50.93	2593.71	6864.62	2.65	2.67
Axial Test	Normale	43.48	1890.24	2941.98	1.56	1.46
Axial Test	Normale	48.41	2343.57	6472.36	2.76	2.72
Axial Test	Normale	51.06	2607.47	8335.61	3.20	3.23
Axial Test	Normale	57.64	3322.05	7060.75	2.13	2.27
Axial Test	Normale	56.48	3189.52	5883.96	1.84	1.95
Axial Test	Normale	56.77	3222.71	6080.09	1.89	2.00

Note: Is_{50} ottenuto tramite $Is_{50} = Is * (De/50)^{0.45}$ Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI RESISTENZA AL CARICO PUNTUALE (Point Load Test)
ASTM D5731-95**

Pag. 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1498_01_PLT	Data R.P.	08/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
Sondaggio	C25	Campione	RIM C	Profondità [m]	71.00-71.50
Descrizione macroscopica	Fillade - Gneiss				

**Indice di resistenza al carico puntuale applicato normalmente ai piani di debolezza Is_{50}**

Valore medio	Mpa	2.34
Deviazione standard	MPa	0.548
Coefficiente di variazione	-	0.23

Indice di resistenza al carico puntuale applicato parallelamente ai piani di debolezza Is_{50}

Valore medio	Mpa	0.67
Deviazione standard	MPa	0.305
Coefficiente di variazione	-	0.46

Indice di anisotropia Ia_{50} 3.50Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1486/3	Data ricevimento	20/09/2012	Rapporto di Prova	1486-03-AP	Data	19/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	08/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C25**Campione **RIM D**Profondità [m] **79,00-79,60**FUSTELLA **PVC** DIAMETRO INT.: cm **6.5** LUNGHEZZA: cm **65****APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)****PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO

PESO DI VOLUME

COMPRESSIONE SU ROCCIA

DESCRIZIONE VISUALE

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss di colore grigio chiaro con numerose venature biancastre in quarzo albite, convolute, millimetriche. Presenti cristalli di pirite giallastri, lungo le superfici di discontinuità. Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a medio fine, piana orientata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura da inclinata a molto inclinata, chiuse, serrate con riempimento calcitico. Roccia da mediamente a poco alterata. Non reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
	0	0				0	
	10	10				10	
	20	20				20	
	30	30				30	
	40	40				40	
	50	50				50	
	60	60				60	
	70	70				70	
	80	80				80	
	90	90				90	
	100	100				100	

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss di colore grigio chiaro con numerose venature biancastre in quarzo albite, convolute, millimetriche. Presenti cristalli di pirite giallastri, lungo le superfici di discontinuità. Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a medio fine, piana orientata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura da inclinata a molto inclinata, chiuse, serrate con riempimento calcitico. Roccia da mediamente a poco alterata. Non reagente all'HCl.

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE Spezzone litoide L=20cm, L=27cm, L=13cm. Eseguita prova per la determinazione delle velocità soniche. Eseguita analisi mineralogiche in sezione sottile. Eseguita prova di trazione indiretta (Brasiliana).

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C 25

CAMPIONE : RIM D

PROFONDITA' (m): 79,00 - 79,60

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_03_CNC	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM3	PROFONDITA' m	79.00-79.60
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Gneiss				

Data prova 15/10/12

Caratteristiche fisiche

Altezza	cm	12.938
Diametro	cm	6.349
Superficie	cm ²	31.659
Volume	cm ³	409.608
Massa	gr	1125.74
Peso volumico	kN/m ³	26.95

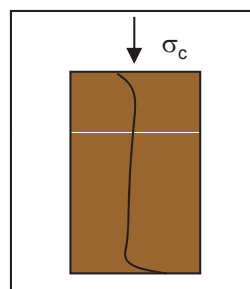
Caratteristiche di prova

Condizioni di prova	Carico assiale	
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.5
Carico assiale a rottura	kN	90.82
Sollecitazione a rottura	MPa	28.69
Modulo di Young secante (50%)	GPa	16.64
Modulo di Young tangente (50%)	GPa	23.55
Coefficiente di Poisson secante (50%)		0.29

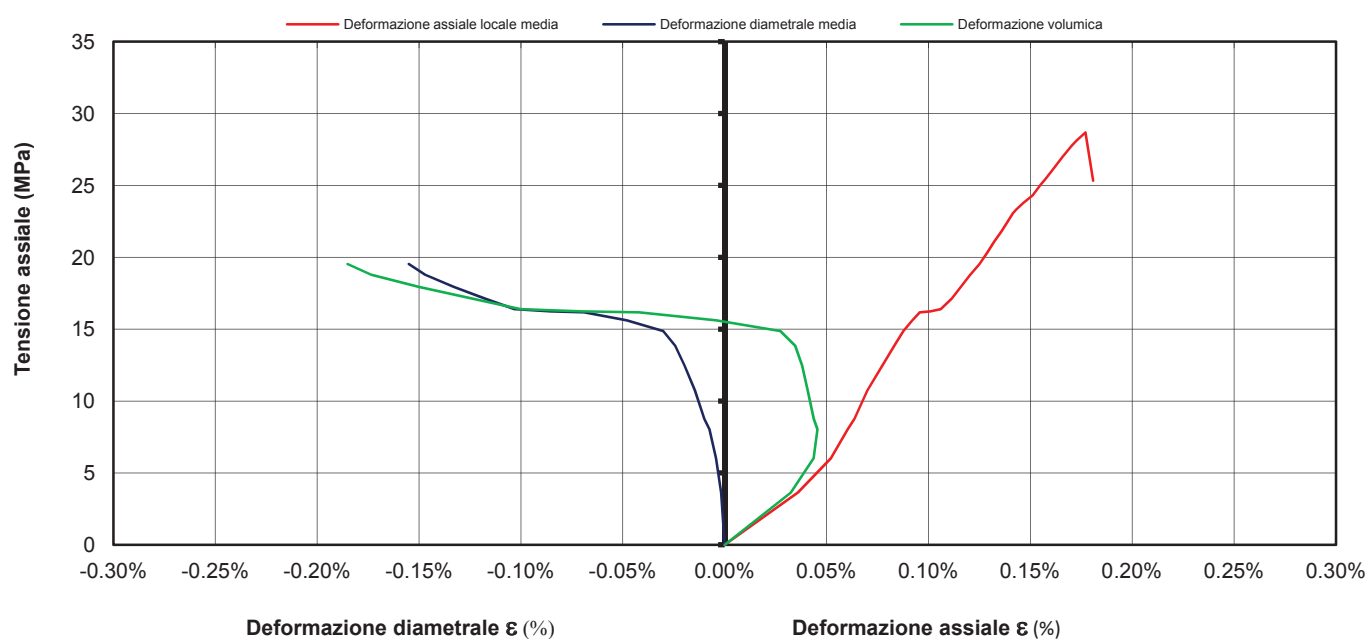
Note : Gli strain gauge diametrali hanno funzionato correttamente sino al 68% della prova.



Foto dopo rottura



Rottura per fratture subverticale

Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametrale

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

ASTM D3148 - 96

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_03_CNC	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM3	PROFONDITA' m	79.00-79.60

Data prova 15/10/12

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametricale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
3.63	350	368	359	-12	-23	-18
6.02	546	497	522	-22	-63	-43
8.04	686	522	604	-46	-103	-75
8.76	730	544	637	-74	-126	-100
10.74	826	574	700	-123	-170	-147
12.48	914	634	774	-168	-226	-197
13.85	981	683	832	-218	-268	-243
14.87	1030	724	877	-270	-334	-302
15.62	1069	772	921	-469	-493	-481
16.18	1091	824	958	-609	-769	-689
16.24	1116	904	1010	-746	-964	-855
16.39	1124	998	1061	-925	-1138	-1032
17.11	1135	1091	1113	-998	-1347	-1173
17.95	1143	1175	1159	-1234	-1426	-1330
18.78	1157	1254	1206	-1430	-1510	-1470
19.53	1170	1331	1251	-1454	-1647	-1551
20.34	1180	1398	1289			
21.11	1191	1457	1324			
21.80	1203	1514	1359			
22.45	1210	1565	1388			
23.07	1217	1612	1415			
23.35	1219	1647	1433			
23.78	1224	1708	1466			
24.31	1247	1775	1511			
25.06	1265	1836	1551			
25.74	1292	1890	1591			
26.33	1298	1945	1622			
26.95	1313	2001	1657			
27.57	1322	2060	1691			
28.13	1334	2121	1728			
28.69	1347	2194	1771			
25.33	1381	2235	1808			

[illegible]

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

	Commissa 39_12 Rapp. di prova 1486-3-VpVs				del 30/10/2012	pag. 1 di 1
	Committente ITALFERR SPA					
GEOstudi srl Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm) Tel./fax: 0691603360-0691603317 - geostudiab@fastwebnet.it	Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero					
	Metodo	ASTM D2845-90				

MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
C25	RIM D	79.00-79.60	Fillade - Gneiss	6.349	12.938	1125.74	26.95

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
47.7	78.8	2712	1642	0.21	17.94	7.41	10.34

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma Raspa

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax:0691603360-0691603317 e-mail: geostudilab@fastwebnet.it

**PROVA DI TRAZIONE INDIRETTA (BRASILIANA)****ASTM D3967-95**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_03_BRA	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
Sondaggio	C25	Campione	RIM D	Profondità (m)	79.00-79.60
Descrizione macroscopica:	Fillade - Gneiss			Data Prova	15/10/12

PROVINO	DIAMETRO	LUNGHEZZA	PESO DI VOLUME	CARICO DI ROTTURA	RESISTENZA A TRAZIONE INDIRETTA
n°	mm	mm	kN/m ³	N	MPa
1	63.42	24.10	26.30	11060.7	4.61
2	63.40	30.50	27.08	18718.1	6.16
3	63.42	26.25	26.43	7232.0	2.77
4	63.45	27.10	26.76	3190.6	1.18
5	63.45	29.60	26.47	10635.3	3.60
6	63.40	26.25	26.37	17016.4	6.51
7	63.37	30.50	26.77	10635.3	3.50
8	63.38	30.48	26.95	8933.6	2.94
9	63.37	29.61	27.00	10635.3	3.61
10	63.41	27.35	26.33	8933.6	3.28
11	63.36	29.35	27.01	6806.6	2.33

Valore medio	MPa	3.68
Deviazione standard	MPa	1.571
Coefficiente di variazione	-	0.427

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1486/4	Data ricevimento	20/09/2012	Rapporto di Prova	1486-04-AP	Data	19/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	08/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C25**Campione **RIM E**Profondità [m] **103,17-103,70**

FUSTELLA

PVCDIAMETRO INT.: cm **6.5**LUNGHEZZA: cm **60**

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO

PESO SPECIFICO DEI GRANI

PESO DI VOLUME

TRIASSIALE SU ROCCIA

DESCRIZIONE VISUALE

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss di colore grigio chiaro. Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a mediofine, piana orientata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura molto inclinata, spaziatura stretta, chiuse, serrate con riempimento calcitico. Presenti sparsi cristalli di pirite giallastri. Non reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
		0				0	
		10				10	
		20				20	
		30				30	
		40				40	
		50				50	
		60				60	
		70				70	
		80				80	
		90				90	
		100				100	

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss di colore grigio chiaro. Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a mediofine, piana orientata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura molto inclinata, spaziatura stretta, chiuse, serrate con riempimento calcitico. Presenti sparsi cristalli di pirite giallastri. Non reagente all'HCl.

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE Spezzone litoide L=37cm L=19cm. Eseguita prova per la determinazione delle velocità soniche.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C 25

CAMPIONE : RIM E

PROFONDITA' (m): 103,17 - 103,70

**Determinazione del Peso Specifico dei Grani
ISRM (1977) - Part 1 - Test 4**

Pag. 1 di 1

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n° 1486_04_PSG			Data R.P.	15/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA					
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero					
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM E	PROFONDITA' m	103.17-103.70	
DESCRIZIONE MACROSCOPICA :		Fillade - Gneiss				

Picnometro n°		4	G
MASSA (pic. + terra) Pt	[g]	257.28	167.64
Massa (pic. + terra + acqua) Pc	[g]	812.31	448.64
Temperatura	[° C]	21.4	21.6
TARA	[g]	203.80	145.03
Massa netta terra P	[g]	53.48	22.61
MASSA (pic. + acqua) Pa	[g]	777.94	434.13
Peso Specifico dei Grani		2.80	2.79
Peso Specifico dei Grani medio		2.80	

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_04_TX1	Data R.P.	06/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM E	PROFONDITA' m	103.17-103.70
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Gneiss				

Data prova 30/10/12

Provino n° 1**Caratteristiche fisiche**

Altezza	cm	10.390
Diametro	cm	5.311
Superficie	cm ²	22.154
Volume	cm ³	230.18
Massa	gr	629.6
Peso di volume	kN/m ³	26.82

Caratteristiche di prova

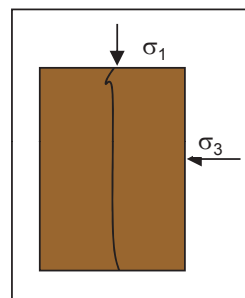
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Pressione di cella	Mpa	1.0
Carico assiale a rottura	kN	138.18
Sollecitazione a rottura	MPa	62.37
Modulo di Young secante 50%	GPa	38.21
Modulo di Young tangente 50%	GPa	41.38
Coefficiente di Poisson secante 50%		0.17

Note :

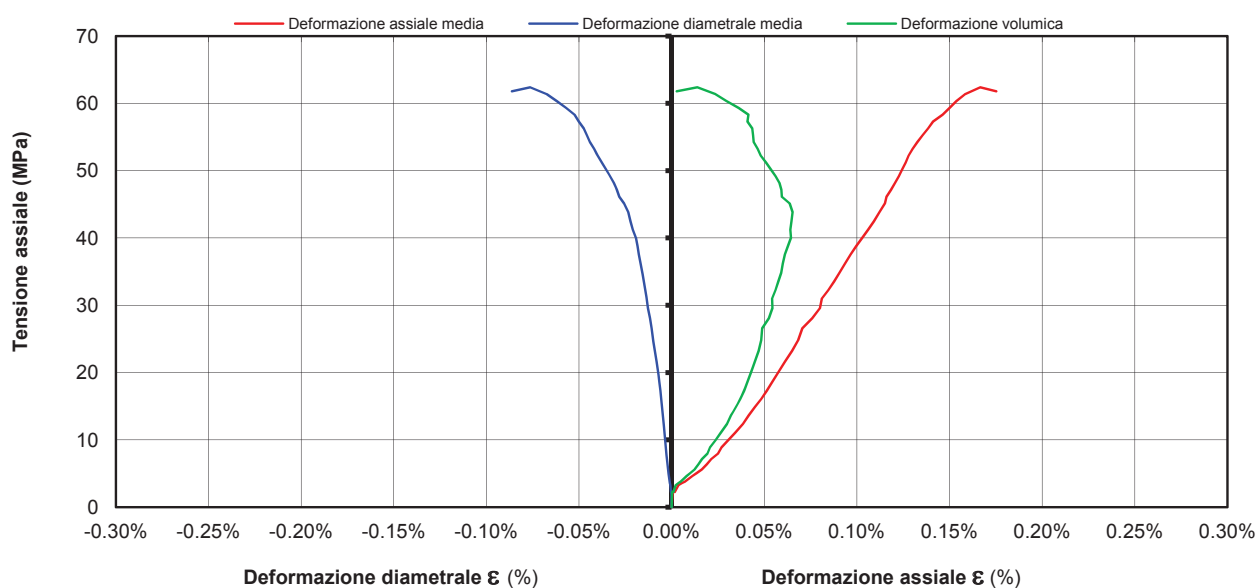
Durante le fasi iniziali della prova uno strain gauges assiale non ha funzionato correttamente.



Foto dopo rottura



Rottura per frattura verticale

Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametrale

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_04_TX1	Data R.P.	06/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM E	PROFONDITA' m	103.17-103.70

Data prova 30/10/12

Provino n° 1

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0		0	0	0	0
2.25	6		6	-3	-1	-2
2.25	17		17	-6	-2	-4
3.27	37		37	-12	-3	-8
3.58	56		56	-15	-4	-10
3.80	72		72	-18	-5	-12
4.15	90		90	-21	-6	-14
4.64	112		112	-24	-7	-16
5.03	134		134	-27	-8	-18
5.61	163		163	-30	-9	-20
6.36	190		190	-33	-12	-23
7.15	214		214	-36	-14	-25
7.95	250		250	-39	-18	-29
8.87	269		269	-42	-20	-31
9.93	305		305	-45	-24	-35
11.04	343		343	-48	-30	-39
12.36	385		385	-51	-35	-43
13.64	416		416	-54	-42	-48
14.88	450		450	-57	-47	-52
16.07	483		483	-60	-53	-57
17.30	514		514	-63	-59	-61
18.63	544		544	-66	-68	-67
20.09	577		577	-72	-76	-74
21.63	612		612	-78	-85	-82
23.22	650		650	-84	-96	-90
24.81	683		683	-93	-107	-100
26.57	705		705	-99	-117	-108
28.08	759		759	-105	-129	-117
29.58	800		800	-117	-139	-128
30.99	811		811	-120	-149	-135
32.22	845		845	-126	-159	-143
33.55	877		877	-132	-169	-151
34.83	906		906	-138	-177	-158
36.20	936		936	-147	-189	-168
37.57	966		966	-156	-199	-178
38.80	996		996	-159	-209	-184
40.04	1029		1029	-165	-220	-193
41.23	1060		1060	-168	-251	-210
42.47	1091		1091	-174	-270	-222
43.83	1122		1122	-180	-289	-235

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
45.11	1151		1151	-198	-316	-257
46.13	1160		1160	-243	-322	-283
47.15	1184		1184	-258	-334	-296
48.16	1205		1205	-273	-350	-312
49.18	1226		1226	-291	-374	-333
50.19	1244		1244	-315	-394	-355
51.21	1263		1263	-336	-418	-377
52.22	1279		1279	-357	-441	-399
53.24	1300		1300	-375	-461	-418
54.25	1326		1326	-399	-484	-442
55.27	1355		1355	-411	-505	-458
56.28	1384		1384	-426	-523	-475
57.30	1411		1411	-447	-555	-501
58.31	1463		1463	-465	-584	-525
59.33	1500		1500	-501	-637	-569
60.34	1537		1537	-552	-689	-621
61.36	1584		1584	-597	-751	-674
62.37	1666		1666	-669	-859	-764
61.80	1752		1752	-792	-933	-863

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_04_TX2	Data R.P.	06/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM E	PROFONDITA' m	103.17-103.70
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Gneiss				

Data prova 30/10/12

Provino n° 2

Caratteristiche fisiche

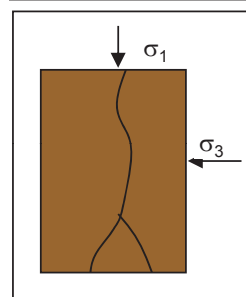
Altezza	cm	10.370
Diametro	cm	5.32
Superficie	cm ²	22.229
Volume	cm ³	230.51
Massa	gr	637.0
Peso di volume	kN/m ³	27.10

Caratteristiche di prova

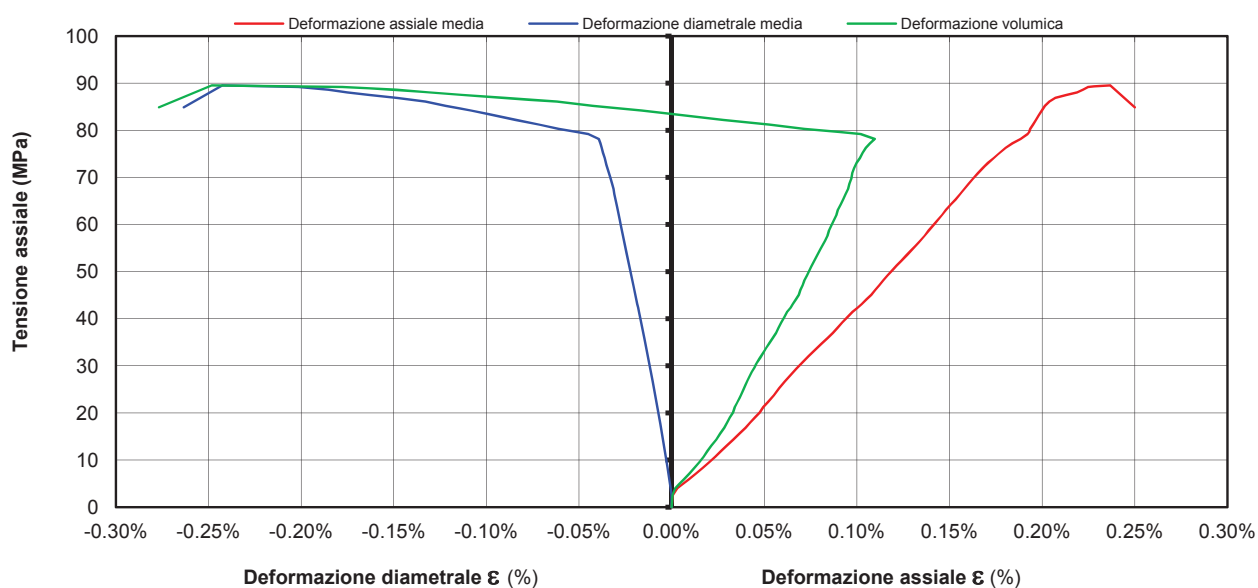
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Pressione di cella	Mpa	3.0
Carico assiale a rottura	kN	199.02
Sollecitazione a rottura	MPa	89.53
Modulo di Young secante 50%	GPa	41.93
Modulo di Young tangente 50%	GPa	38.17
Coefficiente di Poisson secante 50%		0.18



Foto dopo rottura



Rottura per frattura verticale

Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametraleLo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

Pagina 2 di 3

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_04_TX2	Data R.P.	06/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM E	PROFONDITA' m	103.17-103.70

Data prova 30/10/12

Provino n° 2

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
2.59	2	12	7	-3	1	-1
3.96	12	47	30	-6	-5	-6
4.79	21	92	57	-9	-9	-9
5.85	34	151	93	-12	-15	-14
7.12	52	210	131	-15	-20	-18
8.36	70	266	168	-18	-27	-23
9.54	89	317	203	-21	-33	-27
10.69	107	364	236	-24	-39	-32
11.87	127	404	266	-27	-46	-37
13.06	147	449	298	-30	-53	-42
14.34	168	497	333	-33	-59	-46
15.65	190	543	367	-36	-68	-52
16.84	213	585	399	-39	-76	-58
17.94	232	615	424	-42	-82	-62
19.04	251	648	450	-45	-90	-68
20.10	271	681	476	-48	-97	-73
21.24	290	700	495	-51	-103	-77
22.34	311	730	521	-54	-112	-83
23.75	336	767	552	-57	-120	-89
25.24	362	798	580	-60	-130	-95
26.56	386	828	607	-63	-139	-101
27.62	408	857	633	-66	-148	-107
28.63	425	885	655	-69	-154	-112
29.64	444	915	680	-72	-160	-116
30.69	462	946	704	-75	-169	-122
31.71	482	981	732	-78	-175	-127
32.67	499	1014	757	-81	-183	-132
33.77	520	1047	784	-84	-190	-137
34.78	541	1083	812	-87	-198	-143
35.88	560	1123	842	-90	-206	-148
36.98	581	1159	870	-93	-213	-153
38.08	601	1190	896	-96	-223	-160
39.18	622	1218	920	-99	-230	-165
40.32	644	1252	948	-102	-238	-170
41.47	663	1290	977	-105	-248	-177
42.35	682	1326	1004	-108	-254	-181
43.09	695	1356	1026	-111	-261	-186
44.11	714	1390	1052	-114	-267	-191
45.07	733	1422	1078	-117	-274	-196

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
46.13	751	1447	1099	-120	-284	-202
47.10	770	1472	1121	-123	-291	-207
48.15	789	1496	1143	-126	-300	-213
49.16	807	1523	1165	-129	-306	-218
50.22	827	1552	1190	-132	-314	-223
51.32	847	1583	1215	-135	-324	-230
52.28	867	1613	1240	-138	-332	-235
53.38	887	1643	1265	-141	-340	-241
54.44	906	1676	1291	-144	-349	-247
55.45	926	1708	1317	-147	-357	-252
56.55	948	1738	1343	-150	-365	-258
57.61	969	1763	1366	-153	-372	-263
58.75	991	1785	1388	-156	-382	-269
59.89	1013	1812	1413	-159	-390	-275
60.95	1035	1838	1437	-162	-398	-280
62.00	1059	1861	1460	-165	-406	-286
63.10	1080	1881	1481	-168	-415	-292
64.25	1104	1910	1507	-171	-423	-297
65.30	1129	1936	1533	-174	-433	-304
66.44	1151	1962	1557	-177	-441	-309
67.54	1175	1985	1580	-180	-448	-314
68.64	1200	2005	1603	-186	-457	-322
69.70	1224	2028	1626	-192	-464	-328
70.89	1249	2055	1652	-204	-473	-339
71.99	1275	2083	1679	-213	-481	-347
73.08	1300	2114	1707	-219	-490	-355
74.10	1326	2152	1739	-225	-498	-362
75.24	1351	2193	1772	-234	-507	-371
76.29	1377	2229	1803	-240	-515	-378
77.22	1412	2267	1840	-246	-523	-385
78.14	1454	2313	1884	-252	-535	-394
79.20	1489	2353	1921	-333	-568	-451
79.64	1504	2356	1930	-372	-653	-513
80.30	1509	2361	1935	-459	-759	-609
81.22	1520	2381	1951	-615	-808	-712
82.19	1528	2404	1966	-750	-937	-844
83.20	1538	2426	1982	-879	-1047	-963
84.21	1549	2447	1998	-1005	-1156	-1081
85.18	1560	2470	2015	-1143	-1297	-1220
86.10	1570	2507	2039	-1305	-1353	-1329



**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_04_TX3	Data R.P.	06/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM E	PROFONDITA' m	103.17-103.70
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Gneiss				

Data prova 30/10/12

Provino n° 3**Caratteristiche fisiche**

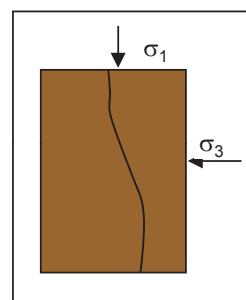
Altezza	cm	10.555
Diametro	cm	5.317
Superficie	cm ²	22.204
Volume	cm ³	234.36
Massa	gr	644.1
Peso di volume	kN/m ³	26.95

Caratteristiche di prova

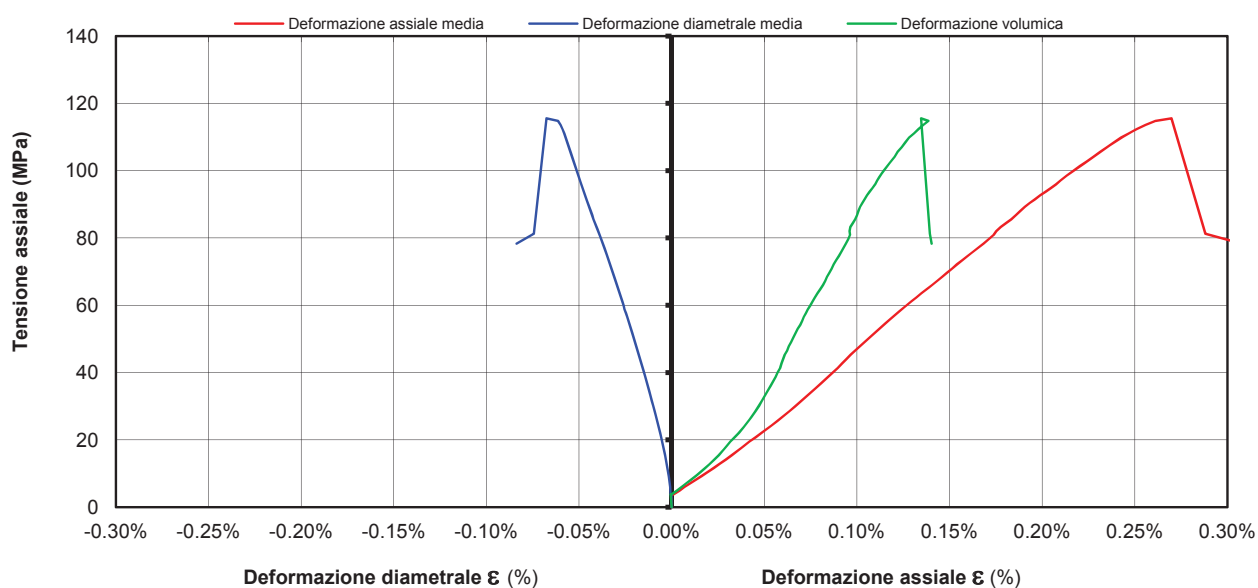
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Pressione di cella	Mpa	6.0
Carico assiale a rottura	kN	256.60
Sollecitazione a rottura	MPa	115.56
Modulo di Young secante 50%	GPa	47.39
Modulo di Young tangente 50%	GPa	45.96
Coefficiente di Poisson secante 50%		0.20



Foto dopo rottura



Rottura per frattura verticale

Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametraleLo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

Pagina 2 di 3

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_04_TX3	Data R.P.	06/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM E	PROFONDITA' m	103.17-103.70

Data prova 30/10/12

Provino n° 3

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
3.79	0	-6	-3	-1	-1	-1
3.75	7	-5	1	-2	-3	-3
3.66	12	-4	4	-3	-4	-4
3.79	21	-1	10	-4	-6	-5
4.15	35	7	21	-5	-7	-6
4.94	61	26	44	-6	-8	-7
5.96	89	49	69	-7	-9	-8
6.97	122	72	97	-12	-10	-11
8.03	158	98	128	-15	-11	-13
9.22	197	126	162	-19	-12	-16
10.41	231	156	194	-23	-14	-19
11.65	269	187	228	-28	-18	-23
12.93	304	216	260	-34	-20	-27
14.16	339	247	293	-39	-23	-31
15.49	376	276	326	-45	-26	-36
16.81	411	306	359	-52	-30	-41
18.14	442	336	389	-59	-33	-46
19.46	472	367	420	-66	-37	-52
20.83	511	398	455	-74	-40	-57
22.20	548	430	489	-80	-44	-62
23.56	585	460	523	-88	-49	-69
24.97	620	494	557	-97	-54	-76
26.70	659	534	597	-108	-59	-84
28.51	699	574	637	-120	-64	-92
30.14	732	611	672	-129	-70	-100
31.59	760	643	702	-139	-76	-108
33.09	787	674	731	-149	-79	-114
34.55	812	708	760	-158	-84	-121
36.05	842	741	792	-167	-90	-129
37.42	869	770	820	-176	-95	-136
38.70	892	799	846	-185	-99	-142
39.98	911	828	870	-194	-104	-149
41.30	935	857	896	-202	-109	-156
42.71	955	886	921	-212	-115	-164
44.04	973	915	944	-222	-120	-171
45.32	992	941	967	-230	-126	-178
46.60	1014	969	992	-238	-129	-184
47.83	1037	995	1016	-248	-135	-192
49.07	1060	1022	1041	-257	-139	-198

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
50.35	1088	1049	1069	-266	-146	-206
51.67	1113	1076	1095	-275	-151	-213
52.99	1136	1104	1120	-284	-156	-220
54.14	1162	1129	1146	-291	-160	-226
55.33	1185	1154	1170	-300	-165	-233
56.52	1206	1178	1192	-308	-171	-240
57.63	1228	1204	1216	-315	-177	-246
58.78	1255	1230	1243	-323	-185	-254
59.97	1280	1255	1268	-330	-189	-260
61.16	1307	1280	1294	-338	-195	-267
62.31	1333	1307	1320	-345	-202	-274
63.58	1363	1332	1348	-353	-207	-280
64.78	1395	1359	1377	-361	-214	-288
66.01	1425	1386	1406	-370	-219	-295
67.25	1457	1410	1434	-378	-227	-303
68.39	1483	1436	1460	-387	-234	-311
69.67	1510	1461	1486	-395	-239	-317
70.82	1539	1488	1514	-403	-247	-325
72.19	1566	1514	1540	-411	-254	-333
73.38	1597	1541	1569	-421	-260	-341
74.62	1628	1566	1597	-428	-267	-348
75.85	1660	1592	1626	-438	-273	-356
77.13	1695	1616	1656	-446	-281	-364
78.32	1726	1642	1684	-456	-288	-372
79.65	1756	1667	1712	-463	-295	-379
80.93	1786	1691	1739	-473	-303	-388
82.03	1811	1693	1752	-482	-310	-396
83.26	1840	1713	1777	-493	-319	-406
84.46	1875	1737	1806	-501	-327	-414
85.52	1908	1758	1833	-506	-337	-422
86.79	1934	1782	1858	-513	-344	-429
87.99	1958	1804	1881	-520	-353	-437
89.27	1986	1827	1907	-528	-361	-445
90.37	2015	1850	1933	-535	-368	-452
91.47	2048	1875	1962	-542	-378	-460
92.66	2079	1900	1990	-550	-385	-468
93.72	2113	1923	2018	-556	-394	-475
94.83	2148	1946	2047	-561	-402	-482
95.93	2182	1967	2075	-565	-411	-488
97.08	2215	1984	2100	-568	-422	-495

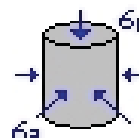


**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_04_AB	Data R.P.	06/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM4	PROFONDITA' m	103.17-103.70
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade / Gneiss				

Risultati prove triassiali

		σ_3 (Mpa)	σ_1 (Mpa)
Provino	1	1	62.37
Provino	2	3	89.53
Provino	3	6	115.56

**Classifica di Hoek Brown**

σ_{ci}	46.81 Mpa	resistenza a compressione monoassiale della roccia intatta;
m_i	35.64	costante di Hoek-Brown per roccia intatta;
GSI	100	indice geologico di resistenza dell'ammasso roccioso;
D	0	fattore di disturbo dell'ammasso roccioso;

Costanti di Hoek-Brown dell'ammasso roccioso

m_b	35.64	costante di Hoek-Brown per l'ammasso roccioso;
s	1	costante di Hoek-Brown di disturbo dell'ammasso roccioso;
a	0.5	costante di Hoek-Brown di disturbo dell'ammasso roccioso;

Parametri geomeccanici dell'ammasso roccioso

σ_t	-1.31 Mpa	resistenza a trazione dell'ammasso roccioso;
C_o	46.81 Mpa	resistenza compressione monoassiale dell'ammasso roccioso;
σ_{cm}	51.19 Mpa	resistenza a compressione globale dell'ammasso roccioso;

Inviluppo di Mohr-Coulomb correlato

φ'	55.0 °	angolo d'attrito dell'ammasso roccioso;
c'	8.07 Mpa	coesione dell'ammasso roccioso;

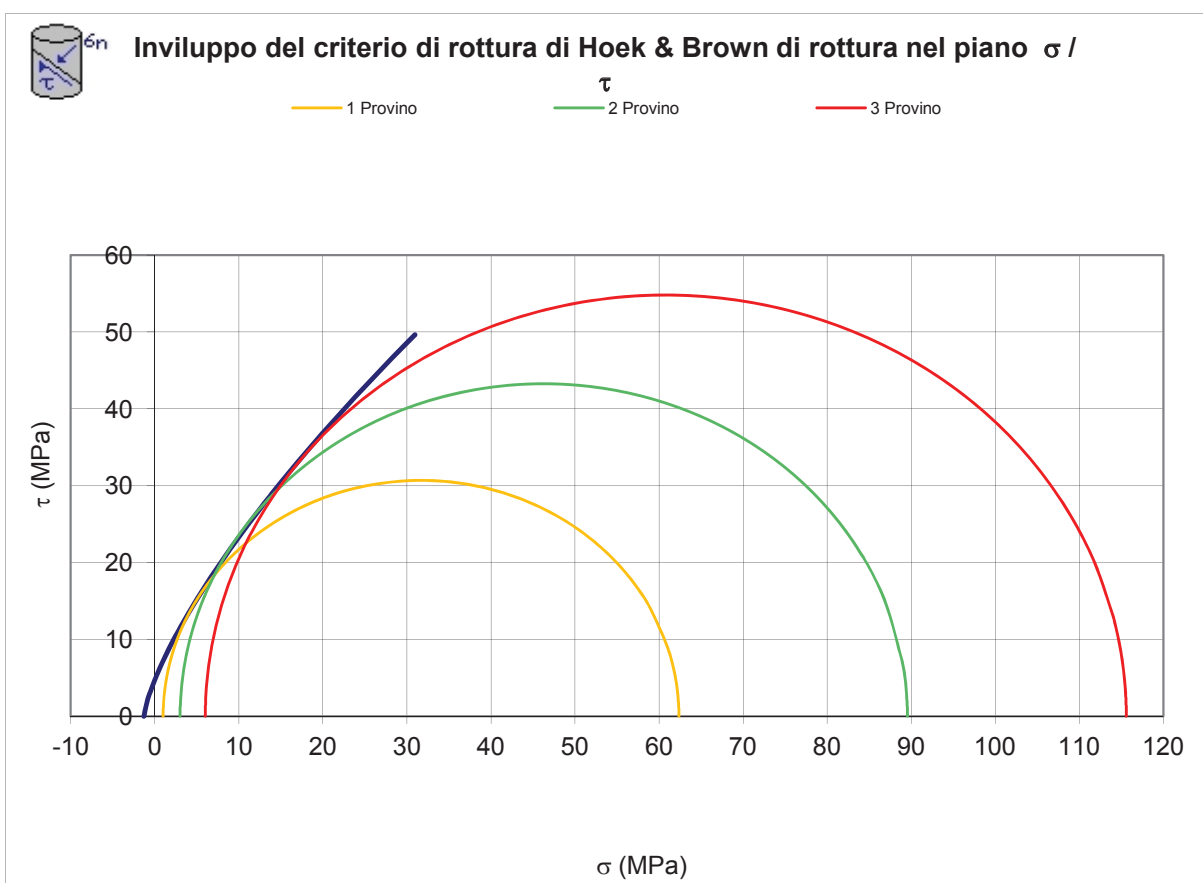
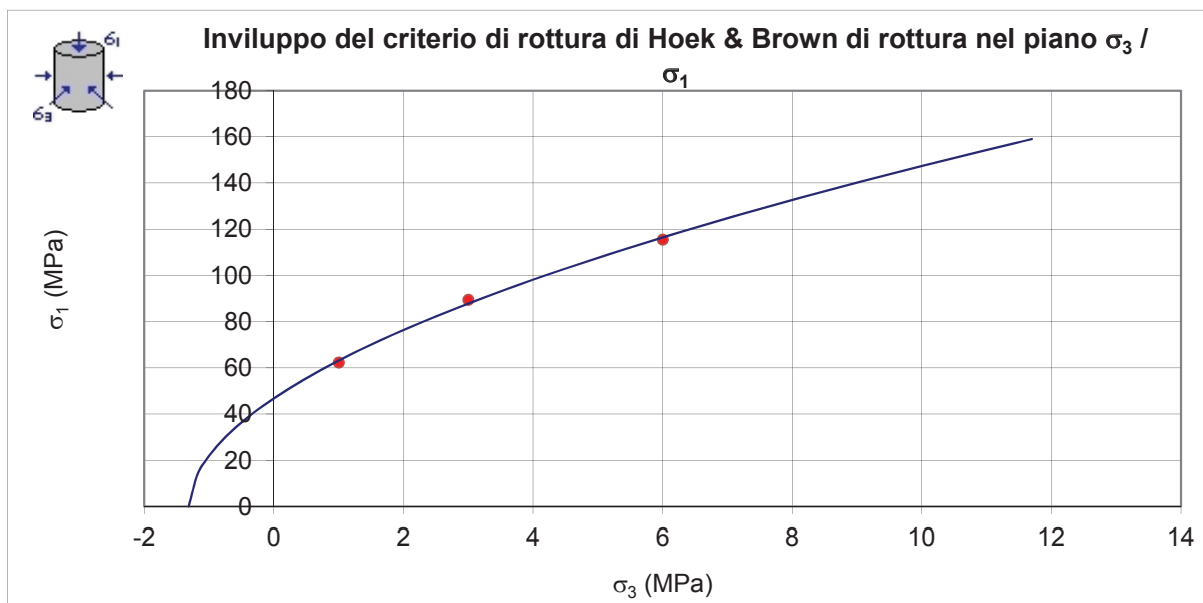
**Parametri A, B, e T dell'inviluppo di rottura nel piano σ/τ**

A	1.39	$\tau = A * C_o * (\sigma / C_o - T)^B$
B	0.72	
T	0.03	

Note :

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_04_ABT	Data R.P.	06/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM4	PROFONDITA' m	103.17-103.70
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade / Gneiss				





Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax:0691603360-0691603317 -
geostudiab@fastwebnet.it

Commessa 39_12 Rapp. di prova 1486-04-TX1-VpVs

del 06/11/2012

pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Metodo ASTM D2845-90



MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
C25	RIM E	103.17-103.70	Fillade - Gneiss	5.311	10.390	629.60	26.82

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
22.3	40.8	4659	2547	0.29	45.66	17.74	35.73

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma Raspa

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara



Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax:0691603360-0691603317 -
geostudiab@fastwebnet.it

Commessa 39_12 Rapp. di prova 1486-04-TX2-VpVs

del 06/11/2012

pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Metodo ASTM D2845-90



MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
C25	RIM E	103.17-103.70	Fillade - Gneiss	5.320	10.370	637.00	27.10

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
22.9	40.4	4528	2567	0.26	46.00	18.21	32.39

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma Raspa

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara



Commessa 39_12 Rapp. di prova 1486-04-TX3-VpVs

del 06/11/2012

pag. 1 di 1

GEOstudi srlVia San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax:0691603380-0691603317 -
geostudiab@fastwebnet.it

Committente ITALFERR SPA

Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Metodo

ASTM D2845-90

**MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE**

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
C25	RIM E	103.17-103.70	Fillade - Gneiss	5.317	10.555	644.10	26.95

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
24.0	36.6	4398	2884	0.12	51.33	22.86	22.68

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma RaspaIl direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1486/5	Data ricevimento	20/09/2012	Rapporto di Prova	1486-05-AP	Data	19/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	08/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C25

Campione RIM F

Profondità [m] 112,16-113,00

FUSTELLA pvc DIAMETRO INT.: cm 6.5 LUNGHEZZA: cm 90

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
PESO DI VOLUME
COMPRESSIONE SU ROCCIA
TRIASSIALE SU ROCCIA

DESCRIZIONE VISUALE

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss di colore grigio chiaro con venature biancastre in quarzo albite, convolute, eterometriche. Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a mediofine, piana orientata. Presenti rare discontinuità per frattura con giacitura molto inclinata, chiuse, serrate con riempimento calcitico. Roccia poco alterata. Non reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]	[cm]	PROVINI
Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss di colore grigio chiaro con venature biancastre in quarzo albite, convolute, eterometriche. Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a mediofine, piana orientata. Presenti rare discontinuità per frattura con giacitura molto inclinata, chiuse, serrate con riempimento calcitico. Roccia poco alterata. Non reagente all'HCl.	0	0		0	
	10	10		10	
	20	20		20	
	30	30		30	
	40	40		40	
	50	50		50	
	60	60		60	
	70	70		70	
	80	80		80	
	90	90		90	
	100	100		100	

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE Spezzone litoide L=84cm. Eseguita prova di trazione indiretta (Brasiliana). Eseguita prova per la determinazione delle velocità soniche. Eseguite analisi mineralogiche in sezione sottile.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C 25

CAMPIONE : RIM F

PROFONDITA' (m): 112,16 - 113,00

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_05_CNC	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM F	PROFONDITA' m	112.16-113.00
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Gneiss				

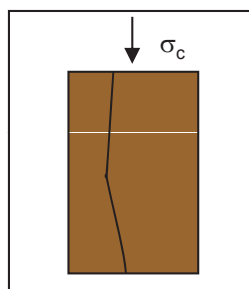
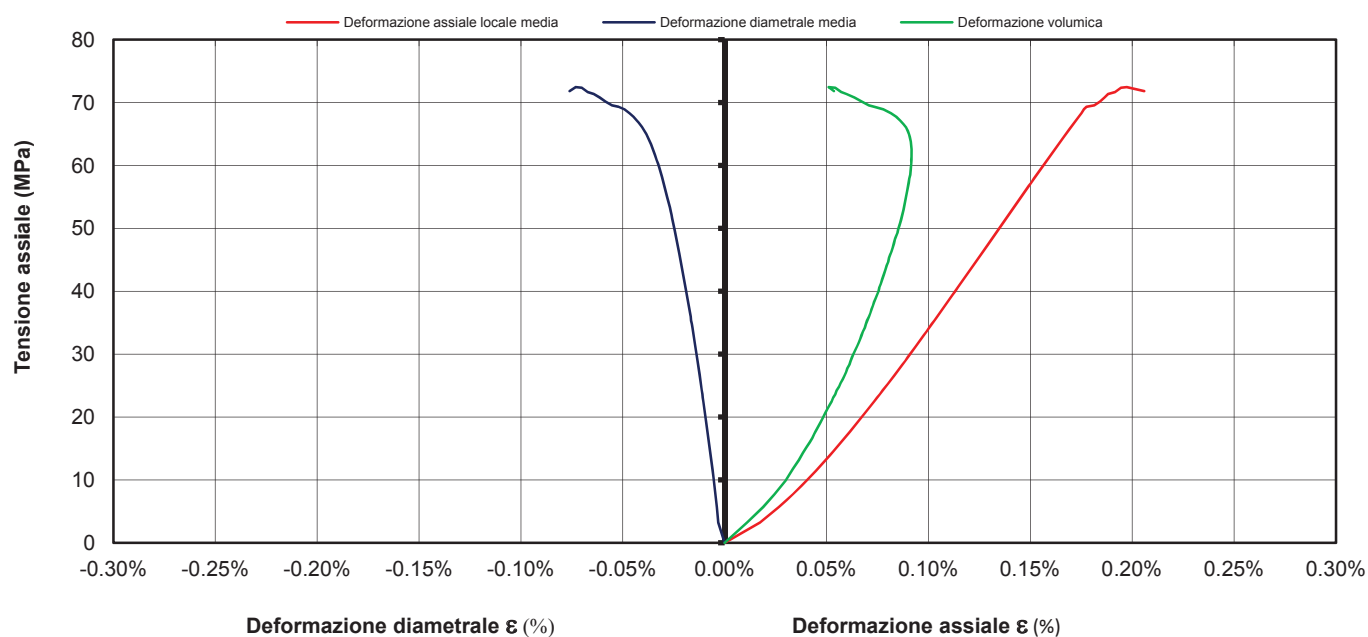
Data prova 16/10/12

Caratteristiche fisiche

Altezza	cm	12.555
Diametro	cm	6.361
Superficie	cm ²	31.779
Volume	cm ³	398.987
Massa	gr	1094.73
Peso volumico	kN/m ³	26.91

Caratteristiche di prova

Condizioni di prova	Carico assiale	
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.3
Carico assiale a rottura	kN	230.27
Sollecitazione a rottura	MPa	72.46
Modulo di Young secante (50%)	GPa	34.53
Modulo di Young tangente (50%)	GPa	49.77
Coefficiente di Poisson secante (50%)		0.16

Foto dopo
rotturaRottura per
fratture verticale**Note :****Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametrale**Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

Pagina 2 di 3

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_05_CNC	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM F	PROFONDITA' m	112.16-113.00

Data prova 16/10/12

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
3.23	251	95	173	-5	-58	-32
5.70	370	162	266	-9	-68	-39
7.70	454	216	335	-15	-76	-46
9.89	533	273	403	-19	-85	-52
11.77	593	319	456	-24	-97	-61
13.15	637	353	495	-27	-104	-66
14.29	672	380	526	-31	-111	-71
15.19	698	402	550	-33	-116	-75
15.99	721	422	572	-34	-120	-77
16.67	742	438	590	-36	-124	-80
17.31	757	454	606	-38	-128	-83
17.93	774	468	621	-39	-132	-86
18.76	794	487	641	-41	-136	-89
19.44	813	503	658	-42	-141	-92
20.02	830	518	674	-44	-146	-95
20.67	845	533	689	-46	-149	-98
21.26	862	546	704	-47	-153	-100
21.87	878	561	720	-49	-156	-103
22.49	893	575	734	-50	-159	-105
23.07	906	589	748	-51	-164	-108
23.63	922	602	762	-52	-167	-110
24.28	937	616	777	-55	-171	-113
24.83	952	629	791	-56	-173	-115
25.42	965	642	804	-58	-176	-117
26.00	980	656	818	-59	-180	-120
26.59	994	670	832	-60	-184	-122
27.14	1008	683	846	-62	-188	-125
27.76	1021	695	858	-64	-192	-128
28.34	1036	709	873	-65	-195	-130
28.90	1050	722	886	-69	-199	-134
29.51	1062	734	898	-70	-203	-137
30.10	1076	747	912	-72	-207	-140
30.72	1090	761	926	-73	-210	-142
31.30	1104	774	939	-74	-214	-144
31.82	1116	786	951	-76	-217	-147
32.41	1130	800	965	-78	-222	-150
32.99	1144	811	978	-80	-226	-153
33.58	1156	825	991	-82	-230	-156
34.20	1169	838	1004	-83	-233	-158

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
34.81	1183	850	1017	-85	-238	-162
35.34	1195	863	1029	-87	-243	-165
35.98	1208	876	1042	-88	-246	-167
36.51	1222	889	1056	-90	-250	-170
37.15	1235	901	1068	-92	-255	-174
37.74	1248	914	1081	-93	-260	-177
38.32	1261	926	1094	-95	-265	-180
38.85	1273	938	1106	-97	-268	-183
39.46	1286	952	1119	-98	-273	-186
40.02	1300	964	1132	-100	-277	-189
40.64	1312	976	1144	-102	-283	-193
41.19	1325	989	1157	-104	-287	-196
41.77	1338	1000	1169	-105	-292	-199
42.36	1351	1013	1182	-108	-296	-202
42.91	1364	1025	1195	-109	-302	-206
43.47	1377	1038	1208	-111	-307	-209
44.12	1390	1051	1221	-113	-312	-213
44.64	1402	1062	1232	-114	-316	-215
45.26	1415	1075	1245	-116	-323	-220
45.81	1428	1087	1258	-118	-327	-223
46.40	1440	1099	1270	-119	-331	-225
46.95	1453	1111	1282	-121	-337	-229
47.57	1465	1124	1295	-123	-341	-232
48.15	1478	1135	1307	-126	-346	-236
48.71	1491	1148	1320	-128	-351	-240
49.29	1503	1161	1332	-130	-354	-242
49.88	1517	1173	1345	-131	-362	-247
50.43	1529	1185	1357	-133	-367	-250
50.99	1541	1197	1369	-136	-372	-254
51.57	1554	1209	1382	-137	-378	-258
52.16	1566	1221	1394	-139	-383	-261
52.71	1579	1233	1406	-140	-389	-265
53.33	1592	1245	1419	-142	-396	-269
53.88	1605	1258	1432	-146	-402	-274
54.47	1617	1269	1443	-148	-408	-278
55.08	1630	1281	1456	-149	-416	-283
55.61	1643	1293	1468	-152	-423	-288
56.19	1656	1305	1481	-154	-430	-292
56.81	1669	1318	1494	-155	-438	-297
57.30	1682	1329	1506	-157	-445	-301

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

ASTM D3148 - 96

Pagina 3 di 3

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_05_CNC	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM F	PROFONDITA' m	112.16-113.00

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametricale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
57.92	1694	1342	1518	-159	-453	-306
58.50	1707	1355	1531	-160	-460	-310
59.12	1721	1367	1544	-164	-468	-316
59.70	1733	1380	1557	-166	-477	-322
60.26	1747	1393	1570	-168	-486	-327
60.84	1761	1404	1583	-170	-497	-334
61.43	1773	1417	1595	-172	-506	-339
61.98	1786	1430	1608	-174	-517	-346
62.57	1800	1442	1621	-176	-528	-352
63.16	1812	1453	1633	-178	-539	-359
63.68	1825	1466	1646	-180	-552	-366
64.30	1839	1478	1659	-183	-565	-374
64.88	1853	1492	1673	-186	-581	-384
65.47	1865	1503	1684	-188	-597	-393
66.05	1879	1516	1698	-190	-617	-404
66.54	1893	1529	1711	-193	-640	-417
67.13	1905	1542	1724	-194	-668	-431
67.75	1920	1555	1738	-197	-699	-448
68.30	1933	1569	1751	-199	-736	-468
68.92	1945	1581	1763	-203	-781	-492
69.32	1957	1595	1776	-206	-836	-521
69.56	1973	1654	1814	-215	-891	-553
70.15	1992	1691	1842	-222	-946	-584
70.80	2013	1715	1864	-226	-1001	-614
71.35	2024	1740	1882	-229	-1056	-643
71.66	2046	1785	1916	-233	-1111	-672
72.37	2074	1816	1945	-237	-1166	-702
72.46	2089	1857	1973	-242	-1221	-732
71.81	2215	1902	2059	-246	-1276	-761

[illegible]

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_05_TX1	Data R.P.	06/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM F	PROFONDITA' m	112.16-113.00
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Gneiss				

Data prova 30/10/12

Provino n° 1**Caratteristiche fisiche**

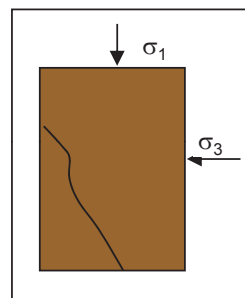
Altezza	cm	10.490
Diametro	cm	5.308
Superficie	cm ²	22.129
Volume	cm ³	232.13
Massa	gr	635.5
Peso di volume	kN/m ³	26.85

Caratteristiche di prova

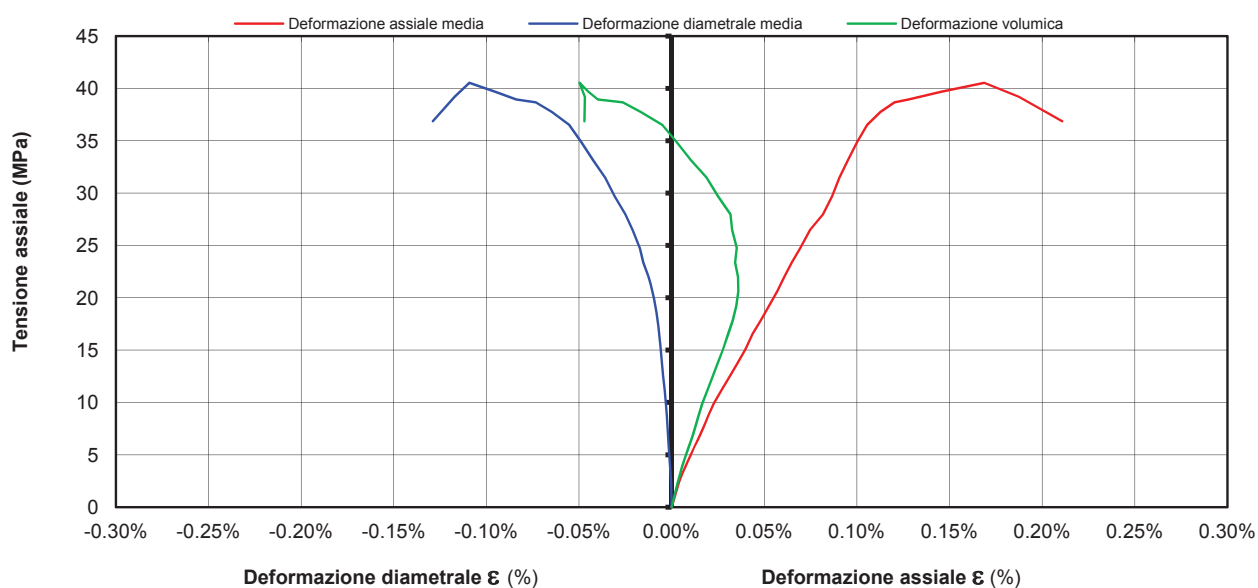
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Pressione di cella	Mpa	1.0
Carico assiale a rottura	kN	89.69
Sollecitazione a rottura	MPa	40.53
Modulo di Young secante 50%	GPa	36.58
Modulo di Young tangente 50%	GPa	30.83
Coefficiente di Poisson secante 50%		0.17



Foto dopo rottura



Rottura per frattura obliqua

Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametraleLo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_05_TX2	Data R.P.	06/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM F	PROFONDITA' m	112.16-113.00
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Gneiss				

Data prova 30/10/12

Provino n° 2**Caratteristiche fisiche**

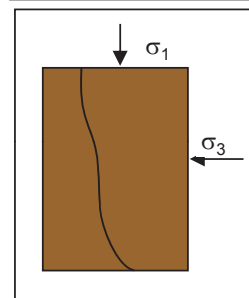
Altezza	cm	10.430
Diametro	cm	5.306
Superficie	cm ²	22.112
Volume	cm ³	230.63
Massa	gr	633.4
Peso di volume	kN/m ³	26.93

Caratteristiche di prova

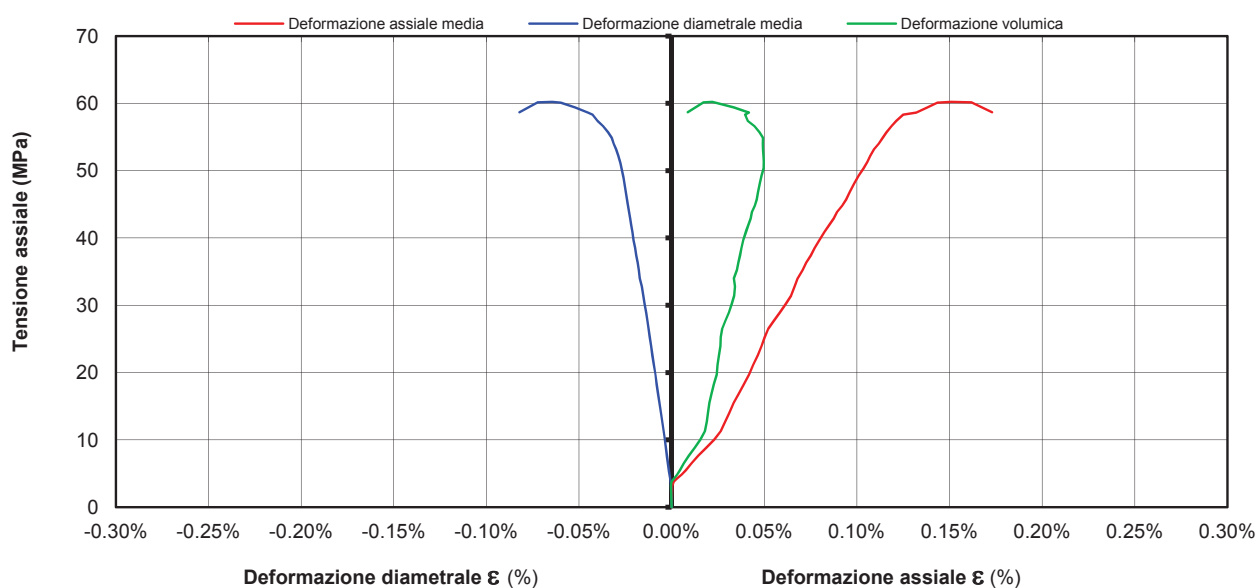
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Pressione di cella	Mpa	3.0
Carico assiale a rottura	kN	133.18
Sollecitazione a rottura	MPa	60.23
Modulo di Young secante 50%	GPa	49.48
Modulo di Young tangente 50%	GPa	37.34
Coefficiente di Poisson secante 50%		0.24



Foto dopo rottura



Rottura per frattura verticale

Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametraleLo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_05_TX2	Data R.P.	06/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM F	PROFONDITA' m	112.16-113.00

Data prova 30/10/12

Provino n°	2

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
3.19	3	4	4	-1	-6	-4
3.81	15	7	11	-3	-9	-6
4.25	26	31	29	-4	-12	-8
4.82	43	64	54	-6	-18	-12
5.49	66	87	77	-11	-21	-16
6.51	92	122	107	-15	-27	-21
7.61	117	169	143	-21	-30	-26
8.85	143	233	188	-26	-36	-31
10.05	169	291	230	-36	-39	-38
11.28	196	333	265	-43	-42	-43
12.70	222	357	290	-52	-48	-50
13.98	248	374	311	-61	-54	-58
15.49	275	395	335	-71	-60	-66
16.82	301	422	362	-81	-66	-74
18.28	328	452	390	-93	-69	-81
19.69	353	482	418	-102	-72	-87
21.15	379	501	440	-114	-78	-96
22.57	404	527	466	-126	-84	-105
23.94	429	541	485	-135	-87	-111
25.27	452	552	502	-147	-90	-119
26.51	474	569	522	-156	-93	-125
27.70	494	610	552	-166	-96	-131
28.90	516	652	584	-176	-99	-138
30.23	538	695	617	-187	-105	-146
31.42	561	728	645	-196	-111	-154
32.79	583	745	664	-208	-114	-161
33.99	605	755	680	-218	-126	-172
35.23	629	786	708	-226	-129	-178
36.33	650	802	726	-234	-132	-183
37.39	670	832	751	-244	-138	-191
38.50	691	852	772	-251	-144	-198
39.65	712	881	797	-261	-150	-206
40.89	733	916	825	-270	-153	-212
41.95	753	950	852	-281	-156	-219
42.88	772	977	875	-286	-162	-224
43.86	790	996	893	-295	-165	-230
44.78	808	1032	920	-303	-168	-236
45.71	827	1057	942	-312	-171	-242
46.82	846	1076	961	-321	-174	-248

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
48.10	869	1102	986	-330	-180	-255
49.25	893	1125	1009	-341	-183	-262
50.36	916	1157	1037	-351	-189	-270
51.33	935	1178	1057	-361	-198	-280
52.17	959	1184	1072	-372	-204	-288
53.19	983	1201	1092	-383	-216	-300
53.99	1010	1224	1117	-394	-231	-313
54.87	1038	1240	1139	-403	-243	-323
55.72	1070	1249	1160	-416	-270	-343
56.60	1104	1268	1186	-430	-309	-370
57.40	1143	1281	1212	-444	-357	-401
58.33	1194	1305	1250	-466	-387	-427
58.64	1303	1337	1320	-483	-420	-452
59.39	1371	1388	1380	-575	-468	-522
60.10	1443	1425	1434	-667	-531	-599
60.23	1534	1485	1510	-720	-570	-645
60.14	1669	1568	1619	-813	-633	-723
58.68	1759	1701	1730	-941	-702	-822

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_05_TX3	Data R.P.	06/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM5	PROFONDITA' m	112.16-113.00
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Gneiss				

Data prova 30/10/12

Provino n° 3**Caratteristiche fisiche**

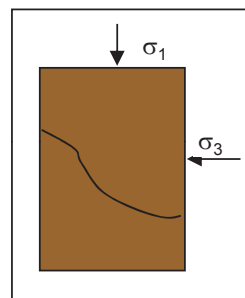
Altezza	cm	10.405
Diametro	cm	5.305
Superficie	cm ²	22.104
Volume	cm ³	229.99
Massa	gr	632.1
Peso di volume	kN/m ³	26.95

Caratteristiche di prova

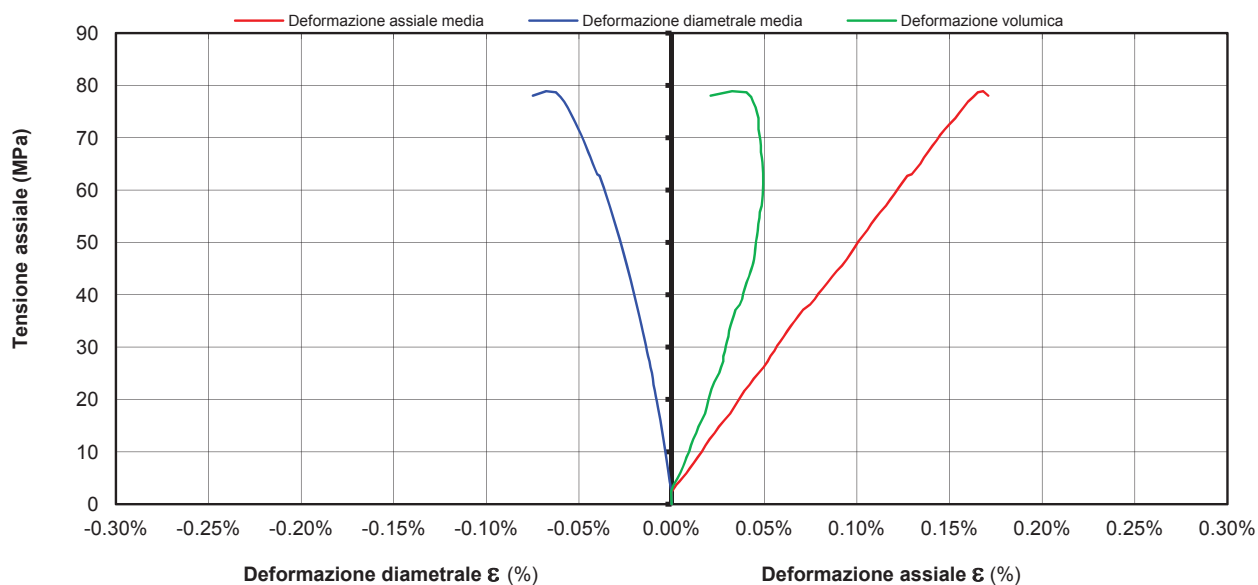
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Pressione di cella	Mpa	6.0
Carico assiale a rottura	kN	174.42
Sollecitazione a rottura	MPa	78.91
Modulo di Young secante 50%	GPa	50.67
Modulo di Young tangente 50%	GPa	40.85
Coefficiente di Poisson secante 50%		0.25



Foto dopo rottura



Rottura per frattura obliqua

Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametraleLo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_05_TX3	Data R.P.	06/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM5	PROFONDITA' m	112.16-113.00

Data prova 30/10/12

Provino n° 3

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
2.39	5	-3	1	-2	-2	-2
3.67	9	41	25	-6	-8	-7
4.34	13	72	43	-9	-12	-11
5.09	16	105	61	-12	-15	-14
5.89	18	140	79	-16	-17	-17
6.86	20	176	98	-20	-20	-20
7.88	27	212	120	-25	-25	-25
8.94	32	249	141	-30	-30	-30
10.05	38	289	164	-35	-34	-35
11.24	40	326	183	-40	-39	-40
12.44	47	364	206	-45	-43	-44
13.59	61	403	232	-52	-47	-50
14.83	72	439	256	-58	-53	-56
16.02	92	476	284	-65	-57	-61
17.30	119	513	316	-74	-62	-68
18.59	126	551	339	-80	-69	-75
19.61	133	580	357	-88	-72	-80
20.62	139	611	375	-95	-76	-86
21.69	148	640	394	-101	-81	-91
22.79	171	670	421	-109	-87	-98
23.94	187	698	443	-114	-89	-102
25.09	212	729	471	-120	-93	-107
26.16	234	758	496	-130	-99	-115
27.26	247	789	518	-137	-102	-120
28.24	252	814	533	-146	-108	-127
29.21	268	838	553	-154	-112	-133
30.23	274	863	569	-160	-116	-138
31.07	286	888	587	-168	-120	-144
32.04	299	913	606	-176	-124	-150
33.06	308	938	623	-184	-129	-157
34.08	324	964	644	-192	-134	-163
34.96	340	987	664	-200	-138	-169
36.07	362	1011	687	-209	-142	-176
37.09	380	1037	709	-217	-147	-182
38.11	432	1062	747	-227	-152	-190
39.17	459	1087	773	-236	-156	-196
40.19	470	1113	792	-245	-161	-203
41.20	493	1138	816	-254	-167	-211
42.31	520	1162	841	-265	-172	-219

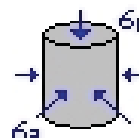
σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
43.51	547	1187	867	-273	-176	-225
44.52	571	1211	891	-284	-181	-233
45.59	603	1236	920	-295	-188	-242
46.74	630	1259	945	-306	-194	-250
47.84	650	1281	966	-318	-199	-259
48.99	668	1305	987	-329	-205	-267
50.14	688	1328	1008	-341	-212	-277
51.25	713	1351	1032	-353	-218	-286
52.40	742	1372	1057	-366	-226	-296
53.55	760	1395	1078	-379	-231	-305
54.70	788	1415	1102	-391	-237	-314
55.76	814	1437	1126	-405	-245	-325
57.00	857	1457	1157	-420	-251	-336
58.15	880	1479	1180	-433	-257	-345
59.31	909	1499	1204	-448	-264	-356
60.50	934	1519	1227	-462	-271	-367
61.61	959	1539	1249	-478	-277	-378
62.71	997	1546	1272	-494	-284	-389
63.02	1042	1551	1297	-514	-290	-402
64.04	1076	1563	1320	-532	-295	-414
65.06	1112	1573	1343	-549	-302	-426
66.21	1138	1585	1362	-567	-308	-438
67.27	1172	1596	1384	-586	-316	-451
68.47	1206	1609	1408	-603	-323	-463
69.48	1238	1622	1430	-622	-329	-476
70.55	1267	1632	1450	-641	-335	-488
71.61	1305	1644	1475	-663	-343	-503
72.67	1346	1657	1502	-683	-350	-517
73.73	1390	1672	1531	-704	-358	-531
74.75	1418	1688	1553	-726	-366	-546
75.81	1445	1707	1576	-750	-373	-562
76.88	1474	1724	1599	-778	-382	-580
77.76	1510	1743	1627	-807	-390	-599
78.69	1544	1762	1653	-852	-397	-625
78.91	1571	1791	1681	-929	-426	-678
78.03	1598	1819	1709	-1054	-444	-749

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_05_ABT	Data R.P.	06/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM F	PROFONDITA' m	112.16-113.00
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade / Gneiss				

Risultati prove triassiali

		σ_3 (Mpa)	σ_1 (Mpa)
Provino	1	1	40.53
Provino	2	3	60.23
Provino	3	6	78.91

**Classifica di Hoek Brown**

σ_{ci}	29.07	Mpa	resistenza a compressione monoassiale della roccia intatta;
m_i	26.2		costante di Hoek-Brown per roccia intatta;
GSI	100		indice geologico di resistenza dell'ammasso roccioso;
D	0		fattore di disturbo dell'ammasso roccioso;

Costanti di Hoek-Brown dell'ammasso roccioso

m_b	26.2		costante di Hoek-Brown per l'ammasso roccioso;
s	1		costante di Hoek-Brown di disturbo dell'ammasso roccioso;
a	0.5		costante di Hoek-Brown di disturbo dell'ammasso roccioso;

Parametri geomeccanici dell'ammasso roccioso

σ_t	-1.11	Mpa	resistenza a trazione dell'ammasso roccioso;
C_o	29.07	Mpa	resistenza compressione monoassiale dell'ammasso roccioso;
σ_{cm}	29.76	Mpa	resistenza a compressione globale dell'ammasso roccioso;

Inviluppo di Mohr-Coulomb correlato

φ'	52.4	°	angolo d'attrito dell'ammasso roccioso;
c'	5.07	Mpa	coesione dell'ammasso roccioso;

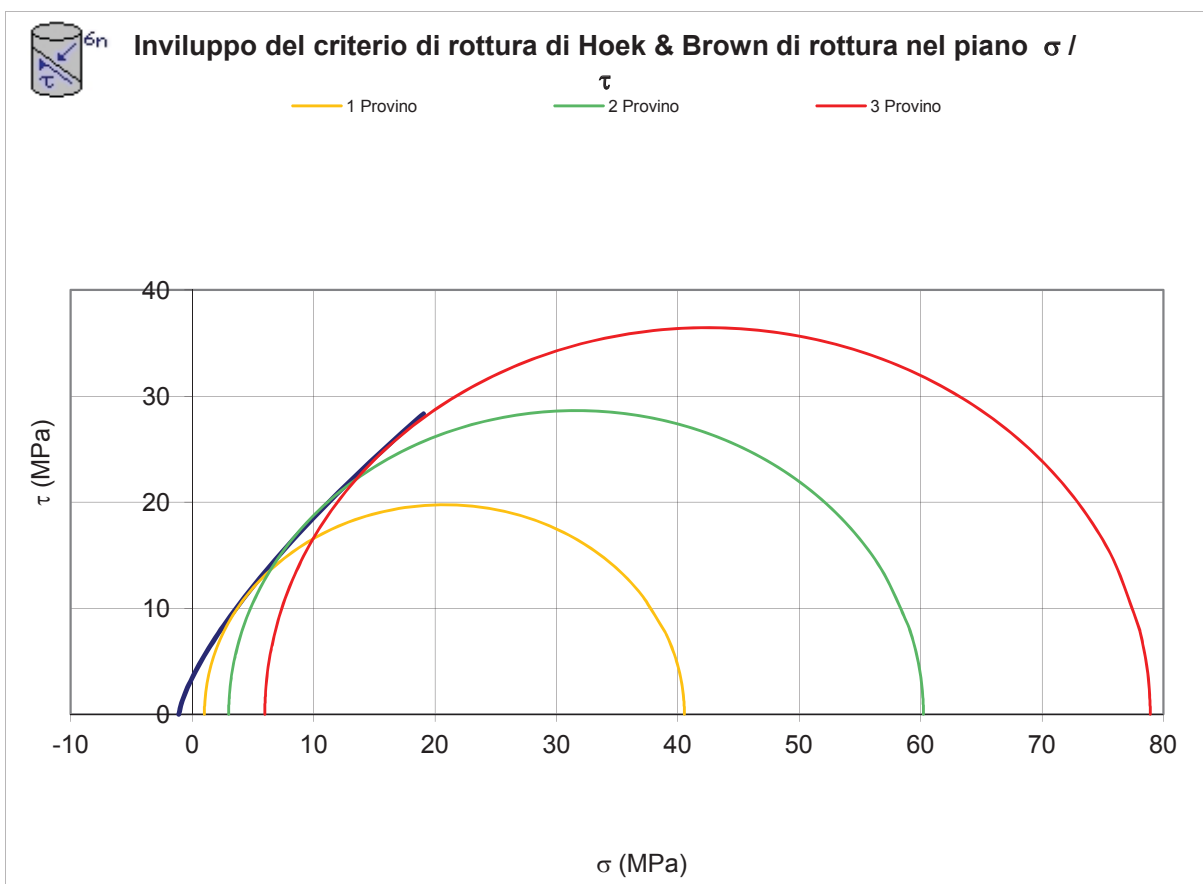
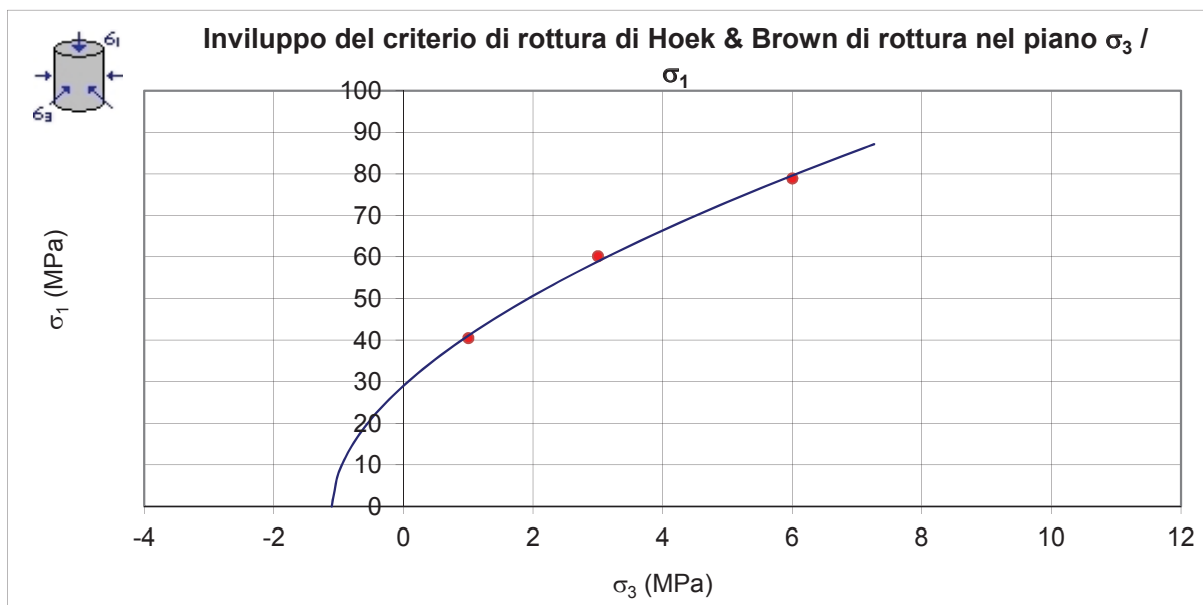
**Parametri A, B, e T dell'inviluppo di rottura nel piano σ/τ**

A	1.27	$\tau = A * C_o * (\sigma / C_o - T)^B$
B	0.72	
T	0.04	

Note :

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_05_ABT	Data R.P.	06/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM F	PROFONDITA' m	112.16-113.00
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade / Gneiss				





Commissa 39_12 Rapp. di prova 1486-5-VpVs

del 30/10/2012

pag. 1 di 1

GEOstudi srlVia San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax:0691603360-0691603317 -
geostudiab@fastwebnet.it

Committente ITALFERR SPA

Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Metodo ASTM D2845-90

**MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE**

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
C25	RIM F	112.16-113.00	Fillade - Gneiss	6.361	12.555	1094.73	26.91

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
28.2	43.5	4452	2886	0.14	52.00	22.86	23.91

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma RaspaIl direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax:0691603360-0691603317 e-mail: geostudilab@fastwebnet.it



**PROVA DI TRAZIONE INDIRECTA (BRASILIANA)
ASTM D3967-95**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_05_BRA	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
Sondaggio	C25	Campione	RIM F	Profondità (m)	112.16-113.00
Descrizione macroscopica:	Fillade - Gneiss			Data Prova	16/10/12

PROVINO	DIAMETRO	LUNGHEZZA	PESO DI VOLUME	CARICO DI ROTTURA	RESISTENZA A TRAZIONE INDIRECTA
n°	mm	mm	kN/m ³	N	MPa
1	63.43	27.45	26.65	40414.0	14.78
2	63.46	29.65	27.07	27651.7	9.36
3	63.55	28.10	26.81	21695.9	7.73
4	63.55	29.08	27.51	43817.3	15.09
5	63.54	28.92	26.95	36585.3	12.67
6	63.53	30.75	26.34	14889.4	4.85
7	63.58	28.38	26.81	24673.8	8.71
8	63.58	27.53	26.72	31480.4	11.45
9	63.43	30.26	27.87	41690.2	13.83
10	63.57	27.70	26.75	32331.2	11.69

Valore medio	MPa	11.02
Deviazione standard	MPa	3.315
Coefficiente di variazione	-	0.301

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOSTUDI srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1498/2	Data ricevimento	12/10/2012	Rapporto di Prova	1498-02-AP	Data	19/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	15/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C25**Campione **RIM G**Profondità [m] **118,30-118,70**

FUSTELLA

PVCDIAMETRO INT.: cm **6.8**LUNGHEZZA: cm **46**

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO

PESO DI VOLUME

COMPRESSIONE SU ROCCIA

DESCRIZIONE VISUALE

Roccia metamorfica di colore grigio biancastro con numerose venature centimetriche biancastre in quarzo albite. Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata secondo piani paralleli e convoluti. Presenti rare discontinuità per frattura con giacitura molto inclinata con superfici rugose, poco alterate. Non reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
	0	0				0	
	10	10				10	
	20	20				20	
	30	30				30	
	40	40				40	
	50	50				50	
	60	60				60	
	70	70				70	
	80	80				80	
	90	90				90	
	100	100				100	

Roccia metamorfica di colore grigio biancastro con numerose venature centimetriche biancastre in quarzo albite. Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata secondo piani paralleli e convoluti. Presenti rare discontinuità per frattura con giacitura molto inclinata con superfici rugose, poco alterate. Non reagente all'HCl.

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE Spezzone litoide L=30cm, L=40cm. Eseguita prova di carico puntuale (PLT).

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C 25

CAMPIONE : RIM G

PROFONDITA' (m): 118,30 - 118,70

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1498_02_CNC	Data R.P.	08/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM G	PROFONDITA' m	118.30-118.70
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Roccia metamorfica				

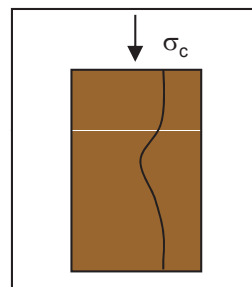
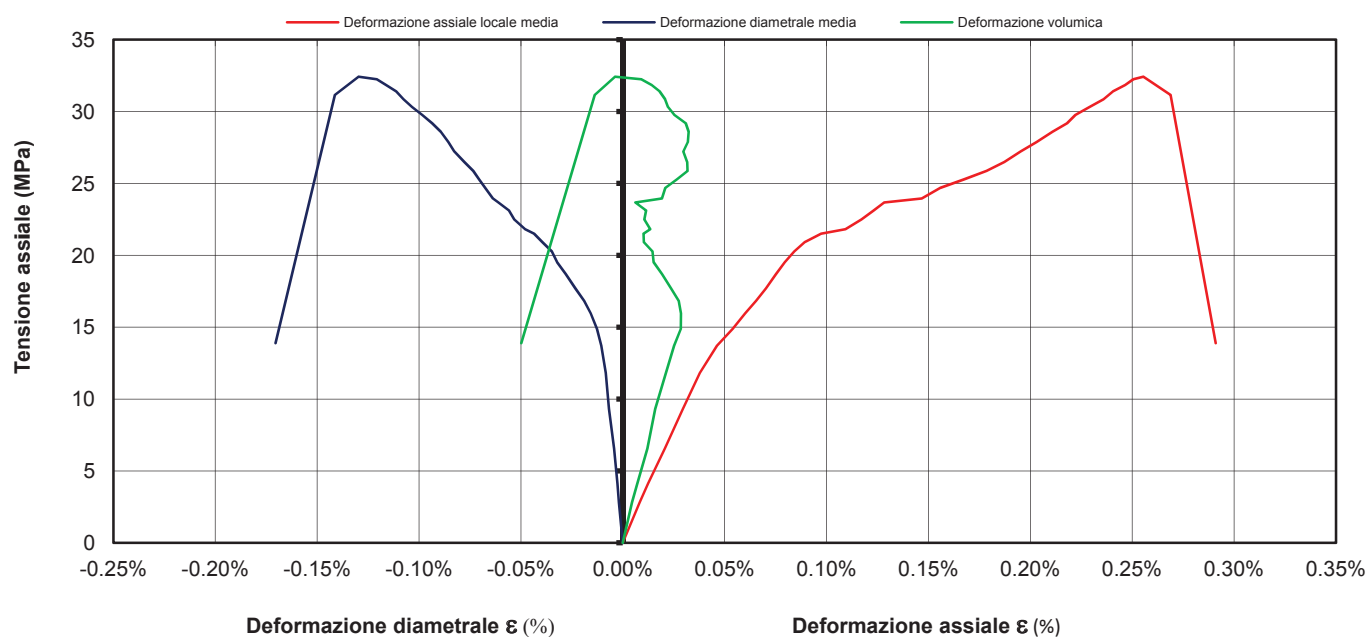
Data prova 23/10/12

Caratteristiche fisiche

Altezza	cm	13.005
Diametro	cm	6.361
Superficie	cm ²	31.779
Volume	cm ³	413.287
Massa	gr	1134.40
Peso volumico	kN/m ³	26.92

Caratteristiche di prova

Condizioni di prova	Carico assiale	
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Carico assiale a rottura	kN	103.05
Sollecitazione a rottura	MPa	32.43
Modulo di Young secante (50%)	GPa	26.59
Modulo di Young tangente (50%)	GPa	17.61
Coefficiente di Poisson secante (50%)		0.26

Foto dopo
rotturaRottura per
frattura
subverticale**Note :****Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametrale**Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

ASTM D3148 - 96

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1498_02_CNC	Data R.P.	08/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM G	PROFONDITA' m	118.30-118.70

Data prova 23/10/12

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametricale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
2.82	104	62	83	-7	-31	-19
4.12	145	103	124	-11	-42	-27
6.56	223	190	207	-26	-60	-43
9.31	306	284	295	-53	-83	-68
11.82	389	368	379	-75	-92	-84
13.71	469	456	463	-115	-96	-106
14.88	547	531	539	-153	-101	-127
15.97	617	584	601	-198	-117	-158
16.83	686	621	654	-252	-127	-190
17.70	749	656	703	-313	-153	-233
18.69	808	696	752	-371	-188	-280
19.52	861	729	795	-443	-201	-322
20.27	923	760	842	-483	-213	-348
20.92	997	788	893	-556	-233	-395
21.51	1137	809	973	-617	-254	-436
21.81	1353	832	1093	-674	-284	-479
22.50	1481	861	1171	-749	-316	-533
23.11	1574	889	1232	-783	-334	-559
23.67	1649	917	1283	-857	-364	-611
23.95	1950	984	1467	-890	-385	-638
24.69	2094	1021	1558	-938	-411	-675
25.28	2292	1056	1674	-980	-429	-705
25.87	2478	1093	1786	-1015	-453	-734
26.49	2613	1131	1872	-1069	-487	-778
27.23	2731	1174	1953	-1135	-520	-828
27.88	2850	1212	2031	-1156	-556	-856
28.59	2964	1254	2109	-1208	-578	-893
29.18	3064	1296	2180	-1270	-601	-936
29.77	3105	1337	2221	-1337	-631	-984
30.32	3200	1382	2291	-1405	-664	-1035
30.85	3294	1425	2360	-1458	-694	-1076
31.41	3345	1468	2407	-1503	-723	-1113
31.84	3426	1505	2466	-1570	-754	-1162
32.24	3476	1535	2506	-1631	-784	-1208
32.43	3564	1546	2555	-1705	-888	-1297
31.16	3719	1658	2689	-1759	-1067	-1413
13.89	3994	1826	2910	-1927	-1481	-1704

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax:0691603360-0691603317 -
geostudiab@fastwebnet.it

Commessa 39_12

Rapp. di prova 1498-2-VpVs

del 08/11/2012

pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Metodo

ASTM D2845-90



MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
C25	RIMG	118.30-118.70	Roccia metamorfica	6.361	13.005	1134.40	26.92

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
28.8	42.0	4516	3096	0.06	55.59	26.32	20.88

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma Raspa

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

**PROVA DI RESISTENZA AL CARICO PUNTUALE (Point Load Test)**
ASTM D5731-95

Pag. 1 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1498_02_PLT	Data R.P.	08/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
Sondaggio	C25	Campione	RIM G	Profondità [m]	118.30-118.70

Descrizione macroscopica Roccia metamorfica

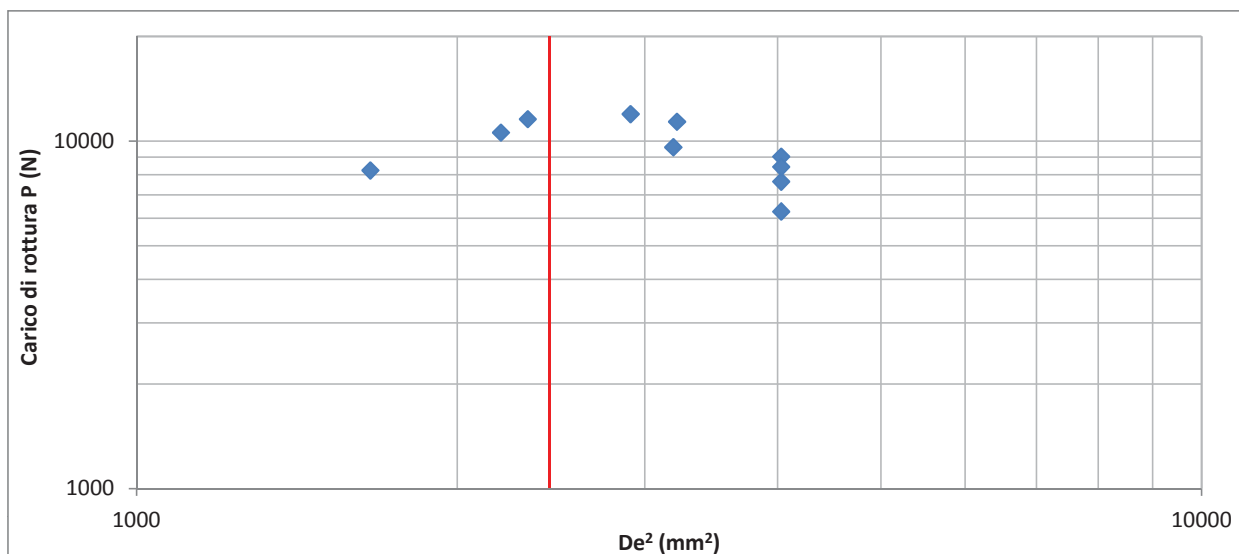
Tipo di prova	Applicazione del carico	Diametro equivalente De	De ²	Carico di rottura P	Is	Is ₅₀ (Is*(De/50) ^{0.45})
		mm	mm ²	N	Mpa	Mpa
Diametral test	Parallela	63.48	4029.71	6276.22	1.56	1.73
Diametral test	Parallela	63.48	4029.71	9022.07	2.24	2.49
Diametral test	Parallela	63.48	4029.71	7649.15	1.90	2.11
Diametral test	Parallela	63.48	4029.71	8433.68	2.09	2.33
Axial Test	Normale	46.89	2198.44	10591.13	4.82	4.68
Axial Test	Normale	40.72	1657.72	8237.54	4.97	4.53
Axial Test	Normale	56.72	3216.84	11375.66	3.54	3.74
Axial Test	Normale	53.94	2909.70	11964.05	4.11	4.25
Axial Test	Normale	48.26	2329.38	11571.79	4.97	4.89
Axial Test	Normale	56.49	3190.97	9610.47	3.01	3.18

Note: Is_{50} ottenuto tramite $Is_{50} = Is * (De/50)^{0.45}$ Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI RESISTENZA AL CARICO PUNTUALE (Point Load Test)**
ASTM D5731-95

Pag. 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1498_02_PLT	Data R.P.	08/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
Sondaggio	C25	Campione	RIM G	Profondità [m]	118.30-118.70
Descrizione macroscopica	Roccia metamorfica				

**Indice di resistenza al carico puntuale applicato normalmente ai piani di debolezza Is_{50}**

Valore medio	Mpa	4.21
Deviazione standard	MPa	0.642
Coefficiente di variazione	-	0.15

Indice di resistenza al carico puntuale applicato parallelamente ai piani di debolezza Is_{50}

Valore medio	Mpa	2.17
Deviazione standard	MPa	0.328
Coefficiente di variazione	-	0.15

Indice di anisotropia Ia_{50} 1.94Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.itConcessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93
Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1498/3	Data ricevimento	12/10/2012	Rapporto di Prova	1498-03-AP	Data	19/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	15/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **039 / 2012**

CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**

Sondaggio **C25** Campione **RIM H** Profondità [m] **123,30-123,90**

FUSTELLA **PVC** DIAMETRO INT.: cm **6.8** LUNGHEZZA: cm **50**

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
PESO DI VOLUME
COMPRESSIONE SU ROCCIA

DESCRIZIONE VISUALE

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss di colore grigio con venature biancastre in quarzo albite, convolute, eterometriche. Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a medio fine. Presenti discontinuità per frattura parallele ai piani di scistosità con superfici ondulate, lisce al tatto e presenza di scarso materiale biancastro reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
		0				0	
		10				10	
		20				20	
		30				30	
		40				40	
		50				50	
		60				60	
		70				70	
		80				80	
		90				90	
		100				100	

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss di colore grigio con venature biancastre in quarzo albite, convolute, eterometriche. Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a medio fine. Presenti discontinuità per frattura parallele ai piani di scistosità con superfici ondulate, lisce al tatto e presenza di scarso materiale biancastro reagente all'HCl.

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE Spezzone litoide L=27cm e L=21cm. Eseguita prova di trazione indiretta (Brasiliana). Eseguita prova per la determinazione delle velocità soniche. Eseguita analisi mineralogiche in sezione sottile.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C 25

CAMPIONE : RIM H

PROFONDITA' (m): 123,30 - 123,90

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1498_03_CNC	Data R.P.	08/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM H	PROFONDITA' m	123.30-123.90
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Gneiss				

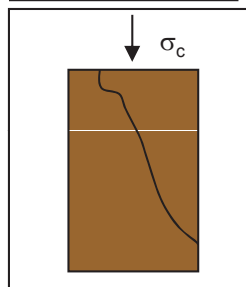
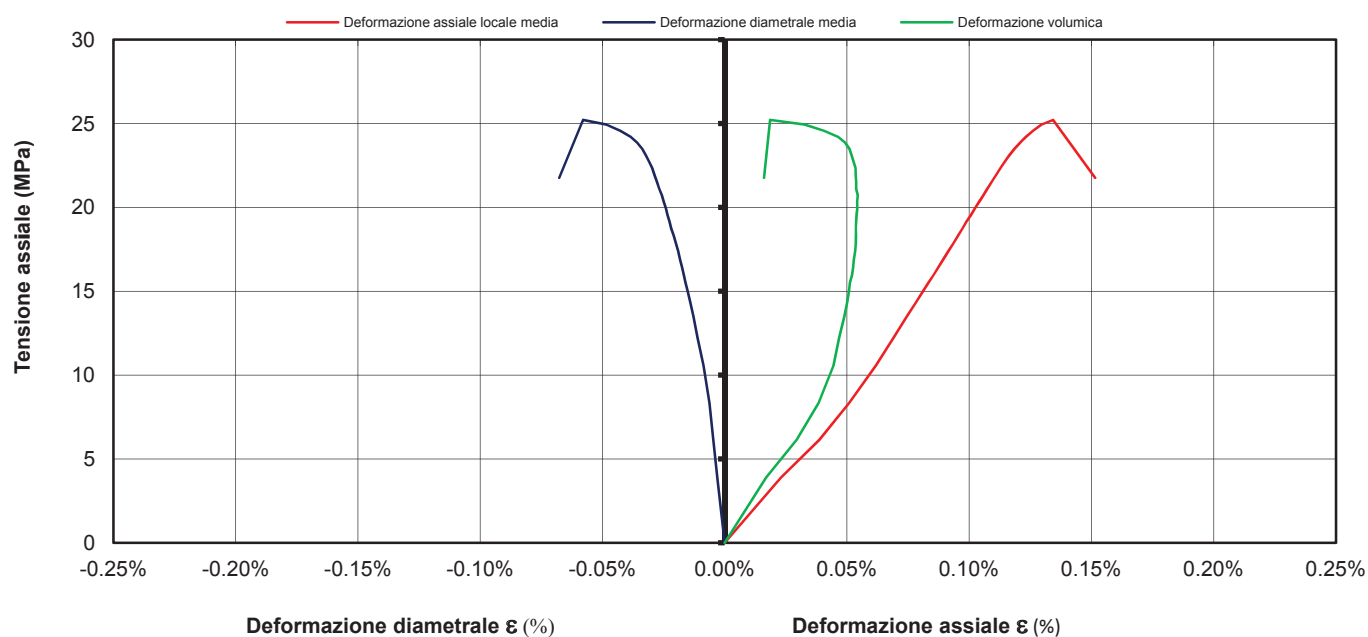
Data prova 23/10/12

Caratteristiche fisiche

Altezza	cm	12.715
Diametro	cm	6.36
Superficie	cm ²	31.769
Volume	cm ³	403.944
Massa	gr	1130.40
Peso volumico	kN/m ³	27.44

Caratteristiche di prova

Condizioni di prova	Carico assiale	
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Carico assiale a rottura	kN	80.12
Sollecitazione a rottura	MPa	25.22
Modulo di Young secante (50%)	GPa	17.72
Modulo di Young tangente (50%)	GPa	23.10
Coefficiente di Poisson secante (50%)		0.16

Foto dopo
rotturaRottura per
fratture
subverticale**Note :****Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametrale**Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

ASTM D3148 - 96

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1498_03_CNC	Data R.P.	08/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM H	PROFONDITA' m	123.30-123.90

Data prova 23/10/12

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametricale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
3.89	215	246	231	-10	-51	-31
6.14	450	324	387	-30	-63	-47
8.33	616	402	509	-56	-69	-63
10.56	738	498	618	-86	-87	-87
12.25	814	569	692	-109	-114	-112
13.49	871	618	745	-129	-126	-128
14.35	911	655	783	-144	-138	-141
15.00	938	683	811	-155	-147	-151
15.53	961	706	834	-165	-156	-161
15.96	981	729	855	-172	-162	-167
16.42	998	749	874	-180	-168	-174
16.85	1015	769	892	-187	-177	-182
17.41	1038	792	915	-198	-183	-191
17.87	1059	814	937	-208	-192	-200
18.33	1077	833	955	-217	-201	-209
18.74	1094	852	973	-227	-210	-219
19.17	1109	870	990	-236	-216	-226
19.54	1125	889	1007	-245	-222	-234
19.94	1140	907	1024	-256	-225	-241
20.34	1156	925	1041	-265	-234	-250
20.71	1170	944	1057	-276	-237	-257
21.11	1185	962	1074	-287	-249	-268
21.51	1202	982	1092	-299	-255	-277
21.92	1217	1002	1110	-313	-261	-287
22.35	1233	1023	1128	-326	-267	-297
22.72	1248	1043	1146	-342	-276	-309
23.12	1262	1066	1164	-357	-288	-323
23.49	1277	1091	1184	-377	-297	-337
23.86	1294	1123	1209	-410	-306	-358
24.20	1310	1154	1232	-456	-312	-384
24.57	1328	1193	1261	-533	-321	-427
24.94	1350	1242	1296	-645	-324	-485
25.22	1380	1307	1344	-828	-330	-579
21.76	1512	1518	1515	-997	-357	-677

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Commissa 39_12 Rapp. di prova 1498-3-VpVs

del 08/11/2012

pag. 1 di 1

GEOstudi srlVia San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax:0691603360-0691603317 -
geostudiab@fastwebnet.it

Committente ITALFERR SPA

Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Metodo ASTM D2845-90

**MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE****ASTM D2845-90**

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
C25	RIM H	123.30-123.90	Fillade - Gneiss	6.360	12.715	1130.40	27.44

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
43.0	68.0	2957	1870	0.17	22.83	9.78	11.42

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma RaspaIl direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax:0691603360-0691603317 e-mail: geostudilab@fastwebnet.it

**PROVA DI TRAZIONE INDIRECTA (BRASILIANA)
ASTM D3967-95**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1498_03_BRA	Data R.P.	08/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
Sondaggio	C25	Campione	RIM H	Profondità (m)	123.30-123.90
Descrizione macroscopica:	Fillade - Gneiss			Data Prova	18/10/12

PROVINO	DIAMETRO	LUNGHEZZA	PESO DI VOLUME	CARICO DI ROTTURA	RESISTENZA A TRAZIONE INDIRECTA
n°	mm	mm	kN/m ³	N	MPa
1	63.58	29.10	27.09	12762.3	4.39
2	63.56	30.10	26.86	13187.7	4.39
3	63.56	28.95	27.67	7870.1	2.72
4	63.56	29.85	25.86	28927.9	9.71
5	63.58	29.55	25.51	19568.9	6.63
6	63.56	24.60	26.19	14889.4	6.06
7	63.58	27.55	27.80	23823.0	8.66
8	63.56	24.39	28.57	17867.2	7.34
9	63.58	31.45	26.71	19568.9	6.23
10	63.58	25.65	26.24	18292.6	7.14

Valore medio	MPa	6.33
Deviazione standard	MPa	2.087
Coefficiente di variazione	-	0.330

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1498/4	Data ricevimento	12/10/2012	Rapporto di Prova	1498-04-AP	Data	19/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	15/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C25**Campione **RIM I**Profondità [m] **130,50-130,80**

FUSTELLA

PVCDIAMETRO INT.: cm **6.8**LUNGHEZZA: cm **30**

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO

PESO DI VOLUME

TRIASSIALE SU ROCCIA

DESCRIZIONE VISUALE

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss di colore grigio con venature biancastre in quarzo albite, estremamente convolute, eterometriche. Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata secondo piani paralleli e convoluti. Roccia da mediamente a poco alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura parallela ai piani di scistosità, con superfici ondulate, lisce untuose al tatto e presenza di scarso materiale biancastro reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
	0	0				0	
	10	10				10	
	20	20				20	
	30	30				30	
	40	40				40	
	50	50				50	
	60	60				60	
	70	70				70	
	80	80				80	
	90	90				90	
	100	100				100	

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss di colore grigio con venature biancastre in quarzo albite, estremamente convolute, eterometriche. Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata secondo piani paralleli e convoluti. Roccia da mediamente a poco alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura parallela ai piani di scistosità, con superfici ondulate, lisce untuose al tatto e presenza di scarso materiale biancastro reagente all'HCl.

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE Spezzone litoide L=29cm. Eseguita prova per la determinazione delle velocità soniche.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C 25

CAMPIONE : RIM I

PROFONDITA' (m): 130,50 - 130,80

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1498_04_TX1	Data R.P.	10/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM I	PROFONDITA' m	130.50-130.80
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Gneiss				

Data prova 29/10/12

Provino n° 1**Caratteristiche fisiche**

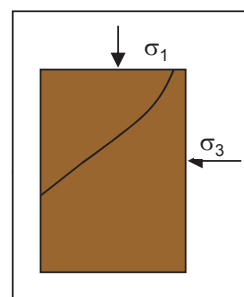
Altezza	cm	10.466
Diametro	cm	5.344
Superficie	cm ²	22.430
Volume	cm ³	234.75
Massa	gr	663.1
Peso di volume	kN/m ³	27.70



Foto dopo rottura

Caratteristiche di prova

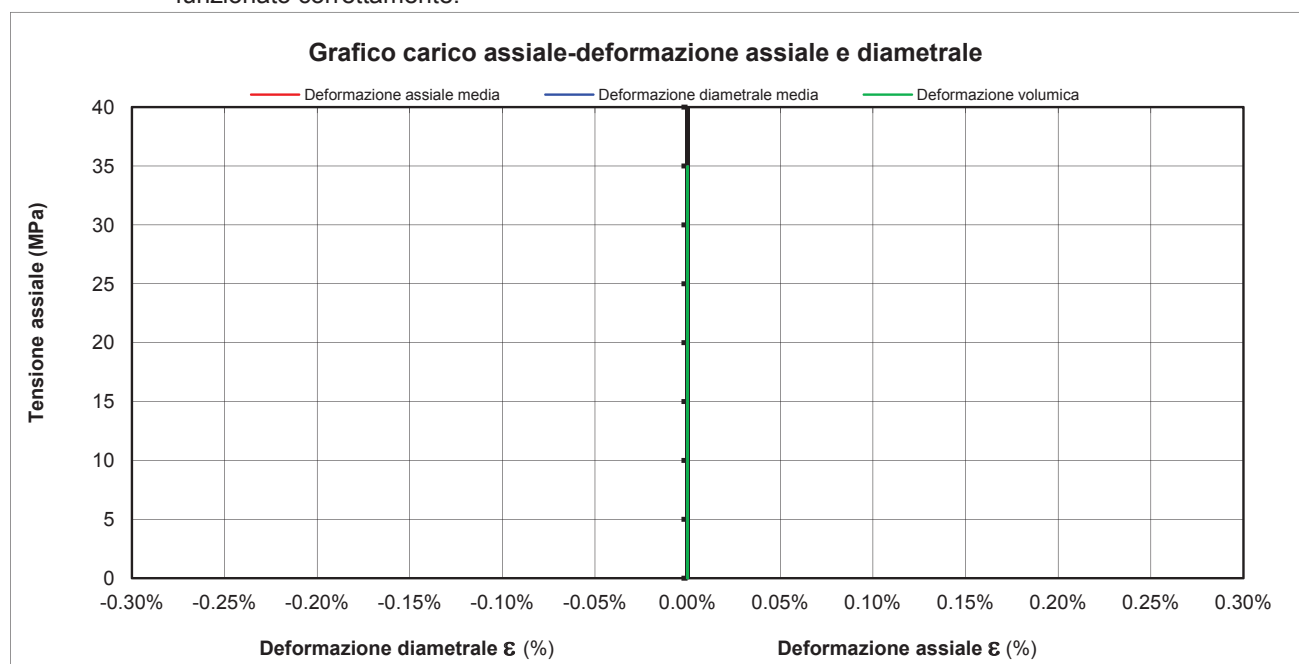
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Pressione di cella	Mpa	1.0
Carico assiale a rottura	kN	78.44
Sollecitazione a rottura	MPa	34.97
Modulo di Young secante 50%	GPa	
Modulo di Young tangente 50%	GPa	
Coefficiente di Poisson secante 50%		



Rottura per frattura obliqua

Note :

Durante le fasi iniziali della prova tutti gli strain gauges non hanno funzionato correttamente.



Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1498_04_TX2	Data R.P.	08/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM I	PROFONDITA' m	130.50-130.80
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Gneiss				

Data prova 29/10/12

Provino n° 2

Caratteristiche fisiche

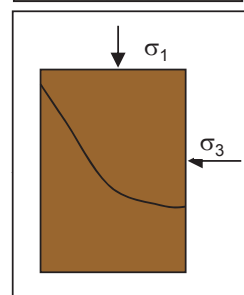
Altezza	cm	10.524
Diametro	cm	5.345
Superficie	cm ²	22.438
Volume	cm ³	236.14
Massa	gr	664.8
Peso di volume	kN/m ³	27.61

Caratteristiche di prova

Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Pressione di cella	Mpa	2.0
Carico assiale a rottura	kN	99.05
Sollecitazione a rottura	MPa	44.14
Modulo di Young secante 50%	GPa	32.78
Modulo di Young tangente 50%	GPa	19.24
Coefficiente di Poisson secante 50%		0.22



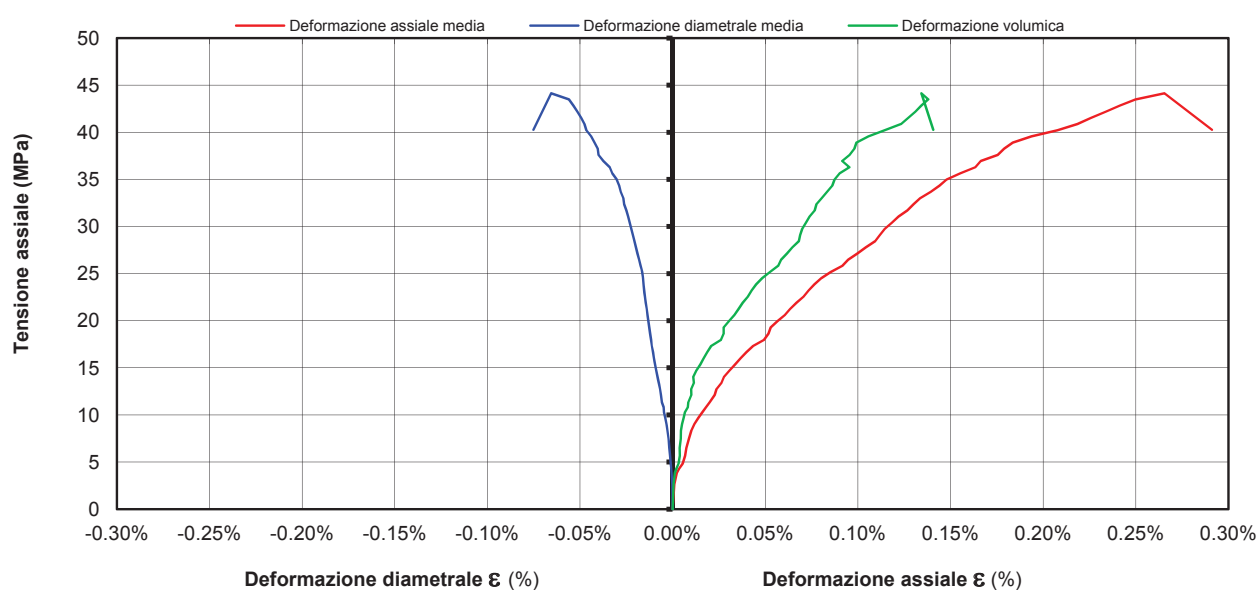
Foto dopo rottura



Rottura per frattura obliqua

Note :

Durante le fasi iniziali della prova uno strain gauge assiale e uno diametrale non hanno funzionato correttamente.

Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametrale

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1498_04_TX2	Data R.P.	08/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM I	PROFONDITA' m	130.50-130.80

Data prova 29/10/12

Provino n° 2

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0		0	0		0
2.66	9		9	-2		-2
3.84	22		22	-5		-5
4.27	34		34	-7		-7
4.84	54		54	-11		-11
5.67	67		67	-14		-14
6.50	74		74	-18		-18
7.46	88		88	-22		-22
8.33	101		101	-28		-28
9.03	117		117	-33		-33
9.68	139		139	-40		-40
10.29	160		160	-47		-47
10.82	180		180	-49		-49
11.34	200		200	-58		-58
12.13	227		227	-63		-63
12.74	236		236	-68		-68
13.39	263		263	-74		-74
14.05	277		277	-83		-83
14.70	306		306	-89		-89
15.35	337		337	-94		-94
16.01	367		367	-100		-100
16.66	398		398	-106		-106
17.32	434		434	-113		-113
17.97	493		493	-116		-116
18.63	517		517	-121		-121
19.28	529		529	-127		-127
19.93	565		565	-131		-131
20.59	605		605	-136		-136
21.24	634		634	-139		-139
21.90	668		668	-145		-145
22.55	706		706	-150		-150
23.21	734		734	-154		-154
23.86	765		765	-157		-157
24.51	803		803	-160		-160
25.17	853		853	-164		-164
25.82	916		916	-173		-173
26.48	947		947	-181		-181
27.13	997		997	-190		-190
27.79	1042		1042	-198		-198
28.44	1093		1093	-206		-206

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
29.09	1118		1118	-215		-215
29.75	1145		1145	-223		-223
30.40	1183		1183	-232		-232
31.06	1219		1219	-240		-240
31.71	1267		1267	-250		-250
32.37	1300		1300	-262		-262
33.02	1337		1337	-266		-266
33.67	1393		1393	-280		-280
34.33	1440		1440	-289		-289
34.98	1478		1478	-302		-302
35.64	1553		1553	-326		-326
36.29	1634		1634	-340		-340
36.95	1663		1663	-374		-374
37.60	1755		1755	-400		-400
38.25	1789		1789	-404		-404
38.91	1836		1836	-422		-422
39.56	1937		1937	-440		-440
40.22	2077		2077	-466		-466
40.87	2185		2185	-476		-476
41.53	2257		2257	-493		-493
42.18	2338		2338	-514		-514
42.83	2414		2414	-536		-536
43.49	2500		2500	-560		-560
44.14	2655		2655	-656		-656
40.26	2911		2911	-752		-752



Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax:0691603360-0691603317 -
geostudiab@fastwebnet.it

Commessa 39_12 Rapp. di prova 1498-04-TX1-VpVs

del 10/11/2012

pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Metodo ASTM D2845-90



MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
C25	RIM I	130.50-130.80	Fillade - Gneiss	5.344	10.466	663.10	27.70

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
28.0	43.0	3738	2434	0.13	37.88	16.73	17.15

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma Raspa

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara



Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax:0691603360-0691603317 -
geostudiab@fastwebnet.it

Commessa 39_12 Rapp. di prova 1498-04-TX2-VpVs

del 10/11/2012

pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Metodo ASTM D2845-90



MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
C25	RIM I	130.50-130.80	Fillade - Gneiss	5.345	10.524	664.80	27.61

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
23.5	35.9	4478	2931	0.13	54.44	24.19	24.20

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma Raspa

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1498/5	Data ricevimento	12/10/2012	Rapporto di Prova	1498-05-AP	Data	19/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	15/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C25

Campione RIM L

Profondità [m] 133,20-133,50

FUSTELLA

PVC

DIAMETRO INT.: cm 6.8

LUNGHEZZA: cm 30

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO

PESO DI VOLUME

TRIASSIALE SU ROCCIA

DESCRIZIONE VISUALE

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss di colore grigio con venature biancastre in quarzo albite, estremamente convolute, eterometriche. Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata secondo piani paralleli e convoluti. Roccia da mediamente a poco alterata.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
	0	0				0	
	10	10				10	
	20	20				20	
	30	30				30	
	40	40				40	
	50	50				50	
	60	60				60	
	70	70				70	
	80	80				80	
	90	90				90	
	100	100				100	

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss di colore grigio con venature biancastre in quarzo albite, estremamente convolute, eterometriche. Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata secondo piani paralleli e convoluti. Roccia da mediamente a poco alterata.

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE Spezzone litoide L=28cm. Eseguita prova per la determinazione delle velocità soniche. Eseguite analisi mineralogiche in sezione sottile.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C 25

CAMPIONE : RIM L

PROFONDITA' (m): 133,20 - 133,50

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1498_05_TX3	Data R.P.	08/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM L	PROFONDITA' m	133.20-133.50
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Gneiss				

Data prova 29/10/12

Provino n° 3**Caratteristiche fisiche**

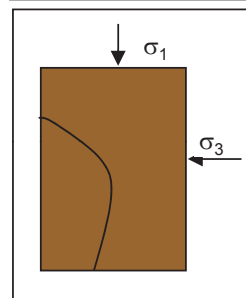
Altezza	cm	10.396
Diametro	cm	5.344
Superficie	cm ²	22.430
Volume	cm ³	233.18
Massa	gr	657.3
Peso di volume	kN/m ³	27.64

Caratteristiche di prova

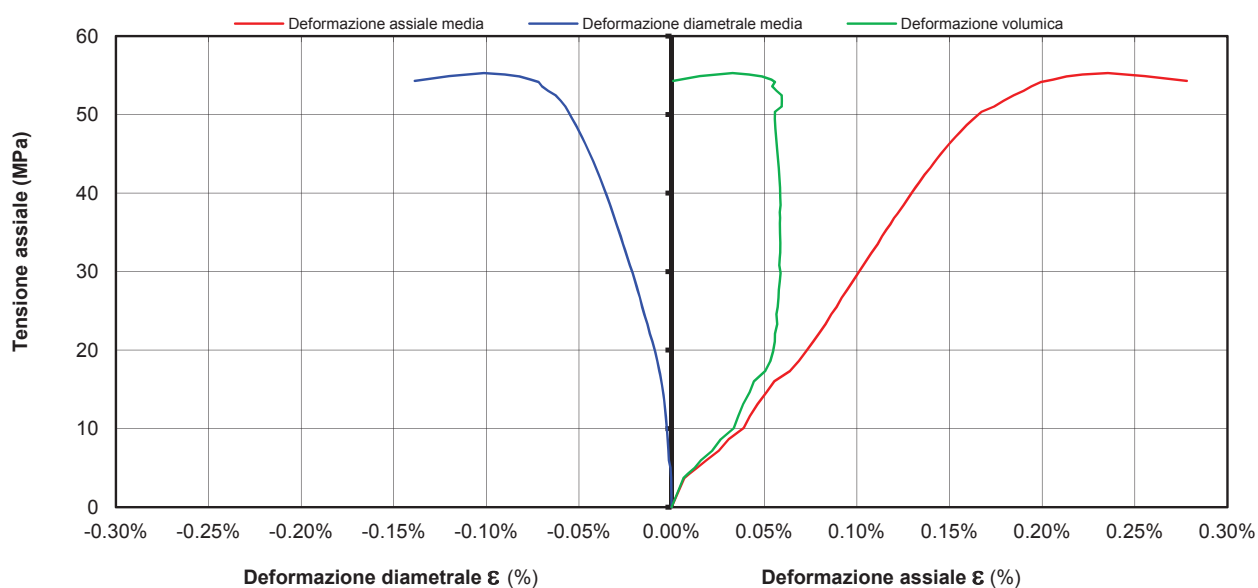
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Pressione di cella	Mpa	4.0
Carico assiale a rottura	kN	124.01
Sollecitazione a rottura	MPa	55.29
Modulo di Young secante 50%	GPa	29.05
Modulo di Young tangente 50%	GPa	33.97
Coefficiente di Poisson secante 50%		0.19



Foto dopo rottura



Rottura per frattura obliqua

Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametraleLo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1498_05_TX3	Data R.P.	08/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM L	PROFONDITA' m	133.20-133.50

Data prova 29/10/12

Provino n° 3

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
3.70	92	45	69	-2	-3	-3
4.27	126	69	98	-5	-4	-5
5.01	177	97	137	-7	-6	-7
5.97	257	118	188	-8	-22	-15
7.19	375	134	255	-10	-25	-18
8.63	442	172	307	-12	-30	-21
10.06	568	209	389	-18	-35	-27
11.59	599	246	423	-21	-42	-32
13.11	646	281	464	-28	-50	-39
14.64	708	317	513	-33	-58	-46
16.03	760	349	555	-44	-66	-55
17.34	901	377	639	-61	-73	-67
18.60	967	406	687	-73	-81	-77
19.82	1014	437	726	-88	-90	-89
21.09	1061	468	765	-109	-99	-104
22.09	1096	492	794	-131	-105	-118
23.31	1137	524	831	-146	-115	-131
24.57	1170	553	862	-172	-124	-148
25.49	1199	581	890	-186	-132	-159
26.66	1228	608	918	-201	-140	-171
27.67	1259	636	948	-219	-150	-185
28.76	1292	663	978	-235	-159	-197
29.80	1323	692	1008	-252	-168	-210
30.80	1345	721	1033	-275	-177	-226
31.76	1378	746	1062	-291	-187	-239
32.68	1402	772	1087	-306	-195	-251
33.50	1425	799	1112	-321	-204	-263
34.51	1446	825	1136	-337	-213	-275
35.33	1467	851	1159	-353	-222	-288
36.03	1487	873	1180	-366	-229	-298
36.82	1506	895	1201	-378	-237	-308
37.56	1528	920	1224	-394	-246	-320
38.47	1551	953	1252	-409	-255	-332
39.43	1574	983	1279	-426	-266	-346
40.39	1597	1016	1307	-445	-277	-361
41.35	1622	1049	1336	-465	-288	-377
42.35	1645	1086	1366	-487	-299	-393
43.22	1669	1123	1396	-507	-310	-409
44.14	1691	1161	1426	-529	-321	-425

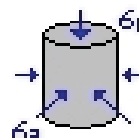
σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
45.09	1711	1201	1456	-552	-332	-442
45.96	1733	1243	1488	-576	-344	-460
46.88	1754	1288	1521	-602	-356	-479
47.75	1777	1335	1556	-629	-366	-498
48.67	1799	1385	1592	-657	-377	-517
49.45	1820	1439	1630	-686	-387	-537
50.37	1841	1504	1673	-719	-396	-558
51.02	1852	1630	1741	-743	-404	-574
51.76	1861	1722	1792	-778	-419	-599
52.46	1880	1812	1846	-819	-433	-626
53.02	1896	1904	1900	-865	-469	-667
53.59	1887	1997	1942	-893	-506	-700
54.16	1887	2099	1993	-901	-534	-718
54.46	1908	2210	2059	-953	-567	-760
54.85	1927	2336	2132	-1020	-624	-822
55.11	1952	2483	2218	-1117	-684	-901
55.29	1984	2725	2355	-1285	-741	-1013
54.90	2015	3092	2554	-1550	-852	-1201
54.29	2021	3541	2781	-1806	-967	-1387

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_04_05_ABT	Data R.P.	10/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM I - L	PROFONDITA' m	-
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade / Gneiss				

Risultati prove triassiali

		σ_3 (Mpa)	σ_1 (Mpa)
Provino	1	1	34.97
Provino	2	2	44.14
Provino	3	4	55.29

**Classifica di Hoek Brown**

σ_{ci}	26.47	Mpa	resistenza a compressione monoassiale della roccia intatta;
m_i	18.66		costante di Hoek-Brown per roccia intatta;
GSI	100		indice geologico di resistenza dell'ammasso roccioso;
D	0		fattore di disturbo dell'ammasso roccioso;

Costanti di Hoek-Brown dell'ammasso roccioso

m_b	18.66		costante di Hoek-Brown per l'ammasso roccioso;
s	1		costante di Hoek-Brown di disturbo dell'ammasso roccioso;
a	0.5		costante di Hoek-Brown di disturbo dell'ammasso roccioso;

Parametri geomeccanici dell'ammasso roccioso

σ_t	-1.42	Mpa	resistenza a trazione dell'ammasso roccioso;
C_o	26.47	Mpa	resistenza compressione monoassiale dell'ammasso roccioso;
σ_{cm}	25.69	Mpa	resistenza a compressione globale dell'ammasso roccioso;

Inviluppo di Mohr-Coulomb correlato

φ'	49.3	°	angolo d'attrito dell'ammasso roccioso;
c'	4.76	Mpa	coesione dell'ammasso roccioso;

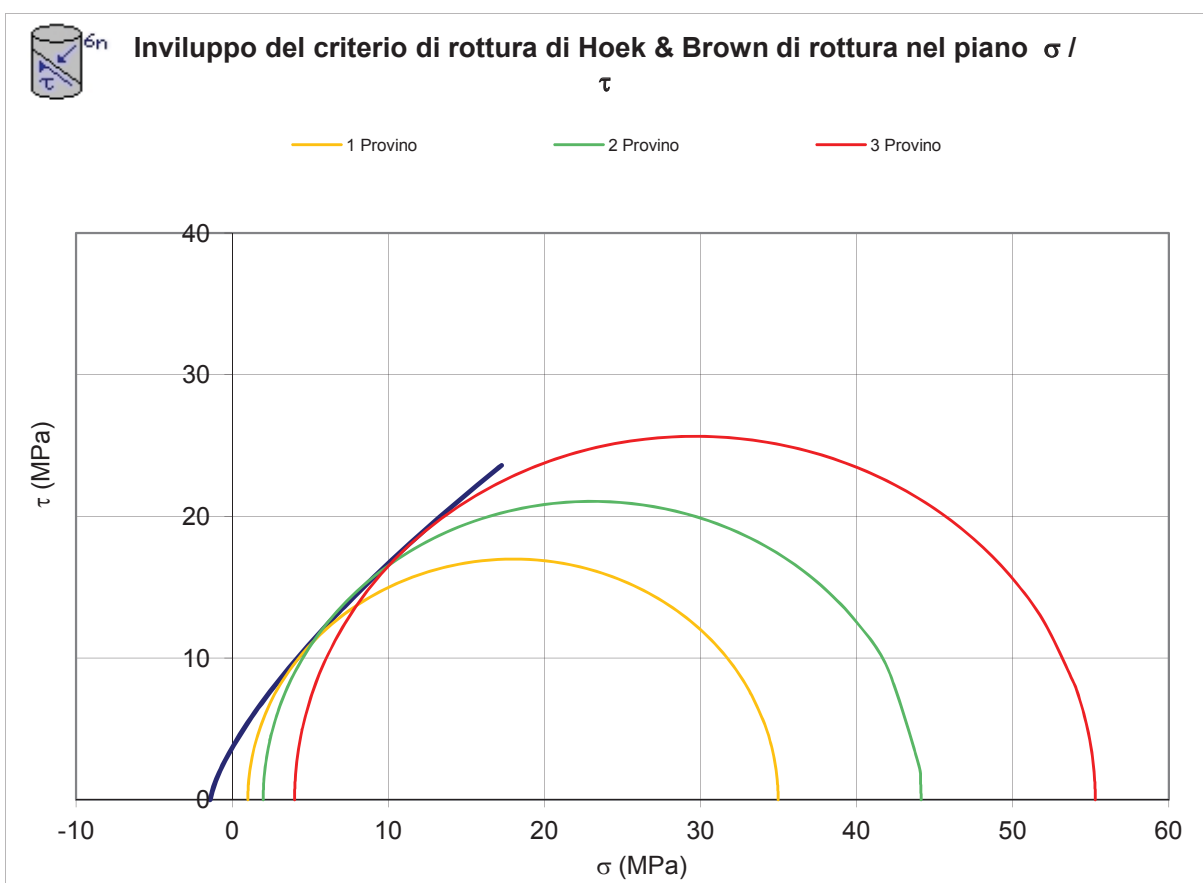
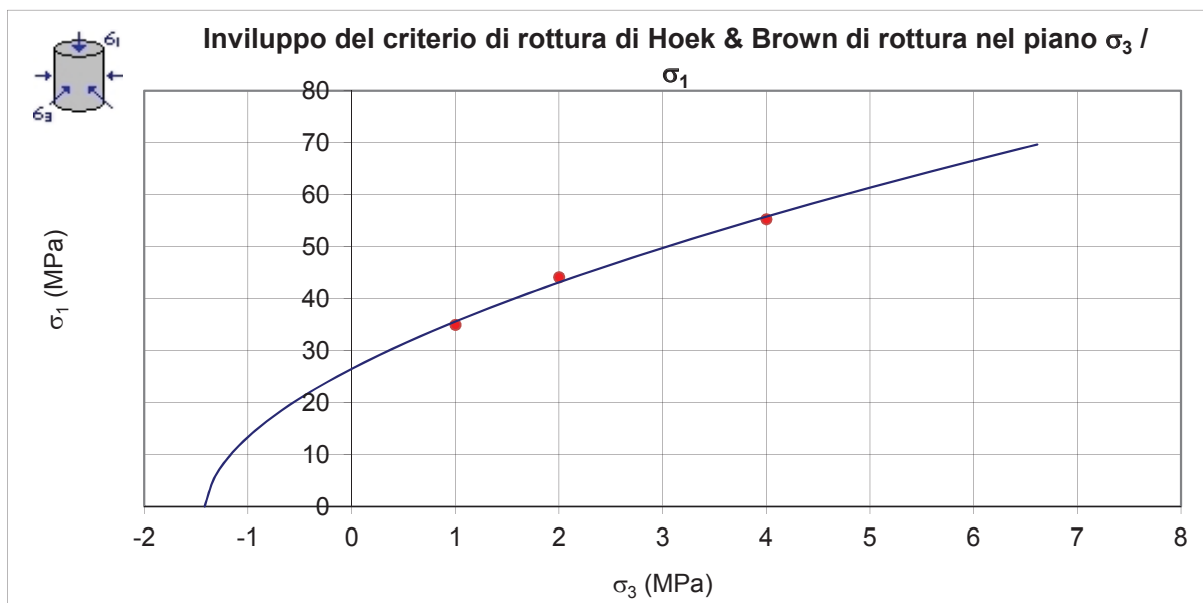
**Parametri A, B, e T dell'inviluppo di rottura nel piano σ/τ**

A	1.15	$\tau = A * C_o * (\sigma / C_o - T)^B$
B	0.72	
T	0.05	

Note :

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_04_05_ABT	Data R.P.	10/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM I - L	PROFONDITA' m	-
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade / Gneiss				





Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax:0691603360-0691603317 -
geostudiab@fastwebnet.it

Commessa 39_12 Rapp. di prova 1498-05-TX3-VpVs

del 10/11/2012

pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Metodo ASTM D2845-90



MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
C25	RIM L	133.20-133.50	Fillade - Gneiss	5.344	10.396	657.30	27.64

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
28.0	44.4	3713	2341	0.17	36.16	15.45	18.25

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma Raspa

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1498/6	Data ricevimento	12/10/2012	Rapporto di Prova	1498-06-AP	Data	19/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	15/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C25

Campione RIM M

Profondità [m] 143,00-143,40

FUSTELLA

PVC

DIAMETRO INT.: cm 6.8

LUNGHEZZA: cm 42

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO

PESO DI VOLUME

COMPRESSIONE SU ROCCIA

DESCRIZIONE VISUALE

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss di colore grigio con venature numerose biancastre in quarzo albite, debolmente convolute, eterometriche. Struttura scistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata secondo piani paralleli e debolmente convoluti. Roccia poco alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura parallela ai piani di scistosità, con superfici debolmente ondulate, lisce untuose al tatto e con presenza di scarso materiale biancastro reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
	0	0				0	
	10	10				10	
	20	20				20	
	30	30				30	
	40	40				40	
	50	50				50	
	60	60				60	
	70	70				70	
	80	80				80	
	90	90				90	
	100	100				100	

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss di colore grigio con venature numerose biancastre in quarzo albite, debolmente convolute, eterometriche. Struttura scistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata secondo piani paralleli e debolmente convoluti. Roccia poco alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura parallela ai piani di scistosità, con superfici debolmente ondulate, lisce untuose al tatto e con presenza di scarso materiale biancastro reagente all'HCl.

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE Spezzone litoide L=7cm, L=14cm, L=7cm e L=12cm. Eseguita prova di carico puntuale (PLT). Eseguita prova per la determinazione delle velocità soniche.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C 25

CAMPIONE : RIM M

PROFONDITA' (m): 143,00 - 143,40

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1498_02_CNC	Data R.P.	09/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM M	PROFONDITA' m	143.00-143.40
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade Gneiss				

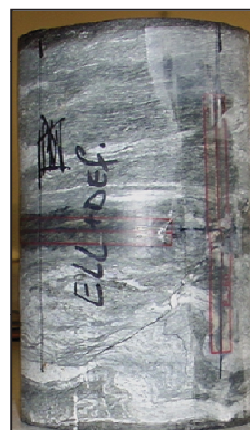
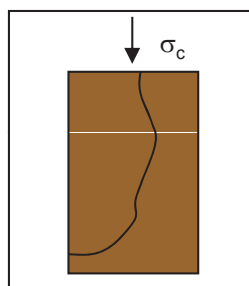
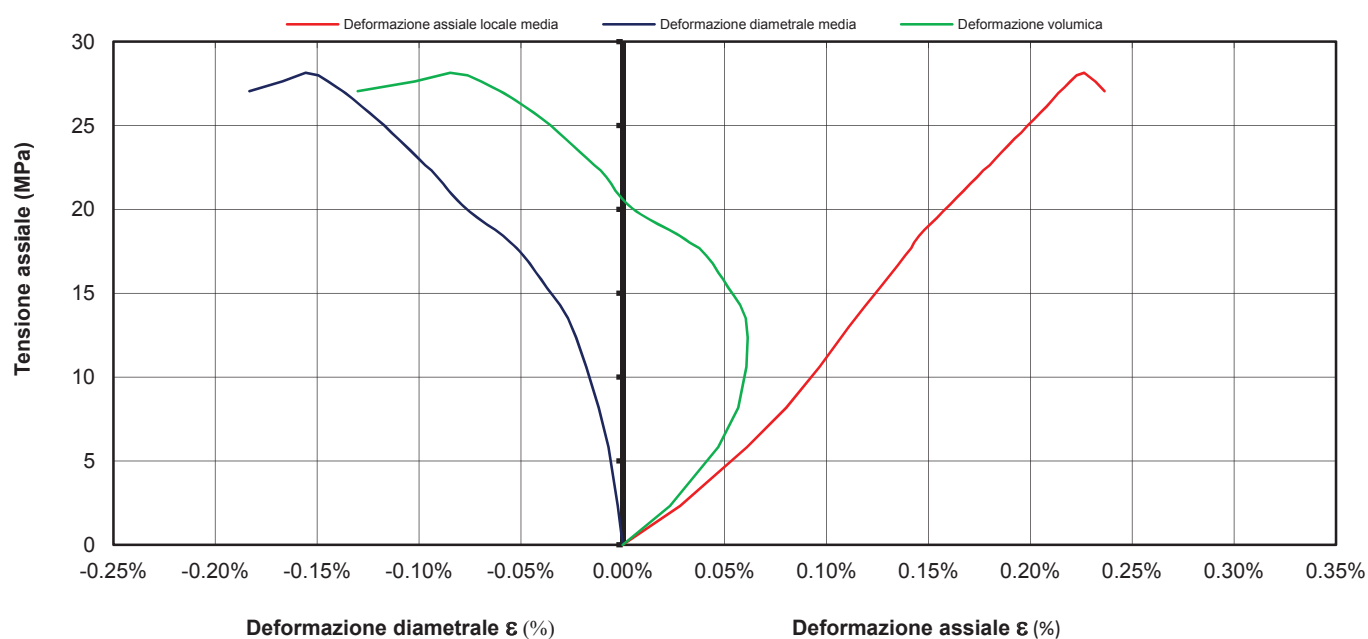
Data prova 23/10/12

Caratteristiche fisiche

Altezza	cm	11.645
Diametro	cm	6.362
Superficie	cm ²	31.789
Volume	cm ³	370.184
Massa	gr	1035.80
Peso volumico	kN/m ³	27.44

Caratteristiche di prova

Condizioni di prova	Carico assiale	
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.3
Carico assiale a rottura	kN	89.48
Sollecitazione a rottura	MPa	28.15
Modulo di Young secante (50%)	GPa	11.84
Modulo di Young tangente (50%)	GPa	16.44
Coefficiente di Poisson secante (50%)		0.24

Foto dopo
rotturaRottura per
fratture
subverticale**Note :****Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametrale**Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1498_02_CNC	Data R.P.	09/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM M	PROFONDITA' m	143.00-143.40

Data prova 23/10/12

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
2.32	273	290	282	-46	-4	-25
5.82	562	657	610	-135	-6	-71
8.17	752	853	803	-225	-11	-118
10.61	910	1021	966	-339	-20	-180
12.35	1010	1132	1071	-433	-25	-229
13.51	1073	1210	1142	-508	-30	-269
14.30	1113	1271	1192	-584	-32	-308
14.85	1143	1320	1232	-650	-36	-343
15.34	1169	1359	1264	-708	-39	-374
15.83	1192	1395	1294	-761	-40	-401
16.22	1214	1428	1321	-810	-42	-426
16.77	1241	1469	1355	-869	-44	-457
17.26	1265	1508	1387	-932	-46	-489
17.69	1288	1543	1416	-991	-49	-520
18.02	1309	1550	1430	-1052	-50	-551
18.42	1329	1579	1454	-1120	-53	-587
18.79	1347	1614	1481	-1198	-55	-627
19.12	1367	1653	1510	-1281	-57	-669
19.49	1387	1697	1542	-1364	-59	-712
19.88	1407	1737	1572	-1443	-63	-753
20.28	1428	1784	1606	-1513	-68	-791
20.71	1448	1831	1640	-1576	-72	-824
21.10	1466	1878	1672	-1632	-76	-854
21.53	1485	1927	1706	-1683	-80	-882
21.93	1505	1972	1739	-1734	-85	-910
22.32	1522	2015	1769	-1787	-90	-939
22.63	1540	2060	1800	-1844	-95	-970
23.02	1555	2103	1829	-1904	-99	-1002
23.42	1570	2150	1860	-1967	-104	-1036
23.82	1587	2195	1891	-2028	-108	-1068
24.21	1604	2241	1923	-2091	-113	-1102
24.58	1622	2289	1956	-2153	-118	-1136
25.01	1639	2335	1987	-2218	-123	-1171
25.37	1657	2381	2019	-2284	-129	-1207
25.77	1675	2424	2050	-2351	-135	-1243
26.14	1694	2466	2080	-2418	-144	-1281
26.53	1711	2506	2109	-2489	-150	-1320
26.93	1728	2546	2137	-2562	-158	-1360
27.26	1747	2587	2167	-2641	-163	-1402

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
27.63	1764	2627	2196	-2722	-169	-1446
28.00	1784	2670	2227	-2812	-176	-1494
28.15	1803	2726	2265	-2929	-182	-1556
27.63	1823	2814	2319	-3153	-186	-1670
27.05	1851	2877	2364	-3472	-193	-1833

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Commessa 39_12

Rapp. di prova 1498-6-VpVs

del 09/11/2012

pag. 1 di 1

GEOstudi srlVia San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax:0691603360-0691603317 -
geostudiab@fastwebnet.it

Committente ITALFERR SPA

Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Metodo

ASTM D2845-90

**MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE**

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
C25	RIM M	143.00-143.40	Fillade - Gneiss	6.362	11.645	1035.80	27.44

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
41.6	70.5	2799	1652	0.23	18.82	7.63	11.75

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma RaspaIl direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

**PROVA DI RESISTENZA AL CARICO PUNTUALE (Point Load Test)**
ASTM D5731-95

Pag. 1 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1498_06_PLT	Data R.P.	10/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
Sondaggio	C25	Campione	RIM M	Profondità [m]	143.00-143.40

Descrizione macroscopica Fillade - Gneiss

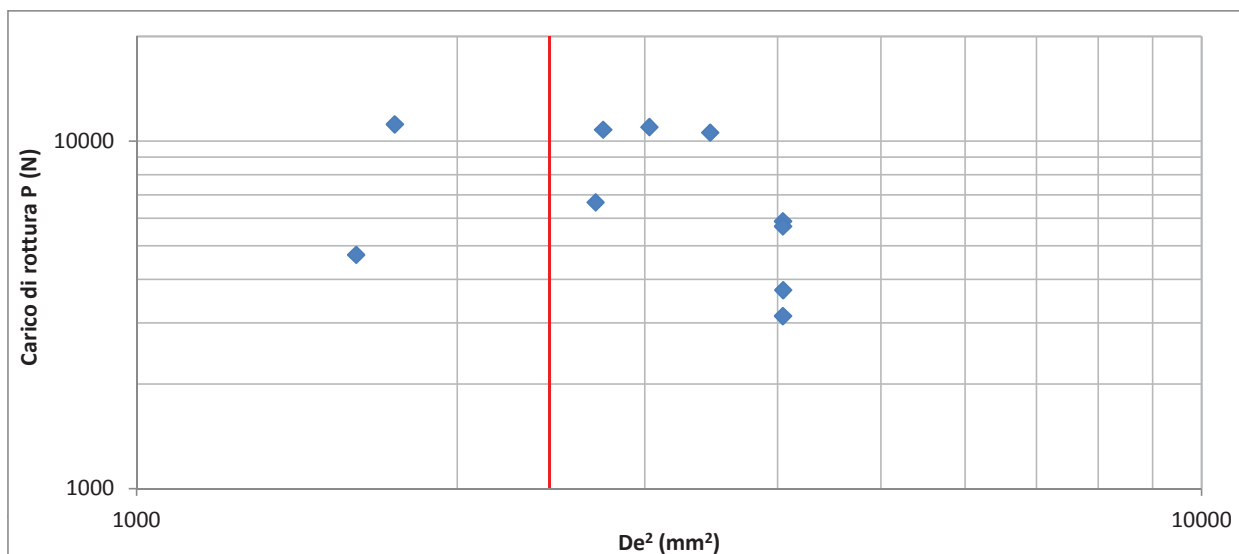
Tipo di prova	Applicazione del carico	Diametro equivalente De	De ²	Carico di rottura P	Is	Is ₅₀ (Is*(De/50) ^{0,45})
		mm	mm ²	N	Mpa	Mpa
Diametral test	Parallela	63.61	4046.23	3726.51	0.92	1.03
Diametral test	Parallela	63.60	4044.96	5883.96	1.45	1.62
Diametral test	Parallela	63.60	4044.96	5687.83	1.41	1.57
Diametral test	Parallela	63.60	4044.96	3138.11	0.78	0.86
Axial Test	Normale	58.78	3455.32	10591.13	3.07	3.30
Axial Test	Normale	55.05	3030.19	10983.39	3.62	3.78
Axial Test	Normale	52.36	2741.91	10787.26	3.93	4.02
Axial Test	Normale	41.80	1747.50	11179.52	6.40	5.90
Axial Test	Normale	40.09	1607.41	4707.17	2.93	2.65
Axial Test	Normale	51.94	2697.37	6668.49	2.47	2.51

Note: Is_{50} ottenuto tramite $Is_{50} = Is * (De/50)^{0,45}$ Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI RESISTENZA AL CARICO PUNTUALE (Point Load Test)**
ASTM D5731-95

Pag. 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1498_06_PLT	Data R.P.	10/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
Sondaggio	C25	Campione	RIM M	Profondità [m]	143.00-143.40
Descrizione macroscopica	Fillade - Gneiss				

**Indice di resistenza al carico puntuale applicato normalmente ai piani di debolezza Is_{50}**

Valore medio	Mpa	3.69
Deviazione standard	MPa	1.235
Coefficiente di variazione	-	0.33

Indice di resistenza al carico puntuale applicato parallelamente ai piani di debolezza Is_{50}

Valore medio	Mpa	1.27
Deviazione standard	MPa	0.381
Coefficiente di variazione	-	0.30

Indice di anisotropia Ia_{50} 2.91Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93
Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1486/6	Data ricevimento	20/09/2012	Rapporto di Prova	1486-06-AP	Data	19/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	08/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **039 / 2012**

CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**

Sondaggio **C25** Campione **RIM N** Profondità [m] **147,20-147,60**

FUSTELLA **Sacchetto plastica** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO

DESCRIZIONE VISUALE

Roccia metamorfica parzialmente frantumata assimilabile ad una fillade / milonite di colore grigio con venature biancastre in quarzo albite, eterometriche. Struttura scistosa da lepidoblastica a milonitizzata. Tessitura da fine a medio-fine. Roccia molto discontinua, molto alterata. Non reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]	[cm]	PROVINI
Roccia metamorfica parzialmente frantumata assimilabile ad una fillade / milonite di colore grigio con venature biancastre in quarzo albite, eterometriche. Struttura scistosa da lepidoblastica a milonitizzata. Tessitura da fine a medio-fine. Roccia molto discontinua, molto alterata. Non reagente all'HCl.	0	0		0	
	10	10		10	
	20	20		20	
	30	30		30	
	40	40		40	
	50	50		50	
	60	60		60	
	70	70		70	
	80	80		80	
	90	90		90	
	100	100		100	

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE Spezzone litoide L=12cm. Eseguita prova di carico puntuale (PLT).

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

Commessa : 39_12**Committente : ITALFERR SPA****Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**

SONDAGGIO: C 25

CAMPIONE : RIM N

PROFONDITA' (m): 147,20 - 147,60

**PROVA DI RESISTENZA AL CARICO PUNTUALE (Point Load Test)**
ASTM D5731-95

Pag. 1 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_06_PLT	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
Sondaggio	C25	Campione	RIM N	Profondità [m]	147.20-147.60

Descrizione macroscopica Fillade - Milonite

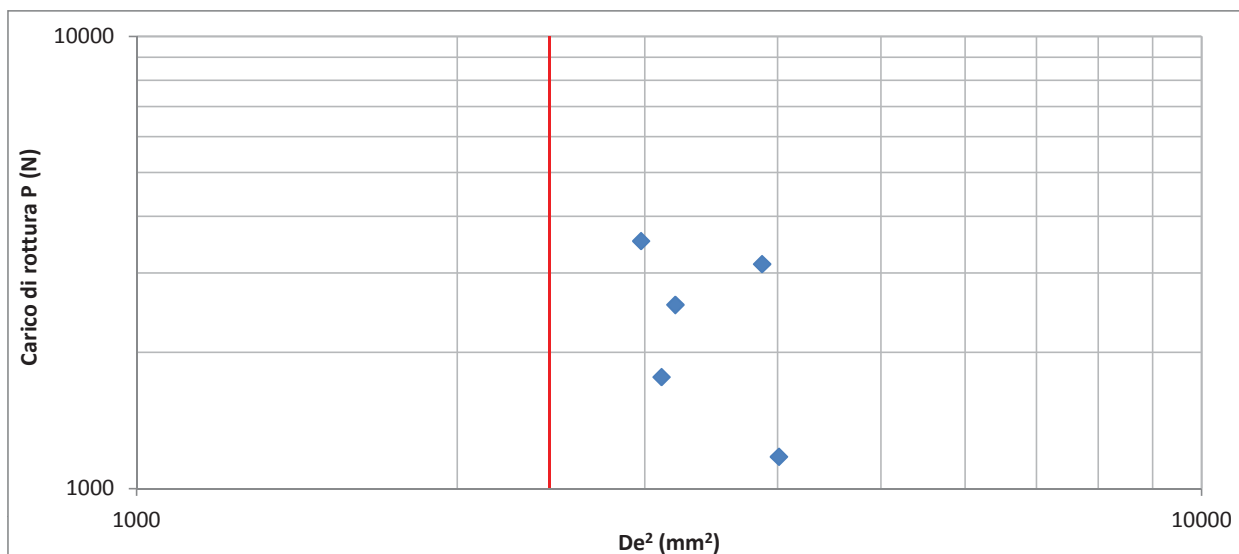
Tipo di prova	Applicazione del carico	Diametro equivalente De	De ²	Carico di rottura P	Is	Is ₅₀ (Is*(De/50) ^{0,45})
		mm	mm ²	N	Mpa	Mpa
Diametral test	Parallela	63.32	4009.42	1176.79	0.29	0.33
Axial Test	Normale	62.18	3866.60	3138.11	0.81	0.90
Axial Test	Normale	55.77	3110.37	1765.19	0.57	0.60
Axial Test	Normale	54.56	2976.54	3530.38	1.19	1.23
Axial Test	Normale	56.62	3205.50	2549.72	0.80	0.84

Note: Is_{50} ottenuto tramite $Is_{50} = Is * (De/50)^{0,45}$ Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI RESISTENZA AL CARICO PUNTUALE (Point Load Test)**
ASTM D5731-95

Pag. 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_06_PLT	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
Sondaggio	C25	Campione	RIM N	Profondità [m]	147.20-147.60
Descrizione macroscopica	Fillade - Milonite				

**Indice di resistenza al carico puntuale applicato normalmente ai piani di debolezza I_{s50}**

Valore medio	Mpa	0.89
Deviazione standard	MPa	0.263
Coefficiente di variazione	-	0.29

Valore medio riferito ad un solo provino. Analisi statistica non calcolata.

Indice di resistenza al carico puntuale applicato parallelamente ai piani di debolezza I_{s50}

Valore medio	Mpa	0.33
Deviazione standard	MPa	-
Coefficiente di variazione	-	-

Valore medio riferito ad un solo provino. Analisi statistica non calcolata.

Indice di anisotropia I_{a50} 2.73Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.itConcessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93
Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1486/7	Data ricevimento	20/09/2012	Rapporto di Prova	1486-07-AP	Data	19/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	08/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **039 / 2012**

CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**

Sondaggio **C25** Campione **RIM O** Profondità [m] **151,10-151,60**

FUSTELLA **PVC** DIAMETRO INT.: cm **6.5** LUNGHEZZA: cm **55**

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
PESO DI VOLUME
COMPRESSIONE SU ROCCIA

DESCRIZIONE VISUALE

Roccia metamorfica assimilabile ad una milonite / cataclasite di colore grigio scuro, con venature biancastre in quarzo albite e in calcite. Estremamente fratturata. Reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]	[cm]	PROVINI
Roccia metamorfica assimilabile ad una milonite / cataclasite di colore grigio scuro, con venature biancastre in quarzo albite e in calcite. Estremamente fratturata. Reagente all'HCl.	0	0		0	
	10	10		10	
	20	20		20	
	30	30		30	
	40	40		40	
	50	50		50	
	60	60		60	
	70	70		70	
	80	80		80	
	90	90		90	
	100	100		100	

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE Spezzone litoide L=9cm, L=22cm, L=12cm, L=9cm. Eseguita prova di trazione indiretta (Brasiliana). Eseguita prova per la determinazione delle velocità soniche. Eseguite analisi mineralogiche in sezione sottile.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C 25

CAMPIONE : RIM O

PROFONDITA' (m): 151,10 - 151,60

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_07_CNC	Data R.P.	06/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM O	PROFONDITA' m	151.10-151.60
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Milonite / Cataclasite				

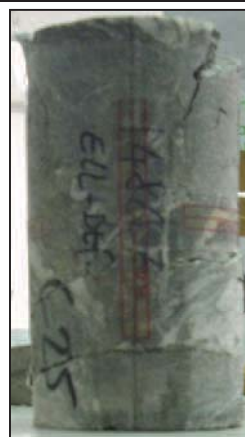
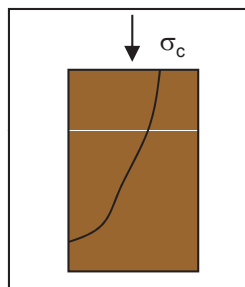
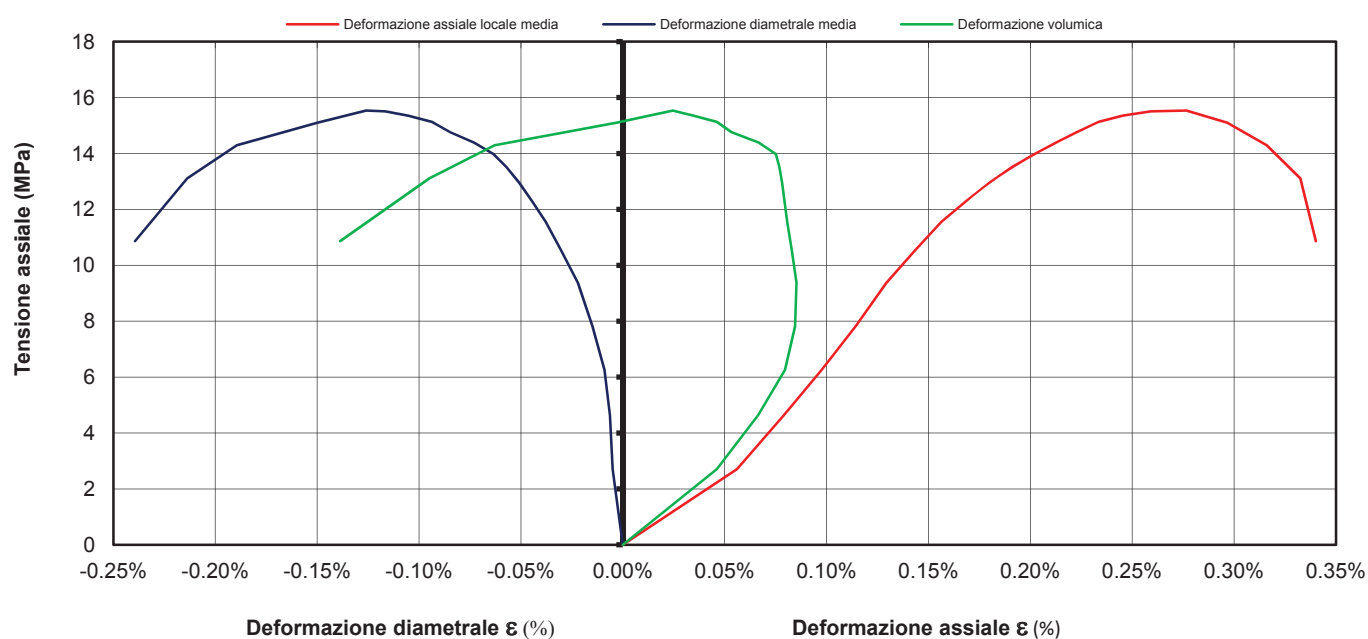
Data prova 16/10/12

Caratteristiche fisiche

Altezza	cm	12.745
Diametro	cm	6.335
Superficie	cm ²	31.520
Volume	cm ³	401.720
Massa	gr	1099.43
Peso volumico	kN/m ³	26.84

Caratteristiche di prova

Condizioni di prova	Carico assiale	
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Carico assiale a rottura	kN	48.97
Sollecitazione a rottura	MPa	15.54
Modulo di Young secante (50%)	GPa	6.41
Modulo di Young tangente (50%)	GPa	8.70
Coefficiente di Poisson secante (50%)		0.09

Foto dopo
rotturaRottura per
frattura
subverticale**Note :****Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametrale**Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

ASTM D3148 - 96

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_07_CNC	Data R.P.	06/11/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C25	CAMPIONE	RIM O	PROFONDITA' m	151.10-151.60

Data prova 16/10/12

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametricale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
2.71	453	668	561	-90	-9	-50
4.64	666	914	790	-108	-18	-63
6.26	831	1121	976	-135	-45	-90
7.81	973	1311	1142	-144	-153	-149
9.37	1099	1488	1294	-162	-279	-221
10.52	1211	1654	1433	-198	-405	-302
11.55	1316	1810	1563	-234	-522	-378
12.30	1411	1958	1685	-333	-558	-446
12.95	1499	2099	1799	-441	-576	-509
13.51	1583	2239	1911	-549	-594	-572
13.98	1662	2379	2021	-630	-639	-635
14.38	1736	2515	2126	-747	-711	-729
14.76	1797	2656	2227	-873	-819	-846
15.13	1859	2809	2334	-927	-945	-936
15.35	1928	2977	2453	-1035	-1071	-1053
15.51	2009	3173	2591	-1134	-1197	-1166
15.54	2107	3425	2766	-1215	-1305	-1260
15.10	2219	3713	2966	-1413	-1584	-1499
14.29	2330	3990	3160	-1512	-2277	-1895
13.11	2423	4227	3325	-1638	-2637	-2138
10.87	2528	4274	3401	-1944	-2844	-2394

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametricale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

	Commessa 39_12 Rapp. di prova 1486-07-VpVs				del 06/11/2012	pag. 1 di 1
	Committente ITALFERR SPA					
GEOstudi srl Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm) Tel./fax: 0691603360-0691603317 - geostudi@fastwebnet.it	Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero					
	Metodo	ASTM D2845-90				

MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
C25	RIM O	151-10-151.60	Milonite / Cataclasite	6.335	12.745	1099.43	26.84

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
60.0	95.0	2124	1342	0.17	11.51	4.93	5.78

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma Raspa

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360-0691603317 e-mail: geostudilab@fastwebnet.it

**PROVA DI TRAZIONE INDIRETTA (BRASILIANA)****ASTM D3967-95**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1486_07_BRA	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
Sondaggio	C25	Campione	RIM O	Profondità (m)	151.10-151.60
Descrizione macroscopica:	Milonite / Cataclasite			Data Prova	15/10/12

PROVINO	DIAMETRO	LUNGHEZZA	PESO DI VOLUME	CARICO DI ROTTURA	RESISTENZA A TRAZIONE INDIRETTA
n°	mm	mm	kN/m ³	N	MPa
1	63.42	28.55	26.16	3616.0	1.27
2	63.38	33.23	26.32	5955.7	1.80
3	63.35	27.88	26.40	2977.9	1.07
4	63.38	26.57	25.95	3616.0	1.37

Valore medio	MPa	1.38
Deviazione standard	MPa	0.307
Coefficiente di variazione	-	0.223

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOstudi srl

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 – SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)



ITALFERR SPA

Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

ANALISI DI LABORATORIO GEOTECNICO

SONDAGGIO : C26

Committente	Archivio	Commessa	Prove di laboratorio
ITALFERR SPA	COMM 39_12	39_12	Verbale di accettazione n° 1480

COMMITTENTE:		ITALFERR SPA																									
CANTIERE:		Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero																									
SONDAGGIO C26																											
Identificativo campione			Descrizione terreno				Proprietà fisiche			Limiti Atterberg			Analisi granulometrica				Prova di taglio diretto Picco		Prova di taglio diretto Residuo		CLASS						
V.A.	Camp.	m da p.c.	γ	Wn	γ s	LL	LP	IP	Ghiaia (60-2 mm)	Sabbia (2,0-0,06 mm)	Limo (0,06-0,002 mm)	Argilla (<0,002m m)	C'	φ'	C _r '	φ _p '	USCS	CNR UNI 10006									
			kN/m ³	%	—	%	%	%	%	%	%	%	kPa	°	kPa	°	—										
1480-1	C26 SPT1	3,00-3,45	Ghiaia con sabbia limosa di colore grigio scuro verdastro (GLE Y1 4/10Y). La ghiaia è di natura metamorfica eterometrica (Dmax=15mm), da subangolare a subarrotondata, di forma da discoidale ad allungata, di colore grigio scuro, non reagente all'HCl. Frazione fine umida e non plastica. Non reagente all'HCl.																17.5			SM	A-1-b				
1480-2	C26 RIM1	5,70-6,00	Sabbia con ghiaia limosa debolmente argillosa di colore grigio scuro verdastro (GLE Y1 4/10Y). La frazione ghiaiosa è di natura prevalentemente metamorfica, eterometrica (Dmax=25mm), da arrotondata a subarrotondata, da discoidale ad allungata. Frazione fine umida e da poco a non plastica. Non reagente all'HCl.																33.1	22.5	6.1			SM	A-2-4		
1480-3	C26 SPT2	9,00-9,45	Ghiaia con sabbia limosa di colore grigio scuro verdastro (GLE Y1 4/10Y). La ghiaia è di natura prevalentemente metamorfica di colore grigio scuro e subordinatamente calcarea di colore grigio chiaro, eterometrica (Dmax=10mm), di forma da sferoidale ad allungata. Frazione fine umida e poco plastica. Debolmente reagente all'HCl.																44.3	39.9	15.8						
1480-4	C26 RIM2	10,00-10,60	Ghiaia con sabbia limosa di colore grigio scuro verdastro (GLE Y1 4/10Y). La ghiaia è di natura prevalentemente metamorfica e subordinatamente calcarea, eterometrica (Dmax=40mm), da subangolare a subarrotondata, allungata. Frazione fine umida, da poco a non plastica. Reagente all'HCl.																49.2	28.3	3.7				GM	A-1-b	
1480-5	C26 SPT3	11,00-11,18	Sabbia con ghiaia limosa di colore grigio scuro verdastro (GLE Y1 4/10Y). La ghiaia è di natura prevalentemente metamorfica e subordinatamente calcarea, eterometrica (Dmax=10mm), da subangolare a subarrotondata, sferoidale. Frazione fine umida e non plastica. Reagente all'HCl.																36.5	47.7	15.8				SM	A-1-b	
1480-26	C26 CI1	16,50-17,15	Limo con sabbia debolmente argilloso di colore grigio scuro (10YR 4/1), tendente al marrone nella parte bassa. Moderatamente consistente, umido, non plastico. Reagente all'HCl.																0.0	26.6	67.4	6.0	X	X	X	ML	A-4

COMMITTENTE: ITALFERR SPA		Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero																		
CANTIERE:																				
SONDAGGIO C26																				
Identificativo campione			Descrizione terreno	Proprietà fisiche			Limiti Atterberg			Analisi granulometrica					Prova di taglio diretto Picco		Prova di taglio diretto Residuo		CLASS	
V.A.	Camp.	m da p.c.		γ	Wh	γ s	LL	LP	IP	Ghiaia (60-2 mm)	Sabbia (2,0-0,06 mm)	Limo (0,06-0,002 mm)	Argilla (<0,002m m)	C'	φ'	C _r '	φ _p '	USCS	CNR UNI 10006	
			kN/m ³	%	—	%	%	%	%	%	%	%	%	kPa	°	kPa	°	—		
1480-6	C26 SPT4	18,20-18,55	Ghiaia con sabbia di colore grigio scuro verdastro (GLEY1 /10Y). La ghiaia è di natura metamorfica, eterometrica (Dmax=20mm), da subarrotondata a subangolare, da sferoidale ad allungata. Frazione fine umida e non plastica. Debolmente reagente all'HCl.				N.D.	N.D.	N.P.	46.3	43.9	9.8						SP-SM	A-1-b	
1480-7	C26 SPT5	21,00-21,19	Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore grigio scuro verdastro (GLEY1 /40Y). La ghiaia è di natura metamorfica e calcarea, eterometrica (Dmax=20mm), da subangolare a subarrotondata, di forma allungata. Frazione fine poco umidae non plastica. Reagente all'HCl.				N.D.	N.D.	N.P.	61.8	32.5	5.7						GP-GM	A-1-a	
1480-8	C26 RIM3	21,20-21,70	Ghiaia sabbiosa di colore grigio olivastro verdastro (GLEY1 4/10Y). La ghiaia è di natura prevalentemente metamorfica e subordinatamente granitica e calcarea, eterometrica fino alla dimensioni dei ciottoli (Dmax=65mm), subarrotondata, sferoidale. Frazione fine umida e non plastica.				N.D.	N.D.	N.P.	87.6	10.1	2.3						GW	A-1-a	
1480-9	C26 RIM4	24,00-24,60	Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa di colore grigio scuro verdastro (GLEY1 4/10Y). La ghiaia è di natura prevalentemente metamorfica e subordinatamente calcarea, eterometrica (Dmax=40mm), di forma da sferoidale ad allungata. Frazione fine umida da poco a non plastica. Debolmente reagente all'HCl.				21.7	N.D.	N.P.	48.0	30.1	16.8	5.1					SM	A-1-b	
1480-10	C26 RIM5	27,00-27,40	Ghiaia con sabbia limosa di colore grigio scuro verdastro (GLEY1 4/10Y). La ghiaia è di natura metamorfica e calcarea, eterometrica (dmax=40mm), da appiattita a sferoidale. Frazione fine umida, da poco non plastica.				19.6	N.D.	N.P.	59.2	26.5	12.0	2.3					GM	A-1-a	
1480-11	C26 SPT6	28,50-28,85	Sabbia con ghiaia argillosa debolmente limosa di colore grigio scuro verdastro (GLEY1 4/10Y). La frazione ghiaiosa è di natura prevalentemente granitica subordinatamente calcarea, eterometrica (Dmax=20mm), forma da allungata a sferoidale, Frazione fine umida e plastica. Reagente all'HCl.				N.E.	N.E.	N.E.	30.3	40.2	29.5								
1480-12	C26 SPT7	33,00-33,45	Sabbia con ghiaia limosa debolmente eargillosa di colore grigio scuro (GLEY1 2.5/10GY). La frazione ghiaiosa è esclusivamente di antura metamorfica, eterometrica (Dmax=15mm), da subangolare a subarrotondata, forma da discoidale a allungata. Frazione fine umida e non plastica. Debolmente reagente all'HCl.				N.D.	N.D.	N.P.	35.7	37.8	26.5						SM	A-2-4	
1480-13	C26 RIM6	34,50-35,00	Sabbia con ghiaia limosa debolmente argillosa di colore grigio scuro (GLEY1 2.5/10GY). La frazione ghiaiosa è esclusivamente metamorfica, eterometrica (DMAX=20mm), da subangolare a subarrotondata, di forma da allungata a discoidale. Frazione fine umidae non plastica. Debolmente reagente all'HCl.				24.5	N.D.	N.P.	36.4	37.5	20.8	5.3					SM	A-2-4	

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/1	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45229 / AP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione SPT1

Profondità [m] 3,00-3,42

FUSTELLA Sacchetto plastica DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)**PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
GRANULOMETRIA
CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia limosa di colore grigio scuro verdastro (GLE Y1 4/10Y). La ghiaia è di natura metamorfica eterometrica (Dmax=15mm), da subangolare a subarrotondata, di forma da discoidale ad allungata, di colore grigio scuro, non reagente all'HCl. Frazione fine umida e non plastica. Non reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
		0				0	
		10				10	
		20				20	
		30				30	
		40				40	
		50				50	
		60				60	
		70				70	
		80				80	
		90				90	
		100				100	

QUALITA' DEL CAMPIONE**NOTE**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 – SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C26

CAMPIONE : SPT1

PROFONDITA' (m) 3,00-3,42



N.VERB.ACCETT./CAMP.	1480/1	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45230 / GR	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012	Pag.	1/1
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	05/10/2012		

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione SPT1

Profondità [m] 3,00-3,42

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno

Ghiaia con sabbia limosa

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0.0	51.5	31.0	17.5

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 352.0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO
0.0	3,0 inch	76.2000	100.00	0.00			
0.0	2.5 inch	63.5000	100.00	0.00			
0.0	1.5 inch	38.1000	100.00	0.00			
0.0	1.0 inch	25.4000	100.00	0.00			
27.3	3/4 inch	19.0500	92.25	7.75			
41.2	1/2 inch	12.7000	80.55	19.45			
16.0	3/8 inch	9.5100	76.02	23.98			
41.8	4 mesh	4.7600	64.14	35.86			
55.0	10 mesh	2.0000	48.51	51.49			
39.6	16 mesh	1.0000	37.25	62.75			
30.8	40 mesh	0.4200	28.51	71.49			
12.8	60 mesh	0.2500	24.86	75.14			
10.7	100 mesh	0.1490	21.81	78.19			
12.6	200 mesh	0.0740	18.22	81.78			

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)**Il Direttore del Laboratorio**
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/1	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45231 / CLA	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012		
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	05/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione SPT1

Profondità [m] 3,00-3,42

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm **49**Setaccio 0,425 mm **29**Setaccio 0,075 mm **18**Limite liquido **N.D.** %Indice di plasticità **N.P.** %**Simbolo di gruppo GS****A-1-b****Indice di gruppo IG****0**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/1	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45232 / CLU	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012		
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	05/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione SPT1

Profondità [m] 3,00-3,42

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	64	%
Setaccio 0,074 mm	18	%

Coefficiente di uniformità CU

Coefficiente di concavità CC

Limite Liquido LL N.D. %

Indice di Plasticità IP N.P. %

Simbolo di gruppo

SM

Nome del gruppo

Sabbia limosa con ghiaia

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/2	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45233 / AP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione RIM1

Profondità [m] 5,70-6,00

FUSTELLA PVC DIAMETRO INT.: cm 10 LUNGHEZZA: cm 32

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)**PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
LIMITI DI ATTERBERG
GRANULOMETRIA
CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Sabbia con ghiaia limosa debolmente argillosa di colore grigio scuro verdastro (GLE Y1 4/10Y). La frazione ghiaiosa è di natura prevalentemente metamorfica, eterometrica (Dmax=25mm), da arrotondata a subarrotondata, da discoidale ad allungata. Frazione fine umida e da poco a non plastica. Non reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
		0				0	
		10				10	
		20				20	
		30				30	
		40				40	
		50				50	
		60				60	
		70				70	
		80				80	
		90				90	
		100				100	

QUALITA' DEL CAMPIONE**NOTE**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C26

CAMPIONE : RIM1

PROFONDITA' (m) 5,70-6,00

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93
Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCETT./CAMP.	1480/2	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45234 / IP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012	Pag.	1/1
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	02/10/2012		

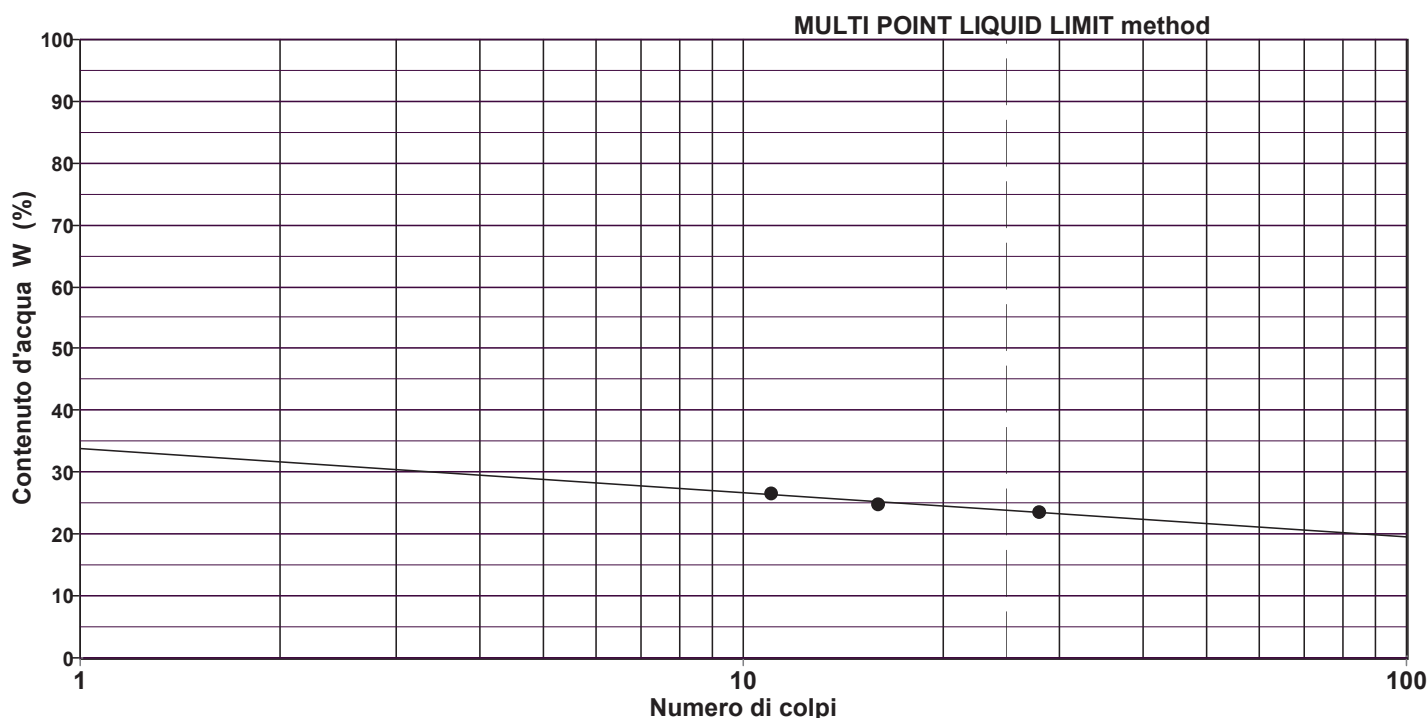
COMMITTENTE ITALFERR SPA
CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero
Sondaggio C26 Campione RIM1 Profondità [m] 5,70-6,00

LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Sabbia con ghiaia limosa debolmente argillosa**

LIMITE LIQUIDO	prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi		28	16	11		
Contenuto d'acqua (%)		23.5 %	24.8 %	26.5 %		

LIMITE PLASTICO	prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)			



LIMITE LIQUIDO LL = 23.7 %

LIMITE PLASTICO LP = N.D.

INDICE PLASTICO IP = N.P.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOSTUDI srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/2	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45235 / GR	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012		
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	05/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C26**Campione **RIM1**Profondità [m] **5,70-6,00**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno

Sabbia con ghiaia limosa debolmente argillosa

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0.0	33.1	38.3	22.5	6.1

Analisi per setacciatura**Analisi per sedimentazione**

Massa mater. g 1370.0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO
0.0	3,0 inch	76.2000	100.00	0.00	0.0547	28.27	71.73
0.0	2.5 inch	63.5000	100.00	0.00	0.0397	26.07	73.93
0.0	1.5 inch	38.1000	100.00	0.00	0.0288	23.87	76.13
33.6	1.0 inch	25.4000	97.55	2.45	0.0211	20.57	79.43
12.7	3/4 inch	19.0500	96.62	3.38	0.0139	16.17	83.83
20.6	1/2 inch	12.7000	95.12	4.88	0.0115	14.70	85.30
37.6	3/8 inch	9.5100	92.37	7.63	0.0083	12.50	87.50
132.5	4 mesh	4.7600	82.70	17.30	0.0060	10.71	89.29
216.2	10 mesh	2.0000	66.92	33.08	0.0043	8.84	91.16
159.4	16 mesh	1.0000	55.28	44.72	0.0031	7.00	93.00
148.6	40 mesh	0.4200	44.44	55.56	0.0022	6.27	93.73
69.0	60 mesh	0.2500	39.40	60.60	0.0013	5.54	94.46
57.6	100 mesh	0.1490	35.20	64.80			
76.3	200 mesh	0.0740	29.63	70.37			

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n° 246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/2	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45236 / CLA	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012		
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	05/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione RIM1

Profondità [m] 5,70-6,00

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Sabbia con ghiaia limosa debolmente argillosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm **67**Setaccio 0,425 mm **44**Setaccio 0,075 mm **30**Limite liquido **23.7** %Indice di plasticità **N. P.** %**Simbolo di gruppo GS****A-2-4****Indice di gruppo IG****0**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/2	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45237 / CLU	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012		
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	05/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione RIM1

Profondità [m] 5,70-6,00

CLASSIFICAZIONE TERRENO
U.S.C.S. - Unified Soil Classification System
ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	83	%
Setaccio 0,074 mm	30	%

Coefficiente di uniformità CU

Coefficiente di concavità CC

Limite Liquido LL 23.7 %

Indice di Plasticità IP N.P. %

Simbolo di gruppo

SM

Nome del gruppo

Sabbia limosa con ghiaia

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/3	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45238 / AP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione SPT2

Profondità [m] 9,00-9,45

FUSTELLA Sacchetto plastica DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)**PROGRAMMA PROVE**APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
GRANULOMETRIA**DESCRIZIONE VISUALE**

Ghiaia con sabbia limosa di colore grigio scuro verdastro (GLE Y1 4/10Y). La ghiaia è di natura prevalentemente metamorfica di colore grigio scuro e subordinatamente calcarea di colore grigio chiaro, eterometrica ($D_{max}=10mm$), di forma da sferoidale ad allungata. Frazione fine umida e poco plastica. Debolmente reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
Ghiaia con sabbia limosa di colore grigio scuro verdastro (GLE Y1 4/10Y). La ghiaia è di natura prevalentemente metamorfica di colore grigio scuro e subordinatamente calcarea di colore grigio chiaro, eterometrica ($D_{max}=10mm$), di forma da sferoidale ad allungata. Frazione fine umida e poco plastica. Debolmente reagente all'HCl.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE Prova di granulometria per sedimentazione e di determinazione del limite liquido e plastico non eseguite per insufficiente quantità di materiale.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 – SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C26

CAMPIONE : SPT 2

PROFONDITA' (m) 9,00-9,45

**GEOSTUDI srl**Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.itConcessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93
Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCETT./CAMP.	1480/3	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45239 / GR	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012		
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	05/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione SPT2

Profondità [m] 9,00-9,45

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D422/63 - Class. AGI 1977Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0.0	44.3	39.9	15.8

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 423.0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO
0.0	3,0 inch	76.2000	100.00	0.00			
0.0	2.5 inch	63.5000	100.00	0.00			
0.0	1.5 inch	38.1000	100.00	0.00			
0.0	1.0 inch	25.4000	100.00	0.00			
0.0	3/4 inch	19.0500	100.00	0.00			
39.4	1/2 inch	12.7000	90.70	9.30			
11.5	3/8 inch	9.5100	87.97	12.03			
61.6	4 mesh	4.7600	73.40	26.60			
74.8	10 mesh	2.0000	55.72	44.28			
63.6	16 mesh	1.0000	40.70	59.30			
51.1	40 mesh	0.4200	28.61	71.39			
19.5	60 mesh	0.2500	24.01	75.99			
15.0	100 mesh	0.1490	20.47	79.53			
16.5	200 mesh	0.0740	16.57	83.43			

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOSTUDI srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCETT./CAMP.	1480/4	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45240 / AP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione RIM2

Profondità [m] 10,00-10,60

FUSTELLA PVC DIAMETRO INT.: cm 8 LUNGHEZZA: cm 60

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
LIMITI DI ATTERBERG
GRANULOMETRIA
CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia limosa di colore grigio scuro verdastro (GLE Y1 4/10Y). La ghiaia è di natura prevalentemente metamorfica e subordinatamente calcarea, eterometrica ($D_{max}=40mm$), da subangolare a subarrotondata, allungata. Frazione fine umida, da poco a non plastica. Reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
Ghiaia con sabbia limosa di colore grigio scuro verdastro (GLE Y1 4/10Y). La ghiaia è di natura prevalentemente metamorfica e subordinatamente calcarea, eterometrica ($D_{max}=40mm$), da subangolare a subarrotondata, allungata. Frazione fine umida, da poco a non plastica. Reagente all'HCl.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 – SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C26

CAMPIONE : RIM 2

PROFONDITA' (m) 10,00-10,60

**GEOstudi srl**Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.itConcessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93
Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

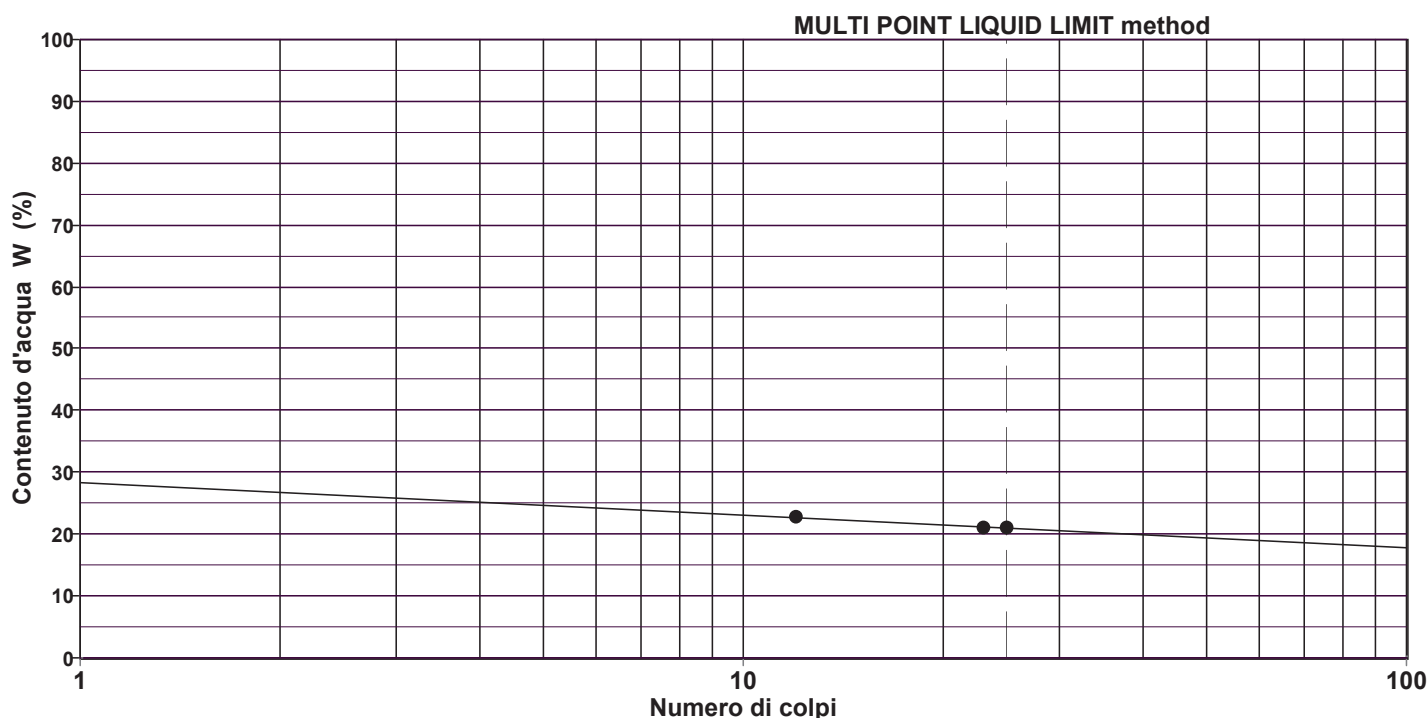
N.VERB.ACCETT./CAMP.		1480/4	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.		45241 / IP	Data	20/11/2012
			Data prelievo		Data inizio prova		27/09/2012	Pag.	1/1
			Data apertura	25/09/2012	Data fine prova		28/09/2012		
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				COMMESSA		039 / 2012		
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero								
Sondaggio	C26		Campione	RIM2		Profondità [m]	10.00-10.60		

LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa**

LIMITE LIQUIDO	prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi		25	23	12		
Contenuto d'acqua (%)		21.0 %	21.2 %	22.7 %		

LIMITE PLASTICO	prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)			



LIMITE LIQUIDO LL = 21.0 %

LIMITE PLASTICO LP = N.D.

INDICE PLASTICO IP = N.P.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOSTUDI srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/4	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45242 / GR	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012	Pag.	1/1
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	09/10/2012		

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C26**Campione **RIM2**Profondità [m] **10,00-10,60**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno

Ghiaia con sabbia limosa

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0.0	49.2	28.3	18.8	3.7

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 2330.0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO
0.0	3,0 inch	76.2000	100.00	0.00	0.0552	22.07	77.93
0.0	2.5 inch	63.5000	100.00	0.00	0.0407	19.13	80.87
160.5	1.5 inch	38.1000	93.11	6.89	0.0298	16.49	83.51
360.8	1.0 inch	25.4000	77.63	22.37	0.0218	13.84	86.16
81.1	3/4 inch	19.0500	74.15	25.85	0.0143	10.61	89.39
121.5	1/2 inch	12.7000	68.93	31.07	0.0119	9.14	90.86
61.4	3/8 inch	9.5100	66.30	33.70	0.0085	7.67	92.33
148.8	4 mesh	4.7600	59.91	40.09	0.0061	6.79	93.21
212.9	10 mesh	2.0000	50.77	49.23	0.0044	5.03	94.97
203.2	16 mesh	1.0000	42.05	57.95	0.0031	4.44	95.56
182.3	40 mesh	0.4200	34.23	65.77	0.0022	3.85	96.15
83.1	60 mesh	0.2500	30.66	69.34	0.0013	3.26	96.74
68.3	100 mesh	0.1490	27.73	72.27			
92.8	200 mesh	0.0740	23.75	76.25			

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/4	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45243 / CLA	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012		
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	09/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C26**Campione **RIM2**Profondità [m] **10,00-10,60**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm **51**Setaccio 0,425 mm **34**Setaccio 0,075 mm **24**Limite liquido **21.0** %Indice di plasticità **N.P.** %**Simbolo di gruppo GS****A-1-b****Indice di gruppo IG****0**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/4	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45244 / CLU	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012		
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	09/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione RIM2

Profondità [m] 10,00-10,60

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	60	%
Setaccio 0,074 mm	24	%

Coefficiente di uniformità CU

Coefficiente di concavità CC

Limite Liquido LL **21.0** %Indice di Plasticità IP **N.P.** %

Simbolo di gruppo

GC-GM

Nome del gruppo

Ghiaia argillosa e limosa con sabbia

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/5	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45245 / AP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C26**Campione **SPT3**Profondità [m] **11,00-11,18**

FUSTELLA

Sacchetto plastica

DIAMETRO INT.: cm

LUNGHEZZA: cm

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO

GRANULOMETRIA

CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.

CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Sabbia con ghiaia limosa di colore grigio scuro verdastro (GLE Y1 4/10Y). La ghiaia è di natura prevalentemente metamorfica e subordinatamente calcarea, eterometrica ($D_{max}=10mm$), da subangolare a subarrotondata, sferoidale. Frazione fine umida e non plastica. Reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
Sabbia con ghiaia limosa di colore grigio scuro verdastro (GLE Y1 4/10Y). La ghiaia è di natura prevalentemente metamorfica e subordinatamente calcarea, eterometrica ($D_{max}=10mm$), da subangolare a subarrotondata, sferoidale. Frazione fine umida e non plastica. Reagente all'HCl.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 – SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C26

CAMPIONE : SPT 3

PROFONDITA' (m) 11,00-11,18

**GEOSTUDI srl**Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/5	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45246 / GR	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012	Pag.	1/1
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	05/10/2012		

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione SPT3

Profondità [m] 11,00-11,18

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno

Sabbia con ghiaia limosa

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0.0	36.5	47.7	15.8

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 132.0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO
0.0	3,0 inch	76.2000	100.00	0.00			
0.0	2.5 inch	63.5000	100.00	0.00			
0.0	1.5 inch	38.1000	100.00	0.00			
0.0	1.0 inch	25.4000	100.00	0.00			
0.0	3/4 inch	19.0500	100.00	0.00			
0.0	1/2 inch	12.7000	100.00	0.00			
18.0	3/8 inch	9.5100	86.38	13.62			
10.5	4 mesh	4.7600	78.42	21.58			
19.6	10 mesh	2.0000	63.55	36.45			
25.9	16 mesh	1.0000	43.91	56.09			
20.9	40 mesh	0.4200	28.07	71.93			
6.7	60 mesh	0.2500	23.02	76.98			
4.6	100 mesh	0.1490	19.52	80.48			
4.1	200 mesh	0.0740	16.42	83.58			

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)**Il Direttore del Laboratorio**
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/5	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45247 / CLA	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012		
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	05/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C26**Campione **SPT3**Profondità [m] **11,00-11,18**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Sabbia con ghiaia limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm **64**Setaccio 0,425 mm **28**Setaccio 0,075 mm **16**Limite liquido **N.D.** %Indice di plasticità **N.P.** %**Simbolo di gruppo GS****A-1-b****Indice di gruppo IG****0**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/5	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45248 / CLU	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012		
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	05/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione SPT3

Profondità [m] 11,00-11,18

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	78	%
Setaccio 0,074 mm	16	%

Coefficiente di uniformità CU

Coefficiente di concavità CC

Limite Liquido LL **N.D.** %Indice di Plasticità IP **N.P.** %

Simbolo di gruppo

SM

Nome del gruppo

Sabbia limosa con ghiaia

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	1480/26	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45249 / AP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	26/09/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **039 / 2012**
CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**
Sondaggio **C26** Campione **CI 1** Profondità [m] **16,50-17,15**

FUSTELLA **INOX** DIAMETRO INT.: cm **8.4** LUNGHEZZA: cm **70**

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO
PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854-92)
CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92)
PESO DI VOLUME
GRANULOMETRIA
CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
CLASSIFICA U.S.C.S.
TAGLIO DIRETTO C.D.

DESCRIZIONE VISUALE

Limo con sabbia debolmente argilloso di colore grigio scuro (10YR 4/1), tendente al marrone nella parte bassa, Moderatamente consistente, umido, non plastico. Reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]	[cm]	PROVINI
		0			0	
		10			10	
	Sabbia medio fine di colore marrone (10YR 4/3). Umida addensata, non plastica.	15	N.R.		20	
		20			30	
		30			33	PS1
		37	N.R.		37	GR
	Limo con sabbia debolmente argilloso di colore grigio scuro (10YR 4/1), tendente al marrone nella parte bassa, Moderatamente consistente, umido, non plastico. Reagente all'HCl.	40			41	TD1
		50				
		55	N.R.			
	Sabbia medio grossolana di colore grigio scuro marrone (10YR 4/2). Umida addensata, non plastica.	60				
		70				
		80				
		90				
		100			100	

QUALITA' DEL CAMPIONE **Q5 (AGI 1977)**

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C26

CAMPIONE : CI 1

PROFONDITA' (m) 16,50-17,15

**GEOstudi srl**Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/26	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45250 / FV	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	26/09/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione CI 1

Profondità [m] 16,50-17,15

CARATTERISTICHE FISICHE E VOLUMETRICHE

PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854-92)

Massa picn.+acqua+terr.secco [g]	845.05	848.37
Temperatura [°C]	23.70	23.70
Massa picnometro + acqua [g]	777.62	785.63
Massa terreno secco [g]	105.58	98.44
Peso specifico dei grani	2.77	2.76
Peso specifico dei grani medio	2.76	

PROVA EFFETTUATA	TD1	TD2	TD3									

CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92)

GRANDEZZE INIZIALI

Massa conten.+terr.umido [g]	81.74	68.18	78.45									
Massa conten.+terr.secco [g]	65.85	55.54	62.95									
Massa contenitore [g]	19.16	18.27	18.19									
Contenuto d'acqua (%)	34.0	33.9	34.6									

PESO DI VOLUME UMIDO (BS 1377(90) PART 2)

Lato / diametro provino [mm]	159.96	159.91	160.00									
Altezza provino [mm]	19.86	19.76	19.91									
Massa fustella + provino [g]	189.56	187.32	189.31									
Massa fustella [g]	60.81	60.10	61.50									
Peso di volume umido [kN/m³]	17.68	17.59	17.49									

CARATTERISTICHE DERIVATE

Peso di volume del secco [kN/m³]	13.19	13.14	12.99									
Indice dei vuoti	1.053	1.062	1.086									
Porosità (%)	51.30	51.51	52.06									
Grado di saturazione	89.25	88.20	88.10									

CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92)

GRANDEZZE FINALI

Massa conten.+terr.umido [g]	141.27	134.57	106.55									
Massa conten.+terr.secco [g]	118.27	115.09	94.00									
Massa contenitore [g]	49.82	52.92	53.14									
Contenuto d'acqua (%)	33.6	31.3	30.7									

PESO DI VOLUME UMIDO (BS 1377(90) PART 2)

Altezza provino [mm]	19.24	18.75	18.57									
Massa fustella + provino [g]	189.56	187.32	189.31									
Massa fustella [g]	60.81	60.10	61.50									
Peso di volume umido [kN/m³]	18.20	18.18	18.21									

CARATTERISTICHE DERIVATE

Peso di volume del secco [kN/m³]	13.62	13.84	13.93									
Indice dei vuoti	0.989	0.957	0.945									
Porosità (%)	49.72	48.91	48.58									
Grado di saturazione	93.85	90.42	89.79									

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	1480/26	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45251 / GR	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	27/09/2012		
		Data apertura	26/09/2012	Data fine prova	05/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione CI 1

Profondità [m] 16,50-17,15

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D422/63 - Class. AGI 1977Descrizione del terreno **Limo con sabbia debolmente argilloso**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0.0	0.0	26.6	67.4	6.0

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 300.0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO
0.0	3,0 inch	76.2000	100.00	0.00	0.0556	71.30	28.70
0.0	2.5 inch	63.5000	100.00	0.00	0.0416	57.55	42.45
0.0	1.5 inch	38.1000	100.00	0.00	0.0307	45.76	54.24
0.0	1.0 inch	25.4000	100.00	0.00	0.0226	33.98	66.02
0.0	3/4 inch	19.0500	100.00	0.00	0.0148	24.16	75.84
0.0	1/2 inch	12.7000	100.00	0.00	0.0123	18.27	81.73
0.0	3/8 inch	9.5100	100.00	0.00	0.0088	14.34	85.66
0.0	4 mesh	4.7600	100.00	0.00	0.0062	12.37	87.63
0.0	10 mesh	2.0000	100.00	0.00	0.0044	10.41	89.59
0.0	16 mesh	1.0000	100.00	0.00	0.0032	8.45	91.55
0.2	40 mesh	0.4200	99.95	0.05	0.0022	6.48	93.52
0.4	60 mesh	0.2500	99.82	0.18	0.0013	4.52	95.48
4.1	100 mesh	0.1490	98.45	1.55			
54.8	200 mesh	0.0740	80.17	19.83			

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n° 246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/26	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45252 / CLA	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	27/09/2012		
		Data apertura	26/09/2012	Data fine prova	05/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione CI 1

Profondità [m] 16,50-17,15

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Limo con sabbia debolmente argilloso**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm **100**Setaccio 0,425 mm **100**Setaccio 0,075 mm **80**Limite liquido **N.D.** %Indice di plasticità **N.P.** %**Simbolo di gruppo GS****A-4****Indice di gruppo IG****8**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/26	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45253 / CLU	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	27/09/2012		
		Data apertura	26/09/2012	Data fine prova	05/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione CI 1

Profondità [m] 16,50-17,15

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	100	%
Setaccio 0,074 mm	80	%

Coefficiente di uniformità CU

Coefficiente di concavità CC

Limite Liquido LL **N.D.** %Indice di Plasticità IP **N.P.** %

Simbolo di gruppo

ML

Nome del gruppo

Limo con sabbia

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/26	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45254 / TD	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012		
		Data apertura	26/09/2012	Data fine prova	02/10/2012	Pag.	1/8

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

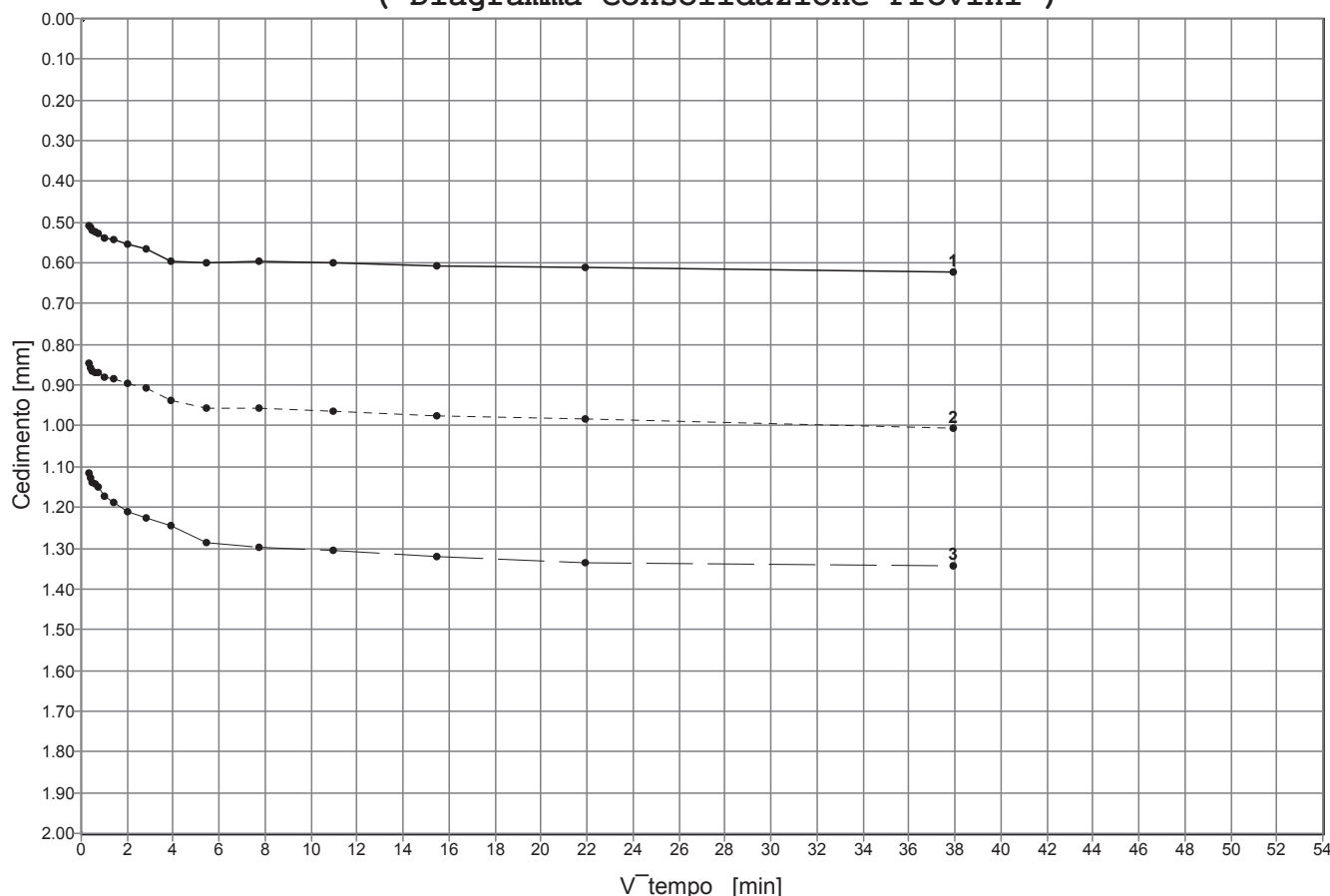
Sondaggio C26

Campione CI 1

Profondità [m] 16,50-17,15

PROVA DI TAGLIO DIRETTO**ASTM D 3080/90**

PROVINO N.	1	2	3
Lato [mm]	59.96	59.91	60.00
Area di base [cm²]	35.95	35.89	36.00
Altezza iniziale [mm]	19.86	19.76	19.91
Contenuto naturale d'acqua iniziale (%)	34.0	33.9	34.6
Peso di volume iniziale [kN/m³]	17.68	17.59	17.49
Altezza finale [mm]	19.24	18.75	18.57
Contenuto naturale d'acqua finale (%)	33.6	31.3	30.7
Pressione verticale [kPa]	147.10	294.20	441.30
Cedimento finale [mm]	0.62	1.01	1.34
t 100 [min]	9.81	9.28	9.73
Velocità di deformazione calcolata [mm/min]	0.02039	0.02155	0.02055

(Diagramma Consolidazione Provini)

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOSTUDI srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/26	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45254 / TD	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012		
		Data apertura	26/09/2012	Data fine prova	02/10/2012	Pag.	2/8

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C26**Campione **CI 1**Profondità [m] **16,50-17,15****PROVA DI TAGLIO DIRETTO****ASTM D 3080/90****(Diagramma Consolidazione Provini)**

PROVINO N.1		PROVINO N.2		PROVINO N.3		PROVINO N.4		PROVINO N.5	
Tempo [min]	Deform.[mm]	Tempo [min]	Deform.[mm]	Tempo [min]	Deform.[mm]	Tempo [min]	Deform.[mm]	Tempo [min]	Deform.[mm]
0.10	0.51	0.10	0.85	0.10	1.12				
0.17	0.51	0.17	0.86	0.17	1.13				
0.25	0.52	0.25	0.86	0.25	1.14				
0.40	0.52	0.40	0.87	0.40	1.14				
0.50	0.53	0.50	0.87	0.50	1.15				
1.00	0.54	1.00	0.88	1.00	1.17				
2.00	0.54	2.00	0.88	2.00	1.19				
4.00	0.55	4.00	0.90	4.00	1.21				
8.00	0.56	8.00	0.91	8.00	1.23				
15.00	0.60	15.00	0.94	15.00	1.24				
30.00	0.60	30.00	0.96	30.00	1.29				
60.00	0.60	60.00	0.96	60.00	1.30				
120.00	0.60	120.00	0.96	120.00	1.30				
240.00	0.61	240.00	0.97	240.00	1.32				
480.00	0.61	480.00	0.98	480.00	1.34				
1440.00	0.62	1440.00	1.01	1440.00	1.34				

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)



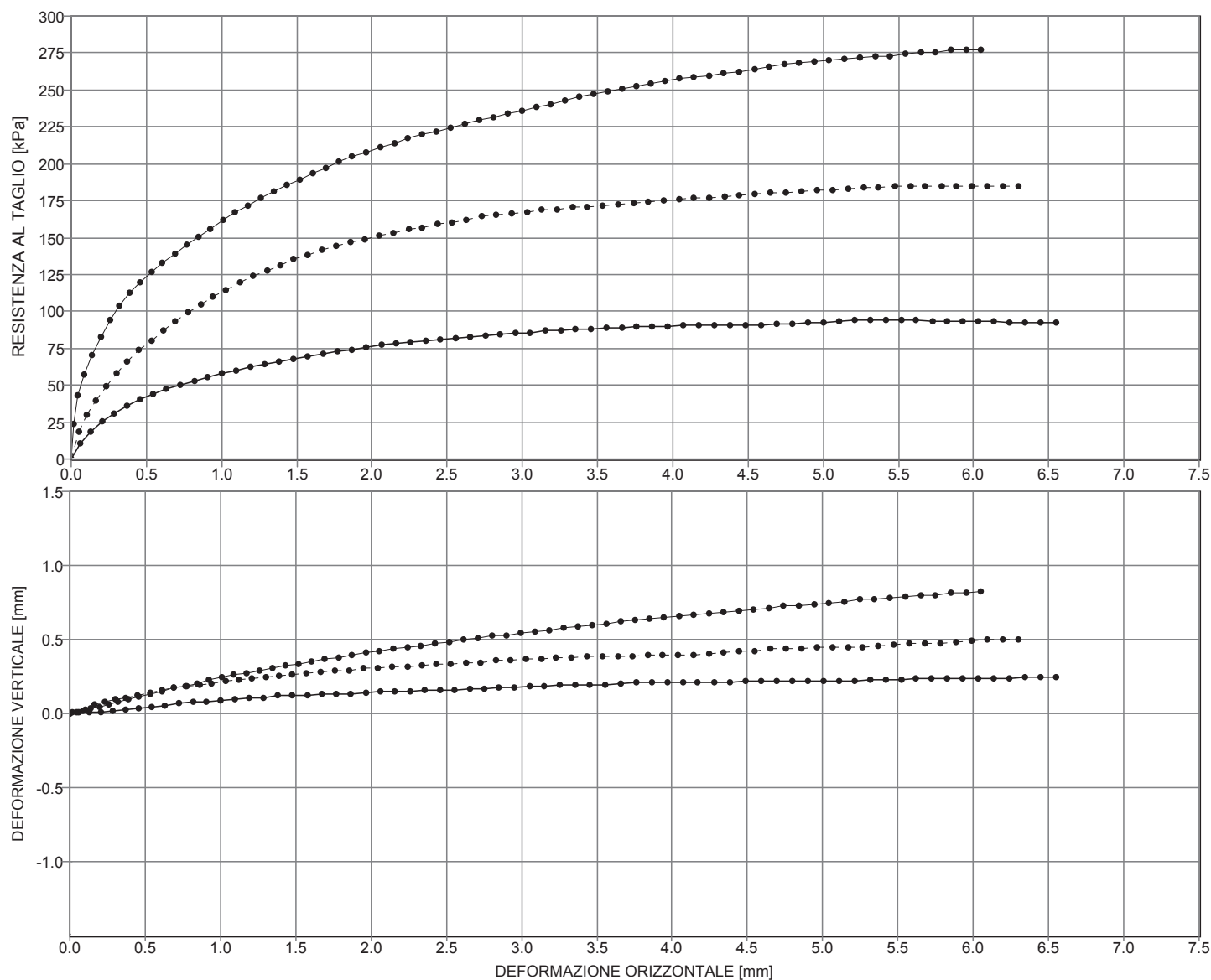
N.VERB.ACCELT./CAMP. **1480/26** Data ricevimento 05/09/2012
Data prelievo
Data apertura 26/09/2012

CERTIFICATO N. **45254 / TD** Data 20/11/2012
Data inizio prova 26/09/2012
Data fine prova 02/10/2012 Pag. 3/8

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C26**Campione **CI 1**Profondità [m] **16,50-17,15**

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - PICCO ASTM D 3080/90

PROVINO N.	1	2	3
Lato [mm]	59.96	59.91	60.00
Altezza [mm]	19.86	19.76	19.91
Velocità di deformazione [mm/min]	0.01	0.01	0.01
Pressione verticale [kPa]	147.10	294.20	441.30



NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOSTUDI srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/26	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45254 / TD	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012	Pag.	4/8
		Data apertura	26/09/2012	Data fine prova	02/10/2012		

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

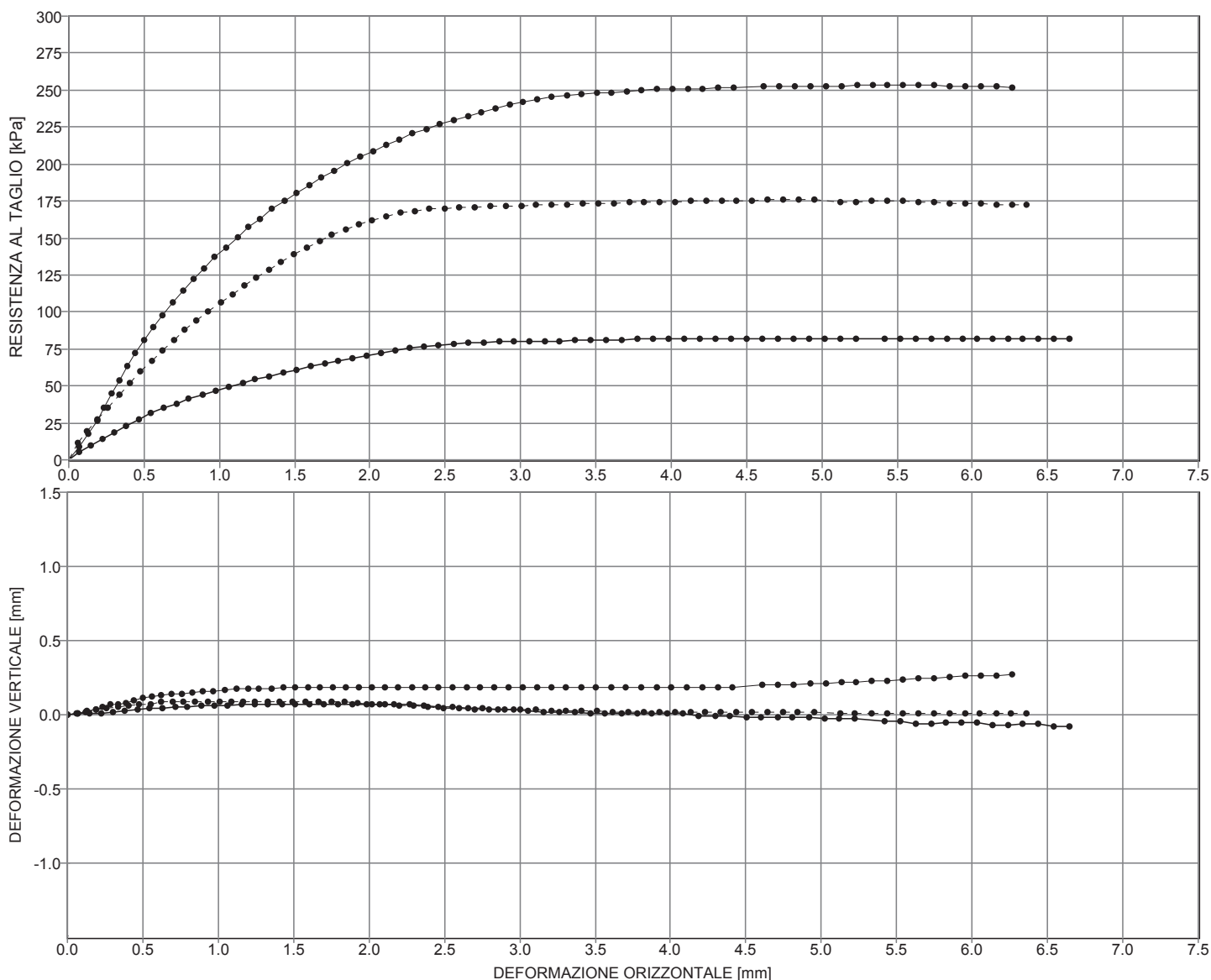
Sondaggio C26

Campione CI 1

Profondità [m] 16,50-17,15

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - RESIDUO
ASTM D 3080/90

PROVINO N.	1	2	3
Lato [mm]	59.96	59.91	60.00
Altezza [mm]	19.86	19.76	19.91
Velocità di deformazione [mm/min]	0.01	0.01	0.01
Pressione verticale [kPa]	147.10	294.20	441.30

**NOTE****Lo sperimentatore**
(Dott.ssa Emma Raspa)**Il Direttore del Laboratorio**
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOSTUDI srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/26	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45254 / TD	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012		
		Data apertura	26/09/2012	Data fine prova	02/10/2012	Pag.	5/8

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C26**Campione **CI 1**Profondità [m] **16,50-17,15**

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - PICCO ASTM D 3080/90

(Diagramma Provini)

PROVINO N.1			PROVINO N.2			PROVINO N.3			PROVINO N.4			PROVINO N.5		
Def.ORIZZ.	Def.VERT.	TAU	Def.ORIZZ.	Def.VERT.	TAU	Def.ORIZZ.	Def.VERT.	TAU	Def.ORIZZ.	Def.VERT.	TAU	Def.ORIZZ.	Def.VERT.	TAU
[mm]	[mm]	[kPa]	[mm]	[mm]	[kPa]	[mm]	[mm]	[kPa]	[mm]	[mm]	[kPa]	[mm]	[mm]	[kPa]
0.13	0.01	18.83	0.10	0.03	29.56	0.05	0.01	42.99						
0.21	0.01	25.21	0.16	0.06	39.93	0.09	0.02	57.22						
0.29	0.02	30.93	0.23	0.08	49.26	0.14	0.03	70.47						
0.37	0.03	35.97	0.30	0.10	58.07	0.19	0.04	82.76						
0.46	0.04	40.34	0.37	0.10	66.11	0.26	0.06	94.07						
0.54	0.05	44.04	0.45	0.12	73.63	0.32	0.08	103.44						
0.63	0.06	47.74	0.53	0.14	80.37	0.39	0.10	112.17						
0.73	0.07	50.43	0.61	0.16	86.85	0.46	0.12	119.93						
0.82	0.08	53.12	0.69	0.17	93.33	0.53	0.13	126.72						
0.91	0.08	55.81	0.78	0.19	99.04	0.61	0.15	133.18						
1.00	0.09	57.82	0.86	0.19	104.74	0.69	0.17	139.00						
1.10	0.10	60.18	0.94	0.20	109.92	0.77	0.19	144.82						
1.19	0.10	62.19	1.03	0.22	114.59	0.85	0.20	150.32						
1.29	0.11	64.21	1.12	0.23	119.26	0.93	0.23	156.13						
1.38	0.12	66.23	1.21	0.24	123.67	1.01	0.24	161.63						
1.48	0.12	67.91	1.30	0.25	127.56	1.09	0.26	166.80						
1.58	0.12	69.59	1.39	0.26	131.44	1.18	0.28	171.65						
1.67	0.13	71.27	1.48	0.26	135.07	1.26	0.29	176.82						
1.77	0.13	72.95	1.57	0.27	138.44	1.34	0.31	181.03						
1.87	0.13	74.30	1.67	0.28	141.29	1.43	0.33	185.23						
1.96	0.14	75.64	1.76	0.29	143.89	1.52	0.34	189.43						
2.06	0.15	76.98	1.86	0.29	146.48	1.60	0.35	193.63						
2.16	0.15	77.99	1.95	0.30	148.81	1.69	0.36	197.19						
2.26	0.15	79.34	2.05	0.31	151.41	1.78	0.38	201.07						
2.36	0.16	80.01	2.14	0.31	153.48	1.87	0.39	204.62						
2.46	0.16	80.68	2.24	0.32	155.29	1.96	0.41	207.53						
2.56	0.16	82.03	2.34	0.32	156.85	2.05	0.43	210.77						
2.65	0.17	82.36	2.43	0.33	158.92	2.15	0.44	213.68						
2.75	0.17	83.71	2.53	0.34	160.48	2.24	0.45	217.23						
2.85	0.18	84.38	2.63	0.34	162.29	2.33	0.46	219.82						
2.95	0.18	85.05	2.73	0.34	164.11	2.43	0.48	222.08						
3.05	0.18	85.73	2.83	0.36	165.41	2.52	0.49	224.02						
3.15	0.19	86.74	2.93	0.36	166.70	2.62	0.50	226.93						
3.25	0.19	87.41	3.03	0.37	167.48	2.71	0.51	229.19						
3.36	0.19	87.74	3.13	0.37	168.52	2.81	0.52	231.46						
3.46	0.20	88.08	3.23	0.38	169.30	2.90	0.53	234.04						
3.56	0.20	88.75	3.33	0.38	170.59	3.00	0.55	235.98						
3.66	0.20	89.09	3.43	0.38	171.11	3.09	0.55	238.24						
3.76	0.21	89.42	3.54	0.38	171.89	3.18	0.56	240.51						
3.86	0.21	89.76	3.64	0.39	172.41	3.28	0.57	242.77						
3.97	0.21	90.10	3.74	0.39	173.18	3.38	0.59	245.03						
4.07	0.21	90.43	3.84	0.39	173.96	3.47	0.60	247.30						
4.17	0.21	90.43	3.94	0.39	175.00	3.57	0.61	248.91						
4.28	0.21	90.77	4.04	0.39	175.78	3.66	0.62	250.85						
4.38	0.21	90.77	4.14	0.40	176.56	3.76	0.63	252.47						
4.49	0.22	90.77	4.24	0.40	177.07	3.85	0.64	254.08						
4.59	0.22	90.77	4.34	0.41	178.11	3.95	0.65	256.35						
4.69	0.22	91.10	4.44	0.42	178.63	4.05	0.66	257.64						
4.80	0.22	91.78	4.55	0.42	179.41	4.14	0.67	258.61						
4.90	0.22	92.11	4.65	0.43	180.18	4.24	0.68	259.90						
5.00	0.22	92.45	4.75	0.44	180.70	4.34	0.69	261.20						

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/26	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45254 / TD	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012		
		Data apertura	26/09/2012	Data fine prova	02/10/2012	Pag.	6/8

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C26**Campione **CI 1**Profondità [m] **16,50-17,15**

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - PICCO

ASTM D 3080/90

(Diagramma Provini)

PROVINO N.1			PROVINO N.2			PROVINO N.3			PROVINO N.4			PROVINO N.5		
Def.orizz. [mm]	Def.vert. [mm]	TAU [kPa]	Def.orizz. [mm]	Def.vert. [mm]	TAU [kPa]	Def.orizz. [mm]	Def.vert. [mm]	TAU [kPa]	Def.orizz. [mm]	Def.vert. [mm]	TAU [kPa]	Def.orizz. [mm]	Def.vert. [mm]	TAU [kPa]
5.11	0.22	93.12	4.86	0.44	181.48	4.44	0.70	262.49						
5.21	0.22	93.79	4.96	0.45	182.00	4.54	0.70	264.10						
5.32	0.23	93.79	5.07	0.45	182.52	4.64	0.71	265.40						
5.42	0.23	93.79	5.17	0.45	183.04	4.74	0.72	267.01						
5.52	0.23	93.79	5.27	0.45	183.81	4.84	0.73	267.98						
5.62	0.23	93.79	5.37	0.46	184.07	4.94	0.74	269.28						
5.73	0.23	93.46	5.47	0.47	184.59	5.04	0.75	269.92						
5.83	0.23	93.46	5.58	0.47	184.85	5.14	0.76	270.89						
5.93	0.23	93.12	5.68	0.47	185.11	5.24	0.77	271.54						
6.04	0.24	93.12	5.79	0.48	185.11	5.35	0.77	272.51						
6.14	0.24	93.12	5.89	0.48	185.11	5.45	0.78	273.16						
6.24	0.24	92.79	5.99	0.49	185.11	5.55	0.79	274.13						
6.34	0.24	92.45	6.09	0.50	184.85	5.65	0.80	275.10						
6.44	0.24	92.45	6.20	0.50	184.59	5.75	0.80	275.74						
6.55	0.24	92.45	6.30	0.50	184.33	5.85	0.81	276.71						
						5.95	0.82	276.71						
						6.05	0.82	276.71						

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/26	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45254 / TD	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012		
		Data apertura	26/09/2012	Data fine prova	02/10/2012	Pag.	7/8

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C26**Campione **CI 1**Profondità [m] **16,50-17,15**

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - RESIDUO

ASTM D 3080/90

(Diagramma Provini)

PROVINO N.1			PROVINO N.2			PROVINO N.3			PROVINO N.4			PROVINO N.5		
Def.ORIZZ.	Def.VERT.	TAU	Def.ORIZZ.	Def.VERT.	TAU	Def.ORIZZ.	Def.VERT.	TAU	Def.ORIZZ.	Def.VERT.	TAU	Def.ORIZZ.	Def.VERT.	TAU
[mm]	[mm]	[kPa]	[mm]	[mm]	[kPa]	[mm]	[mm]	[kPa]	[mm]	[mm]	[kPa]	[mm]	[mm]	[kPa]
0.15	0.01	9.59	0.12	0.02	19.45	0.13	0.02	17.87						
0.23	0.01	14.15	0.19	0.03	27.42	0.19	0.03	26.23						
0.30	0.02	18.72	0.26	0.04	35.37	0.24	0.06	35.16						
0.38	0.03	22.82	0.33	0.05	43.55	0.29	0.07	44.67						
0.46	0.04	27.16	0.40	0.06	51.95	0.33	0.07	53.89						
0.54	0.04	31.50	0.48	0.07	59.69	0.39	0.08	63.40						
0.63	0.05	34.92	0.55	0.07	67.21	0.44	0.10	72.34						
0.71	0.05	38.12	0.62	0.08	74.28	0.50	0.11	80.98						
0.80	0.06	41.08	0.70	0.08	81.14	0.56	0.12	89.63						
0.89	0.06	44.05	0.77	0.09	87.77	0.63	0.13	97.98						
0.97	0.06	47.02	0.85	0.09	94.18	0.69	0.14	106.34						
1.06	0.06	49.53	0.93	0.09	100.37	0.76	0.14	114.41						
1.15	0.07	51.58	1.01	0.09	106.34	0.83	0.15	122.19						
1.24	0.07	54.32	1.09	0.09	112.09	0.90	0.15	129.69						
1.33	0.07	56.60	1.17	0.09	118.06	0.97	0.16	136.89						
1.42	0.07	58.66	1.24	0.09	123.36	1.04	0.17	143.81						
1.51	0.07	60.94	1.33	0.09	128.67	1.12	0.17	150.44						
1.61	0.07	63.00	1.41	0.09	133.98	1.20	0.18	157.06						
1.70	0.07	65.28	1.49	0.09	138.84	1.27	0.18	163.12						
1.79	0.07	67.10	1.58	0.09	143.48	1.35	0.18	169.46						
1.89	0.07	68.70	1.66	0.09	147.68	1.43	0.18	174.93						
1.98	0.07	70.53	1.75	0.09	151.88	1.51	0.18	180.41						
2.08	0.07	72.35	1.84	0.08	155.64	1.60	0.18	185.88						
2.17	0.07	73.72	1.93	0.08	159.18	1.68	0.18	190.78						
2.27	0.07	75.32	2.02	0.07	162.05	1.76	0.19	195.68						
2.36	0.06	76.23	2.11	0.07	164.93	1.85	0.19	200.29						
2.46	0.06	77.37	2.20	0.06	166.92	1.93	0.19	204.90						
2.56	0.05	78.29	2.30	0.06	168.46	2.02	0.19	208.94						
2.65	0.05	78.74	2.39	0.05	169.57	2.11	0.19	212.97						
2.75	0.04	79.43	2.50	0.05	170.23	2.19	0.19	216.72						
2.86	0.03	79.66	2.59	0.04	170.46	2.28	0.19	220.47						
2.96	0.03	79.88	2.70	0.04	170.90	2.38	0.19	223.64						
3.06	0.03	79.88	2.80	0.04	171.12	2.46	0.19	226.81						
3.16	0.02	80.34	2.90	0.04	171.34	2.56	0.19	229.69						
3.26	0.02	80.34	3.00	0.03	171.56	2.65	0.19	232.28						
3.36	0.02	80.57	3.11	0.03	172.00	2.74	0.19	234.88						
3.47	0.01	80.80	3.21	0.03	172.22	2.83	0.19	237.76						
3.57	0.01	81.02	3.31	0.03	172.66	2.93	0.18	239.78						
3.67	0.01	81.25	3.41	0.03	172.89	3.02	0.19	241.79						
3.78	0.01	81.48	3.52	0.03	173.11	3.11	0.19	243.81						
3.88	0.01	81.48	3.62	0.02	173.55	3.21	0.18	245.25						
3.98	0.01	81.71	3.72	0.02	173.77	3.31	0.18	246.12						
4.09	0.01	81.71	3.82	0.02	173.99	3.41	0.18	246.98						
4.19	-0.01	81.71	3.92	0.02	174.21	3.51	0.18	247.84						
4.29	0.00	81.71	4.03	0.02	174.43	3.61	0.18	248.42						
4.40	0.00	81.71	4.13	0.02	174.66	3.71	0.18	249.29						
4.50	-0.02	81.71	4.23	0.02	174.66	3.80	0.18	249.86						
4.60	-0.02	81.71	4.33	0.02	175.10	3.91	0.18	250.44						
4.71	-0.02	81.71	4.44	0.02	175.10	4.01	0.19	250.73						
4.81	-0.01	81.71	4.54	0.02	175.32	4.11	0.18	251.01						
4.92	-0.01	81.71	4.64	0.02	175.54	4.21	0.18	251.01						

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/26	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45254 / TD	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012		
		Data apertura	26/09/2012	Data fine prova	02/10/2012	Pag.	8/8

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C26**Campione **CI 1**Profondità [m] **16,50-17,15**

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - RESIDUO

ASTM D 3080/90

(Diagramma Provini)

PROVINO N.1			PROVINO N.2			PROVINO N.3			PROVINO N.4			PROVINO N.5		
Def.orizz.	Def.vert.	TAU	Def.orizz.	Def.vert.	TAU	Def.orizz.	Def.vert.	TAU	Def.orizz.	Def.vert.	TAU	Def.orizz.	Def.vert.	TAU
[mm]	[mm]	[kPa]	[mm]	[mm]	[kPa]	[mm]	[mm]	[kPa]	[mm]	[mm]	[kPa]	[mm]	[mm]	[kPa]
5.02	-0.03	81.71	4.74	0.02	175.76	4.31	0.18	251.59						
5.12	-0.03	81.71	4.85	0.02	175.76	4.41	0.18	251.59						
5.22	-0.02	81.71	4.95	0.02	175.76	4.61	0.20	252.17						
5.42	-0.05	81.71	5.12	0.01	174.21	4.71	0.20	252.46						
5.52	-0.04	81.71	5.22	0.01	174.43	4.82	0.20	252.17						
5.62	-0.06	81.71	5.33	0.01	174.66	4.93	0.21	252.17						
5.73	-0.06	81.71	5.44	0.01	174.66	5.03	0.21	252.46						
5.83	-0.05	81.71	5.54	0.01	174.88	5.13	0.22	252.74						
5.93	-0.05	81.71	5.64	0.01	174.21	5.23	0.22	253.03						
6.03	-0.05	81.71	5.75	0.01	173.77	5.34	0.23	253.03						
6.13	-0.07	81.71	5.85	0.01	173.33	5.44	0.23	253.03						
6.24	-0.07	81.71	5.95	0.01	173.11	5.54	0.24	253.03						
6.34	-0.06	81.71	6.05	0.01	172.89	5.64	0.24	253.03						
6.44	-0.06	81.71	6.16	0.01	172.66	5.75	0.25	253.03						
6.54	-0.08	81.71	6.26	0.01	172.66	5.85	0.25	252.74						
6.65	-0.08	81.71	6.36	0.01	172.44	5.95	0.26	252.46						
						6.06	0.26	252.17						
						6.16	0.27	252.17						
						6.27	0.27	251.59						

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero
Sondaggio	C26
Campione	CI 1
Profondità	16,50-17,15

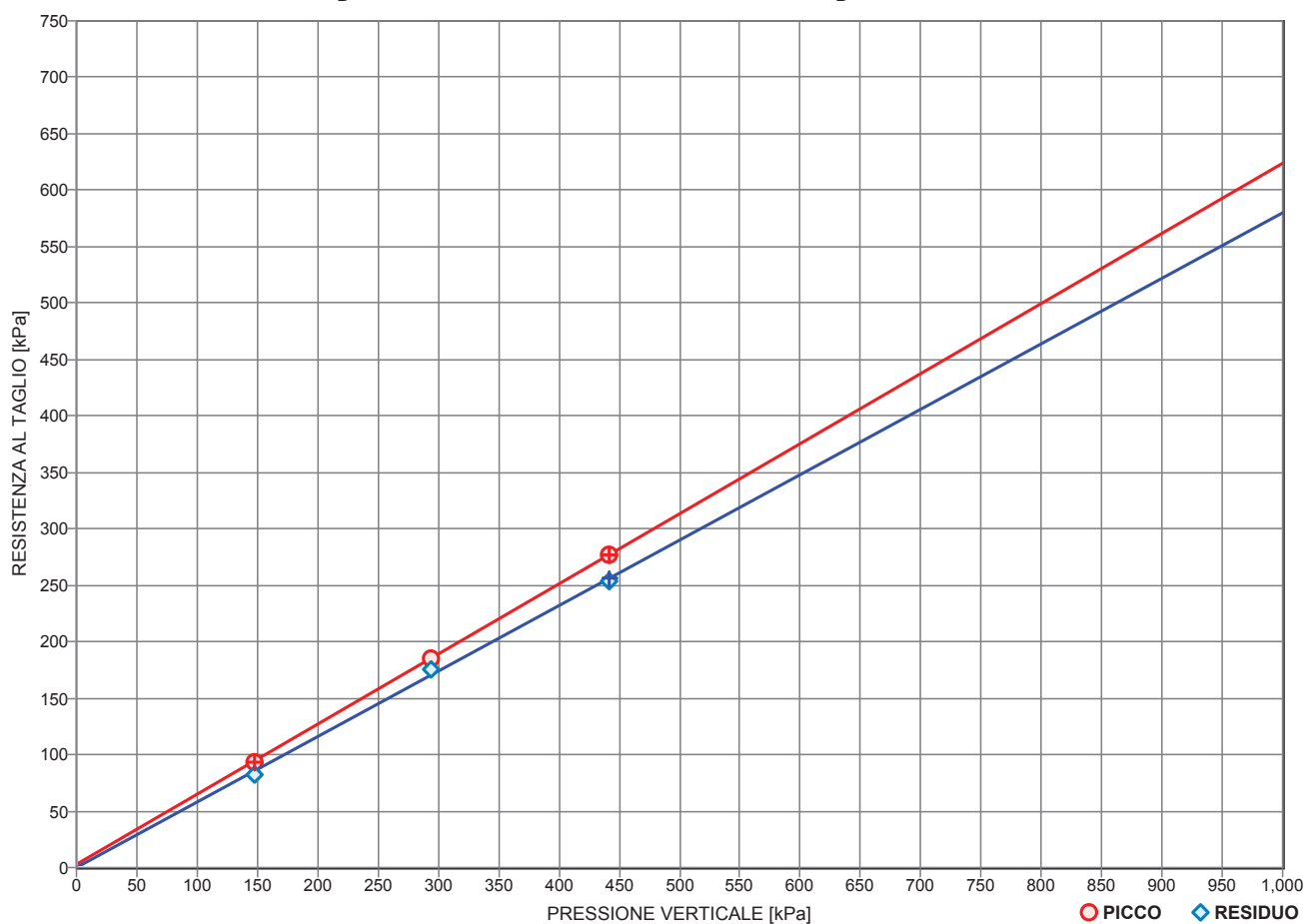
(Rif.:45254 / TD)	20/11/2012	1480/26

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

ASTM D 3080/90

PROVINO N.	1	2	3
Lato [mm]	59.96	59.91	60.00
Altezza [mm]	19.86	19.76	19.91
Area di base [cm²]	35.95	35.89	36.00
Velocità di deformazione [mm/min]	0.01	0.01	0.01
Contenuto naturale d'acqua iniziale (%)	34.0	33.9	34.6
Peso di volume iniziale [kN/m³]	17.68	17.59	17.49
Contenuto naturale d'acqua finale (%)	33.6	31.3	30.7
TAU a rottura (picco) [kPa]	93.79	185.11	276.71
Deformazione orizz.a rottura (picco) [mm]	5.21	5.68	5.85
Deformazione vert.a rottura (picco) [mm]	0.22	0.47	0.81
TAU a rottura (residuo) [kPa]	81.71	175.76	253.03
Deformazione orizz.a rottura (residuo) [mm]	3.98	4.74	5.23
Deformazione vert. a rottura (residuo) [mm]	0.01	0.02	0.22

Diagramma di resistenza al taglio



CONDIZIONI DI PROVA	PICCO	RESIDUO
Angolo di resistenza al taglio [°]	31.9	30.1
Coesione intercetta [kPa]	2.3	0.0

NOTE

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/6	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45255 / AP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione SPT4

Profondità [m] 18,20-18,55

FUSTELLA Sacchetto plastica DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)**PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
GRANULOMETRIA
CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia di colore grigio scuro verdastro (GLE Y1 /10Y). La ghiaia è di natura metamorfica, eterometrica (Dmax=20mm), da subarrotondata a subangolare, da sferoidale ad allungata. Frazioni fine umida e non plastica. Debolmente reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
Ghiaia con sabbia di colore grigio scuro verdastro (GLE Y1 /10Y). La ghiaia è di natura metamorfica, eterometrica (Dmax=20mm), da subarrotondata a subangolare, da sferoidale ad allungata. Frazioni fine umida e non plastica. Debolmente reagente all'HCl.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

QUALITA' DEL CAMPIONE**NOTE**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 – SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C26

CAMPIONE : SPT 4

PROFONDITA' (m) 18,20-18,55

**GEOSTUDI srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/6	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45256 / GR	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012	Pag.	1/1
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	05/10/2012		

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione SPT4

Profondità [m] 18,20-18,55

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0.0	46.3	43.9	9.8

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 203.0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO
0.0	3,0 inch	76.2000	100.00	0.00			
0.0	2.5 inch	63.5000	100.00	0.00			
0.0	1.5 inch	38.1000	100.00	0.00			
0.0	1.0 inch	25.4000	100.00	0.00			
20.4	3/4 inch	19.0500	89.98	10.02			
0.0	1/2 inch	12.7000	89.98	10.02			
12.2	3/8 inch	9.5100	83.97	16.03			
26.9	4 mesh	4.7600	70.70	29.30			
34.6	10 mesh	2.0000	53.67	46.33			
36.8	16 mesh	1.0000	35.57	64.43			
29.6	40 mesh	0.4200	20.99	79.01			
9.4	60 mesh	0.2500	16.37	83.63			
6.2	100 mesh	0.1490	13.32	86.68			
6.0	200 mesh	0.0740	10.34	89.66			

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/6	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45257 / CLA	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012		
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	05/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione SPT4

Profondità [m] 18,20-18,55

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm **54**Setaccio 0,425 mm **21**Setaccio 0,075 mm **10**Limite liquido **N.D.** %Indice di plasticità **N.P.** %**Simbolo di gruppo GS****A-1-b****Indice di gruppo IG**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.		1480/6	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.		45258 / CLU	Data	20/11/2012
			Data prelievo		Data inizio prova		26/09/2012		
			Data apertura	25/09/2012	Data fine prova		05/10/2012	Pag.	1/1
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				COMMESSA		039 / 2012		
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero								
Sondaggio	C26		Campione	SPT4		Profondità [m]	18,20-18,55		

CLASSIFICAZIONE TERRENO
U.S.C.S. - Unified Soil Classification System
ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	71	%
Setaccio 0,074 mm	10	%

Coefficiente di uniformità	CU
Coefficiente di concavità	CC

Limite Liquido	LL	N.D.	%
Indice di Plasticità	IP	N.P.	%

Simbolo di gruppo

SP-SM

Nome del gruppo

Sabbia scarsamente gradata con limo e ghiaia

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/7	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45259 / AP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione SPT5

Profondità [m] 21,00-21,19

FUSTELLA Sacchetto plastica DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)**PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
GRANULOMETRIA
CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore grigio scuro verdastro (GLE Y1 /40Y). La ghiaia è di natura metamorfica e calcarea, eterometrica (Dmax=20mm), da subangolare a subarrotondata, di forma allungata. Frazione fine poco umida e non plastica. Reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
		0				0	
		10				10	
		20				20	
		30				30	
		40				40	
		50				50	
		60				60	
		70				70	
		80				80	
		90				90	
		100				100	

QUALITA' DEL CAMPIONE**NOTE**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C26

CAMPIONE : SPT 5

PROFONDITA' (m) 21,00-21,19

**GEOSTUDI srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

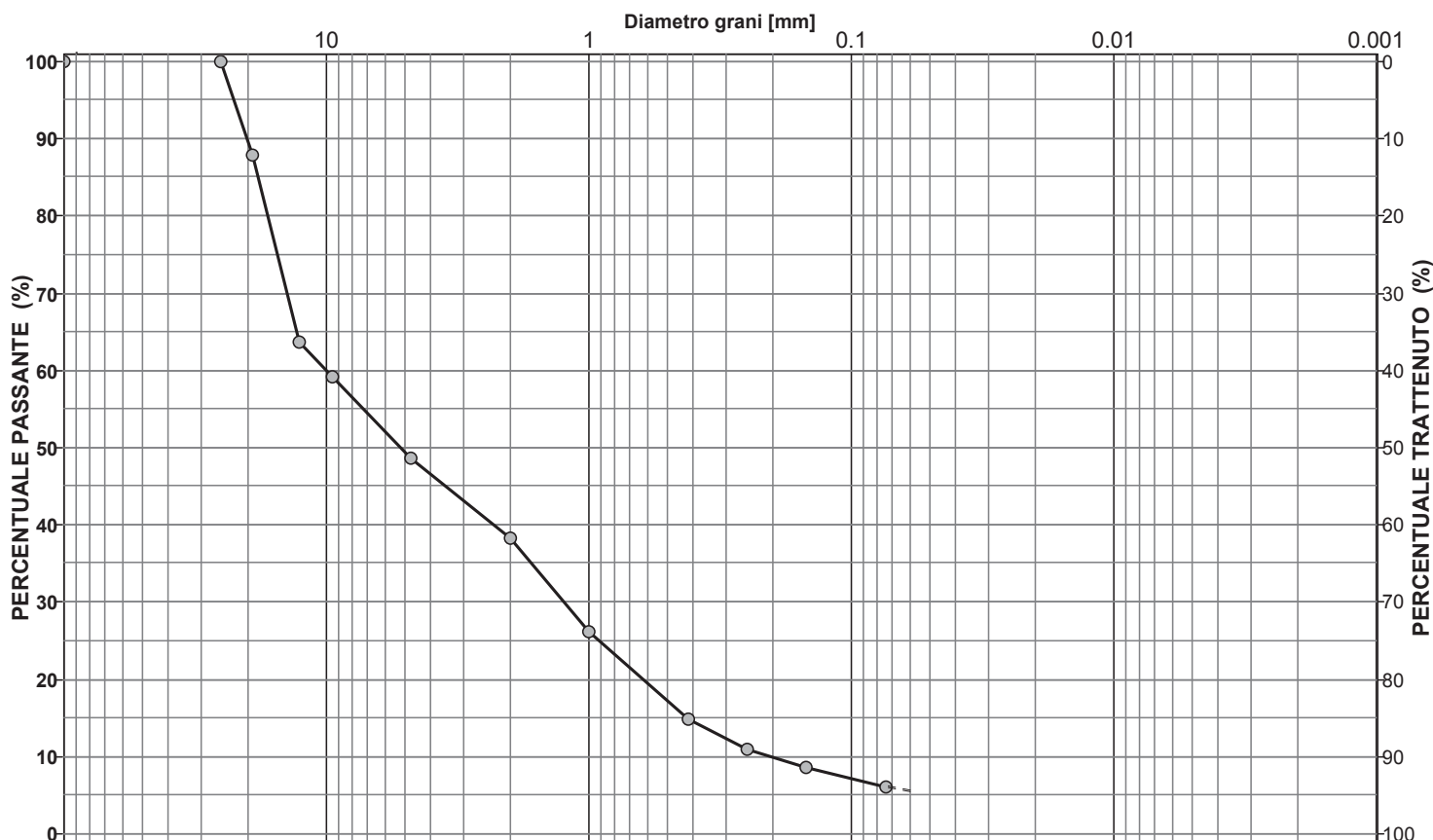
Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/7	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45260 / GR	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012	Pag.	1/1
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	05/10/2012		

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C26**Campione **SPT5**Profondità [m] **21,00-21,19**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno

Ghiaia con sabbia debolmente limosa

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0.0	61.8	32.5	5.7

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 211.0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO
0.0	3,0 inch	76.2000	100.00	0.00			
0.0	2.5 inch	63.5000	100.00	0.00			
0.0	1.5 inch	38.1000	100.00	0.00			
0.0	1.0 inch	25.4000	100.00	0.00			
25.4	3/4 inch	19.0500	87.96	12.04			
51.1	1/2 inch	12.7000	63.76	36.24			
9.6	3/8 inch	9.5100	59.21	40.79			
22.4	4 mesh	4.7600	48.61	51.39			
22.0	10 mesh	2.0000	38.21	61.79			
25.6	16 mesh	1.0000	26.09	73.91			
23.5	40 mesh	0.4200	14.93	85.07			
8.3	60 mesh	0.2500	10.99	89.01			
5.2	100 mesh	0.1490	8.53	91.47			
5.1	200 mesh	0.0740	6.11	93.89			

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/7	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45261 / CLA	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012		
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	05/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione SPT5

Profondità [m] 21,00-21,19

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia debolmente limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm **38**Setaccio 0,425 mm **15**Setaccio 0,075 mm **6**Limite liquido **N.D.** %Indice di plasticità **N.P.** %**Simbolo di gruppo GS****A-1-a****Indice di gruppo IG**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.		1480/7	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.		45262 / CLU	Data	20/11/2012
			Data prelievo		Data inizio prova		26/09/2012		
			Data apertura	25/09/2012	Data fine prova		05/10/2012	Pag.	1/1
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				COMMESSA		039 / 2012		
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero								
Sondaggio	C26		Campione	SPT5		Profondità [m]	21,00-21,19		

CLASSIFICAZIONE TERRENO
U.S.C.S. - Unified Soil Classification System
ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	49	%
Setaccio 0,074 mm	6	%

Coefficiente di uniformità	CU	48.08
Coefficiente di concavità	CC	0.83

Limite Liquido	LL	N.D.	%
Indice di Plasticità	IP	N.P.	%

Simbolo di gruppo

GP-GM

Nome del gruppo

Ghiaia scarsamente gradata con limo e sabbia

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/8	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45263 / AP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione RIM3

Profondità [m] 21,20-21,70

FUSTELLA PVC DIAMETRO INT.: cm 10 LUNGHEZZA: cm 45

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)**PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
GRANULOMETRIA
CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia sabbiosa di colore grigio olivastro verdastro (GLE Y1 4/10Y). La ghiaia è di natura prevalentemente metamorfica e subordinatamente granitica e calcarea, eterometrica fino alla dimensioni dei ciottoli (Dmax=65mm), subarrotondata, sferoidale. Frazione fine umida e non plastica.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
Ghiaia sabbiosa di colore grigio olivastro verdastro (GLE Y1 4/10Y). La ghiaia è di natura prevalentemente metamorfica e subordinatamente granitica e calcarea, eterometrica fino alla dimensioni dei ciottoli (Dmax=65mm), subarrotondata, sferoidale. Frazione fine umida e non plastica.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

QUALITA' DEL CAMPIONE**NOTE**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 – SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C26

CAMPIONE : RIM 3

PROFONDITA' (m) 21,20-21,70

**GEOSTUDI srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

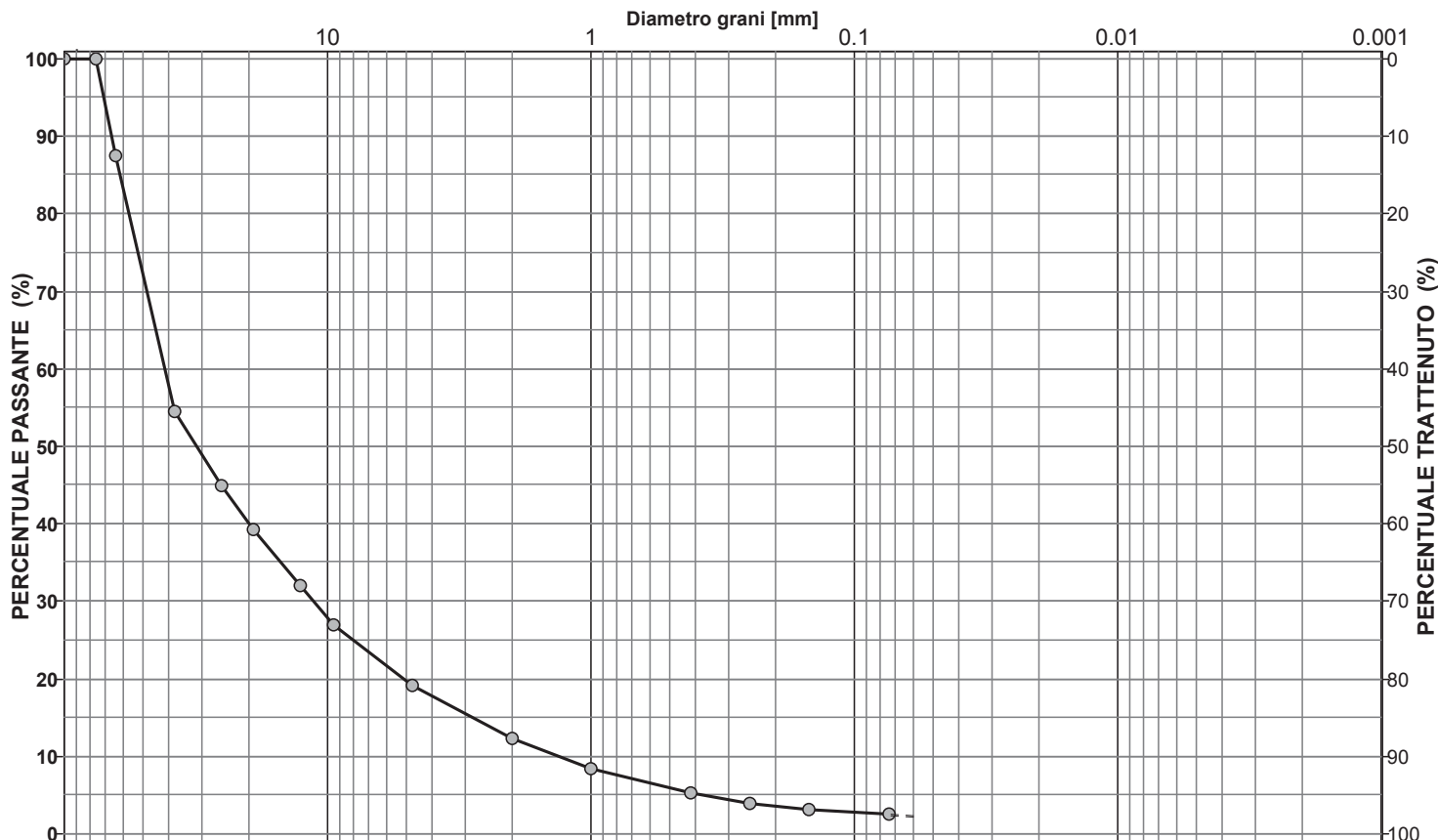
N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/8	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45264 / GR	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012	Pag.	1/1
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	02/10/2012		

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C26**Campione **RIM3**Profondità [m] **21,20-21,70**

ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno

Ghiaia sabbiosa

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
12.4	75.2	10.1	2.3

Analisi per setacciatura**Analisi per sedimentazione**

Massa mater. g 4381.0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO
0.0	3,0 inch	76.2000	100.00	0.00			
544.5	2.5 inch	63.5000	87.57	12.43			
1450.4	1.5 inch	38.1000	54.46	45.54			
417.0	1.0 inch	25.4000	44.95	55.05			
252.7	3/4 inch	19.0500	39.18	60.82			
310.9	1/2 inch	12.7000	32.08	67.92			
222.6	3/8 inch	9.5100	27.00	73.00			
340.8	4 mesh	4.7600	19.22	80.78			
300.4	10 mesh	2.0000	12.36	87.64			
173.2	16 mesh	1.0000	8.41	91.59			
138.9	40 mesh	0.4200	5.24	94.76			
55.2	60 mesh	0.2500	3.98	96.02			
33.9	100 mesh	0.1490	3.21	96.79			
33.0	200 mesh	0.0740	2.45	97.55			

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n° 246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/8	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45265 / CLA	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012		
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	02/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C26**Campione **RIM3**Profondità [m] **21,20-21,70**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia sabbiosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm **12**Setaccio 0,425 mm **5**Setaccio 0,075 mm **2**Limite liquido **N.D.** %Indice di plasticità **N.P.** %Simbolo di gruppo **GS****A-1-a**Indice di gruppo **IG**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/8	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45266 / CLU	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012	Pag.	1/1
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	02/10/2012		

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione RIM3

Profondità [m] 21,20-21,70

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	19	%
Setaccio 0,074 mm	2	%

Coefficiente di uniformità CU 30.21

Coefficiente di concavità CC 2.19

Limite Liquido LL N.D. %

Indice di Plasticità IP N.P. %

Simbolo di gruppo

GW

Nome del gruppo

Ghiaia ben gradata

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93
Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCETT./CAMP.	1480/9	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45267 / AP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA
CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero
Sondaggio C26 Campione RIM4 Profondità [m] 24,00-24,60

FUSTELLA PVC DIAMETRO INT.: cm 10 LUNGHEZZA: cm 60

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
LIMITI DI ATTERBERG
GRANULOMETRIA
CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa di colore grigio scuro verdastro (GLE Y1 4/10Y). La ghiaia è di natura prevalentemente metamorfica e subordinatamente calcarea, eterometrica (Dmax=40mm), di forma da sferoidale ad allungata. Frazione fine umida da poco a non plastica. Debolmente reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
		0				0	
		10				10	
		20				20	
		30				30	
		40				40	
		50				50	
		60				60	
		70				70	
		80				80	
		90				90	
		100				100	

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 – SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C26

CAMPIONE : RIM 4

PROFONDITA' (m) 24,00-24,60

**GEOstudi srl**Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.itConcessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93
Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCETT./CAMP.	1480/9	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45268 / IP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	29/09/2012	Pag.	1/1
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	30/09/2012		

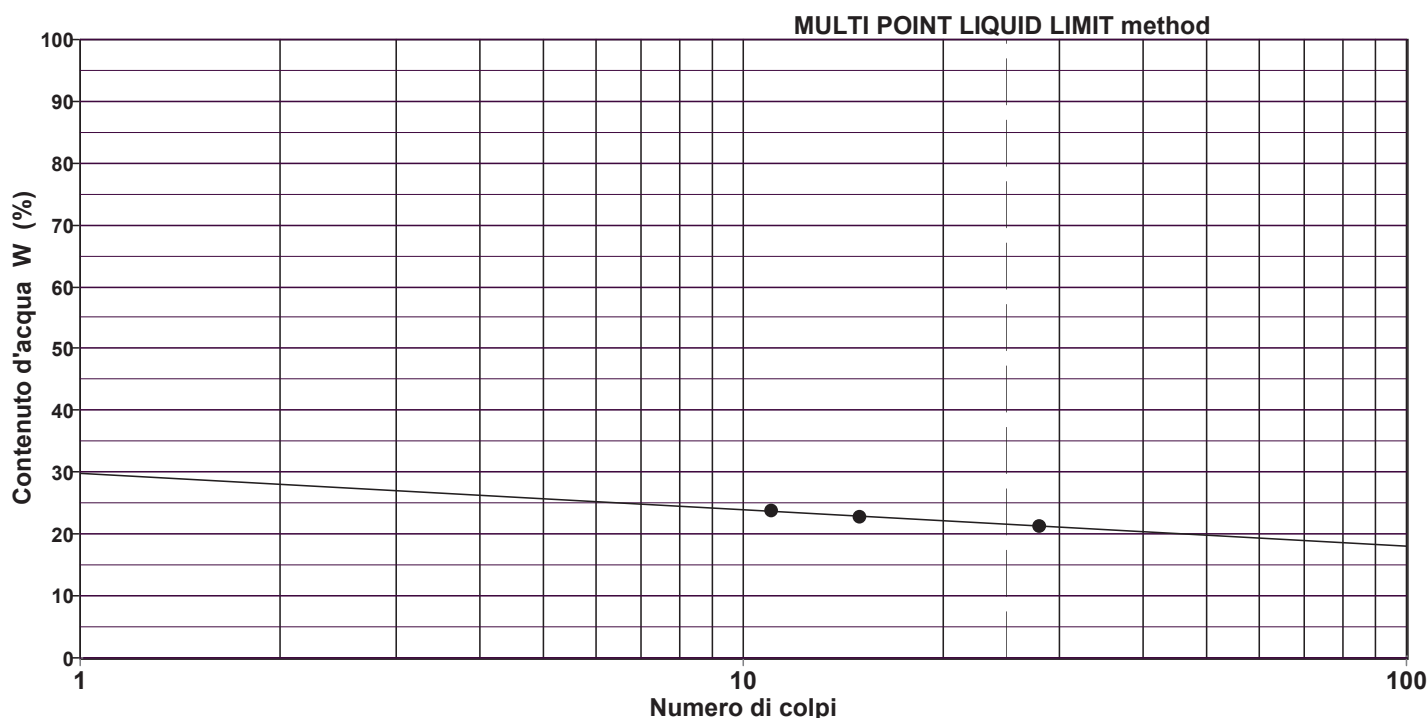
COMMITTENTE ITALFERR SPA
CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero
Sondaggio C26 Campione RIM4 Profondità [m] 24,00-24,60

LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa**

LIMITE LIQUIDO prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi	28	15	11		
Contenuto d'acqua (%)	21.4 %	22.9 %	23.8 %		

LIMITE PLASTICO prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)		



LIMITE LIQUIDO LL = 21.7 %

LIMITE PLASTICO LP = N.D.

INDICE PLASTICO IP = N.P.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOSTUDI srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



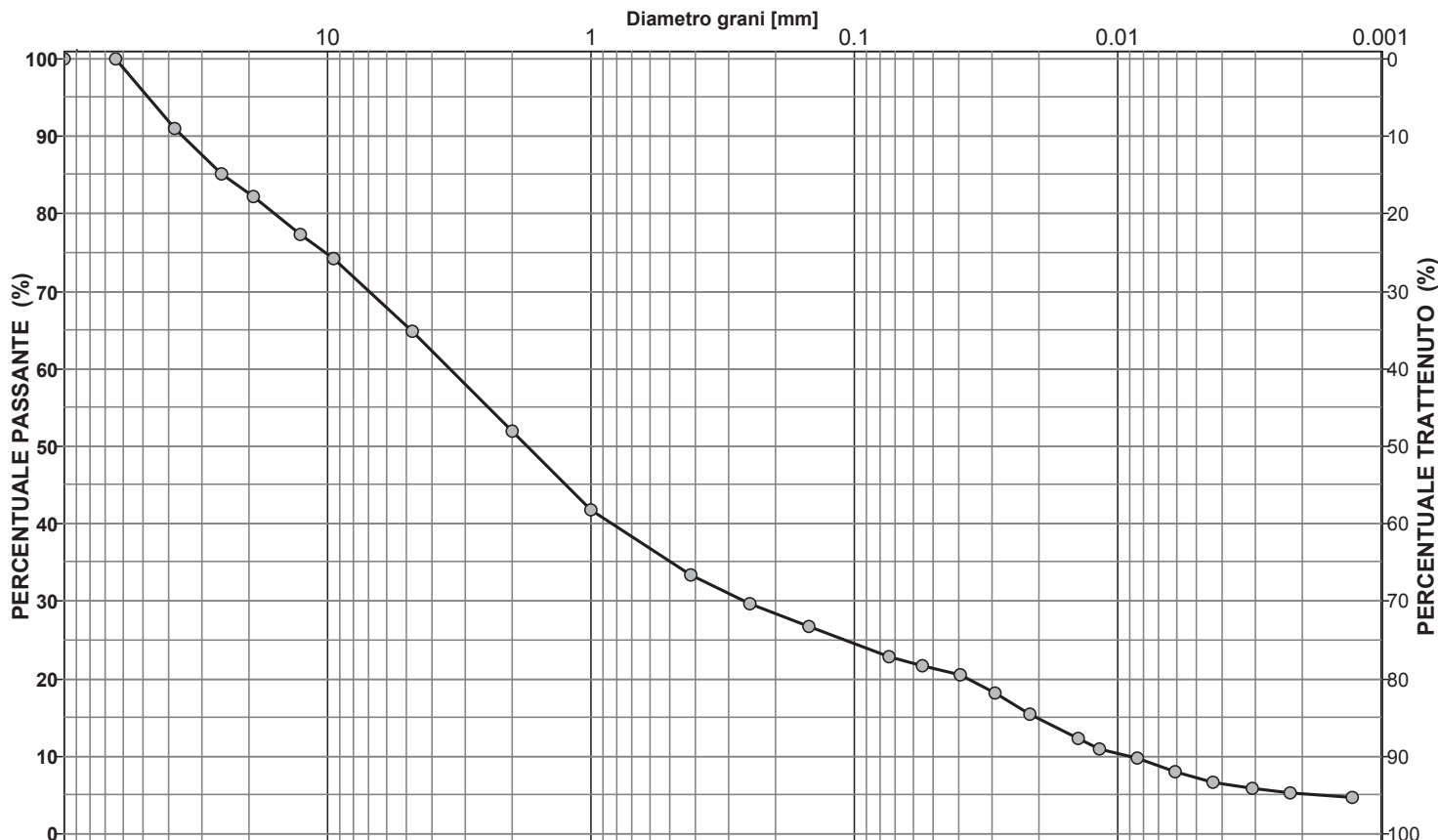
Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/9	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45269 / GR	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012		
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	05/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C26**Campione **RIM4**Profondità [m] **24,00-24,60**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0.0	48.0	30.1	16.8	5.1

Analisi per setacciatura**Analisi per sedimentazione**

Massa mater. g 2680.0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO
0.0	3,0 inch	76.2000	100.00	0.00	0.0554	21.65	78.35
0.0	2.5 inch	63.5000	100.00	0.00	0.0398	20.52	79.48
241.1	1.5 inch	38.1000	91.00	9.00	0.0291	18.26	81.74
156.8	1.0 inch	25.4000	85.15	14.85	0.0214	15.43	84.57
79.5	3/4 inch	19.0500	82.19	17.81	0.0141	12.32	87.68
129.0	1/2 inch	12.7000	77.37	22.63	0.0117	10.91	89.09
85.8	3/8 inch	9.5100	74.17	25.83	0.0084	9.78	90.22
251.2	4 mesh	4.7600	64.80	35.20	0.0060	8.08	91.92
343.2	10 mesh	2.0000	51.99	48.01	0.0043	6.67	93.33
271.6	16 mesh	1.0000	41.86	58.14	0.0031	5.82	94.18
229.2	40 mesh	0.4200	33.31	66.69	0.0022	5.26	94.74
98.7	60 mesh	0.2500	29.62	70.38	0.0013	4.69	95.31
78.2	100 mesh	0.1490	26.71	73.29			
103.7	200 mesh	0.0740	22.84	77.16			

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/9	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45270 / CLA	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012		
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	05/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione RIM4

Profondità [m] 24,00-24,60

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm **52**Setaccio 0,425 mm **33**Setaccio 0,075 mm **23**Limite liquido **21.7** %Indice di plasticità **N.P.** %**Simbolo di gruppo GS****A-1-b****Indice di gruppo IG****0**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/9	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45271 / CLU	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012		
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	05/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione RIM4

Profondità [m] 24,00-24,60

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	65	%
Setaccio 0,074 mm	23	%

Coefficiente di uniformità CU

Coefficiente di concavità CC

Limite Liquido LL 21.7 %

Indice di Plasticità IP N.P. %

Simbolo di gruppo

SM

Nome del gruppo

Sabbia argillosa e limosa con ghiaia

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/10	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45272 / AP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione RIM5

Profondità [m] 27,00-27,40

FUSTELLA PVC DIAMETRO INT.: cm 10 LUNGHEZZA: cm 40

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)**PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
LIMITI DI ATTERBERG
GRANULOMETRIA
CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia limosa di colore grigio scuro verdastro (GLEY! 4/10Y). La ghiaia è di natura metamorfica e calcarea, eterometrica (dmax=40mm), da appiattita a sferoidale. Frazione fine umida, da poco non plastica.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
		0				0	
		10				10	
		20				20	
		30				30	
		40				40	
		50				50	
		60				60	
		70				70	
		80				80	
		90				90	
		100				100	

QUALITA' DEL CAMPIONE**NOTE**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 – SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C26

CAMPIONE : RIM 5

PROFONDITA' (m) 27,00-27,40

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCETT./CAMP.	1480/10	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45273 / IP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	28/09/2012	Pag.	1/1
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	29/09/2012		

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione RIM5

Profondità [m] 27,00-27,40

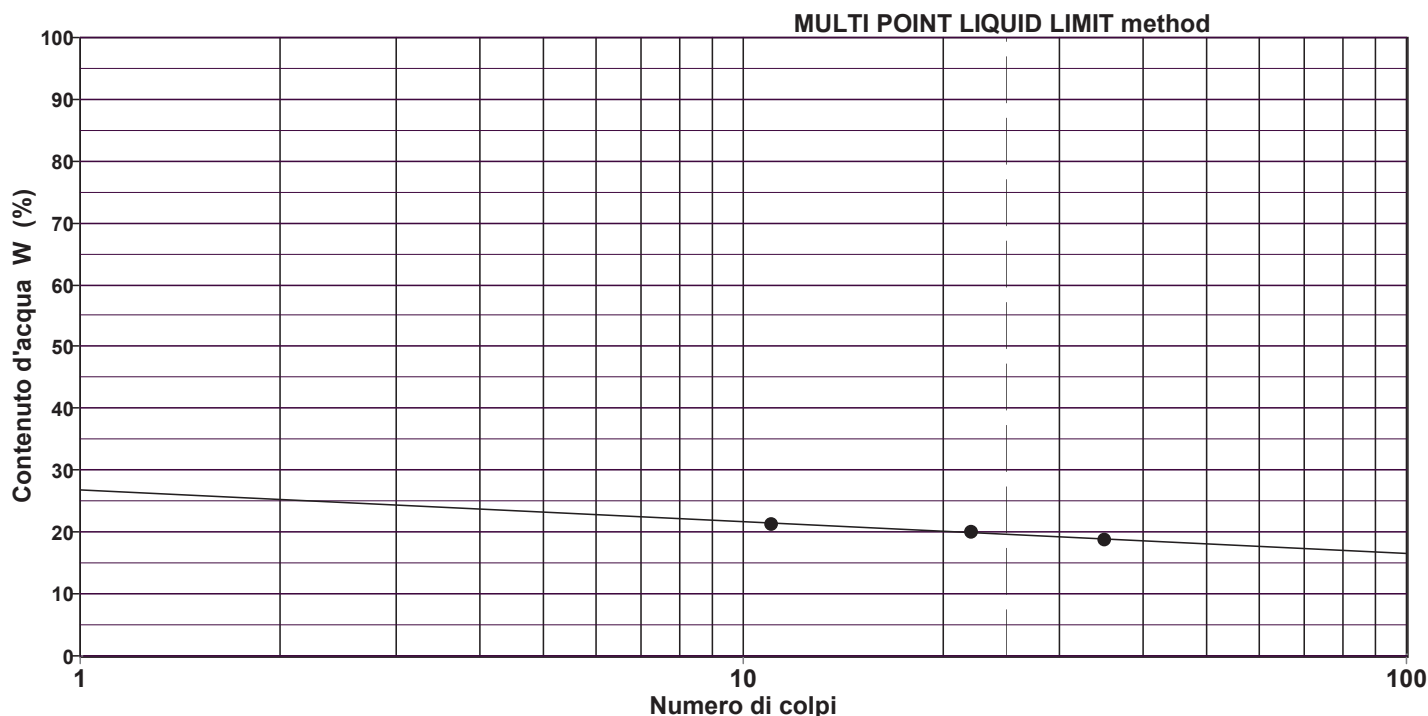
LIMITI DI ATTERBERG

ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa**

LIMITE LIQUIDO prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi	35	22	11		
Contenuto d'acqua (%)	18.8 %	20.0 %	21.4 %		

LIMITE PLASTICO prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)		

**LIMITE LIQUIDO LL = 19.6 %****LIMITE PLASTICO LP = N.D.****INDICE PLASTICO IP = N.P.**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOSTUDI srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/10	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45274 / GR	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012	Pag.	1/1
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	01/10/2012		

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C26**Campione **RIM5**Profondità [m] **27,00-27,40**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0.0	59.2	26.5	12.0	2.2

Analisi per setacciatura**Analisi per sedimentazione**

Massa mater. g 1889.0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO
0.0	3,0 inch	76.2000	100.00	0.00	0.0554	14.08	85.92
0.0	2.5 inch	63.5000	100.00	0.00	0.0409	12.24	87.76
258.0	1.5 inch	38.1000	86.34	13.66	0.0298	10.77	89.23
246.6	1.0 inch	25.4000	73.29	26.71	0.0220	8.75	91.25
127.0	3/4 inch	19.0500	66.56	33.44	0.0144	6.73	93.27
131.4	1/2 inch	12.7000	59.61	40.39	0.0119	5.99	94.01
72.5	3/8 inch	9.5100	55.77	44.23	0.0086	4.89	95.11
136.9	4 mesh	4.7600	48.52	51.48	0.0062	3.79	96.21
146.2	10 mesh	2.0000	40.78	59.22	0.0044	3.05	96.95
129.1	16 mesh	1.0000	33.95	66.05	0.0031	2.68	97.32
154.1	40 mesh	0.4200	25.79	74.21	0.0022	2.32	97.68
80.4	60 mesh	0.2500	21.54	78.46	0.0013	1.95	98.05
58.6	100 mesh	0.1490	18.43	81.57			
67.7	200 mesh	0.0740	14.85	85.15			

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/10	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45275 / CLA	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	11/09/2012		
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	21/09/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione RIM5

Profondità [m] 27,00-27,40

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm **41**Setaccio 0,425 mm **26**Setaccio 0,075 mm **15**Limite liquido **19.6** %Indice di plasticità **N. P.** %**Simbolo di gruppo GS****A-1-a****Indice di gruppo IG**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/10	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45276 / CLU	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012		
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	01/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione RIM5

Profondità [m] 27,00-27,40

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	49	%
Setaccio 0,074 mm	15	%

Coefficiente di uniformità CU

Coefficiente di concavità CC

Limite Liquido LL 19.6 %

Indice di Plasticità IP N.P. %

Simbolo di gruppo

GM

Nome del gruppo

Ghiaia argillosa e limosa con sabbia

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.itConcessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93
Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/11	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45277 / AP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA
CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero
Sondaggio C26 Campione SPT6 Profondità [m] 28,50-28,85

FUSTELLA Sacchetto plastica DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
GRANULOMETRIA

DESCRIZIONE VISUALE

Sabbia con ghiaia argillosa debolmente limosa di colore grigio scuro verdastro (GLE Y1 4/10Y). La frazione ghiaiosa è di natura prevalentemente granitica e subordinatamente calcarea, eterometrica ($D_{max}=20mm$), forma da allungata a sferoidale, Frazione fine umida e plastica. Reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
		0				0	
		10				10	
		20				20	
		30				30	
		40				40	
		50				50	
		60				60	
		70				70	
		80				80	
		90				90	
		100				100	

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE Prova di granulometria per sedimentazione e di determinazione del limite liquido e plastico non eseguite per insufficiente quantità di materiale.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

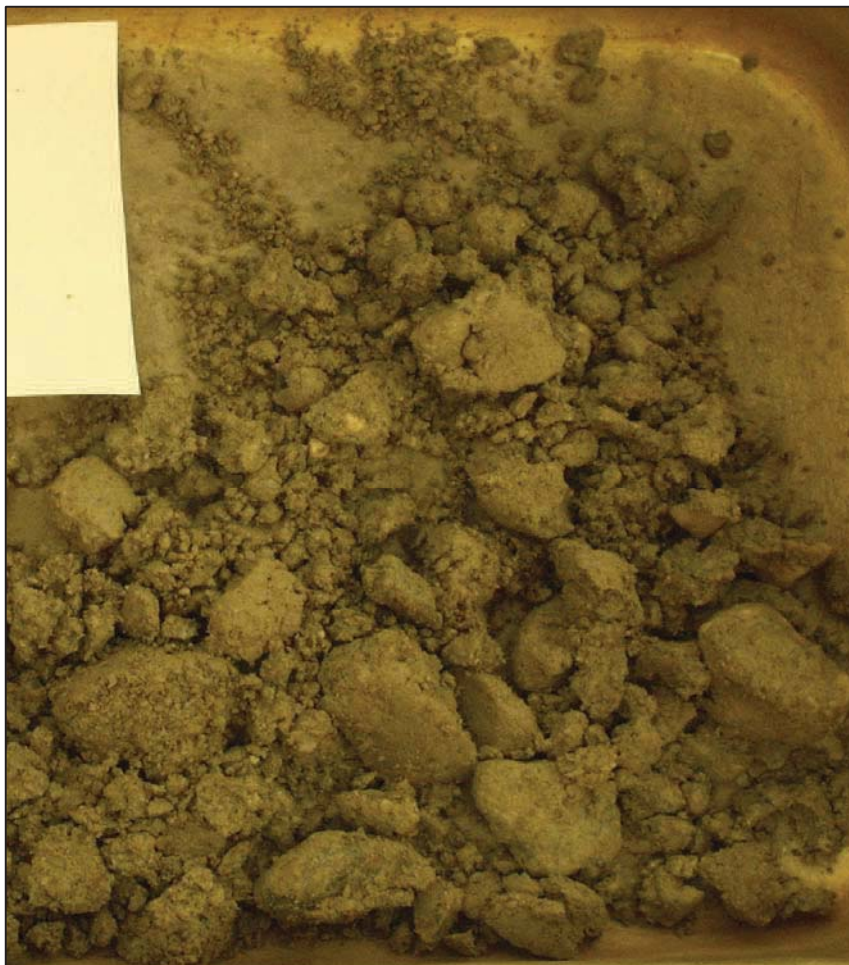
Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C26

CAMPIONE : SPT 6

PROFONDITA' (m) 28,50-28,85

**GEOSTUDI srl**Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDI@fastwebnet.itConcessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93
Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)N.VERB.ACCELT./CAMP. **1480/11** Data ricevimento 05/09/2012
Data prelievo
Data apertura 25/09/2012CERTIFICATO N. **45278 / GR** Data 20/11/2012
Data inizio prova 26/09/2012
Data fine prova 05/10/2012 Pag. 1/1COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C26**Campione **SPT6**Profondità [m] **28,50-28,85****ANALISI GRANULOMETRICA**
ASTM D422/63 - Class. AGI 1977Descrizione del terreno **Sabbia con ghiaia argillosa debolmente limosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0.0	30.3	40.2	29.5

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 272.0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO
0.0	3,0 inch	76.2000	100.00	0.00			
0.0	2.5 inch	63.5000	100.00	0.00			
0.0	1.5 inch	38.1000	100.00	0.00			
0.0	1.0 inch	25.4000	100.00	0.00			
15.9	3/4 inch	19.0500	94.16	5.84			
16.3	1/2 inch	12.7000	88.18	11.82			
8.3	3/8 inch	9.5100	85.14	14.86			
14.2	4 mesh	4.7600	79.93	20.07			
27.9	10 mesh	2.0000	69.68	30.32			
31.1	16 mesh	1.0000	58.26	41.74			
32.3	40 mesh	0.4200	46.40	53.60			
14.9	60 mesh	0.2500	40.92	59.08			
13.6	100 mesh	0.1490	35.92	64.08			
14.6	200 mesh	0.0740	30.53	69.47			

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)**Il Direttore del Laboratorio**
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/12	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45279 / AP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione SPT7

Profondità [m] 33,00-33,45

FUSTELLA Sacchetto plastica DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)**PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
GRANULOMETRIA
CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Sabbia con ghiaia limosa debolmente argillosa di colore grigio scuro (GLE Y1 2.5/10GY). La frazione ghiaiosa è esclusivamente di antura metamorfica, eterometrica (Dmax=15mm), da subangolare a subarrotondata, forma da discoidale a allungata. Frazione fine umida e non plastica. Debolmente reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
Sabbia con ghiaia limosa debolmente argillosa di colore grigio scuro (GLE Y1 2.5/10GY). La frazione ghiaiosa è esclusivamente di antura metamorfica, eterometrica (Dmax=15mm), da subangolare a subarrotondata, forma da discoidale a allungata. Frazione fine umida e non plastica. Debolmente reagente all'HCl.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE Prova di granulometria per sedimentazione non eseguita per insufficiente quantità di materiale.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C26

CAMPIONE : SPT 7

PROFONDITA' (m) 33,00-33,45

**GEOSTUDI srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/12	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45280 / GR	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012	Pag.	1/1
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	05/10/2012		

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione SPT7

Profondità [m] 33,00-33,45

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno



CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0.0	35.7	37.8	26.5

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 229.0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO
0.0	3,0 inch	76.2000	100.00	0.00			
0.0	2.5 inch	63.5000	100.00	0.00			
0.0	1.5 inch	38.1000	100.00	0.00			
0.0	1.0 inch	25.4000	100.00	0.00			
16.1	3/4 inch	19.0500	92.97	7.03			
14.5	1/2 inch	12.7000	86.62	13.38			
7.3	3/8 inch	9.5100	83.45	16.55			
18.3	4 mesh	4.7600	75.47	24.53			
25.6	10 mesh	2.0000	64.30	35.70			
22.9	16 mesh	1.0000	54.31	45.69			
26.3	40 mesh	0.4200	42.82	57.18			
14.3	60 mesh	0.2500	36.59	63.41			
10.9	100 mesh	0.1490	31.83	68.17			
10.2	200 mesh	0.0740	27.38	72.62			

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/12	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45281 / CLA	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012		
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	05/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C26**Campione **SPT7**Profondità [m] **33,00-33,45**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm **64**Setaccio 0,425 mm **43**Setaccio 0,075 mm **27**Limite liquido **N . D .** %Indice di plasticità **N . P .** %**Simbolo di gruppo GS****A-2-4****Indice di gruppo IG****0**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/12	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45282 / CLU	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012		
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	05/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione SPT7

Profondità [m] 33,00-33,45

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	75	%
Setaccio 0,074 mm	27	%

Coefficiente di uniformità CU

Coefficiente di concavità CC

Limite Liquido LL **N.D.** %Indice di Plasticità IP **N.P.** %

Simbolo di gruppo

SM

Nome del gruppo

Sabbia limosa con ghiaia

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93
Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/13	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45283 / AP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA
CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero
Sondaggio C26 Campione RIM6 Profondità [m] 34,50-35,00

FUSTELLA PVC DIAMETRO INT.: cm 10 LUNGHEZZA: cm 50

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
LIMITI DI ATTERBERG
GRANULOMETRIA
CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Sabbia con ghiaia limosa debolmente argillosa di colore grigio scuro (GLE Y1 2.5/10GY). La frazione ghiaiosa è esclusivamente metamorfica, eterometrica (D_{MAX}=20mm), da subangolare a subarrotondata, di forma da allungata a discoidale. Frazione fine umida non plastica. Debolmente reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
		0				0	
		10				10	
		20				20	
		30				30	
		40				40	
		50				50	
		60				60	
		70				70	
		80				80	
		90				90	
		100				100	

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 – SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C26

CAMPIONE : RIM 6

PROFONDITA' (m) 34,50-35,00



N.VERB.ACCETT./CAMP.	1480/13	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45284 / IP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	28/09/2012	Pag.	1/1
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	29/09/2012		

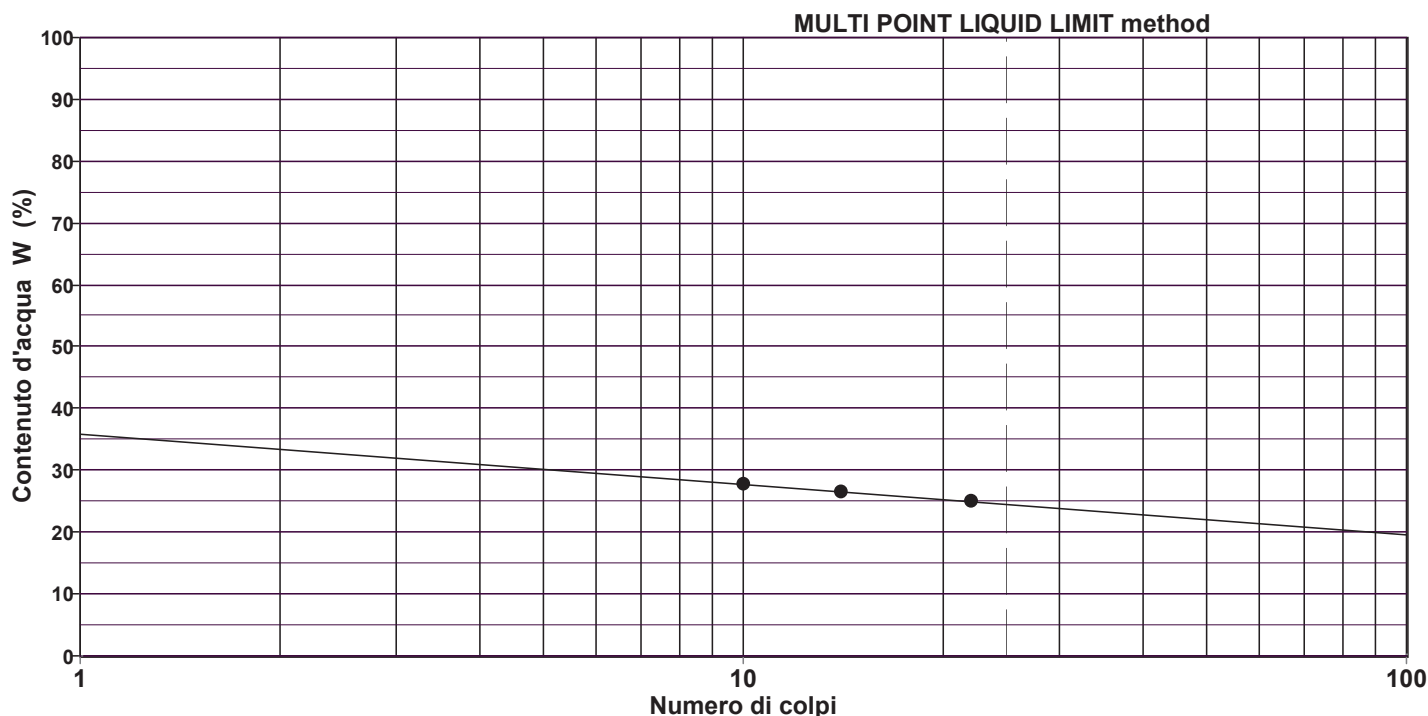
COMMITTENTE ITALFERR SPA
CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero
Sondaggio C26 Campione RIM6 Profondità [m] 34,50-35,00

LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Sabbia con ghiaia limosa debolmente argillosa**

LIMITE LIQUIDO	prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi		22	14	10		
Contenuto d'acqua (%)		25.0 %	26.5 %	27.8 %		

LIMITE PLASTICO	prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)			



LIMITE LIQUIDO LL = 24.5 %

LIMITE PLASTICO LP = N.D.

INDICE PLASTICO IP = N.P.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOSTUDI srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

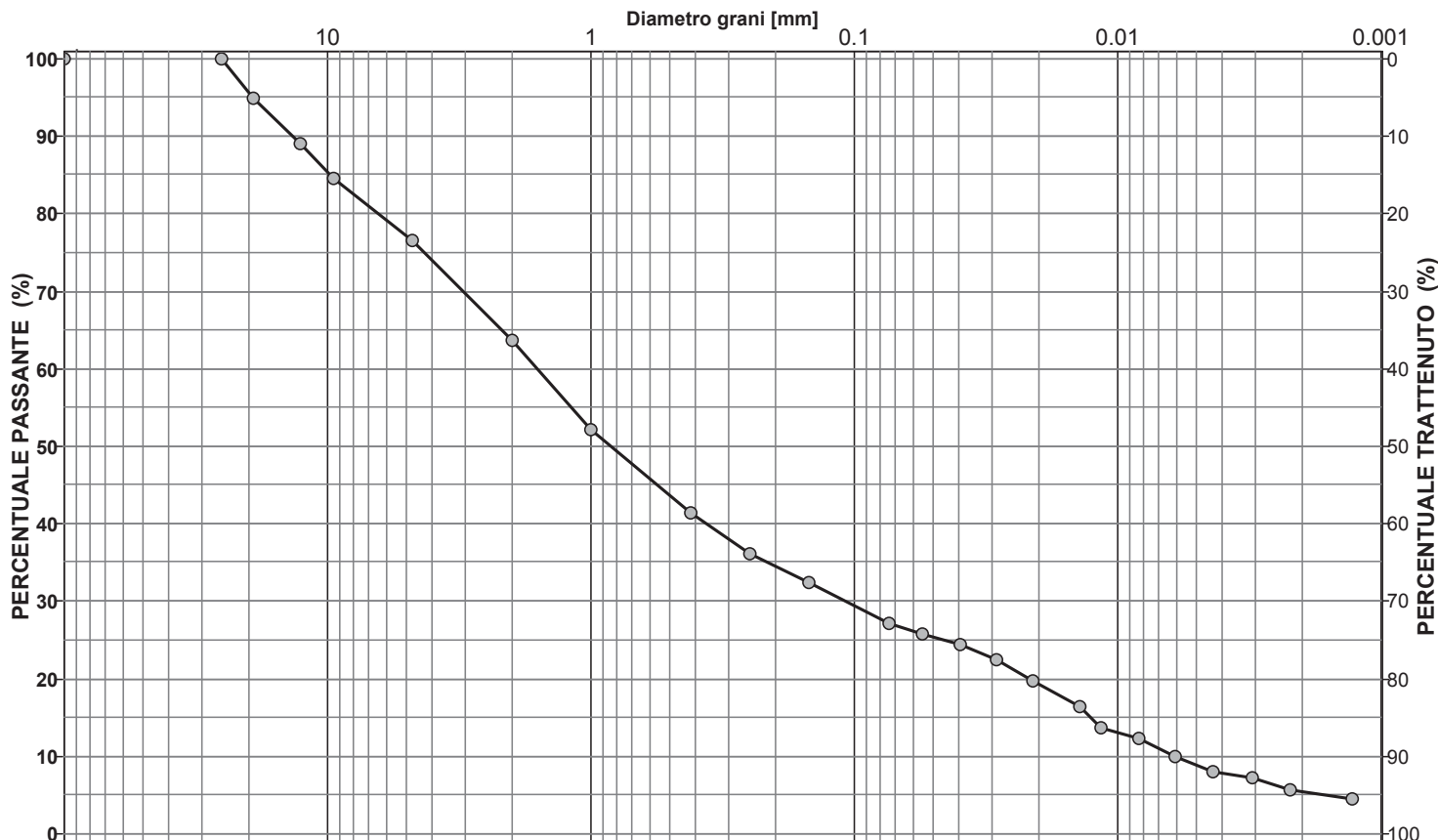
Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/13	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45285 / GR	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012		
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	05/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C26**Campione **RIM6**Profondità [m] **34,50-35,00**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno

Sabbia con ghiaia limosa debolmente argillosa

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0.0	36.4	37.5	20.8	5.3

Analisi per setacciatura**Analisi per sedimentazione**

Massa mater. g 2235.0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO
0.0	3,0 inch	76.2000	100.00	0.00	0.0554	25.79	74.21
0.0	2.5 inch	63.5000	100.00	0.00	0.0398	24.44	75.56
0.0	1.5 inch	38.1000	100.00	0.00	0.0289	22.42	77.58
0.0	1.0 inch	25.4000	100.00	0.00	0.0211	19.73	80.27
113.4	3/4 inch	19.0500	94.93	5.07	0.0138	16.36	83.64
131.2	1/2 inch	12.7000	89.06	10.94	0.0116	13.67	86.33
101.2	3/8 inch	9.5100	84.53	15.47	0.0083	12.32	87.68
178.7	4 mesh	4.7600	76.53	23.47	0.0060	9.97	90.03
288.7	10 mesh	2.0000	63.62	36.38	0.0043	7.95	92.05
255.9	16 mesh	1.0000	52.17	47.83	0.0031	7.27	92.73
242.4	40 mesh	0.4200	41.32	58.68	0.0022	5.59	94.41
115.7	60 mesh	0.2500	36.14	63.86	0.0013	4.58	95.42
84.9	100 mesh	0.1490	32.34	67.66			
114.8	200 mesh	0.0740	27.21	72.79			

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n° 246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/13	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45286 / CLA	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012		
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	05/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C26**Campione **RIM6**Profondità [m] **34,50-35,00**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Sabbia con ghiaia limosa debolmente argillosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm **64**Setaccio 0,425 mm **41**Setaccio 0,075 mm **27**Limite liquido **24.5** %Indice di plasticità **N.P.** %**Simbolo di gruppo GS****A-2-4****Indice di gruppo IG****0**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/13	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45287 / CLU	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	26/09/2012		
		Data apertura	25/09/2012	Data fine prova	05/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C26

Campione RIM6

Profondità [m] 34,50-35,00

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	77	%
Setaccio 0,074 mm	27	%

Coefficiente di uniformità CU

Coefficiente di concavità CC

Limite Liquido LL **24.5** %Indice di Plasticità IP **N.P.** %

Simbolo di gruppo

SM

Nome del gruppo

Sabbia limosa con ghiaia

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOstudi srl

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 – SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)



ITALFERR SPA

Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

ANALISI DI LABORATORIO GEOTECNICO

SONDAGGIO : C27

Committente	Archivio	Commessa	Prove di laboratorio
ITALFERR SPA	COMM 39_12	39_12	Verbale di accettazione n° 1480

[illegible]

COMMITTENTE:		ITALFERR SPA	
CANTIERE:		Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero	
SONDAGGIO		C27	
Identificativo campione		Descrizione terreno	
V.A.	Camp.	m da p.c.	
1480-20	C27 SPT4	17.00- 17.34	Ghiaia sabbiosa limosa argillosa di colore grigio verdastro (GLE Y1 6/10 Y). La ghiaia è di natura metamorfica, eterometrica (Dmax=20mm), subangolare, da lamellare a allungata, grigiastrea. Frazione fine poco umida e plastica. Reagente all'HCl.
1480-21	C27 RIM4	31.70- 32.25	Roccia metamorfica assimilabile ad uan fillade / gneiss di colore grigio chiaro verdastro, con sfumature verdastre. Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a mediofine, piana foliata. Roccia alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura da suborizzontale a inclinata (50°-60°), spaziatura circa 15-20cm, piani di discontinuità da ondulati a debolmente seghetati, da mediamente ad alterata, da semiaperte a strette, con riempimento in calcite. Reagente all'HCl solamente lungo le discontinuità.
1480-22	C27 RIM5	39.30- 39.60	Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss, di colore grigio chiaro verdastro con sfumature verdastre. Presenti venature da millimetriche a centimetriche in quarzo albite. Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a medio fine, piana, foliata. Roccia da mediamente ad alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura da mediamente (60°-60°) a molto inclinata (70°-80°), spaziatura media 10cm. Superfici di discontinuità ondulate, scabre, mediamente alterate, strette, serrate con riempimento calcitico. Reagente all'HCl solamente lungo le superfici di discontinuità serrate.
1480-23	C27 RIM6	40.50- 41.00	Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss, di colore grigio chiaro verdastro con sfumature verdastre. Presenti venature in quarzo albite biancastre. Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata, piana, foliata. Roccia mediamente alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura da mediamente inclinata(50°-60°) e subordinatamente molto inclinata (70°-80°), spaziatura media 10cm. Superfici di discontinuità da ondulate a debolmente seghetate, scabre, mediamente alterate, strette, serrate con riempimento calcitico. Reagente all'HCl solamente lungo le superfici di discontinuità serrate.
1480-24	C27 RIM7	44.75- 45.00	Sabbia con ghiaia limosa di colore grigio scuro buastro (GL Y" 3/10B). La frazion ghiaiosa è di natura metamorfica, eterometrica (Dmax=20mm), subangolare, grigia. Frazione fine umidae non plastica. Reagente all'HCl.

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93
Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/14	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45288 / AP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA
CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero
Sondaggio C27 Campione SPT1 Profondità [m] 3,00-3,45

FUSTELLA Sacchetto plastica DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
GRANULOMETRIA
CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia sabbiosa debolmente limosa di colore grigia bluastrò (GLE2 6/5PB). La ghiaia è di natura metamorfica, eterometrica (Dmax=15mm), subangolare, appiattita, grigiastra. Frazione fine poco umida e non plastica. Non reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
		0				0	
		10				10	
		20				20	
		30				30	
		40				40	
		50				50	
		60				60	
		70				70	
		80				80	
		90				90	
		100				100	

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 – SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C27

CAMPIONE : SPT1

PROFONDITA' (m) 3,00-3,45

**GEOSTUDI srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDI@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/14	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45289 / GR	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012		
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C27

Campione SPT1

Profondità [m] 3,00-3,45

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno

Ghiaia sabbiosa debolmente limosa

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0.0	68.1	19.7	12.2

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 146.0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO
0.0	3,0 inch	76.2000	100.00	0.00			
0.0	2.5 inch	63.5000	100.00	0.00			
0.0	1.5 inch	38.1000	100.00	0.00			
0.0	1.0 inch	25.4000	100.00	0.00			
12.3	3/4 inch	19.0500	91.59	8.41			
36.8	1/2 inch	12.7000	66.38	33.62			
17.5	3/8 inch	9.5100	54.39	45.61			
18.4	4 mesh	4.7600	41.79	58.21			
14.4	10 mesh	2.0000	31.90	68.10			
10.2	16 mesh	1.0000	24.91	75.09			
8.8	40 mesh	0.4200	18.88	81.12			
3.7	60 mesh	0.2500	16.32	83.68			
2.8	100 mesh	0.1490	14.42	85.58			
2.8	200 mesh	0.0740	12.53	87.47			

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/14	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45290 / CLA	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012		
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C27**Campione **SPT1**Profondità [m] **3,00-3,45**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia sabbiosa debolmente limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm **32**Setaccio 0,425 mm **19**Setaccio 0,075 mm **13**Limite liquido **N.D.** %Indice di plasticità **N.P.** %Simbolo di gruppo **GS****A-1-a**Indice di gruppo **IG**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/14	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45291 / CLU	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012		
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C27

Campione SPT1

Profondità [m] 3,00-3,45

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	42	%
Setaccio 0,074 mm	13	%

Coefficiente di uniformità CU

Coefficiente di concavità CC

Limite Liquido LL **N.D.** %Indice di Plasticità IP **N.P.** %

Simbolo di gruppo

GM

Nome del gruppo

Ghiaia limosa con sabbia

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/25	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45292 / AP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C27

Campione RIM A

Profondità [m] 4,50-5,00

FUSTELLA PVC DIAMETRO INT.: cm 10 LUNGHEZZA: cm 50

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)**PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
GRANULOMETRIA
CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia sabbiosa debolmente limosa di colore grigio scuro verdastro (GLEY2 4/10G). La ghiaia è di natura metamorfica, eterometrica (Dmax=40mm), subangoalre. Frazione fine umdia e non plastica. Reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
		0				0	
		10				10	
		20				20	
		30				30	
		40				40	
		50				50	
		60				60	
		70				70	
		80				80	
		90				90	
		100				100	

QUALITA' DEL CAMPIONE**NOTE**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 – SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C27

CAMPIONE : RIM A

PROFONDITA' (m) 4,50-5,00

**GEOSTUDI srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



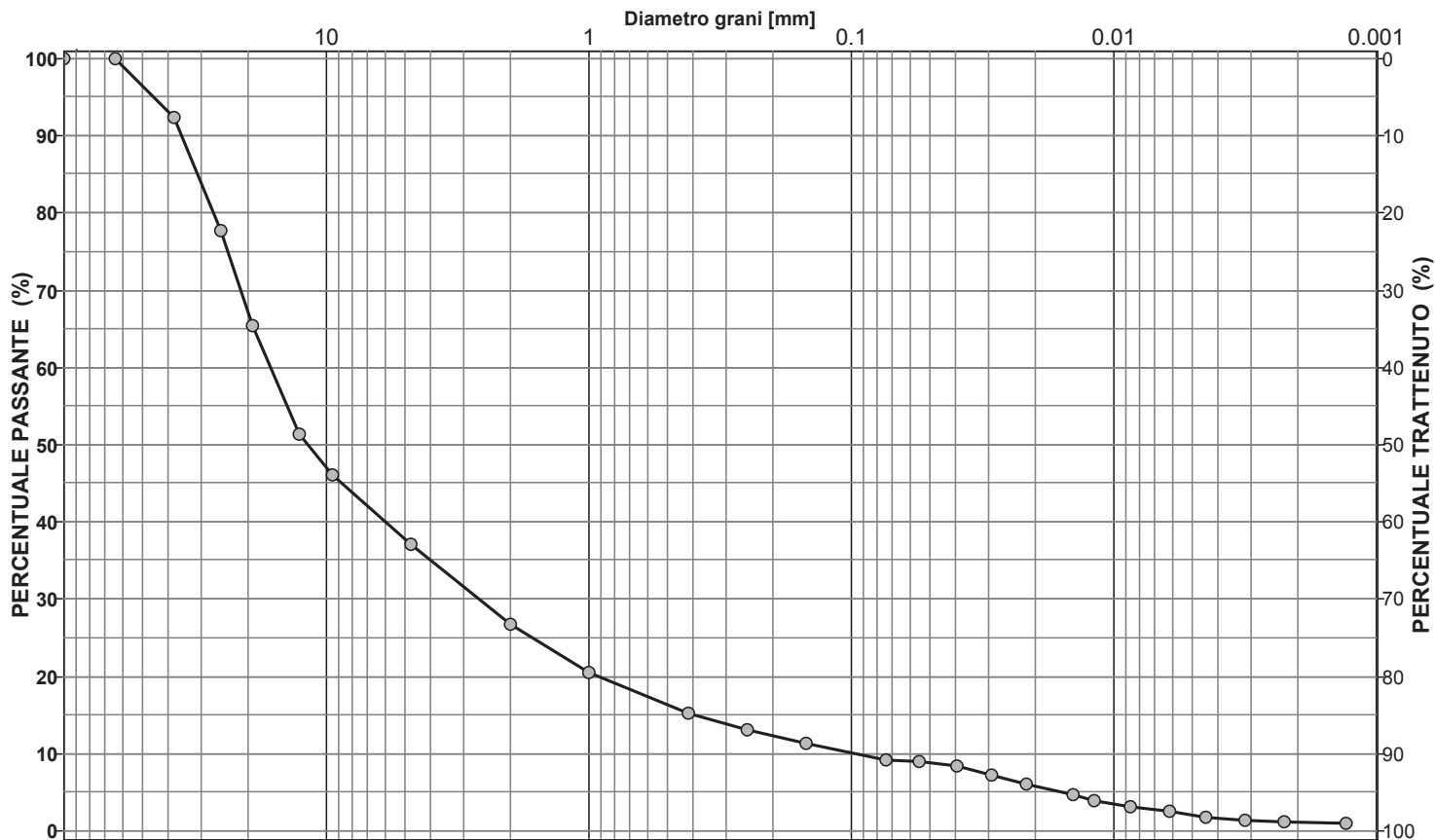
Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/25	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45293 / GR	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012	Pag.	1/1
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012		

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C27**Campione **RIM A**Profondità [m] **4,50-5,00**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia sabbiosa debolmente limosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0.0	73.2	17.7	7.9	1.2

Analisi per setacciatura**Analisi per sedimentazione**

Massa mater. g 2500.0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO
0.0	3,0 inch	76.2000	100.00	0.00	0.0549	8.99	91.01
0.0	2.5 inch	63.5000	100.00	0.00	0.0398	8.30	91.70
189.7	1.5 inch	38.1000	92.41	7.59	0.0294	7.16	92.84
367.6	1.0 inch	25.4000	77.71	22.29	0.0215	6.13	93.87
307.9	3/4 inch	19.0500	65.39	34.61	0.0142	4.64	95.36
350.0	1/2 inch	12.7000	51.39	48.61	0.0118	3.96	96.04
134.5	3/8 inch	9.5100	46.01	53.99	0.0086	3.04	96.96
224.0	4 mesh	4.7600	37.05	62.95	0.0062	2.47	97.53
256.4	10 mesh	2.0000	26.80	73.20	0.0044	1.78	98.22
159.1	16 mesh	1.0000	20.43	79.57	0.0032	1.44	98.56
130.4	40 mesh	0.4200	15.22	84.78	0.0023	1.21	98.79
54.7	60 mesh	0.2500	13.03	86.97	0.0013	0.98	99.02
40.6	100 mesh	0.1490	11.40	88.60			
54.1	200 mesh	0.0740	9.24	90.76			

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/25	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45294 / CLA	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012		
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C27

Campione RIM A

Profondità [m] 4,50-5,00

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia sabbiosa debolmente limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm **27**Setaccio 0,425 mm **15**Setaccio 0,075 mm **9**Limite liquido **N.D.** %Indice di plasticità **N.P.** %**Simbolo di gruppo GS****A-1-a****Indice di gruppo IG**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.		1480/25	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.		45295 / CLU	Data	20/11/2012
			Data prelievo		Data inizio prova		01/10/2012		
			Data apertura	01/10/2012	Data fine prova		08/10/2012	Pag.	1/1
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				COMMESSA		039 / 2012		
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero								
Sondaggio	C27		Campione	RIM A		Profondità [m]	4,50-5,00		

CLASSIFICAZIONE TERRENO
U.S.C.S. - Unified Soil Classification System
ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	37	%
Setaccio 0,074 mm	9	%

Coefficiente di uniformità	CU	165.48
Coefficiente di concavità	CC	4.92

Limite Liquido	LL	N.D.	%
Indice di Plasticità	IP	N.P.	%

Simbolo di gruppo

GP-GM

Nome del gruppo

Ghiaia scarsamente gradata con limo e sabbia

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/15	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45296 / AP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C27

Campione SPT2

Profondità [m] 7,50-7,95

FUSTELLA Sacchetto plastica DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)**PROGRAMMA PROVE**APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
GRANULOMETRIA**DESCRIZIONE VISUALE**

Ghiaia sabbiosa limosa di colore grigio scuro verdastro (GLE Y1 4/10Y). La ghiaia è di natura metamorfica, eterometrica (D_{max}=15mm), subangolare, appiattita, grigiastrea. Frazione fine umida, da poco a plastica. Reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
		0				0	
		10				10	
		20				20	
		30				30	
		40				40	
		50				50	
		60				60	
		70				70	
		80				80	
		90				90	
		100				100	

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE Prova di granulometria per sedimentazione e di determinazione del limite liquido e plastico non eseguite per insufficiente quantità di materiale.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 – SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C27

CAMPIONE : SPT2

PROFONDITA' (m) 7,50-7,95

**GEOSTUDI srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDI@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/15	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45297 / GR	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012	Pag.	1/1
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012		

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C27**Campione **SPT2**Profondità [m] **7,50-7,95**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno

Ghiaia sabbiosa limosa

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0.0	61.8	24.0	14.2

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 103.0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO
0.0	3,0 inch	76.2000	100.00	0.00			
0.0	2.5 inch	63.5000	100.00	0.00			
0.0	1.5 inch	38.1000	100.00	0.00			
0.0	1.0 inch	25.4000	100.00	0.00			
0.0	3/4 inch	19.0500	100.00	0.00			
31.6	1/2 inch	12.7000	69.31	30.69			
8.2	3/8 inch	9.5100	61.30	38.70			
12.5	4 mesh	4.7600	49.17	50.83			
11.3	10 mesh	2.0000	38.24	61.76			
7.9	16 mesh	1.0000	30.59	69.41			
7.8	40 mesh	0.4200	23.01	76.99			
3.1	60 mesh	0.2500	19.95	80.05			
2.5	100 mesh	0.1490	17.57	82.43			
2.9	200 mesh	0.0740	14.76	85.24			

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/16	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45298 / AP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C27**Campione **RIM1**Profondità [m] **8,00-8,50**

FUSTELLA

PVCDIAMETRO INT.: cm **10**LUNGHEZZA: cm **50**

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
 GRANULOMETRIA
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
 CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia limosa di colore grigio scuro verdastro (GLE Y1 4/10Y). La ghiaia è di natura metamorfica, eterometrica (D_{max}=20mm), subangolare, la lamellarea ad allungata, grigiastrea. Frazione fien umida e non plastica. Non reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
	0	0				0	
	10	10				10	
	20	20				20	
	30	30				30	
	40	40				40	
Ghiaia con sabbia limosa di colore grigio scuro verdastro (GLE Y1 4/10Y). La ghiaia è di natura metamorfica, eterometrica (D _{max} =20mm), subangolare, la lamellarea ad allungata, grigiastrea. Frazione fien umida e non plastica. Non reagente all'HCl.	50	50				50	
	60	60				60	
	70	70				70	
	80	80				80	
	90	90				90	
	100	100				100	

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE

Lo sperimentatore
 (Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
 (Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 – SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C27

CAMPIONE : RIM 1

PROFONDITA' (m) 8,00-8,50

**GEOSTUDI srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/16	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45299 / GR	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012		
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

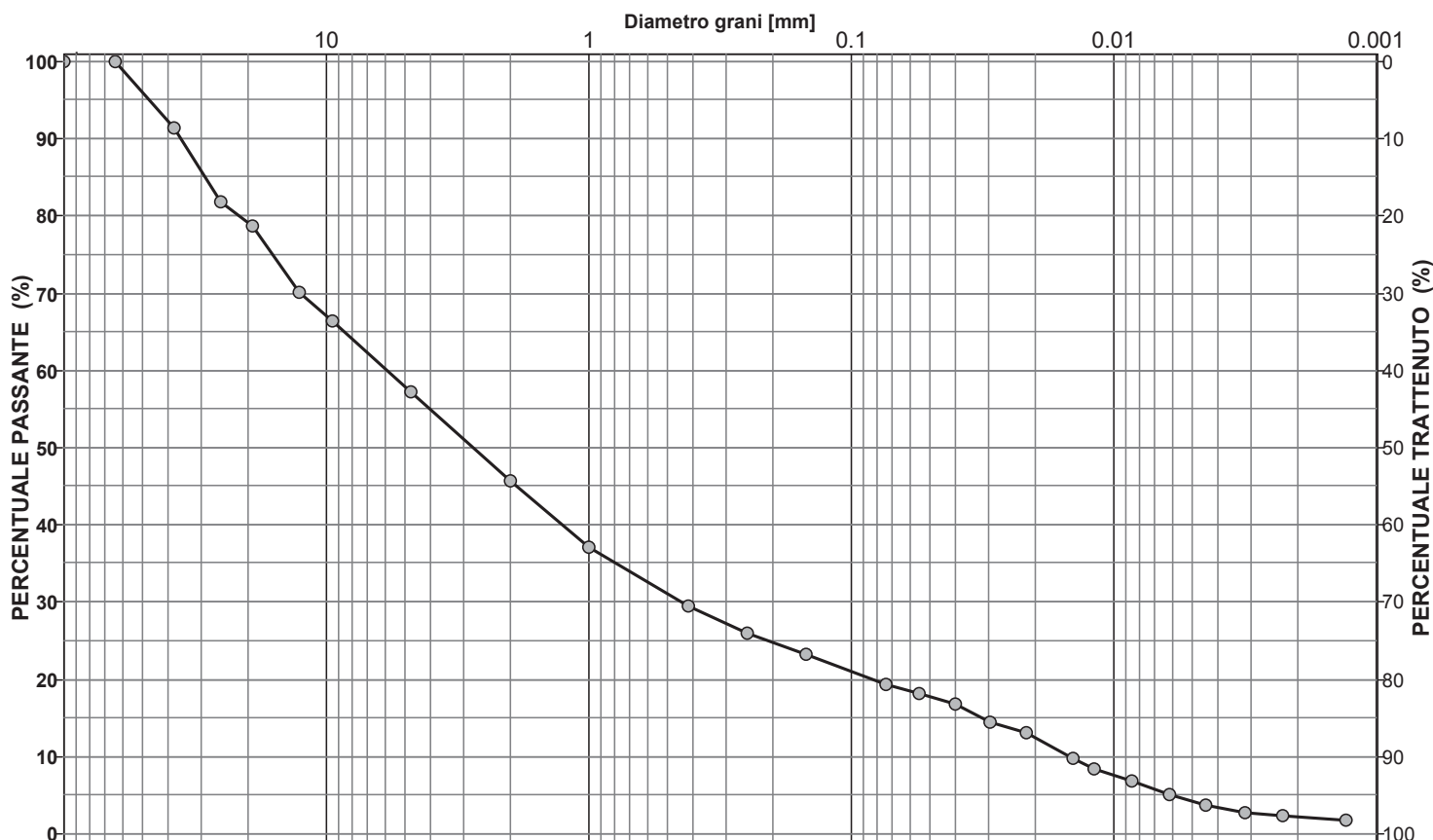
Sondaggio C27

Campione RIM1

Profondità [m] 8,00-8,50

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno



CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0.0	54.4	27.1	16.3	2.2

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 2300.0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO
0.0	3,0 inch	76.2000	100.00	0.00	0.0554	18.25	81.75
0.0	2.5 inch	63.5000	100.00	0.00	0.0402	16.82	83.18
199.2	1.5 inch	38.1000	91.34	8.66	0.0296	14.44	85.56
217.2	1.0 inch	25.4000	81.90	18.10	0.0214	13.01	86.99
72.7	3/4 inch	19.0500	78.73	21.27	0.0142	9.67	90.33
198.1	1/2 inch	12.7000	70.12	29.88	0.0118	8.48	91.52
85.8	3/8 inch	9.5100	66.39	33.61	0.0085	6.82	93.18
210.7	4 mesh	4.7600	57.23	42.77	0.0062	5.15	94.85
267.1	10 mesh	2.0000	45.62	54.38	0.0044	3.72	96.28
194.3	16 mesh	1.0000	37.17	62.83	0.0032	2.76	97.24
174.8	40 mesh	0.4200	29.57	70.43	0.0023	2.29	97.71
82.7	60 mesh	0.2500	25.97	74.03	0.0013	1.81	98.19
62.7	100 mesh	0.1490	23.25	76.75			
91.8	200 mesh	0.0740	19.26	80.74			

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/16	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45300 / CLA	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012		
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C27

Campione RIM1

Profondità [m] 8,00-8,50

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm **46**Setaccio 0,425 mm **30**Setaccio 0,075 mm **19**Limite liquido **N.D.** %Indice di plasticità **N.P.** %**Simbolo di gruppo GS****A-1-b****Indice di gruppo IG****0**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/16	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45301 / CLU	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012		
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C27

Campione RIM1

Profondità [m] 8,00-8,50

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	57	%
Setaccio 0,074 mm	19	%

Coefficiente di uniformità CU

Coefficiente di concavità CC

Limite Liquido LL **N.D.** %Indice di Plasticità IP **N.P.** %

Simbolo di gruppo

GM

Nome del gruppo

Ghiaia limosa con sabbia

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/17	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45302 / AP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C27

Campione SPT3

Profondità [m] 11,00-11,28

FUSTELLA Sacchetto plastica DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)**PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
GRANULOMETRIA
CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia limosa di colore grigio scuro verdastro (GLE Y1 4/10Y). La ghiaia è di natura metamorfica, eterometrica (Dmax=20mm), subangolare, la lamellarea ad allungata, grigiastrea. Frazione fien umida e non plastica. Non reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
		0				0	
		10				10	
		20				20	
		30				30	
		40				40	
Ghiaia con sabbia limosa di colore grigio scuro verdastro (GLE Y1 4/10Y). La ghiaia è di natura metamorfica, eterometrica (Dmax=20mm), subangolare, la lamellarea ad allungata, grigiastrea. Frazione fien umida e non plastica. Non reagente all'HCl.		50				50	
		60				60	
		70				70	
		80				80	
		90				90	
		100				100	

QUALITA' DEL CAMPIONE**NOTE**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C27

CAMPIONE : SPT 3

PROFONDITA' (m) 11,00-11,28

**GEOSTUDI srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/17	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45303 / GR	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012		
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C27

Campione SPT3

Profondità [m] 11,00-11,28

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno



CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0.0	46.4	32.3	21.3

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 211.0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO
0.0	3,0 inch	76.2000	100.00	0.00			
0.0	2.5 inch	63.5000	100.00	0.00			
0.0	1.5 inch	38.1000	100.00	0.00			
0.0	1.0 inch	25.4000	100.00	0.00			
0.0	3/4 inch	19.0500	100.00	0.00			
40.2	1/2 inch	12.7000	80.95	19.05			
11.6	3/8 inch	9.5100	75.43	24.57			
20.8	4 mesh	4.7600	65.56	34.44			
25.1	10 mesh	2.0000	53.64	46.36			
20.5	16 mesh	1.0000	43.93	56.07			
23.5	40 mesh	0.4200	32.80	67.20			
9.1	60 mesh	0.2500	28.49	71.51			
6.4	100 mesh	0.1490	25.44	74.56			
7.3	200 mesh	0.0740	21.99	78.01			

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/17	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45304 / CLA	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012		
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C27**Campione **SPT3**Profondità [m] **11,00-11,28**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm **54**Setaccio 0,425 mm **33**Setaccio 0,075 mm **22**Limite liquido **N.D.** %Indice di plasticità **N.P.** %**Simbolo di gruppo GS****A-1-b****Indice di gruppo IG****0**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/17	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45305 / CLU	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012		
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C27

Campione SPT3

Profondità [m] 11,00-11,28

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	66	%
Setaccio 0,074 mm	22	%

Coefficiente di uniformità CU

Coefficiente di concavità CC

Limite Liquido LL **N.D.** %Indice di Plasticità IP **N.P.** %

Simbolo di gruppo

SM

Nome del gruppo

Sabbia limosa con ghiaia

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	1480/18	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45306 / AP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C27

Campione RIM2

Profondità [m] 14,25-14,90

FUSTELLA

PVC

DIAMETRO INT.: cm 10

LUNGHEZZA: cm 65

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)**PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
LIMITI DI ATTERBERG
GRANULOMETRIA
CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia sabbiosa limosa di colore marrone rossastro (5YR 4/4). La ghiaia è di natura metamorfica, eterometrica (Dmax=40mm), subangolare, grigiastrea. Frazione fine umida e da poco a non plastica. Debolmente reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
		0				0	
		10				10	
		20				20	
		30				30	
		40				40	
		50				50	
		60				60	
		70				70	
		80				80	
		90				90	
		100				100	

Ghiaia sabbiosa limosa di colore marrone rossastro (5YR 4/4). La ghiaia è di natura metamorfica, eterometrica (Dmax=40mm), subangolare, grigiastrea. Frazione fine umida e da poco a non plastica. Debolmente reagente all'HCl.

QUALITA' DEL CAMPIONE**NOTE**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 – SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C27

CAMPIONE : RIM 2

PROFONDITA' (m) 14,25-14,90

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCETT./CAMP.	1480/18	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45307 / IP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	08/10/2012	Pag.	1/1
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	09/10/2012		

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C27

Campione RIM2

Profondità [m] 14,25-14,90

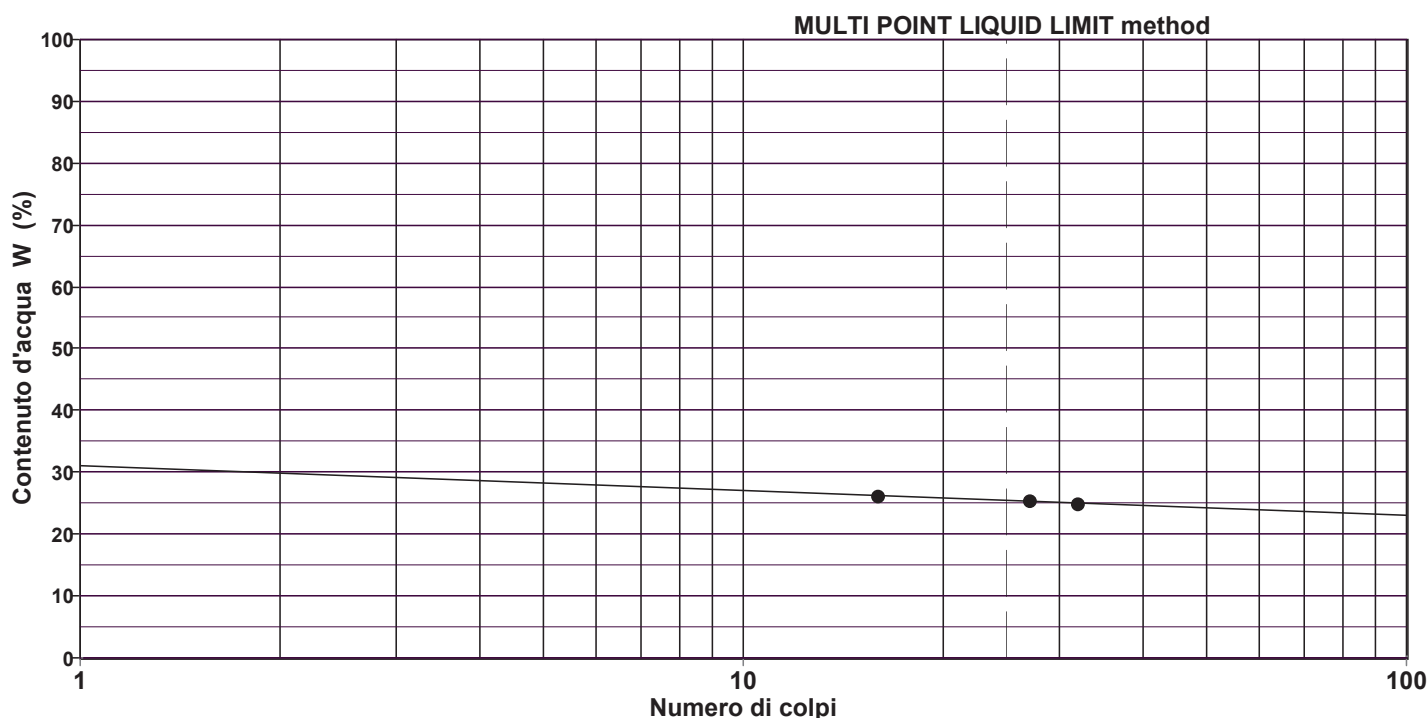
LIMITI DI ATTERBERG

ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Ghiaia sabbiosa limosa**

LIMITE LIQUIDO	prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi		32	27	16		
Contenuto d'acqua (%)		24.9 %	25.3 %	26.2 %		

LIMITE PLASTICO	prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)			



LIMITE LIQUIDO LL = 25.4 %

LIMITE PLASTICO LP = N.D.

INDICE PLASTICO IP = N.P.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOSTUDI srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

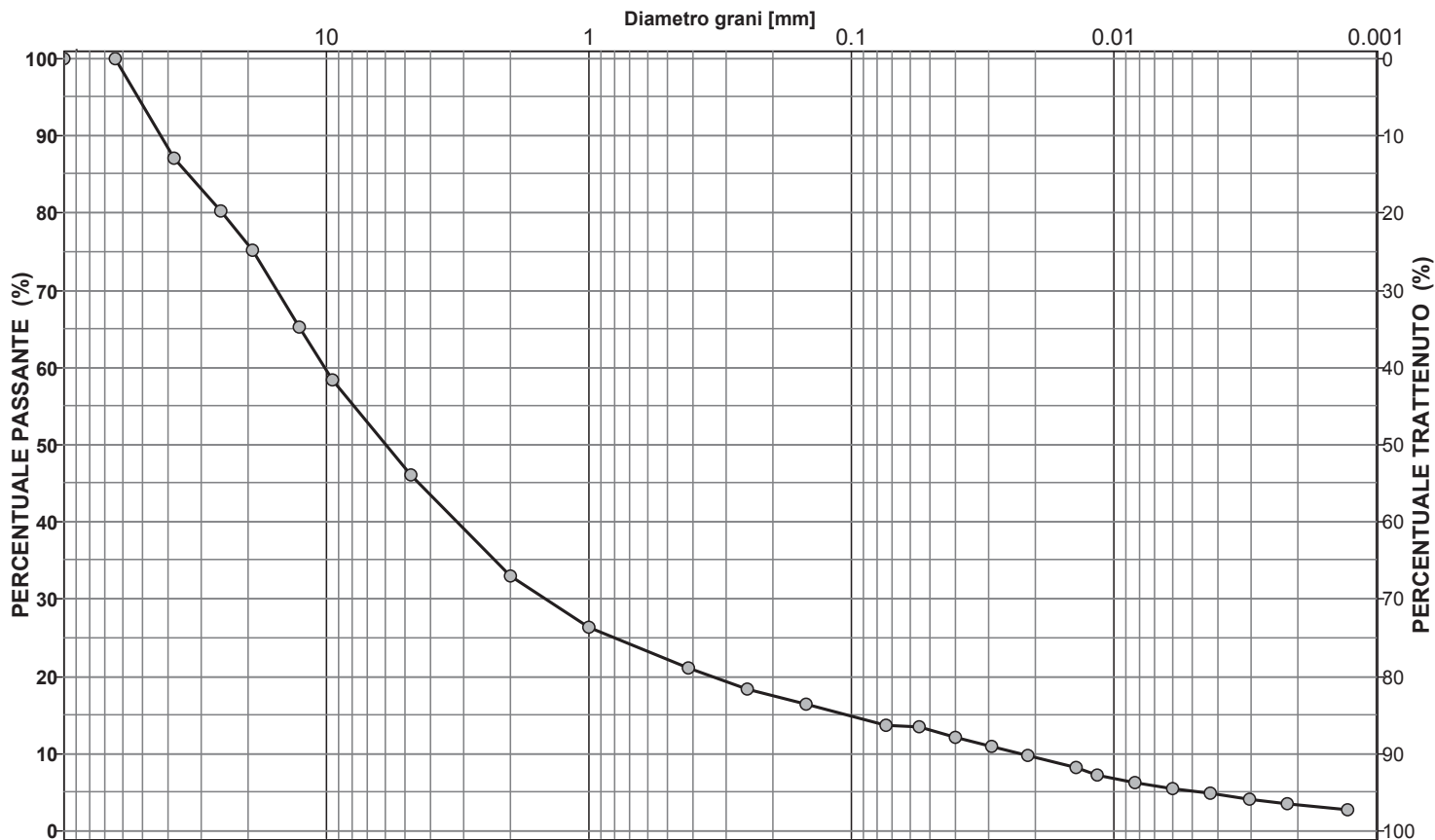
N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/18	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45308 / GR	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012	Pag.	1/1
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012		

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C27**Campione **RIM2**Profondità [m] **14,25-14,90**

ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno

Ghiaia sabbiosa limosa

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0.0	66.9	19.6	10.1	3.4

Analisi per setacciatura**Analisi per sedimentazione**

Massa mater. g 3000.0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO
0.0	3,0 inch	76.2000	100.00	0.00	0.0549	13.39	86.61
0.0	2.5 inch	63.5000	100.00	0.00	0.0402	12.03	87.97
384.8	1.5 inch	38.1000	87.17	12.83	0.0291	11.01	88.99
208.2	1.0 inch	25.4000	80.23	19.77	0.0212	9.81	90.19
152.2	3/4 inch	19.0500	75.16	24.84	0.0138	8.28	91.72
298.4	1/2 inch	12.7000	65.21	34.79	0.0115	7.26	92.74
202.8	3/8 inch	9.5100	58.45	41.55	0.0083	6.24	93.76
373.0	4 mesh	4.7600	46.02	53.98	0.0060	5.55	94.45
387.6	10 mesh	2.0000	33.10	66.90	0.0043	4.87	95.13
202.5	16 mesh	1.0000	26.35	73.65	0.0031	4.19	95.81
159.3	40 mesh	0.4200	21.04	78.96	0.0022	3.51	96.49
77.8	60 mesh	0.2500	18.45	81.55	0.0013	2.83	97.17
62.0	100 mesh	0.1490	16.38	83.62			
78.4	200 mesh	0.0740	13.77	86.23			

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n° 246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/18	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45309 / CLA	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012		
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C27**Campione **RIM2**Profondità [m] **14,25-14,90**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia sabbiosa limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm **33**Setaccio 0,425 mm **21**Setaccio 0,075 mm **14**Limite liquido **25.4** %Indice di plasticità **N.P.** %Simbolo di gruppo **GS****A-1-a**Indice di gruppo **IG**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/18	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45310 / CLU	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012		
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C27

Campione RIM2

Profondità [m] 14,25-14,90

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	46	%
Setaccio 0,074 mm	14	%

Coefficiente di uniformità CU

Coefficiente di concavità CC

Limite Liquido LL **25.4** %Indice di Plasticità IP **N.P.** %

Simbolo di gruppo

GM

Nome del gruppo

Ghiaia argillosa e limosa con sabbia

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCETT./CAMP.	1480/19	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45311 / AP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C27

Campione RIM3

Profondità [m] 15,40-15,80

FUSTELLA PVC DIAMETRO INT.: cm 10 LUNGHEZZA: cm 40

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
LIMITI DI ATTERBERG
GRANULOMETRIA
CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia sabbiosa limosa di colore marrone rossastro (5YR 4/4). La ghiaia è di natura metamorfica, eterometrica (Dmax=30mm), subangolare, di forma allungata, grigiastra. Frazione fine umida e da poco a non plastica. Debolmente reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
		0				0	
		10				10	
		20				20	
		30				30	
		40				40	
		50				50	
		60				60	
		70				70	
		80				80	
		90				90	
		100				100	

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 – SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C27

CAMPIONE : RIM 3

PROFONDITA' (m) 15,40-15,80

**GEOstudi srl**Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.itConcessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93
Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCETT./CAMP.	1480/19	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45312 / IP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	08/10/2012	Pag.	1/1
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	09/10/2012		

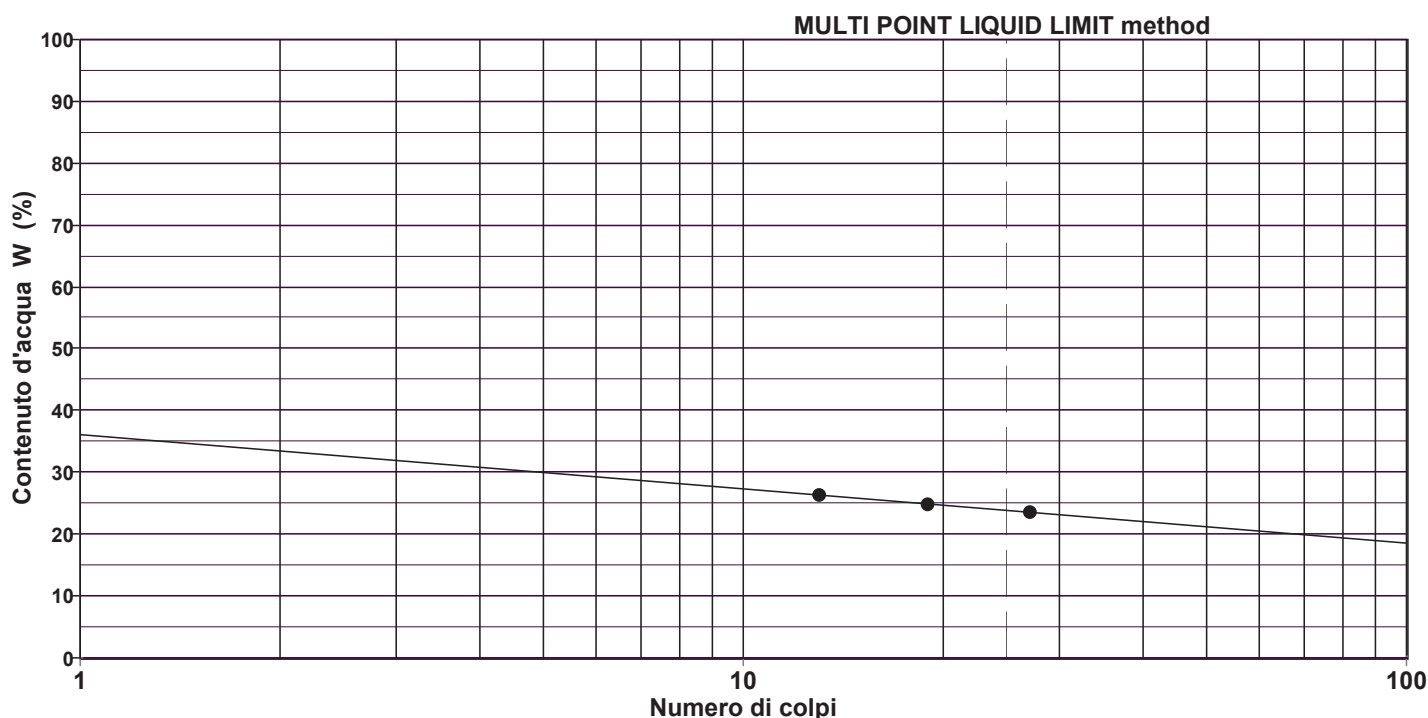
COMMITTENTE ITALFERR SPA
CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero
Sondaggio C27 Campione RIM3 Profondità [m] 15,40-15,80

LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Ghiaia sabbiosa limosa**

LIMITE LIQUIDO	prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi		27	19	13		
Contenuto d'acqua (%)		23.6 %	24.8 %	26.4 %		

LIMITE PLASTICO	prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)			



LIMITE LIQUIDO LL = 23.9 %

LIMITE PLASTICO LP = N.D.

INDICE PLASTICO IP = N.P.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOSTUDI srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



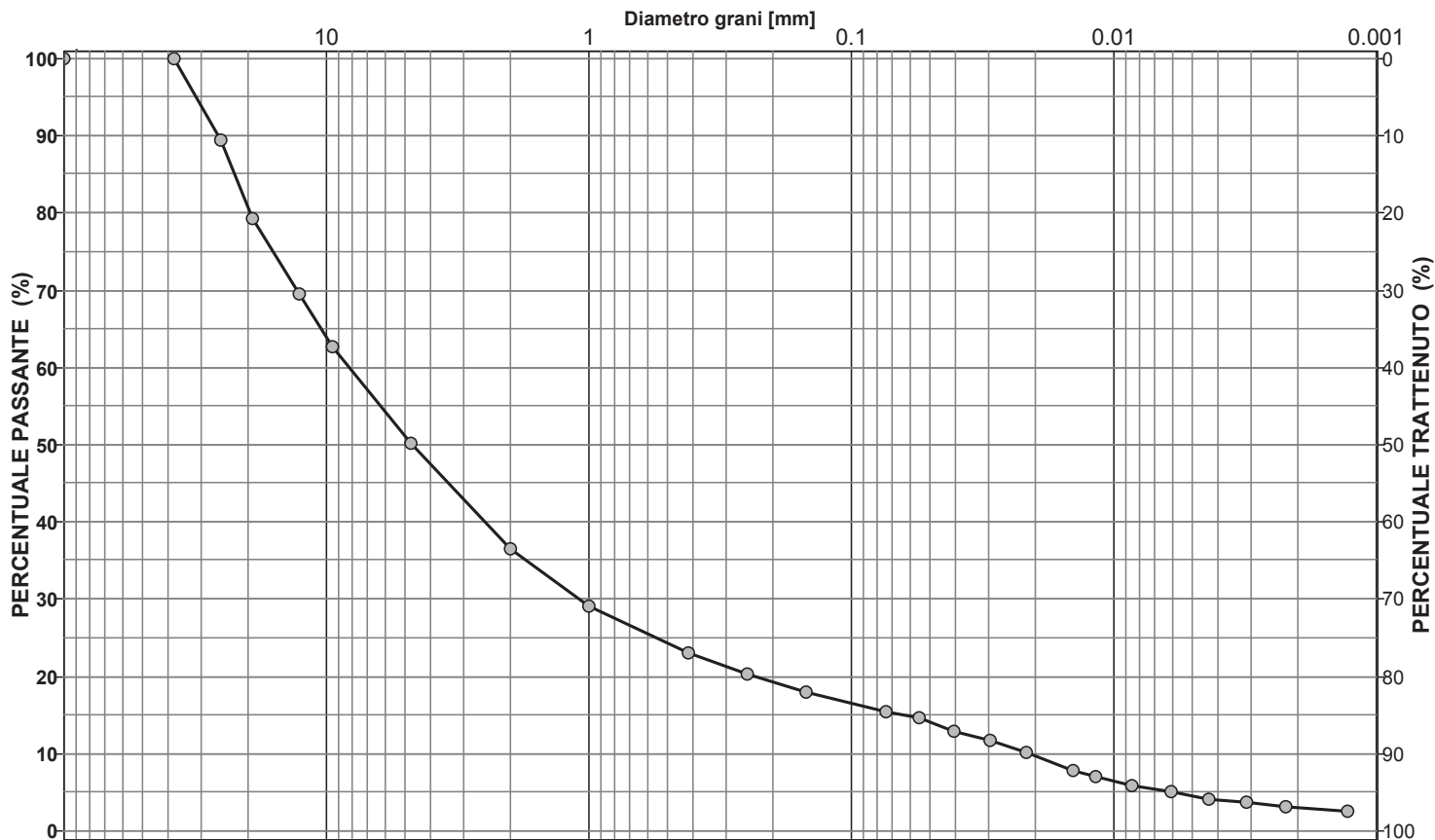
Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/19	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45313 / GR	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012	Pag.	1/1
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012		

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C27**Campione **RIM3**Profondità [m] **15,40-15,80**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia sabbiosa limosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0.0	63.4	21.6	11.9	3.1

Analisi per setacciatura**Analisi per sedimentazione**

Massa mater. g 1900.0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO
0.0	3,0 inch	76.2000	100.00	0.00	0.0554	14.72	85.28
0.0	2.5 inch	63.5000	100.00	0.00	0.0409	12.80	87.20
0.0	1.5 inch	38.1000	100.00	0.00	0.0296	11.64	88.36
201.1	1.0 inch	25.4000	89.42	10.58	0.0216	10.11	89.89
192.7	3/4 inch	19.0500	79.27	20.73	0.0142	7.80	92.20
185.9	1/2 inch	12.7000	69.49	30.51	0.0118	7.03	92.97
129.3	3/8 inch	9.5100	62.68	37.32	0.0085	5.88	94.12
237.2	4 mesh	4.7600	50.20	49.80	0.0061	5.11	94.89
259.2	10 mesh	2.0000	36.56	63.44	0.0044	4.15	95.85
140.8	16 mesh	1.0000	29.15	70.85	0.0031	3.77	96.23
115.9	40 mesh	0.4200	23.05	76.95	0.0022	3.19	96.81
53.1	60 mesh	0.2500	20.25	79.75	0.0013	2.61	97.39
42.5	100 mesh	0.1490	18.02	81.98			
47.3	200 mesh	0.0740	15.53	84.47			

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/19	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45314 / CLA	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012		
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C27**Campione **RIM3**Profondità [m] **15,40-15,80**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia sabbiosa limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm **37**Setaccio 0,425 mm **23**Setaccio 0,075 mm **16**Limite liquido **23.9** %Indice di plasticità **N.P.** %**Simbolo di gruppo GS****A-1-b****Indice di gruppo IG****0**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/19	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45315 / CLU	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012		
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C27

Campione RIM3

Profondità [m] 15,40-15,80

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	50	%
Setaccio 0,074 mm	16	%

Coefficiente di uniformità CU

Coefficiente di concavità CC

Limite Liquido LL 23.9 %

Indice di Plasticità IP N.P. %

Simbolo di gruppo

GM

Nome del gruppo

Ghiaia argillosa e limosa con sabbia

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/20	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45316 / AP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA
CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero
Sondaggio C27 Campione SPT4 Profondità [m] 17,00-17,34
COMMESSA 039 / 2012

FUSTELLA Sacchetto plastica DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
GRANULOMETRIA

DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia sabbiosa limosa argillosa di colore grigio verdastro (GLE Y1 6/10Y). La ghiaia è di natura metamorfica, eterometrica (D_{max}=20mm), subangolare, da lamellare a allungata, grigiasta. Frazione fine poco umida e plastica. Reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
		0				0	
		10				10	
		20				20	
		30				30	
		40				40	
		50				50	
		60				60	
		70				70	
		80				80	
		90				90	
		100				100	

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE Prova di granulometria per sedimentazione e di determinazione del limite liquido e plastico non eseguite per insufficiente quantità di materiale.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 – SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C27

CAMPIONE : SPT 4

PROFONDITA' (m) 17,00-17,34

**GEOSTUDI srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93
Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/20	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45317 / GR	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012	Pag.	1/1
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012		

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C27**Campione **SPT4**Profondità [m] **17,00-17,34**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno



CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0.0	62.7	17.2	20.1

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 116.0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO
0.0	3,0 inch	76.2000	100.00	0.00			
0.0	2.5 inch	63.5000	100.00	0.00			
0.0	1.5 inch	38.1000	100.00	0.00			
28.1	1.0 inch	25.4000	75.77	24.23			
0.0	3/4 inch	19.0500	75.77	24.23			
17.3	1/2 inch	12.7000	60.81	39.19			
7.7	3/8 inch	9.5100	54.14	45.86			
11.0	4 mesh	4.7600	44.62	55.38			
8.5	10 mesh	2.0000	37.28	62.72			
5.0	16 mesh	1.0000	32.95	67.05			
5.4	40 mesh	0.4200	28.26	71.74			
3.2	60 mesh	0.2500	25.50	74.50			
2.7	100 mesh	0.1490	23.17	76.83			
3.0	200 mesh	0.0740	20.60	79.40			

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/21	Data ricevimento	05/09/2012	Rapporto di Prova	1480_21_AP	Data	14/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **039 / 2012**
 CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**
 Sondaggio **C27** Campione **RIM4** Profondità [m] **31,70-32,25**

FUSTELLA **PVC** DIAMETRO INT.: cm **8** LUNGHEZZA: cm **60**

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
 PESO DI VOLUME
 COMPRESSIONE SU ROCCIA

DESCRIZIONE VISUALE

Roccia metamorfica assimilabile ad uan fillade / gneiss di colore grigio chiaro verdastro, con sfumature verdastre. Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a mediofine, piana foliata. Roccia alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura da subarizzontale a inclinata (50°-60°), spaziatura circa 15-20cm, piani di discontinuità da ondulati a debolmente seghettati, da mediamente ad alterata, da semiaperte a strette, con riempimento in calcite. Reagente all'HCl solamente lungo le discontinuità.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
	0	0				0	
	10	10				10	
	20	20				20	
	30	30				30	
	40	40				40	
	50	50				50	
	60	60				60	
	70	70				70	
	80	80				80	
	90	90				90	
	100	100				100	

Roccia metamorfica assimilabile ad uan fillade / gneiss di colore grigio chiaro verdastro, con sfumature verdastre. Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a mediofine, piana foliata. Roccia alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura da subarizzontale a inclinata (50°-60°), spaziatura circa 15-20cm, piani di discontinuità da ondulati a debolmente seghettati, da mediamente ad alterata, da semiaperte a strette, con riempimento in calcite. Reagente all'HCl solamente lungo le discontinuità.

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE Campione litoide in due spezzoni (L=31cm e L=14cm). Eseguita prova per la determinazione delle velocità soniche. Eseguita prova di trazione indiretta (Brasiliana).

Lo sperimentatore
 (Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
 (Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C27

CAMPIONE : RIM 4

PROFONDITA' (m) 31,70-32,25

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1480_21_CNC	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C27	CAMPIONE	RIM4	PROFONDITA' m	31,70-32,25
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Gneiss				

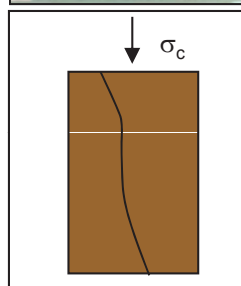
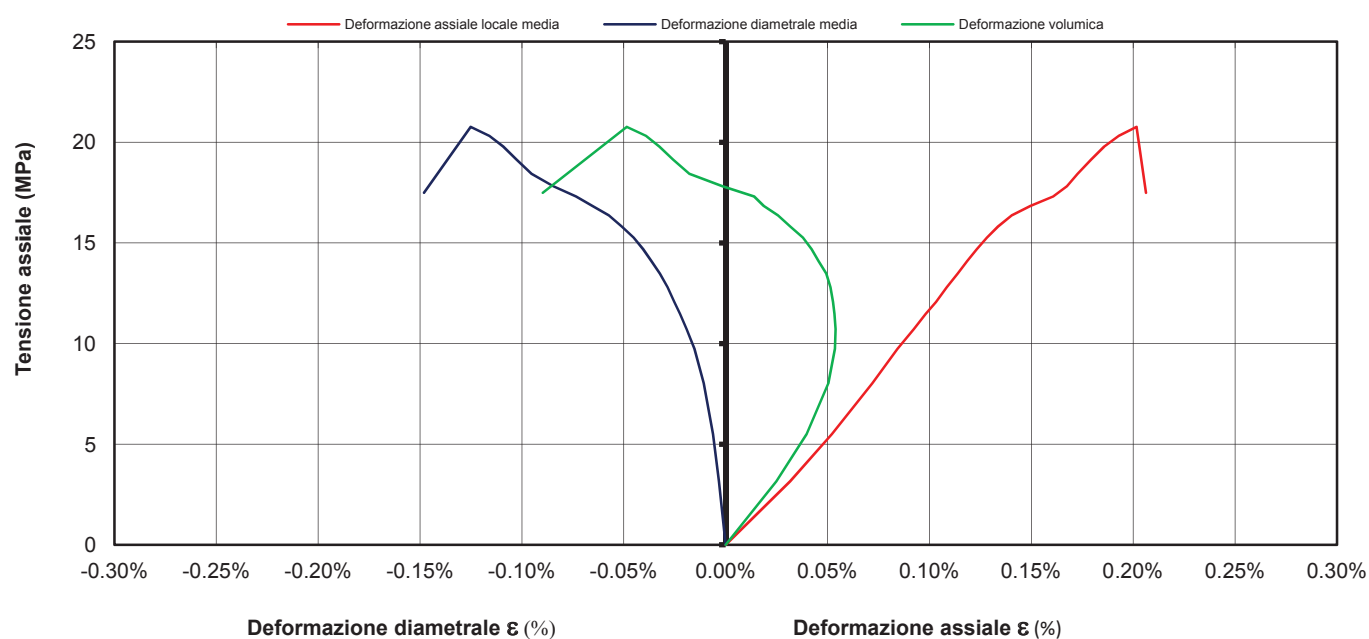
Data prova 03/10/12

Caratteristiche fisiche

Altezza	cm	15.862
Diametro	cm	7.833
Superficie	cm ²	48.189
Volume	cm ³	764.373
Massa	gr	2083.90
Peso volumico	kN/m ³	26.74

Caratteristiche di prova

Condizioni di prova	Carico assiale	
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Carico assiale a rottura	kN	100.08
Sollecitazione a rottura	MPa	20.77
Modulo di Young secante (50%)	GPa	11.55
Modulo di Young tangente (50%)	GPa	13.86
Coefficiente di Poisson secante (50%)		0.18

Note :Foto dopo
rotturaRottura per
fratture verticale**Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametrale**Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

ASTM D3148 - 96

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1480_21_CNC	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C27	CAMPIONE	RIM4	PROFONDITA' m	31,70-32,25

Data prova 03/10/12

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametricale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
3.16	360	272	316	-40	-27	-34
5.50	601	441	521	-65	-59	-62
8.03	825	615	720	-110	-106	-108
9.74	962	725	844	-155	-152	-154
10.72	1041	805	923	-175	-209	-192
11.47	1098	865	982	-195	-253	-224
12.07	1144	920	1032	-215	-290	-253
12.80	1192	978	1085	-230	-341	-286
13.47	1239	1038	1139	-245	-400	-323
14.10	1280	1091	1186	-270	-460	-365
14.70	1318	1147	1233	-285	-526	-406
15.27	1356	1208	1282	-310	-593	-452
15.82	1397	1275	1336	-340	-679	-510
16.37	1443	1364	1404	-370	-777	-574
16.84	1490	1501	1496	-405	-904	-655
17.30	1541	1674	1608	-415	-1053	-734
17.81	1596	1754	1675	-450	-1241	-846
18.43	1657	1796	1727	-495	-1409	-952
19.14	1714	1872	1793	-530	-1521	-1026
19.79	1764	1952	1858	-565	-1618	-1092
20.32	1814	2044	1929	-605	-1715	-1160
20.77	1874	2159	2017	-650	-1852	-1251
17.49	1934	2191	2063	-915	-2045	-1480

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Commissa 39_12 Rapp. di prova 1480-21-VpVs

del 30/10/2012

pag. 1 di 1

GEOstudi srlVia San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax: 0691603360-0691603317 -
geostudi@fastwebnet.it

Committente ITALFERR SPA

Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Metodo

ASTM D2845-90

**MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE**

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
C27	RIM4	31.70-32.25	Fillade - Gneiss	7.833	15.862	2083.90	26.74

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
59.8	88.7	2653	1788	0.08	18.89	8.72	7.56

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma RaspaIl direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

**Determinazione del Peso Specifico dei Grani
ISRM (1977) - Part 1 - Test 4**

Pag. 1 di 1

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n° 1480_21_PSG	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA			
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero			
SONDAGGIO	C27	CAMPIONE	RIM4	PROFONDITA' m 31.70-32.25
DESCRIZIONE MACROSCOPICA :	Fillade - Gneiss			

Picnometro n°		12	6
MASSA (pic. + terra) Pt	[g]	266.27	201.38
Massa (pic. + terra + acqua) Pc	[g]	752.61	464.16
Temperatura	[° C]	23.5	23.5
TARA	[g]	211.74	134.85
Massa netta terra P	[g]	54.53	66.53
MASSA (pic. + acqua) Pa	[g]	717.59	421.43
Peso Specifico dei Grani		2.79	2.80
Peso Specifico dei Grani medio		2.80	

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360-0691603317 e-mail: geostudilab@fastwebnet.it

**PROVA DI TRAZIONE INDIRETTA (BRASILIANA)****ASTM D3967-95**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1480_21_BRA	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
Sondaggio	C27	Campione	RIM4	Profondità (m)	31,70-32,25
Descrizione macroscopica:	Fillade - Gneiss			Data Prova	03/10/12

PROVINO	DIAMETRO	LUNGHEZZA	PESO DI VOLUME	CARICO DI ROTTURA	RESISTENZA A TRAZIONE INDIRETTA
n°	mm	mm	kN/m ³	N	MPa
1	78.43	34.34	26.43	10635.3	2.51
2	78.41	33.61	26.33	19143.5	4.62
3	78.41	33.38	26.51	16165.6	3.93
4	78.40	34.07	26.50	15314.8	3.65
5	78.43	38.81	26.74	7657.4	1.60

Valore medio	MPa	3.26
Deviazione standard	MPa	1.201
Coefficiente di variazione	-	0.368

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/22	Data ricevimento	05/09/2012	Rapporto di Prova	1480_22_AP	Data	14/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **C27**Campione **RIM5**Profondità [m] **39,30-39,60**

FUSTELLA

PVCDIAMETRO INT.: cm **8**LUNGHEZZA: cm **32****APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)****PROGRAMMA PROVE**APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
PESO DI VOLUME**DESCRIZIONE VISUALE**

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss, di colore grigio chiaro verdastro con sfumature verdastre. Presenti venature da millimetriche a centimetriche in quarzo albite. Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a medio fine, piana, foliata. Roccia da mediamente ad alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura da mediamente (50°-60°) a molto inclinata (70°-80°), spaziatura media 10cm. Superfici di discontinuità ondulate, scabre, mediamente alterate, strette, serrate con riempimento calcitico. Reagente all'HCl solamente lungo le superfici di discontinuità serrate.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
	0	0				0	
	10	10				10	
	20	20				20	
	30	30				30	
	40	40				40	
	50	50				50	
	60	60				60	
	70	70				70	
	80	80				80	
	90	90				90	
	100	100				100	

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss, di colore grigio chiaro verdastro con sfumature verdastre. Presenti venature da millimetriche a centimetriche in quarzo albite. Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a medio fine, piana, foliata. Roccia da mediamente ad alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura da mediamente (50°-60°) a molto inclinata (70°-80°), spaziatura media 10cm. Superfici di discontinuità ondulate, scabre, mediamente alterate, strette, serrate con riempimento calcitico. Reagente all'HCl solamente lungo le superfici di discontinuità serrate.

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE Spezzone litoide L=29cm. Eseguita prova di trazione indiretta (Brasiliana). Eseguita prova per la determinazione delle velocità soniche. Eseguite analisi mineralogiche in sezione sottile.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C27

CAMPIONE : RIM 5

PROFONDITA' (m) 39,30-39,60

	Commissa 39_12 Rapp. di prova 1480-22-VpVs				del 30/10/2012	pag. 1 di 1
	Committente ITALFERR SPA					
GEOstudi srl Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm) Tel./fax:0691603360-0691603317 - geostudiab@fastwebnet.it	Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero					
	Metodo	ASTM D2845-90				

MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
C27	RIM5	39.30-39.60	Fillade - Gneiss	7.830	12.730	1620.20	25.92

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
123.0	198.0	1035	643	0.19	2.59	1.09	1.37

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma Raspa

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax:0691603360-0691603317 e-mail: geostudilab@fastwebnet.it

**PROVA DI TRAZIONE INDIRETTA (BRASILIANA)****ASTM D3967-95**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1480_21_BRA	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
Sondaggio	C27	Campione	RIM5	Profondità (m)	39.30-39.60
Descrizione macroscopica:	Fillade - Gneiss			Data Prova	03/10/12

PROVINO	DIAMETRO	LUNGHEZZA	PESO DI VOLUME	CARICO DI ROTTURA	RESISTENZA A TRAZIONE INDIRETTA
n°	mm	mm	kN/m ³	N	MPa
1	78.35	40.15	26.52	12762.3	2.58
2	78.36	32.30	26.27	27651.7	6.96
3	78.34	39.20	26.47	26375.4	5.47

Valore medio	MPa	5.00
Deviazione standard	MPa	2.223
Coefficiente di variazione	-	0.444

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/23	Data ricevimento	05/09/2012	Rapporto di Prova	1480_23_AP	Data	14/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **039 / 2012**
 CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**
 Sondaggio **C27** Campione **RIM6** Profondità [m] **40,50-41,00**

FUSTELLA **PVC** DIAMETRO INT.: cm **8** LUNGHEZZA: cm **51**

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
 PESO SPECIFICO DEI GRANI
 PESO DI VOLUME
 TRIASSIALE SU ROCCIA

DESCRIZIONE VISUALE

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss, di colore grigio chiaro verdastro con sfumature verdastre. Presenti venature in quarzo albite biancastre. Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata, piana, foliata. Roccia mediamente alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura da mediamente inclinata (50°-60°) e subordinatamente molto inclinata (70°-80°), spaziatura media 10cm. Superfici di discontinuità da ondulate a debolmente seghettate, scabre, mediamente alterate, strette, serrate con riempimento calcitico. Reagente all'HCl solamente lungo le superfici di discontinuità serrate.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
	0	0				0	
	10	10				10	
	20	20				20	
	30	30				30	
	40	40				40	
Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / gneiss, di colore grigio chiaro verdastro con sfumature verdastre. Presenti venature in quarzo albite biancastre. Struttura pseudoscistosa da lepidoblastica a granoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata, piana, foliata. Roccia mediamente alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura da mediamente inclinata (50°-60°) e subordinatamente molto inclinata (70°-80°), spaziatura media 10cm. Superfici di discontinuità da ondulate a debolmente seghettate, scabre, mediamente alterate, strette, serrate con riempimento calcitico. Reagente all'HCl solamente lungo le superfici di discontinuità serrate.	50	50				50	
	60	60				60	
	70	70				70	
	80	80				80	
	90	90				90	
	100	100				100	

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE Spezzone litoide L=18 e L=30cm. Eseguita prova per la determinazione delle velocità soniche.

Lo sperimentatore
 (Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
 (Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C27

CAMPIONE : RIM 6

PROFONDITA' (m) 40,50-41,00

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1480_23_TX1	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C27	CAMPIONE	RIM6	PROFONDITA' m	40,50-41,00
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Gneiss				

Data prova 19/10/12

Provino n° 1

Caratteristiche fisiche

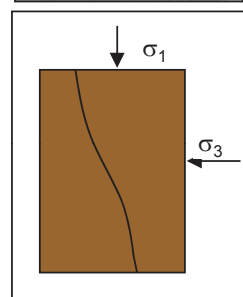
Altezza	cm	10.281
Diametro	cm	5.353
Superficie	cm ²	22.505
Volume	cm ³	231.38
Massa	gr	644.5
Peso di volume	kN/m ³	27.32

Caratteristiche di prova

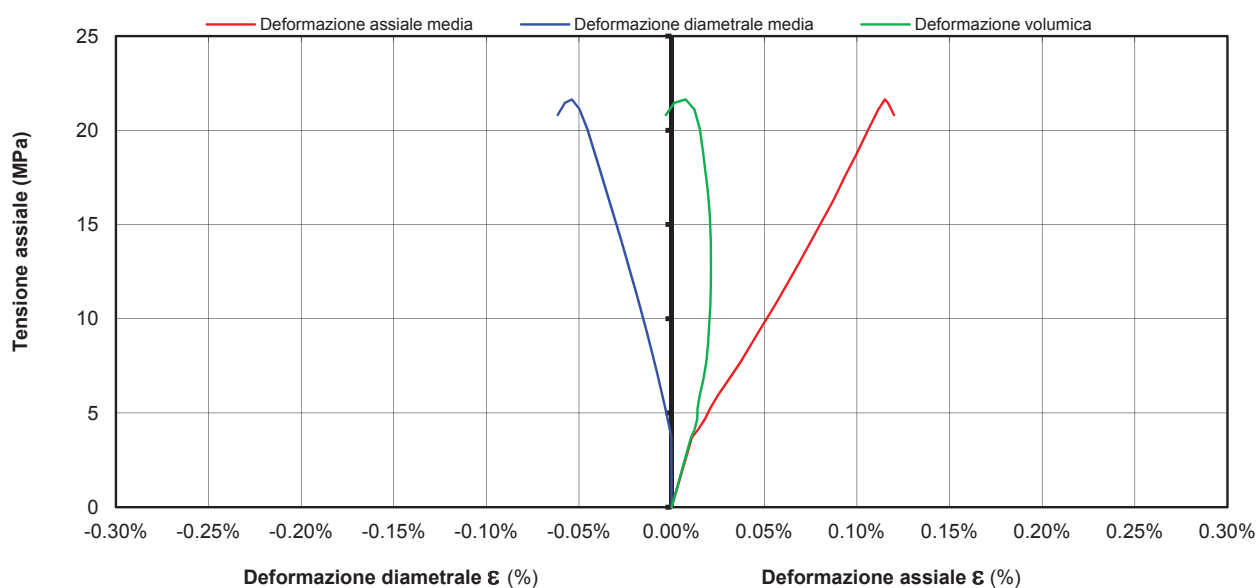
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Pressione di cella	Mpa	0.5
Carico assiale a rottura	kN	48.68
Sollecitazione a rottura	MPa	21.63
Modulo di Young secante 50%	GPa	19.24
Modulo di Young tangente 50%	GPa	16.08
Coefficiente di Poisson secante 50%		0.31



Foto dopo rottura



Rottura per frattura subverticale

Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametraleLo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°		1480_23_TX1	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA					
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero					
SONDAGGIO	C27	CAMPIONE	RIM6	PROFONDITA' m		40,50-41,00

Data prova 19/10/12

Provino n°	1

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametricale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
3.68	98	119	109	-2	-2	-2
4.16	133	159	146	-15	-6	-11
4.68	181	179	180	-29	-13	-21
5.25	215	201	208	-48	-20	-34
5.94	283	218	251	-69	-30	-50
6.81	367	255	311	-99	-40	-70
7.72	453	293	373	-131	-55	-93
8.71	538	329	434	-166	-71	-119
9.71	621	368	495	-203	-89	-146
10.71	706	407	557	-240	-108	-174
11.75	790	447	619	-279	-128	-204
12.83	875	486	681	-320	-148	-234
13.96	959	527	743	-362	-170	-266
15.09	1044	569	807	-406	-193	-300
16.30	1138	609	874	-455	-219	-337
17.60	1231	644	938	-506	-247	-377
18.81	1325	678	1002	-557	-275	-416
20.07	1418	707	1063	-609	-302	-456
21.11	1505	726	1116	-666	-327	-497
21.63	1571	731	1151	-730	-346	-538
21.46	1585	750	1168	-799	-354	-577
20.81	1605	795	1200	-875	-356	-616

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametricale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	με	με	με	με	με	με

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1480_23_TX2	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C27	CAMPIONE	RIM6	PROFONDITA' m	40,50-41,00
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Gneiss				

Data prova 19/10/12

Provino n° 2**Caratteristiche fisiche**

Altezza	cm	10.404
Diametro	cm	5.357
Superficie	cm ²	22.539
Volume	cm ³	234.50
Massa	gr	638.4
Peso di volume	kN/m ³	26.70

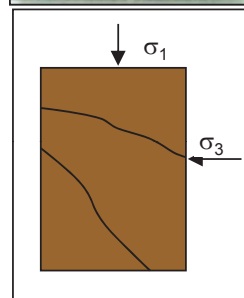
Caratteristiche di prova

Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Pressione di cella	Mpa	1.0
Carico assiale a rottura	kN	56.96
Sollecitazione a rottura	MPa	25.27
Modulo di Young secante 50%	GPa	24.78
Modulo di Young tangente 50%	GPa	14.74
Coefficiente di Poisson secante 50%		0.16

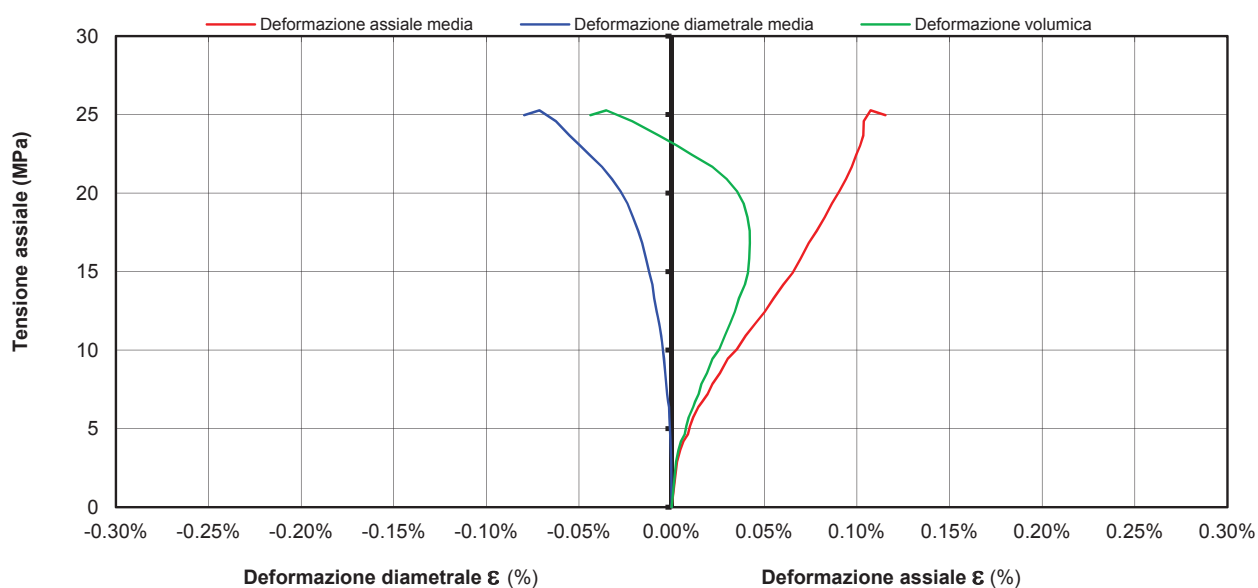
Note : Durante le fasi iniziali della prova uno strain gauges assiale non ha funzionato correttamente



Foto dopo rottura



Rottura per fratture da oblique a suborizzontali

Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametrale

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

ASTM D5407-93

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°		1480_23_TX2	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA					
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero					
SONDAGGIO	C27	CAMPIONE	RIM6	PROFONDITA' m		40,50-41,00

Data prova 19/10/12

Provino n°	2

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametricale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0		0	0	0	0
2.90	29		29	-1	-4	-3
3.64	46		46	-3	-6	-5
4.20	64		64	-4	-9	-7
4.64	88		88	-5	-12	-9
5.16	99		99	-6	-14	-10
5.72	116		116	-7	-17	-12
6.37	144		144	-9	-19	-14
6.72	166		166	-14	-25	-20
7.20	194		194	-16	-32	-24
7.85	220		220	-19	-41	-30
8.54	261		261	-23	-47	-35
9.45	303		303	-27	-55	-41
10.06	352		352	-33	-62	-48
10.92	400		400	-39	-74	-57
11.70	452		452	-51	-85	-68
12.44	502		502	-69	-92	-81
13.31	551		551	-89	-99	-94
14.17	603		603	-105	-103	-104
14.91	653		653	-130	-111	-121
15.82	696		696	-157	-120	-139
16.82	740		740	-190	-128	-159
17.60	783		783	-225	-137	-181
18.47	826		826	-267	-150	-209
19.33	865		865	-315	-162	-239
20.11	905		905	-376	-176	-276
20.89	941		941	-456	-188	-322
21.67	972		972	-555	-197	-376
22.45	997		997	-679	-211	-445
23.02	1017		1017	-754	-233	-494
23.67	1034		1034	-849	-254	-552
24.58	1037		1037	-973	-277	-625
25.27	1074		1074	-1108	-319	-714
24.97	1154		1154	-1235	-357	-796

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametricale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1480_23_TX3	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C27	CAMPIONE	RIM6	PROFONDITA' m	40,50-41,00
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Gneiss				

Data prova 19/10/12

Provino n° 3**Caratteristiche fisiche**

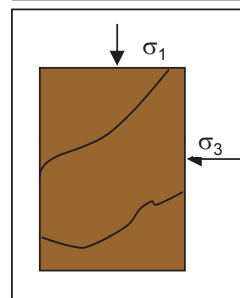
Altezza	cm	10.534
Diametro	cm	5.353
Superficie	cm ²	22.505
Volume	cm ³	237.07
Massa	gr	652.4
Peso di volume	kN/m ³	26.99

Caratteristiche di prova

Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Pressione di cella	Mpa	3.0
Carico assiale a rottura	kN	87.49
Sollecitazione a rottura	MPa	38.88
Modulo di Young secante 50%	GPa	26.28
Modulo di Young tangente 50%	GPa	26.86
Coefficiente di Poisson secante 50%		0.17

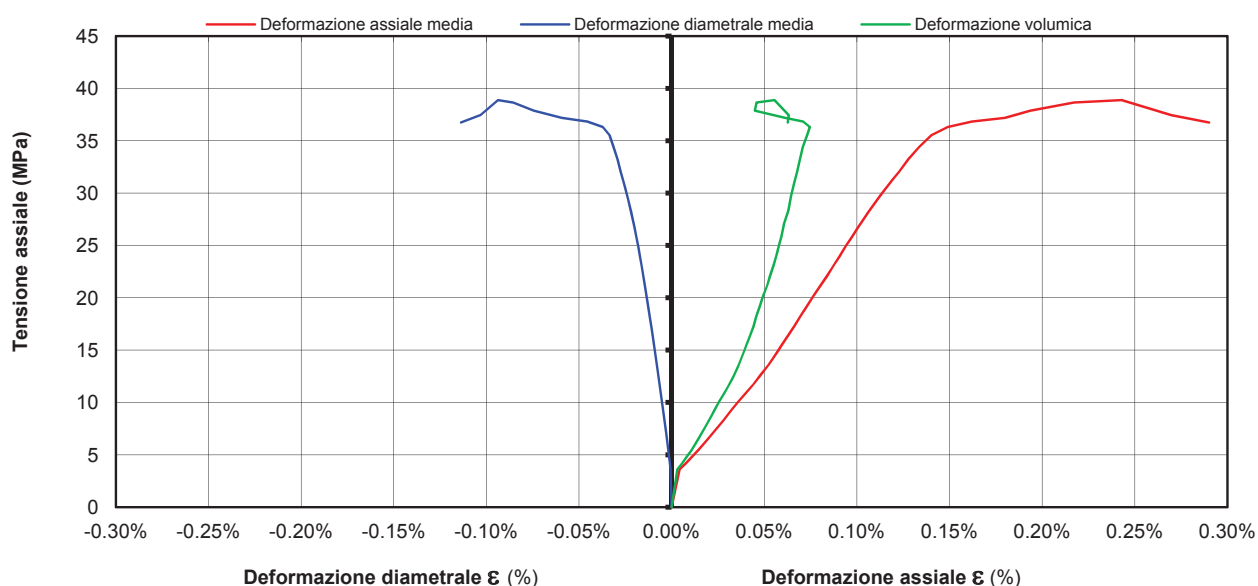


Foto dopo rottura



Rottura per fratture oblique

Note : Durante le fasi iniziali della prova uno strain gauges assiale non ha funzionato correttamente.

Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametrale

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1480_23_TX3	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C27	CAMPIONE	RIM6	PROFONDITA' m	40,50-41,00

Data prova 19/10/12

Provino n° 3

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0		0	0	0	0
3.61	43		43	-3	-9	-6
4.22	78		78	-6	-14	-10
4.83	110		110	-8	-20	-14
5.44	143		143	-11	-24	-18
6.17	178		178	-14	-32	-23
6.83	212		212	-21	-36	-29
7.57	246		246	-26	-42	-34
8.39	283		283	-30	-48	-39
9.26	322		322	-36	-56	-46
10.09	360		360	-42	-62	-52
10.91	401		401	-50	-66	-58
11.74	442		442	-57	-74	-66
12.65	481		481	-65	-77	-71
13.57	522		522	-77	-84	-81
14.48	558		558	-86	-90	-88
15.48	594		594	-95	-95	-95
16.35	627		627	-105	-99	-102
17.26	661		661	-114	-105	-110
18.22	694		694	-126	-111	-119
19.13	728		728	-137	-116	-127
20.13	764		764	-149	-122	-136
21.13	802		802	-161	-126	-144
22.05	838		838	-174	-134	-154
23.05	872		872	-186	-137	-162
23.96	907		907	-198	-144	-171
24.96	940		940	-213	-149	-181
25.83	974		974	-227	-155	-191
27.09	1019		1019	-248	-164	-206
28.35	1070		1070	-266	-174	-220
29.70	1123		1123	-290	-189	-240
30.96	1178		1178	-314	-203	-259
32.01	1226		1226	-330	-219	-275
33.22	1277		1277	-351	-234	-293
34.40	1336		1336	-374	-254	-314
35.53	1402		1402	-396	-275	-336
36.31	1490		1490	-447	-297	-372
36.83	1621		1621	-528	-383	-456
37.18	1799		1799	-605	-581	-593
37.88	1936		1936	-699	-788	-744

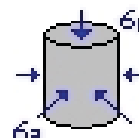
σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
38.66	2172		2172	-854	-860	-857
38.88	2429		2429	-948	-926	-937
37.44	2697		2697	-1043	-1022	-1033
36.75	2901		2901	-1173	-1101	-1137

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1480_23_ABT	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C27	CAMPIONE	RIM6	PROFONDITA' m	40.50-41.00
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade / Gneiss				

Risultati prove triassiali

		σ_3 (Mpa)	σ_1 (Mpa)
Provino	1	0.5	21.63
Provino	2	1	25.27
Provino	3	3	38.88

**Classifica di Hoek Brown**

σ_{ci}	16.38 Mpa	resistenza a compressione monoassiale della roccia intatta;
m_i	20.61	costante di Hoek-Brown per roccia intatta;
GSI	100	indice geologico di resistenza dell'ammasso roccioso;
D	0	fattore di disturbo dell'ammasso roccioso;

Costanti di Hoek-Brown dell'ammasso roccioso

m_b	20.61	costante di Hoek-Brown per l'ammasso roccioso;
s	1	costante di Hoek-Brown di disturbo dell'ammasso roccioso;
a	0.5	costante di Hoek-Brown di disturbo dell'ammasso roccioso;

Parametri geomeccanici dell'ammasso roccioso

σ_t	-0.79 Mpa	resistenza a trazione dell'ammasso roccioso;
C_o	16.38 Mpa	resistenza compressione monoassiale dell'ammasso roccioso;
σ_{cm}	16.11 Mpa	resistenza a compressione globale dell'ammasso roccioso;

Inviluppo di Mohr-Coulomb correlato

φ'	50.2 °	angolo d'attrito dell'ammasso roccioso;
c'	2.91 Mpa	coesione dell'ammasso roccioso;

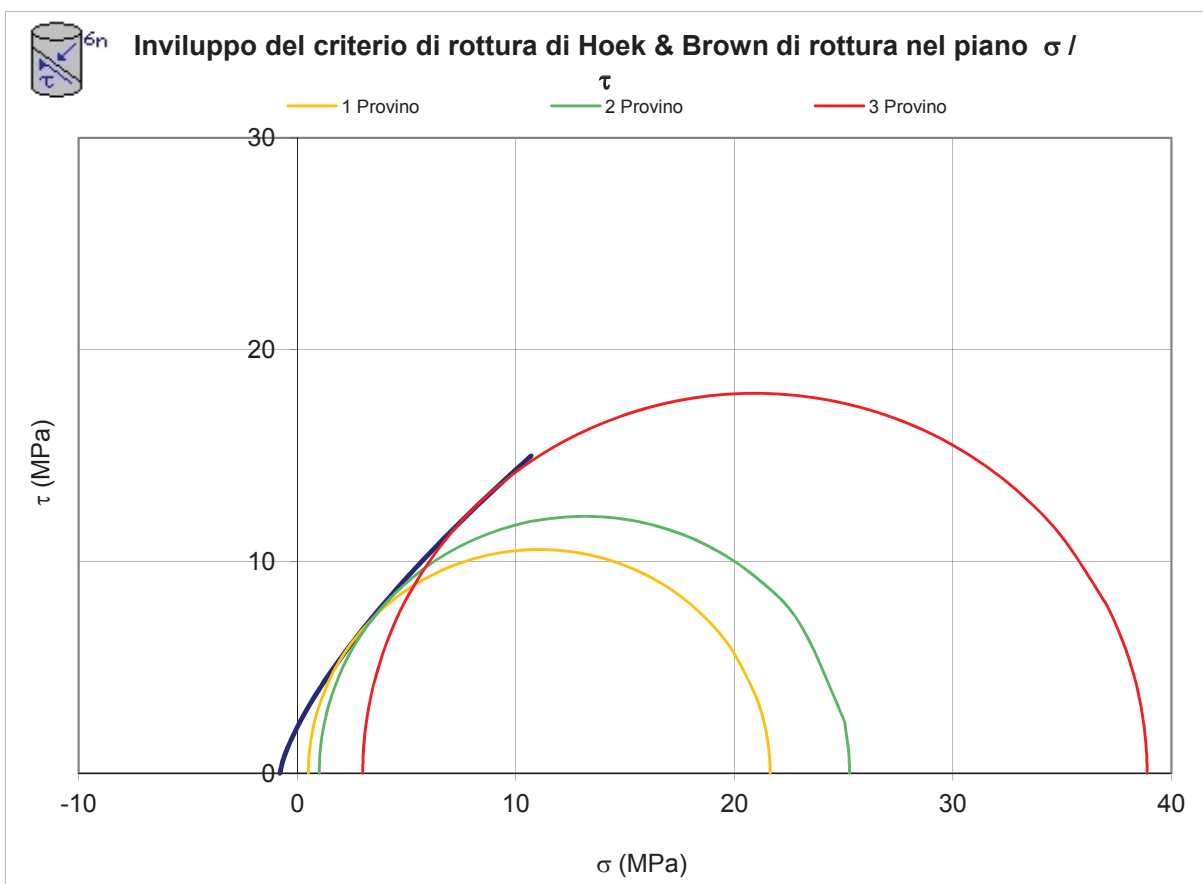
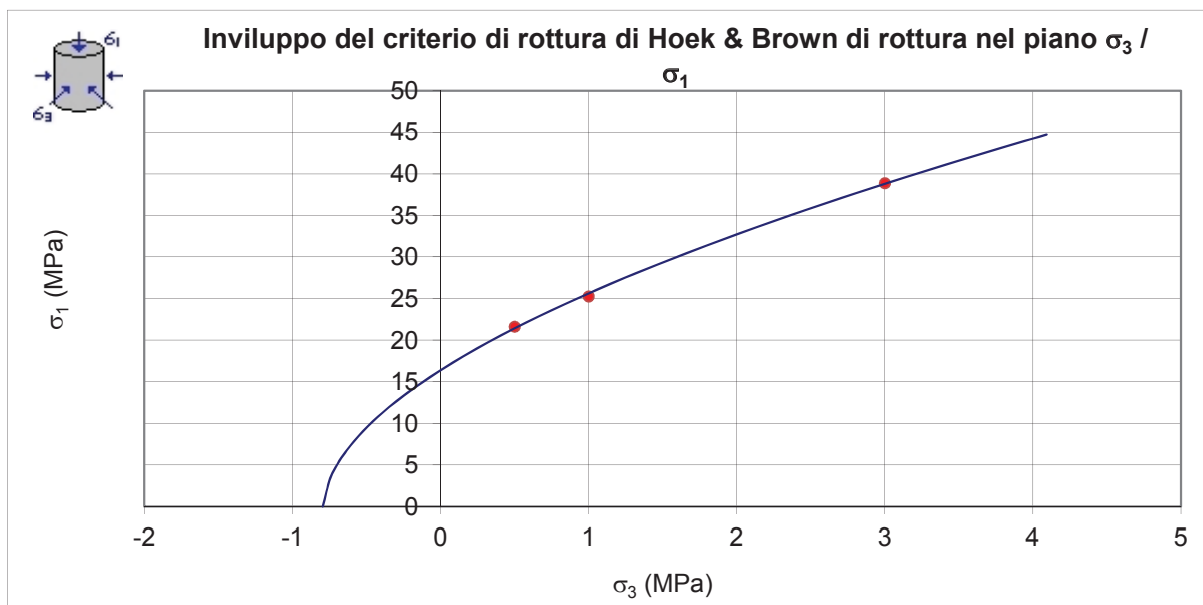
**Parametri A, B, e T dell'inviluppo di rottura nel piano σ/τ**

A	1.18	$\tau = A * C_o * (\sigma / C_o - T)^B$
B	0.72	
T	0.05	

Note :

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1480_23_ABT	Data R.P.	30/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	C27	CAMPIONE	RIM6	PROFONDITA' m	40.50-41.00
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade / Gneiss				





Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax:0691603360-0691603317 -
geostudiab@fastwebnet.it

Commessa 39_12 Rapp. di prova 1480-23-TX1-VpVs

del 30/10/2012

pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Metodo ASTM D2845-90



MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
C27	RIM6	40.50-41.00	Fillade - Gneiss	5.353	10.281	644.53	27.32

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
27.5	42.0	3739	2448	0.12	37.55	16.69	16.68

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma Raspa

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

	Commissa 39_12 Rapp. di prova 1480-23-TX2-VpVs				del	30/10/2012	pag. 1 di 1
	Committente ITALFERR SPA						
GEOstudi srl Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm) Tel./fax: 0691603360-0691603317 - geostudiab@fastwebnet.it	Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero						
	Metodo	ASTM D2845-90					

MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
C27	RIM6	40.50-41.00	Fillade - Gneiss	5.357	10.404	638.38	26.70

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
27.2	41.2	3825	2525	0.11	38.67	17.36	16.68

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma Raspa

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara



Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax:0691603360-0691603317 -
geostudiab@fastwebnet.it

Commessa 39_12 Rapp. di prova 1480-23-TX3-VpVs

del 30/10/2012

pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Metodo ASTM D2845-90



MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
C27	RIM6	40.50-41.00	Fillade - Gneiss	5.353	10.534	652.44	26.99

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
28.4	41.5	3709	2538	0.06	37.58	17.73	14.22

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma Raspa

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/24	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45318 / AP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **039 / 2012**

CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**

Sondaggio **C27** Campione **RIM7** Profondità [m] **44,75-45,00**

FUSTELLA **PVC** DIAMETRO INT.: cm **10** LUNGHEZZA: cm **25**

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
 GRANULOMETRIA
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
 CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Sabbia con ghiaia limosa di colore grigio scuro bluastro (GLY" 3/10B). La frazione ghiaiosa è di natura metamorfica, eterometrica (Dmax=20mm), subangolare, grigia. Frazione fine umida non plastica. Reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
	0	0				0	
	10	10				10	
	20	20				20	
Sabbia con ghiaia limosa di colore grigio scuro bluastro (GLY" 3/10B). La frazione ghiaiosa è di natura metamorfica, eterometrica (Dmax=20mm), subangolare, grigia. Frazione fine umida non plastica. Reagente all'HCl.	30	30				30	
	40	40				40	
	50	50				50	
	60	60				60	
	70	70				70	
	80	80				80	
	90	90				90	
	100	100				100	

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE

Lo sperimentatore
 (Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
 (Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 – SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: C27

CAMPIONE : RIM 7

PROFONDITA' (m) 44,75-45,00

**GEOSTUDI srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/24	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45319 / GR	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012		
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C27

Campione RIM7

Profondità [m] 44,75-45,00

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno

Sabbia con ghiaia limosa

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0.0	34.7	41.3	19.3	4.7

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 1400.0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO
0.0	3,0 inch	76.2000	100.00	0.00	0.0559	23.61	76.39
0.0	2.5 inch	63.5000	100.00	0.00	0.0402	22.34	77.66
0.0	1.5 inch	38.1000	100.00	0.00	0.0291	20.44	79.56
0.0	1.0 inch	25.4000	100.00	0.00	0.0212	17.91	82.09
35.3	3/4 inch	19.0500	97.48	2.52	0.0139	15.06	84.94
96.1	1/2 inch	12.7000	90.61	9.39	0.0116	12.85	87.15
34.0	3/8 inch	9.5100	88.19	11.81	0.0084	10.95	89.05
117.4	4 mesh	4.7600	79.80	20.20	0.0060	9.68	90.32
203.0	10 mesh	2.0000	65.30	34.70	0.0043	7.47	92.53
178.3	16 mesh	1.0000	52.56	47.44	0.0031	5.89	94.11
170.2	40 mesh	0.4200	40.41	59.59	0.0022	4.94	95.06
76.9	60 mesh	0.2500	34.91	65.09	0.0013	3.99	96.01
58.3	100 mesh	0.1490	30.75	69.25			
72.5	200 mesh	0.0740	25.57	74.43			

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n° 246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1480/24	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45320 / CLA	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012		
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio C27

Campione RIM7

Profondità [m] 44,75-45,00

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Sabbia con ghiaia limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm **65**Setaccio 0,425 mm **40**Setaccio 0,075 mm **26**Limite liquido **N.D.** %Indice di plasticità **N.P.** %**Simbolo di gruppo GS****A-2-4****Indice di gruppo IG****0**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.		1480/24	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.		45321 / CLU	Data	20/11/2012
			Data prelievo		Data inizio prova		01/10/2012		
			Data apertura	01/10/2012	Data fine prova		08/10/2012	Pag.	1/1
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				COMMESSA		039 / 2012		
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero								
Sondaggio	C27		Campione	RIM7		Profondità [m]	44,75-45,00		

CLASSIFICAZIONE TERRENO
U.S.C.S. - Unified Soil Classification System
ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	80	%
Setaccio 0,074 mm	26	%

Coefficiente di uniformità	CU
Coefficiente di concavità	CC

Limite Liquido	LL	N.D.	%
Indice di Plasticità	IP	N.P.	%

Simbolo di gruppo

SM

Nome del gruppo

Sabbia limosa con ghiaia

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOstudi srl

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 – SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)



ITALFERR SPA

Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

ANALISI DI LABORATORIO GEOTECNICO

SONDAGGIO : CBV13

Committente	Archivio	Commessa	Prove di laboratorio
ITALFERR SPA	COMM 39_12	39_12	Verbale di accettazione n° 1481

COMMITTENTE:		ITALFERR SPA		CANTIERE:		Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero																									
SONDAGGIO CBV13																															
Identificativo campione		Descrizione terreno		Proprietà fisiche		Limiti Atterberg		Analisi granulometrica				Prova Triassiale Roccia				Compressione Monoassiale				Misura velocità sonica VP-VS						Analisi minerali		Prova di trazione indiretta		CLASS	
V.A.	Camp.	m da p.c.		γ	γ_s	LL	LP	IP	Ghiala (60-2 mm)	Sabbia (2.0-0.06 mm)	Limo (0.06-0.002 mm)	Argilla (<0.002 mm)	C	ϕ	σ_{ci}	σ_t	E_{sec}	E_{tan}	Poisson	Vs	Vp	Poisson	Edin	Gdin	Kdin	σ_t	CNR UNI 10006	USCS	CLASS		
																														kW/m ³	-
1481-01	CBV13 SPT1	3.00-3.33	Ghiala con sabbia limosa debolmente argillosa di colore marrone chiaro grigiastro (10YR 6/2). La ghiala è di natura metamorfica e subordinatamente granitoidale, eterometrica (Dmax=25mm), da steroidale a lamellare. Reagente all'HCl.			N.D.	N.D.	N.P.	46.4	31.0	22.6																	SM A-1-b			
1481-02	CBV13 RIM1	5.50-6.00	Ghiala sabbiosa debolmente limosa di colore grigio scuro verdastro (GLE1 4/10Y). La ghiala è di natura metamorfica, eterometrica (Dmax=25mm), subangolare, grigiastrea. Frazione fine umida e non plastica. Reagente all'HCl.			N.D.	N.D.	N.P.	69.0	19.6	8.8	2.6																GP- GM A-1-a			
1481-03	CBV13 SPT2	5.60-6.05	Ghiala sabbiosa di colore marrone chiaro grigiastro (10YR 6/2). La ghiala è di natura metamorfica, eterometrica (Dmax=20mm), subangolare. Frazione fine poco umida e non plastica. Reagente all'HCl.			N.D.	N.D.	N.P.	80.1	15.7	4.2																	GW A-1-a			
1481-04	CBV13 RIM2	16.00-16.63	Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / scisto, di colore grigio verdastro con sfumature argento. Presenti venature in quarzo abili da millimetriche a centimetriche disposte secondo piani poco inclinati e paralleli. Struttura pseudoscistosa da granoblastica a lepidoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata piano foliata. Roccia da mediamente a poco alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura da suborizzontale a molto inclinata, spazatura media maggiore di 20cm, chiuse con riempimento in calcite, reagente all'HCl. Superfici di discontinuità da piane a debolmente ondulate, rugose, spesso con patine di ossidazione da verdastre a rossastre. Non reagente all'HCl.	27.15	2.81												51.36	22.39	25.13	0.22	4685	2520	0.30	45.59	17.58	37.34	X	7.31 (7prov)			
1481-05	CBV13 RIM3	25.15-25.67	Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / scisto, di colore grigio verdastro con sfumature argento. Presenti rare venature in quarzo abili centimetriche convolute e biancastre. Struttura pseudoscistosa da granoblastica a lepidoblastica. Tessitura da medio a medio fine, orientata piano foliata. Roccia da mediamente a poco alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura da poco inclinata a molto inclinata, spazatura medio circa 20cm. Superfici di discontinuità da piane a ondulate, rugose, chiuse con riempimento in calcite biancastre reagente all'HCl. Non reagente all'HCl.	27.37									10.0	46.3	53.2	13.7					3881	2513	0.14	40.19	17.65	18.55					
1481-06	CBV13 RIM4	34.60-34.90	Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / scisto di colore grigio chiaro verdastro con sfumature argento. Struttura pseudoscistosa da granoblastica a lepidoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata piano foliata. Roccia da mediamente a poco alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura mediamente inclinata, spazatura media 20cm, superfici di discontinuità da ondulate a seghettate, rugose, con riempimento in calcite reagente all'HCl e di ossidazione rossastre. Reagente all'HCl.	26.68																							X	12.14 (4prov)			
1481-07	CBV13 RIM5	36.20-36.70	Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / scisto con venature biancastre in quarzo / abili color grigio chiaro con sfumature argento. Abbondate presenza di miche color argento. Tessitura da media a medio fine, orientata piano foliata. Rocca poco alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura da mediamente a molto inclinata, spazatura 20cm, chiuse con riempimento calcitico biancastro, superfici di discontinuità ondulate. Non reagente all'HCl.	27.12									12.2	48.6	66.9	17.3					4559	2996	0.12	55.54	24.80	24.36					
																					4327	2793	0.14	49.28	21.56	23.00	X				
																					4678	2985	0.16	57.06	24.67	27.68					

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93
Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCETT./CAMP.	1481/1	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45322 / AP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA
CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero
Sondaggio CBV13 Campione SPT1 Profondità [m] 3,00-3,33

FUSTELLA Sacchetto plastica DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
GRANULOMETRIA
CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa di colore marrone chiaro grigiastro (10YR 6/2). La ghiaia è di natura metamorfica e subordinatamente granitoide, eterometrica (Dmax=25mm), da sferoidale a lamellare. Reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
		0				0	
		10				10	
		20				20	
		30				30	
	Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa di colore marrone chiaro grigiastro (10YR 6/2). La ghiaia è di natura metamorfica e subordinatamente granitoide, eterometrica (Dmax=25mm), da sferoidale a lamellare. Reagente all'HCl.	40				40	
		50				50	
		60				60	
		70				70	
		80				80	
		90				90	
		100				100	

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: CBV13

CAMPIONE : SPT1

PROFONDITA' (m) 3,00-3,33

**GEOSTUDI srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1481/1	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45323 / GR	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012		
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio CBV13

Campione SPT1

Profondità [m] 3,00-3,33

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0.0	46.4	31.0	22.6

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 444.0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO
0.0	3,0 inch	76.2000	100.00	0.00			
0.0	2.5 inch	63.5000	100.00	0.00			
0.0	1.5 inch	38.1000	100.00	0.00			
0.0	1.0 inch	25.4000	100.00	0.00			
59.0	3/4 inch	19.0500	86.70	13.30			
19.5	1/2 inch	12.7000	82.31	17.69			
27.6	3/8 inch	9.5100	76.08	23.92			
49.8	4 mesh	4.7600	64.86	35.14			
49.9	10 mesh	2.0000	53.61	46.39			
32.7	16 mesh	1.0000	46.24	53.76			
35.2	40 mesh	0.4200	38.31	61.69			
20.6	60 mesh	0.2500	33.67	66.33			
18.3	100 mesh	0.1490	29.56	70.44			
26.1	200 mesh	0.0740	23.68	76.32			

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1481/1	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45324 / CLA	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012		
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio CBV13

Campione SPT1

Profondità [m] 3,00-3,33

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm **54**Setaccio 0,425 mm **38**Setaccio 0,075 mm **24**Limite liquido **N.D.** %Indice di plasticità **N.P.** %**Simbolo di gruppo GS****A-1-b****Indice di gruppo IG****0**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1481/1	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45325 / CLU	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012		
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio CBV13

Campione SPT1

Profondità [m] 3,00-3,33

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	65	%
Setaccio 0,074 mm	24	%

Coefficiente di uniformità CU

Coefficiente di concavità CC

Limite Liquido LL N.D. %

Indice di Plasticità IP N.P. %

Simbolo di gruppo

SM

Nome del gruppo

Sabbia limosa con ghiaia

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1481/2	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45326 / AP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **CBV13**Campione **RIM1**Profondità [m] **5,50-6,00**FUSTELLA **PVC** DIAMETRO INT.: cm **10** LUNGHEZZA: cm **50****APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)****PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
 GRANULOMETRIA
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
 CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia sabbiosa debolmente limosa di colore grigio scuro verdastro (GLE Y1 4/10Y). La ghiaia è di natura metamorfica, eterometrica (Dmax=25mm), subangolare, grigiastrea. Frazione fine umida e non plastica. Reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
		0				0	
		10				10	
		20				20	
		30				30	
		40				40	
		50				50	
		60				60	
		70				70	
		80				80	
		90				90	
		100				100	

Ghiaia sabbiosa debolmente limosa di colore grigio scuro verdastro (GLE Y1 4/10Y). La ghiaia è di natura metamorfica, eterometrica (Dmax=25mm), subangolare, grigiastrea. Frazione fine umida e non plastica. Reagente all'HCl.

QUALITA' DEL CAMPIONE**NOTE**

Lo sperimentatore
 (Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
 (Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: CBV13

CAMPIONE : RIM 1

PROFONDITA' (m) 5,50-6,00

**GEOSTUDI srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

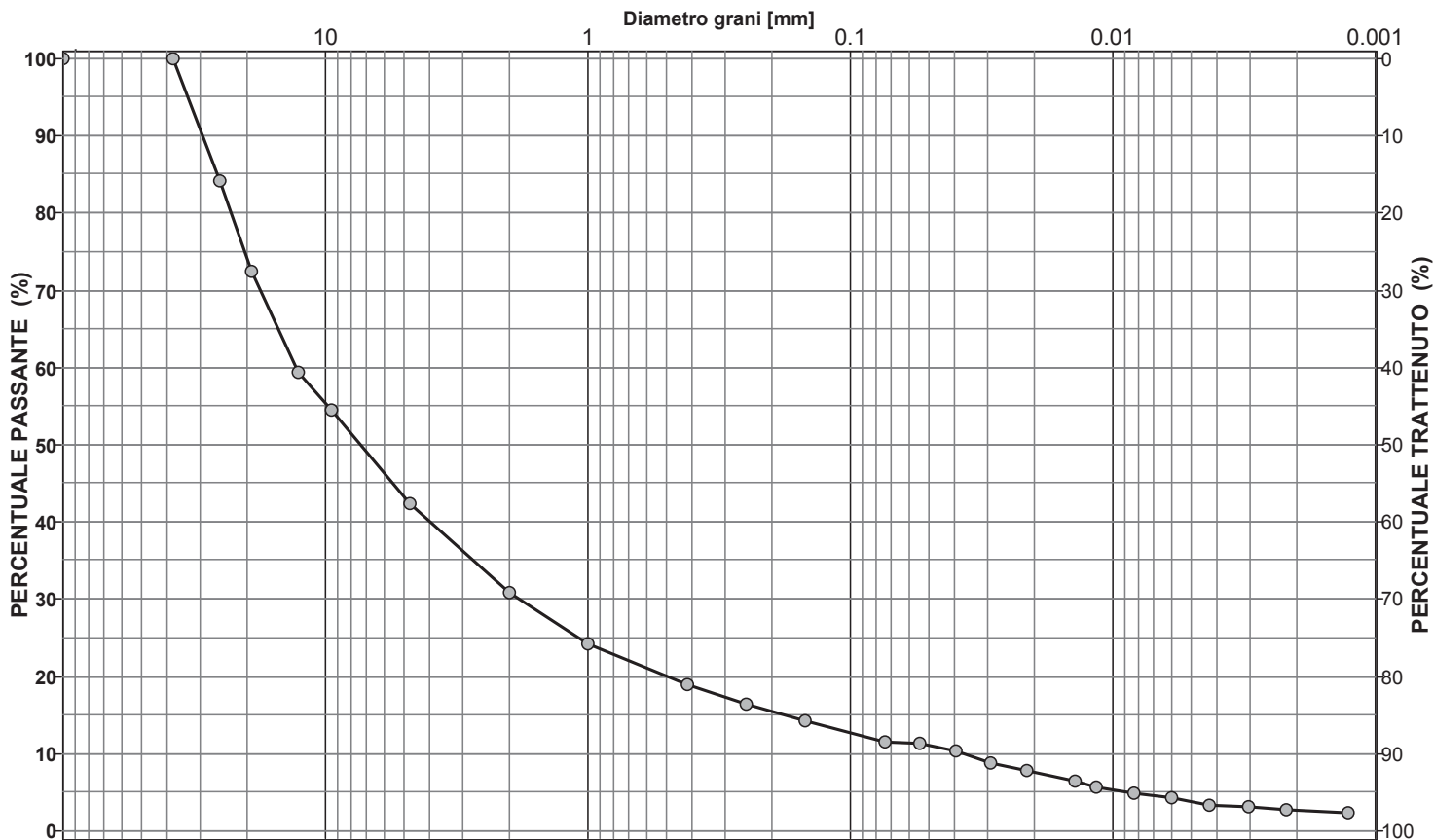
Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1481/2	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45327 / GR	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012	Pag.	1/1
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012		

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **CBV13**Campione **RIM1**Profondità [m] **5,50-6,00**

ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia sabbiosa debolmente limosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0.0	69.0	19.6	8.8	2.6

Analisi per setacciatura**Analisi per sedimentazione**

Massa mater. g 1500.0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO
0.0	3,0 inch	76.2000	100.00	0.00	0.0542	11.28	88.72
0.0	2.5 inch	63.5000	100.00	0.00	0.0394	10.42	89.58
0.0	1.5 inch	38.1000	100.00	0.00	0.0291	8.84	91.16
237.6	1.0 inch	25.4000	84.16	15.84	0.0212	7.83	92.17
174.3	3/4 inch	19.0500	72.54	27.46	0.0139	6.40	93.60
196.8	1/2 inch	12.7000	59.42	40.58	0.0115	5.68	94.32
73.2	3/8 inch	9.5100	54.54	45.46	0.0083	4.82	95.18
183.7	4 mesh	4.7600	42.29	57.71	0.0059	4.25	95.75
170.1	10 mesh	2.0000	30.95	69.05	0.0043	3.39	96.61
100.6	16 mesh	1.0000	24.25	75.75	0.0030	3.10	96.90
80.7	40 mesh	0.4200	18.87	81.13	0.0022	2.67	97.33
38.0	60 mesh	0.2500	16.33	83.67	0.0013	2.38	97.62
31.5	100 mesh	0.1490	14.23	85.77			
39.6	200 mesh	0.0740	11.59	88.41			

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1481/2	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45328 / CLA	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012		
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio CBV13

Campione RIM1

Profondità [m] 5,50-6,00

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia sabbiosa debolmente limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm **31**Setaccio 0,425 mm **19**Setaccio 0,075 mm **12**Limite liquido **N.D.** %Indice di plasticità **N.P.** %**Simbolo di gruppo GS****A-1-a****Indice di gruppo IG**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1481/2	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45329 / CLU	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012		
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio CBV13

Campione RIM1

Profondità [m] 5,50-6,00

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	42	%
Setaccio 0,074 mm	12	%

Coefficiente di uniformità CU **353.90**Coefficiente di concavità CC **7.25**Limite Liquido LL **N.D.** %Indice di Plasticità IP **N.P.** %

Simbolo di gruppo

GP-GM

Nome del gruppo

Ghiaia scarsamente gradata con limo e sabbia

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1481/3	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45330 / AP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio CBV13

Campione SPT2

Profondità [m] 5,60-6,05

FUSTELLA Sacchetto plastica DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)**PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
GRANULOMETRIA
CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia sabbiosa di colore marrone chiaro grigiastro (10YR 6/2). La ghiaia è di natura metamorfica, eterometrica (Dmax=20mm), subangolare. Frazione fine poco umida e non plastica. Reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
Ghiaia sabbiosa di colore marrone chiaro grigiastro (10YR 6/2). La ghiaia è di natura metamorfica, eterometrica (Dmax=20mm), subangolare. Frazione fine poco umida e non plastica. Reagente all'HCl.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

QUALITA' DEL CAMPIONE**NOTE**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 – SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: CBV13

CAMPIONE : SPT 2

PROFONDITA' (m) 5,60-6,05

**GEOSTUDI srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDI@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

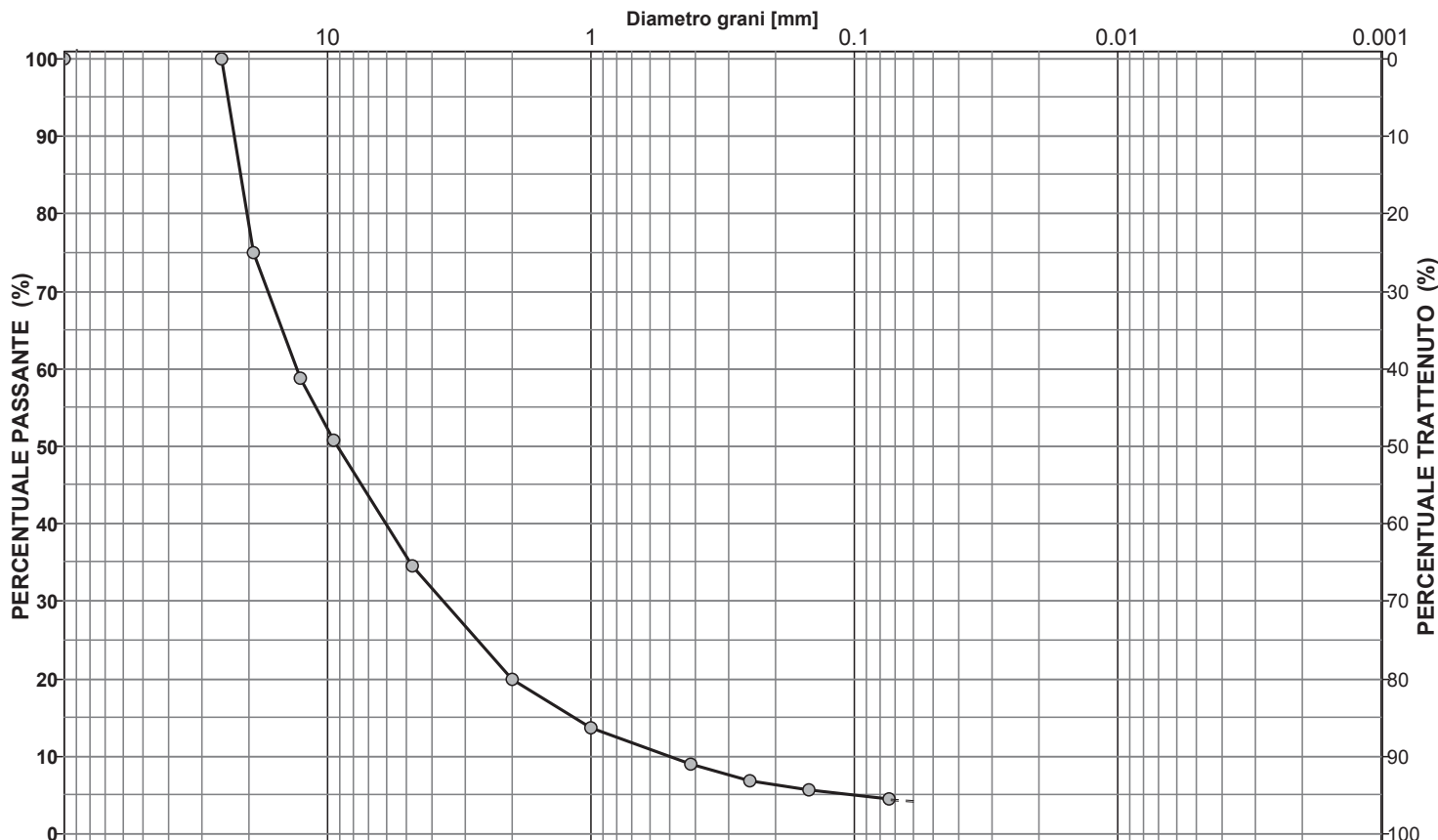
Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1481/3	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45331 / GR	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012	Pag.	1/1
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012		

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **CBV13**Campione **SPT2**Profondità [m] **5,60-6,05**

ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia sabbiosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0.0	80.1	15.7	4.2

Analisi per setacciatura**Analisi per sedimentazione**

Massa mater. g 200.0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC.CUMUL PASSANTE	PERC.CUMUL TRATTENUTO
0.0	3,0 inch	76.2000	100.00	0.00			
0.0	2.5 inch	63.5000	100.00	0.00			
0.0	1.5 inch	38.1000	100.00	0.00			
0.0	1.0 inch	25.4000	100.00	0.00			
49.9	3/4 inch	19.0500	75.05	24.95			
32.6	1/2 inch	12.7000	58.73	41.27			
16.0	3/8 inch	9.5100	50.71	49.29			
32.4	4 mesh	4.7600	34.51	65.49			
29.1	10 mesh	2.0000	19.93	80.07			
12.5	16 mesh	1.0000	13.68	86.32			
9.3	40 mesh	0.4200	9.01	91.00			
4.3	60 mesh	0.2500	6.85	93.15			
2.5	100 mesh	0.1490	5.59	94.41			
2.3	200 mesh	0.0740	4.45	95.55			

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1481/3	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45332 / CLA	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012		
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio CBV13

Campione SPT2

Profondità [m] 5,60-6,05

CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia sabbiosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm 20

Setaccio 0,425 mm 9

Setaccio 0,075 mm 4

Limite liquido N.D. %

Indice di plasticità N.P. %

Simbolo di gruppo GS

A-1-a

Indice di gruppo IG

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1481/3	Data ricevimento	05/09/2012	CERTIFICATO N.	45333 / CLU	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova	01/10/2012		
		Data apertura	01/10/2012	Data fine prova	08/10/2012	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio CBV13

Campione SPT2

Profondità [m] 5,60-6,05

CLASSIFICAZIONE TERRENO

U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

ASTM D 2487/93

Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	100	%
Setaccio 4,76 mm	35	%
Setaccio 0,074 mm	4	%

Coefficiente di uniformità CU **24.27**Coefficiente di concavità CC **2.13**Limite Liquido LL **N.D.** %Indice di Plasticità IP **N.P.** %

Simbolo di gruppo

GW

Nome del gruppo

Ghiaia ben gradata con sabbia

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1481/4	Data ricevimento	05/09/2012	Rapporto di Prova	1481-04-AP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	08/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio CBV13

Campione RIM2

Profondità [m] 16,00-16,63

FUSTELLA

PVC

DIAMETRO INT.: cm 8

LUNGHEZZA: cm 65

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO

PESO SPECIFICO DEI GRANI

PESO DI VOLUME

COMPRESSIONE SU ROCCIA

DESCRIZIONE VISUALE

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / scisto, di colore grigio verdastro con sfumature argento. Presenti venature in quarzo albite da millimetriche a centimetriche disposte secondo piani poco inclinati e paralleli. Struttura pseudoscistosa da granablastica a lepidoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata piana foliata. Roccia da mediamente a poco alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura da suborizzontale a molto inclinata, spaziatura media maggiore di 20cm, chiuse con rimpimento in calcite, reagente all'HCl. Superfici di discontinuità da piane a debolmente ondulate, rugose, spesso con patine di ossidazione da verdastre a rossastre. Non reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
		0				0	
		10				10	
		20				20	
		30				30	
		40				40	
		50				50	
		60				60	
		70				70	
		80				80	
		90				90	
		100				100	

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / scisto, di colore grigio verdastro con sfumature argento. Presenti venature in quarzo albite da millimetriche a centimetriche disposte secondo piani poco inclinati e paralleli. Struttura pseudoscistosa da granablastica a lepidoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata piana foliata. Roccia da mediamente a poco alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura da suborizzontale a molto inclinata, spaziatura media maggiore di 20cm, chiuse con rimpimento in calcite, reagente all'HCl. Superfici di discontinuità da piane a debolmente ondulate, rugose, spesso con patine di ossidazione da verdastre a rossastre. Non reagente all'HCl.

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE Spezzone litoide L=49cm e L=13cm. Eseguita prova per la determinazione delle velocità soniche. Eseguita analisi mineralogiche in sezione sottile. Eseguita prova di trazione indiretta (Brasiliana).

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: CBV13

CAMPIONE : RIM 2

PROFONDITA' (m) 16,00-16,63

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_04_CNC	Data R.P.	17/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM2	PROFONDITA' m	16,00-16,63
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Scisto				

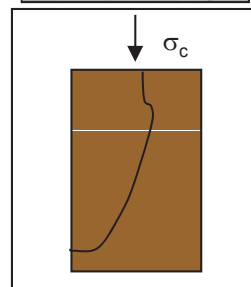
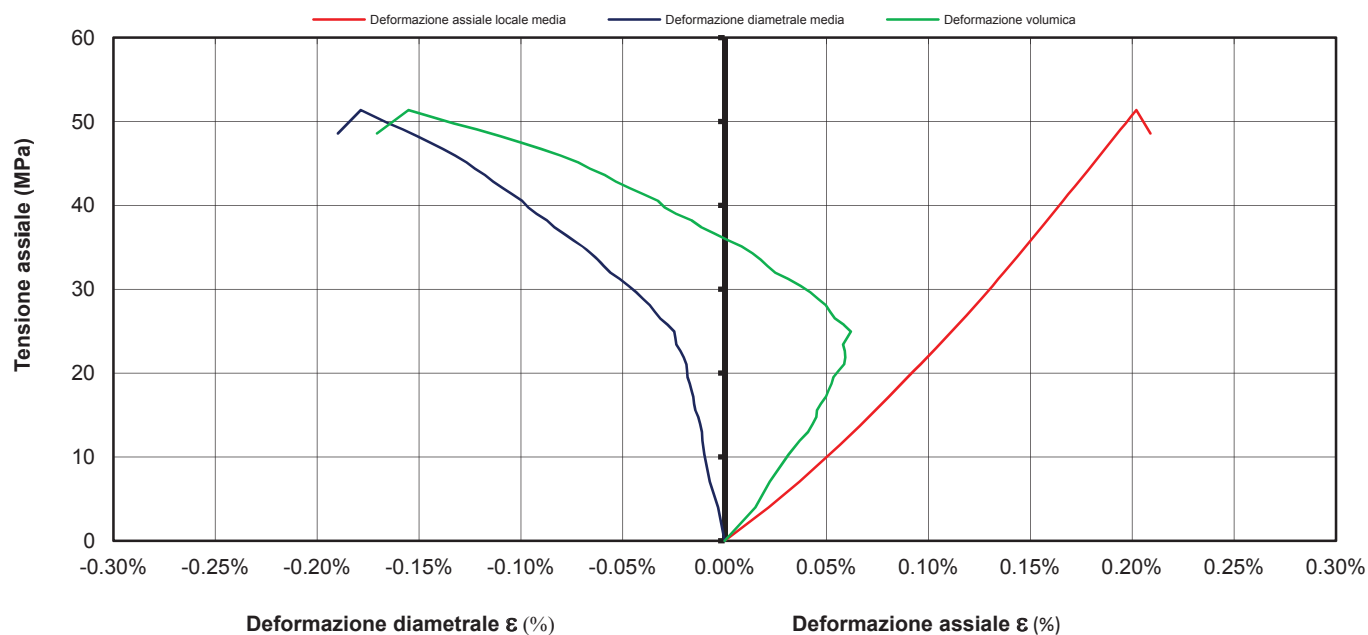
Data prova 12/10/12

Caratteristiche fisiche

Altezza	cm	15.976
Diametro	cm	7.838
Superficie	cm ²	48.250
Volume	cm ³	770.849
Massa	gr	2134.50
Peso volumico	kN/m ³	27.15

Caratteristiche di prova

Condizioni di prova	Carico assiale	
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Carico assiale a rottura	kN	247.81
Sollecitazione a rottura	MPa	51.36
Modulo di Young secante (50%)	GPa	22.39
Modulo di Young tangente (50%)	GPa	25.13
Coefficiente di Poisson secante (50%)		0.22

Note :Foto dopo
rotturaRottura per
fratture verticale**Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametrale**Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_04_CNC	Data R.P.	17/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM2	PROFONDITA' m	16,00-16,63

Data prova 12/10/12

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
3.99	173	258	216	-58	-7	-33
7.07	311	424	368	-137	-9	-73
10.31	453	575	514	-190	-10	-100
11.94	524	648	586	-206	-12	-109
12.98	569	695	632	-210	-13	-112
13.93	610	736	673	-226	-15	-121
14.77	645	772	709	-243	-16	-130
15.56	676	804	740	-270	-17	-144
16.34	709	835	772	-281	-19	-150
17.17	743	866	805	-287	-21	-154
17.93	773	898	836	-303	-23	-163
18.74	804	929	867	-316	-26	-171
19.52	836	960	898	-335	-29	-182
20.31	866	993	930	-338	-32	-185
21.06	895	1028	962	-340	-35	-188
21.86	924	1061	993	-362	-39	-201
22.63	953	1094	1024	-391	-43	-217
23.41	983	1126	1055	-427	-47	-237
24.20	1011	1158	1085	-432	-52	-242
24.96	1040	1189	1115	-439	-56	-248
25.75	1068	1220	1144	-498	-61	-280
26.50	1096	1250	1173	-564	-67	-316
27.30	1125	1281	1203	-613	-72	-343
28.11	1152	1310	1231	-657	-78	-368
28.85	1181	1338	1260	-715	-86	-401
29.64	1209	1366	1288	-778	-89	-434
30.40	1236	1394	1315	-845	-97	-471
31.23	1264	1421	1343	-929	-102	-516
31.98	1291	1447	1369	-1012	-109	-561
32.78	1319	1476	1398	-1073	-115	-594
33.53	1345	1500	1423	-1123	-122	-623
34.29	1374	1527	1451	-1186	-128	-657
35.10	1401	1553	1477	-1259	-135	-697
35.83	1427	1580	1504	-1341	-145	-743
36.65	1456	1605	1531	-1432	-150	-791
37.40	1482	1630	1556	-1513	-158	-836
38.22	1509	1655	1582	-1580	-165	-873
38.99	1535	1681	1608	-1672	-175	-924
39.75	1562	1705	1634	-1744	-183	-964

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
40.54	1591	1730	1661	-1796	-192	-994
41.31	1616	1754	1685	-1882	-200	-1041
42.05	1644	1779	1712	-1967	-210	-1089
42.84	1671	1805	1738	-2053	-219	-1136
43.62	1700	1828	1764	-2124	-228	-1176
44.39	1726	1853	1790	-2212	-239	-1226
45.12	1753	1877	1815	-2285	-249	-1267
45.94	1781	1900	1841	-2387	-259	-1323
46.73	1808	1923	1866	-2497	-269	-1383
47.47	1835	1948	1892	-2608	-281	-1445
48.26	1862	1971	1917	-2727	-291	-1509
49.06	1890	1995	1943	-2857	-301	-1579
49.79	1917	2019	1968	-2988	-311	-1650
50.58	1943	2044	1994	-3118	-318	-1718
51.36	1972	2069	2021	-3249	-323	-1786
48.59	2047	2132	2090	-3465	-331	-1898

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Commissa 39_12 Rapp. di prova 1481-04-VpVs

del 17/10/2012

pag. 1 di 1

GEOstudi srlVia San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax:0691603360-0691603317 -
geostudiab@fastwebnet.it

Committente ITALFERR SPA

Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Metodo

ASTM D2845-90

**MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE**

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
CBV13	RIM2	16,00-16,65	Fillade - Scisto	7.838	15.976	2134.50	27.15

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
34.1	63.4	4685	2520	0.30	45.59	17.58	37.34

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma RaspaIl direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

**Determinazione del Peso Specifico dei Grani
ISRM (1977) - Part 1 - Test 4**

Pag. 1 di 1

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n° 1481_04_PSG	Data R.P.	29/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA			
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero			
SONDAGGIO	CBV 13	CAMPIONE	RIM2	PROFONDITA' m 16,00-16,63
DESCRIZIONE MACROSCOPICA :	Fillade - Scisto			

Picnometro n°		10	5
MASSA (pic. + terra) Pt	[g]	258.09	189.47
Massa (pic. + terra + acqua) Pc	[g]	821.28	467.07
Temperatura	[° C]	24.0	23.9
TARA	[g]	202.64	133.44
Massa netta terra P	[g]	55.45	56.03
MASSA (pic. + acqua) Pa	[g]	785.59	431.07
Peso Specifico dei Grani		2.81	2.80
Peso Specifico dei Grani medio		2.81	

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax:0691603360-0691603317 e-mail: geostudilab@fastwebnet.it

**PROVA DI TRAZIONE INDIRETTA (BRASILIANA)****ASTM D3967-95**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_04_BRA	Data R.P.	17/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
Sondaggio	CBV13	Campione	RIM2	Profondità (m)	16.00-16.63
Descrizione macroscopica:	Fillade - Scisto			Data Prova	15/10/12

PROVINO	DIAMETRO	LUNGHEZZA	PESO DI VOLUME	CARICO DI ROTTURA	RESISTENZA A TRAZIONE INDIRETTA
n°	mm	mm	kN/m ³	N	MPa
1	78.32	35.28	27.00	31905.8	7.35
2	78.33	30.65	26.75	21695.9	5.75
3	78.40	33.10	26.41	12762.3	3.13
4	78.36	30.40	26.87	24248.4	6.48
5	78.35	32.80	26.97	34032.8	8.43
6	78.40	31.50	27.42	23397.6	6.03
7	78.28	34.85	27.38	59982.9	14.00

Valore medio	MPa	7.31
Deviazione standard	MPa	3.371
Coefficiente di variazione	-	0.461

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1481/5	Data ricevimento	05/09/2012	Rapporto di Prova	1481-05-AP	Data	20/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	08/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio CBV13

Campione RIM3

Profondità [m] 25,15-25,67

FUSTELLA

PVC

DIAMETRO INT.: cm 8

LUNGHEZZA: cm 55

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)**PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO

PESO DI VOLUME

TRIASSIALE SU ROCCIA

DESCRIZIONE VISUALE

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / scisto, di colore grigio verdastro con sfumature argento. Presenti rare venature in quarzo albite centimetriche convolute e biancastre. Struttura pseudoscistosa da granoblastica a lepidoblastica. Tessitura da medio a medio fine, orientata piana foliata. Roccia da mediamente a poco alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura da poco inclinata a molto inclinata, spaziatura medio circa 20cm. Superfici di discontinuità da piane a ondulate, rugose, chiuse con riempimento in calcite biancastra reagente all'HCl. Non reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
	0	0				0	
	10	10				10	
	20	20				20	
	30	30				30	
	40	40				40	
	50	50				50	
	60	60				60	
	70	70				70	
	80	80				80	
	90	90				90	
	100	100				100	

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / scisto, di colore grigio verdastro con sfumature argento. Presenti rare venature in quarzo albite centimetriche convolute e biancastre. Struttura pseudoscistosa da granoblastica a lepidoblastica. Tessitura da medio a medio fine, orientata piana foliata. Roccia da mediamente a poco alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura da poco inclinata a molto inclinata, spaziatura medio circa 20cm. Superfici di discontinuità da piane a ondulate, rugose, chiuse con riempimento in calcite biancastra reagente all'HCl. Non reagente all'HCl.

QUALITA' DEL CAMPIONE**NOTE** Spezzone litoide L=54cm. Eseguita prova per la determinazione delle velocità soniche.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: CBV13

CAMPIONE : RIM 3

PROFONDITA' (m) 25,15-25,67

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_05_TX1	Data R.P.	23/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM3	PROFONDITA' m	25.15-25.67
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Scisto				

Data prova 19/10/12

Provino n° 1

Caratteristiche fisiche

Altezza	cm	10.555
Diametro	cm	5.353
Superficie	cm ²	22.505
Volume	cm ³	237.54
Massa	gr	663.7
Peso di volume	kN/m ³	27.40

Caratteristiche di prova

Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Pressione di cella	Mpa	0.5
Carico assiale a rottura	kN	128.73
Sollecitazione a rottura	MPa	57.20
Modulo di Young secante 50%	GPa	25.82
Modulo di Young tangente 50%	GPa	28.51
Coefficiente di Poisson secante 50%		0.14

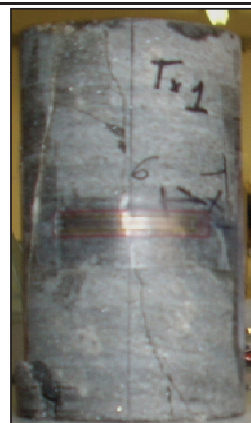
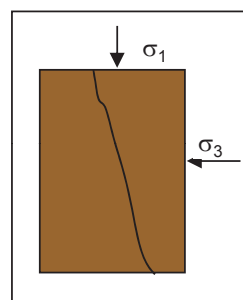
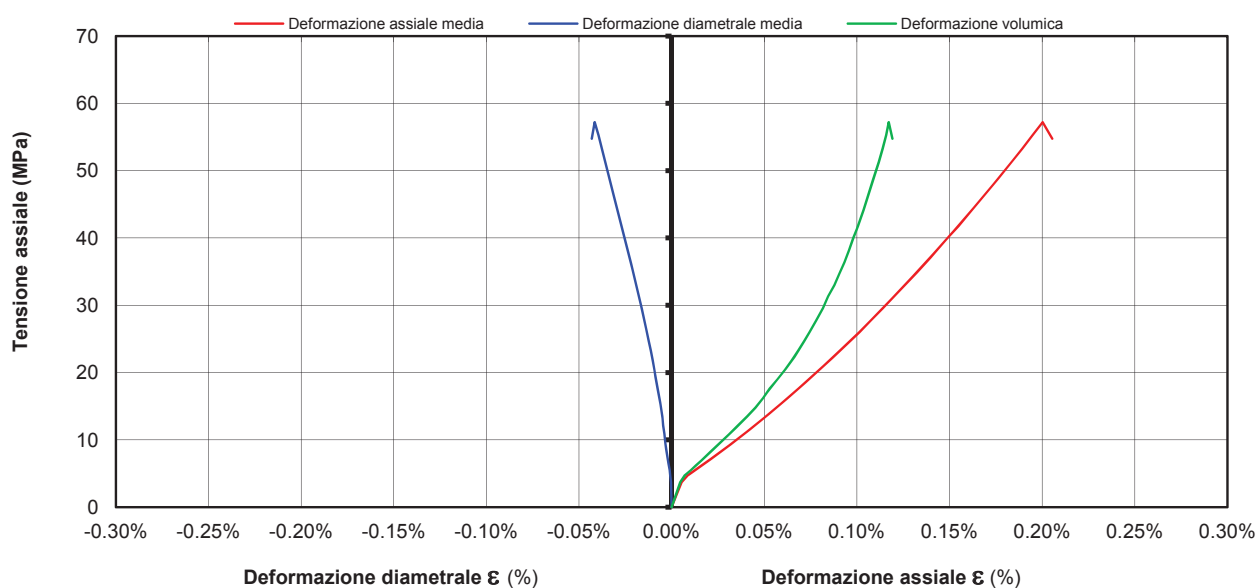


Foto dopo rottura



Rottura per frattura verticale

Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametraleLo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_05_TX1	Data R.P.	23/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM3	PROFONDITA' m	25.15-25.67

Data prova 19/10/12

Provino n° 1

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
3.70	49	60	55	-3	-5	-4
4.74	75	100	88	-6	-10	-8
5.48	101	150	126	-9	-13	-11
6.18	115	208	162	-13	-18	-16
6.92	130	268	199	-16	-23	-20
7.70	145	333	239	-20	-28	-24
8.57	171	394	283	-24	-35	-30
9.70	214	457	336	-30	-40	-35
10.87	268	516	392	-36	-43	-40
12.14	327	573	450	-44	-48	-46
13.48	389	627	508	-51	-50	-51
14.79	453	680	567	-59	-55	-57
16.18	517	733	625	-69	-63	-66
17.62	581	784	683	-78	-75	-77
18.96	644	837	741	-87	-83	-85
20.40	706	886	796	-95	-90	-93
21.79	767	939	853	-105	-100	-103
23.27	829	989	909	-115	-110	-113
24.66	889	1036	963	-124	-123	-124
26.01	949	1078	1014	-134	-135	-135
27.71	1018	1128	1073	-145	-148	-147
29.58	1095	1184	1140	-158	-165	-162
31.32	1163	1236	1200	-170	-185	-178
32.97	1227	1289	1258	-180	-200	-190
34.67	1291	1340	1316	-193	-218	-206
36.36	1355	1392	1374	-206	-235	-221
38.15	1418	1443	1431	-218	-255	-237
39.97	1482	1494	1488	-230	-278	-254
41.76	1546	1548	1547	-243	-298	-271
43.63	1609	1599	1604	-256	-320	-288
45.50	1672	1650	1661	-269	-340	-305
47.37	1737	1701	1719	-283	-363	-323
49.33	1801	1751	1776	-298	-383	-341
51.28	1864	1805	1835	-311	-405	-358
53.28	1930	1855	1893	-326	-428	-377
55.28	1995	1901	1948	-342	-448	-395
57.20	2057	1948	2003	-356	-475	-416
54.76	2119	1990	2055	-370	-493	-432

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
0.00	0	0	0	0	0	0
0.00	0	0	0	0	0	0
0.00	0	0	0	0	0	0
0.00	0	0	0	0	0	0
0.00	0	0	0	0	0	0
0.00	0	0	0	0	0	0
0.00	0	0	0	0	0	0
0.00	0	0	0	0	0	0
0.00	0	0	0	0	0	0

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_05_TX2	Data R.P.	23/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM3	PROFONDITA' m	25.15-25.67
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Scisto				

Data prova 19/10/12

Provino n° 2

Caratteristiche fisiche

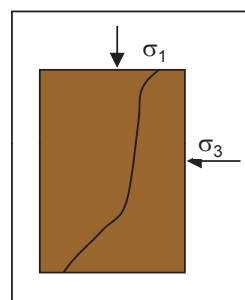
Altezza	cm	10.343
Diametro	cm	5.353
Superficie	cm ²	22.505
Volume	cm ³	232.77
Massa	gr	646.7
Peso di volume	kN/m ³	27.25

Caratteristiche di prova

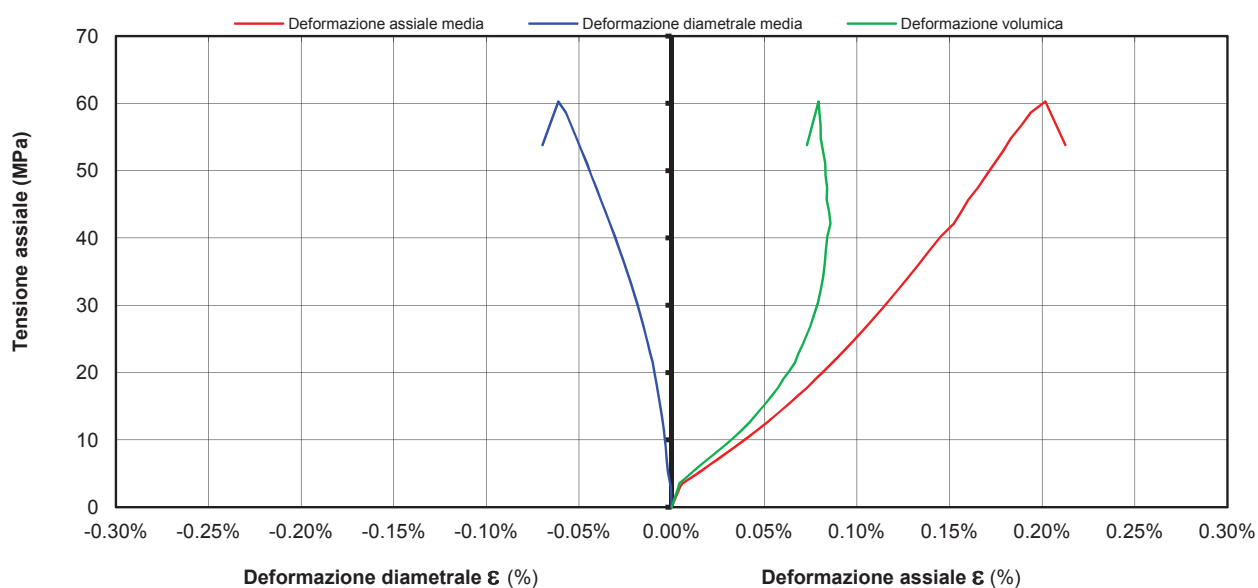
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Pressione di cella	Mpa	1.0
Carico assiale a rottura	kN	135.62
Sollecitazione a rottura	MPa	60.26
Modulo di Young secante 50%	GPa	25.84
Modulo di Young tangente 50%	GPa	31.69
Coefficiente di Poisson secante 50%		0.15



Foto dopo rottura



Rottura per frattura subverticale

Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametraleLo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

ASTM D5407-93

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_05_TX2	Data R.P.	23/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM3	PROFONDITA' m	25.15-25.67

Data prova 19/10/12

Provino n°	2

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametricale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
3.08	7	87	47	-3	-6	-5
3.56	15	106	61	-9	-9	-9
4.12	21	162	92	-12	-12	-12
4.73	28	222	125	-18	-15	-17
5.42	42	283	163	-24	-18	-21
6.25	58	348	203	-27	-21	-24
7.12	79	421	250	-30	-24	-27
8.11	103	496	300	-33	-27	-30
9.15	131	572	352	-36	-30	-33
10.24	162	650	406	-42	-33	-38
11.41	196	726	461	-48	-36	-42
12.62	235	800	518	-57	-39	-48
13.97	275	872	574	-69	-42	-56
15.27	319	941	630	-81	-45	-63
16.57	358	1005	682	-93	-48	-71
17.70	396	1063	730	-105	-51	-78
19.05	437	1117	777	-120	-54	-87
20.22	477	1171	824	-132	-57	-95
21.52	519	1222	871	-144	-60	-102
22.78	558	1272	915	-162	-69	-116
24.08	597	1319	958	-180	-72	-126
25.34	637	1366	1002	-198	-78	-138
26.81	683	1418	1051	-219	-84	-152
28.63	737	1479	1108	-246	-93	-170
30.41	791	1539	1165	-273	-102	-188
32.28	845	1599	1222	-303	-114	-209
34.19	901	1658	1280	-330	-132	-231
36.18	957	1716	1337	-366	-144	-255
38.18	1011	1775	1393	-402	-159	-281
40.22	1072	1833	1453	-435	-177	-306
42.13	1163	1883	1523	-471	-195	-333
43.91	1192	1935	1564	-504	-210	-357
45.68	1221	1982	1602	-537	-228	-383
47.42	1276	2028	1652	-567	-246	-407
49.28	1320	2076	1698	-603	-264	-434
51.11	1363	2124	1744	-636	-279	-458
52.93	1408	2170	1789	-672	-300	-486
54.79	1442	2220	1831	-705	-321	-513
56.70	1506	2268	1887	-741	-342	-542

[illegible]

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_05_TX3	Data R.P.	23/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM3	PROFONDITA' m	25.15-25.67
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Scisto				

Data prova 19/10/12

Provino n° 3**Caratteristiche fisiche**

Altezza	cm	10.480
Diametro	cm	5.352
Superficie	cm ²	22.497
Volume	cm ³	235.77
Massa	gr	660.2
Peso di volume	kN/m ³	27.46

Caratteristiche di prova

Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Pressione di cella	Mpa	2.0
Carico assiale a rottura	kN	151.99
Sollecitazione a rottura	MPa	67.56
Modulo di Young secante 50%	GPa	26.85
Modulo di Young tangente 50%	GPa	38.64
Coefficiente di Poisson secante 50%		0.15

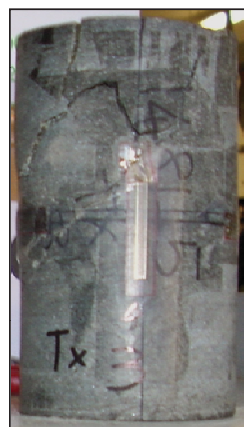
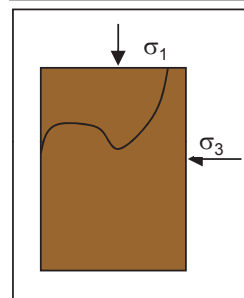
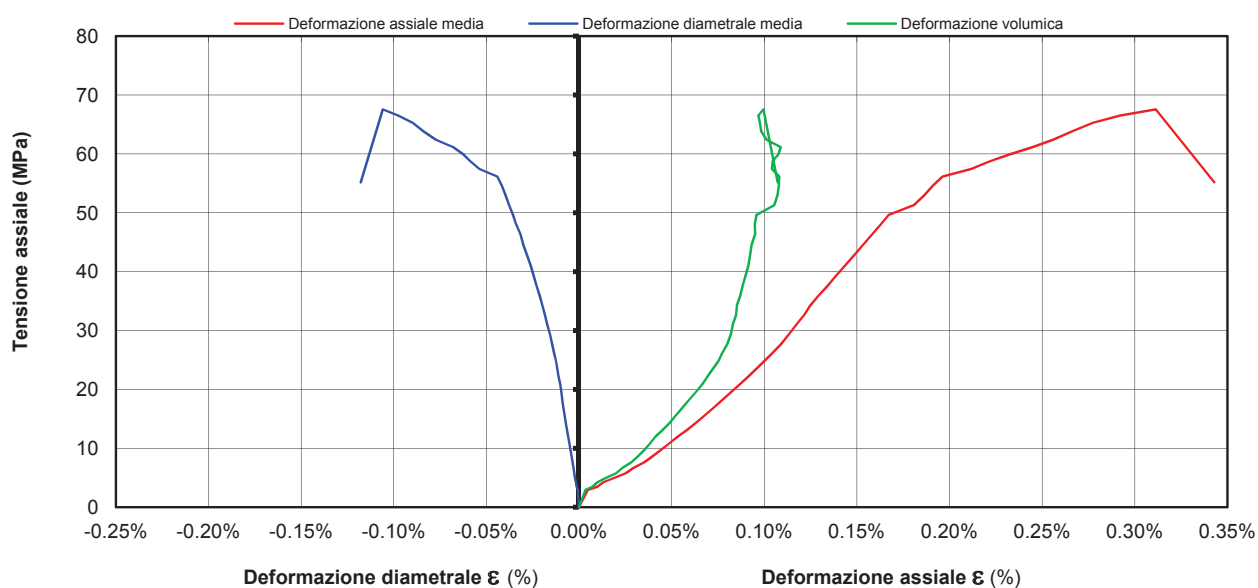


Foto dopo rottura



Rottura per frattura obliqua

Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametraleLo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_05_TX3	Data R.P.	23/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM3	PROFONDITA' m	25.15-25.67

Data prova 19/10/12

Provino n°	3

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
2.96	58	38	48	-3	-9	-6
3.48	126	73	100	-5	-21	-13
4.22	147	117	132	-6	-27	-17
4.91	203	167	185	-11	-33	-22
5.74	286	217	252	-12	-39	-26
6.65	316	271	294	-15	-45	-30
7.61	375	327	351	-18	-51	-35
8.56	403	386	395	-24	-54	-39
9.65	436	444	440	-29	-60	-45
10.74	466	505	486	-35	-69	-52
11.96	498	564	531	-41	-78	-60
13.04	533	627	580	-47	-84	-66
14.26	568	689	629	-54	-87	-71
15.52	603	751	677	-63	-93	-78
16.82	638	812	725	-71	-96	-84
18.22	674	874	774	-81	-99	-90
19.52	709	933	821	-89	-102	-96
20.87	744	993	869	-98	-105	-102
22.22	780	1051	916	-110	-111	-111
23.61	814	1108	961	-119	-117	-118
24.82	844	1157	1001	-128	-120	-124
26.04	873	1207	1040	-140	-129	-135
27.69	911	1270	1091	-152	-138	-145
29.39	932	1336	1134	-167	-147	-157
31.08	953	1398	1176	-180	-165	-173
32.65	976	1456	1216	-194	-174	-184
34.26	984	1513	1249	-207	-189	-198
35.91	1015	1571	1293	-219	-204	-212
37.52	1053	1628	1341	-236	-222	-229
39.30	1090	1685	1388	-252	-237	-245
41.04	1129	1744	1437	-267	-255	-261
42.74	1166	1802	1484	-285	-276	-281
44.56	1208	1859	1534	-302	-300	-301
46.39	1248	1919	1584	-318	-315	-317
48.04	1285	1973	1629	-338	-342	-340
49.60	1318	2023	1671	-353	-360	-357
51.26	1539	2074	1807	-369	-384	-377
52.91	1597	2126	1862	-386	-405	-396
54.56	1642	2176	1909	-405	-426	-416

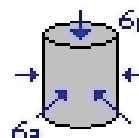
σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
56.13	1694	2230	1962	-425	-456	-441
57.43	1746	2489	2118	-473	-603	-538
58.73	1891	2545	2218	-537	-636	-587
59.95	2051	2604	2328	-588	-663	-626
61.13	2218	2678	2448	-672	-687	-680
62.39	2372	2744	2558	-825	-720	-773
63.82	2513	2812	2663	-920	-759	-840
65.26	2650	2895	2773	-992	-804	-898
66.52	2806	3039	2923	-1094	-861	-978
67.56	2972	3255	3114	-1197	-921	-1059
55.17	3170	3689	3430	-1337	-1020	-1179

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_05_AB7	Data R.P.	23/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM3	PROFONDITA' m	25.15-25.67
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade / Scisto				

Risultati prove triassiali

		σ_3 (Mpa)	σ_1 (Mpa)
Provino	1	0.5	57.20
Provino	2	1	60.26
Provino	3	2	67.56

**Classifica di Hoek Brown**

σ_{ci}	53.16 Mpa	resistenza a compressione monoassiale della roccia intatta;
m_i	13.69	costante di Hoek-Brown per roccia intatta;
GSI	100	indice geologico di resistenza dell'ammasso roccioso;
D	0	fattore di disturbo dell'ammasso roccioso;

Costanti di Hoek-Brown dell'ammasso roccioso

m_b	13.69	costante di Hoek-Brown per l'ammasso roccioso;
s	1	costante di Hoek-Brown di disturbo dell'ammasso roccioso;
a	0.5	costante di Hoek-Brown di disturbo dell'ammasso roccioso;

Parametri geomeccanici dell'ammasso roccioso

σ_t	-3.88 Mpa	resistenza a trazione dell'ammasso roccioso;
C_o	53.16 Mpa	resistenza compressione monoassiale dell'ammasso roccioso;
σ_{cm}	50.03 Mpa	resistenza a compressione globale dell'ammasso roccioso;

Involuppo di Mohr-Coulomb correlato

φ'	46.3 °	angolo d'attrito dell'ammasso roccioso;
c'	10.04 Mpa	coesione dell'ammasso roccioso;

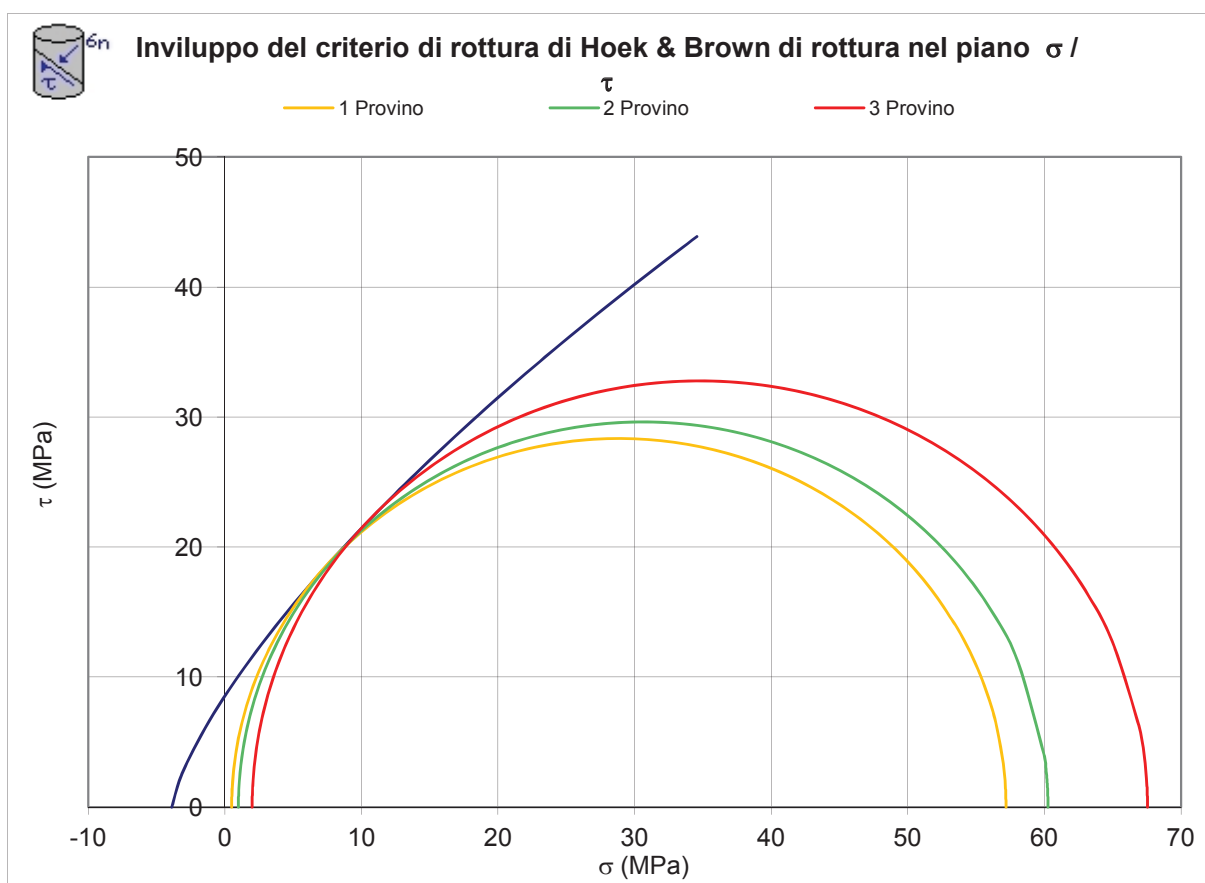
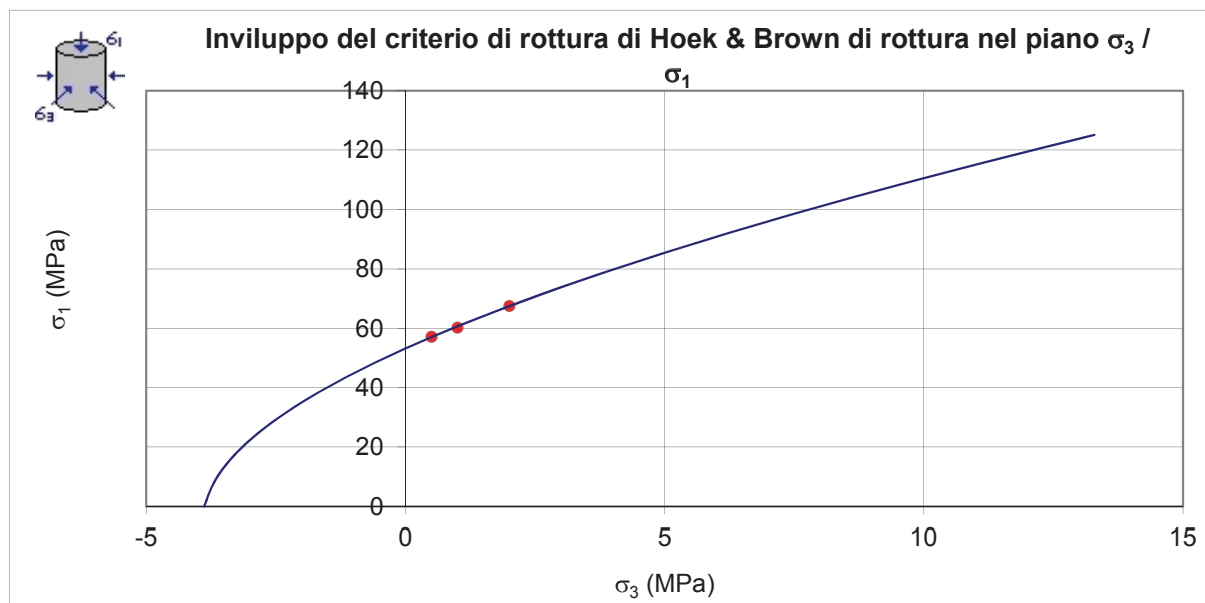
**Parametri A, B, e T dell'involuppo di rottura nel piano σ/τ**

A	1.04	$\tau = A * C_o * (\sigma / C_o - T)^B$
B	0.71	
T	0.07	

Note :

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_05_ABT	Data R.P.	23/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM3	PROFONDITA' m	25.15-25.67
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade / Scisto				





Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax:0691603360-0691603317 -
geostudiab@fastwebnet.it

Commessa 39_12 Rapp. di prova 1481-05-TX1-VpVs

del 23/10/2012

pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Metodo ASTM D2845-90



MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
CBV13	RIM3	25,15-25,67	Fillade - Scisto	5.353	10.555	663.74	27.40

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
27.2	42.0	3881	2513	0.14	40.19	17.65	18.55

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma Raspa

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

	Commissa 39_12 Rapp. di prova 1481-05-TX2-VpVs				del 23/10/2012	pag. 1 di 1
	Committente ITALFERR SPA					
GEOstudi srl Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm) Tel./fax:0691603360-0691603317 - geostudiab@fastwebnet.it	Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero					
	Metodo	ASTM D2845-90				

MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
CBV13	RIM3	25,15-25,67	Fillade - Scisto	5.353	10.343	646.70	27.25

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
27.8	42.9	3721	2411	0.14	36.76	16.15	16.92

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma Raspa

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara



Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax:0691603360-0691603317 -
geostudiab@fastwebnet.it

Commessa 39_12 Rapp. di prova 1481-05-TX3-VpVs

del 23/10/2012

pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Metodo ASTM D2845-90



MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
CBV13	RIM3	25,15-25,67	Fillade - Scisto	5.352	10.480	660.18	27.46

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
27.6	43.0	3797	2437	0.15	38.24	16.63	18.20

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma Raspa

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1481/6	Data ricevimento	05/09/2012	Rapporto di Prova	1481-06-AP	Data	21/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	08/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio CBV13

Campione RIM4

Profondità [m] 34,60-34,90

FUSTELLA PVC DIAMETRO INT.: cm 8 LUNGHEZZA: cm 40

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)**PROGRAMMA PROVE**APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
PESO DI VOLUME**DESCRIZIONE VISUALE**

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / scisto di colore grigio chiaro verdastro con sfumature argento. Struttura pseudoscistosa da granoblastica a lepidoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata piana foliata. Roccia da mediamente a poco alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura mediamente inclinata, spaziatura media 20cm, superfici di discontinuità da ondulate a seghettate, rugose, con riempimento in calcite reagente all'HCl e di ossidazione rossastre. Reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
	0	0				0	
	10	10				10	
	20	20				20	
	30	30				30	
	40	40				40	
	50	50				50	
	60	60				60	
	70	70				70	
	80	80				80	
	90	90				90	
	100	100				100	

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / scisto di colore grigio chiaro verdastro con sfumature argento. Struttura pseudoscistosa da granoblastica a lepidoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata piana foliata. Roccia da mediamente a poco alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura mediamente inclinata, spaziatura media 20cm, superfici di discontinuità da ondulate a seghettate, rugose, con riempimento in calcite reagente all'HCl e di ossidazione rossastre. Reagente all'HCl.

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE Spezzone litoide L=38cm. Eseguita prova di trazione indiretta (Brasiliana). Eseguita prova per la determinazione delle velocità soniche. Eseguita analisi mineralogiche in sezione sottile.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: CBV13

CAMPIONE : RIM 4

PROFONDITA' (m) 34,60-34,90



Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax:0691603360-0691603317 -
geostudiab@fastwebnet.it

Commessa 39_12 Rapp. di prova 1481-06-VpVs

del 17/10/2012

pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Metodo ASTM D2845-90



MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
CBV13	RIM4	34.60-34.90	Fillade - Scisto	7.895	12.795	1703.90	26.68

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
26.3	40.7	4865	3144	0.14	61.38	26.88	28.54

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma Raspa

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360-0691603317 e-mail: geostudilab@fastwebnet.it

**PROVA DI TRAZIONE INDIRETTA (BRASILIANA)****ASTM D3967-95**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_06_BRA	Data R.P.	17/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
Sondaggio	CBV13	Campione	RIM4	Profondità (m)	16.00-16.63
Descrizione macroscopica:	Fillade - Scisto			Data Prova	15/10/12

PROVINO	DIAMETRO	LUNGHEZZA	PESO DI VOLUME	CARICO DI ROTTURA	RESISTENZA A TRAZIONE INDIRETTA
n°	mm	mm	kN/m ³	N	MPa
1	78.78	35.10	26.18	51049.2	11.75
2	78.79	31.10	27.08	47646.0	12.38
3	78.65	26.54	25.80	40839.4	12.46
4	78.68	27.32	26.67	40414.0	11.97

Valore medio	MPa	12.14
Deviazione standard	MPa	0.334
Coefficiente di variazione	-	0.028

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1481/7	Data ricevimento	05/09/2012	Rapporto di Prova	1481-07-AP	Data	21/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	08/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **CBV13**Campione **RIM5**Profondità [m] **36,20-36,70**FUSTELLA **PVC** DIAMETRO INT.: cm **8** LUNGHEZZA: cm **50****APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)****PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO

PESO DI VOLUME

TRIASSIALE SU ROCCIA

DESCRIZIONE VISUALE

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / scisto con venature biancastre in quarzo / albite color grigio chiaro con sfumature argento. Abbondante presenza di miche color argento. Tessitura da media a medio fine, orientata piana foliata. Roccia poco alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura da mediamente a molto inclinata, spaziatura 20cm, chiuse con riempimento calcitico baincastro, superfici di discontinuità ondulate. Non reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
	0	0				0	
	10	10				10	
	20	20				20	
	30	30				30	
	40	40				40	
	50	50				50	
	60	60				60	
	70	70				70	
	80	80				80	
	90	90				90	
	100	100				100	

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / scisto con venature biancastre in quarzo / albite color grigio chiaro con sfumature argento. Abbondante presenza di miche color argento. Tessitura da media a medio fine, orientata piana foliata. Roccia poco alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura da mediamente a molto inclinata, spaziatura 20cm, chiuse con riempimento calcitico baincastro, superfici di discontinuità ondulate. Non reagente all'HCl.

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE Spezzone litoide L=47cm. Eseguita prova per la determinazione delle velocità soniche. Eseguite analisi mineralogiche in sezione sottile.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

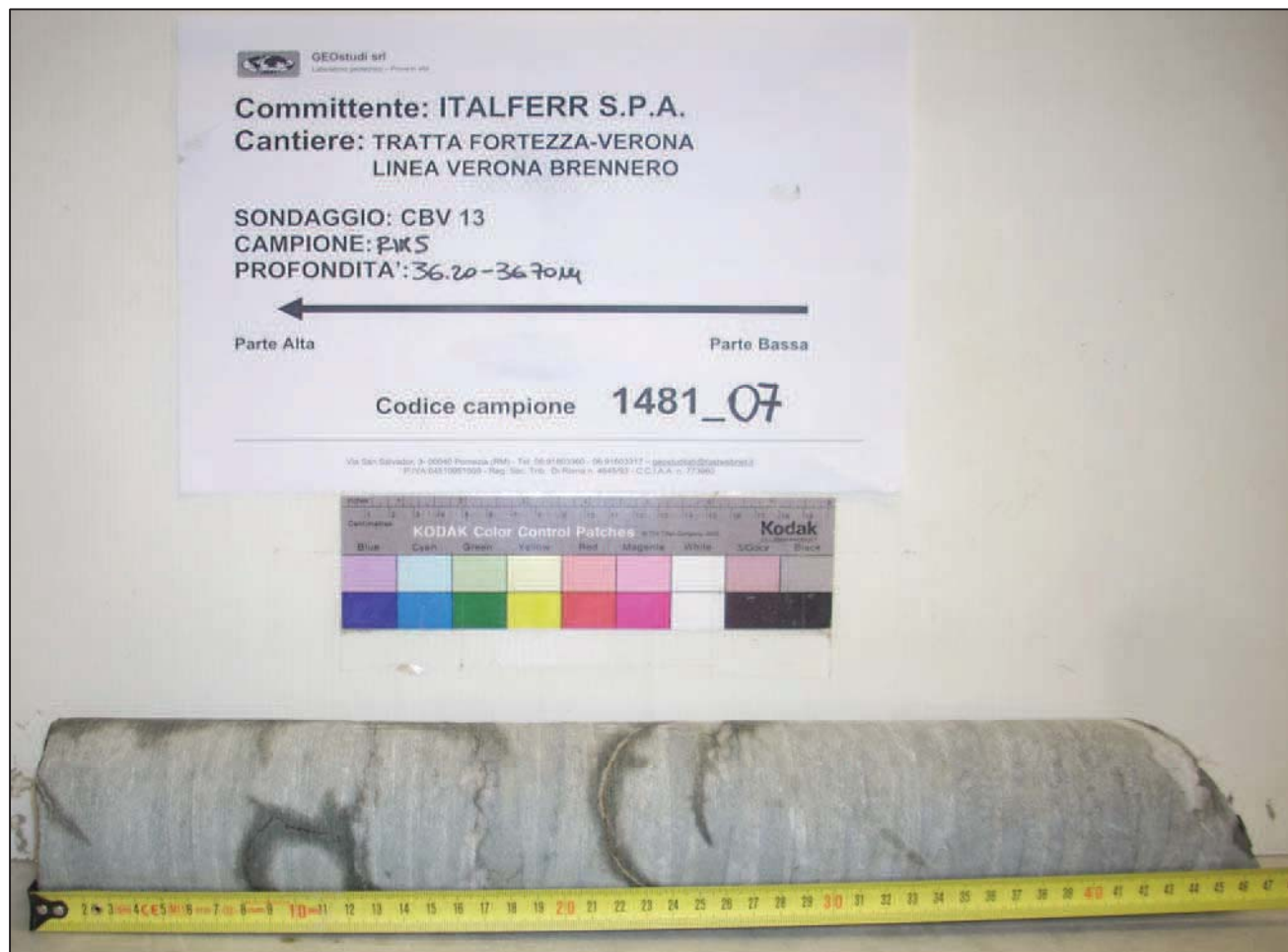
Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: CBV13

CAMPIONE : RIM 5

PROFONDITA' (m) 36,20-36,70

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_07_TX1	Data R.P.	23/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM5	PROFONDITA' m	36.20-36.70
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Scisto				

Data prova 19/10/12

Provino n° 1**Caratteristiche fisiche**

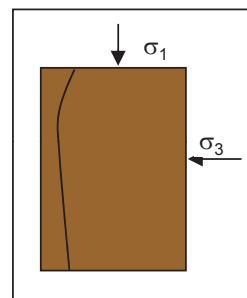
Altezza	cm	10.485
Diametro	cm	5.351
Superficie	cm ²	22.489
Volume	cm ³	235.79
Massa	gr	651.5
Peso di volume	kN/m ³	27.10

Caratteristiche di prova

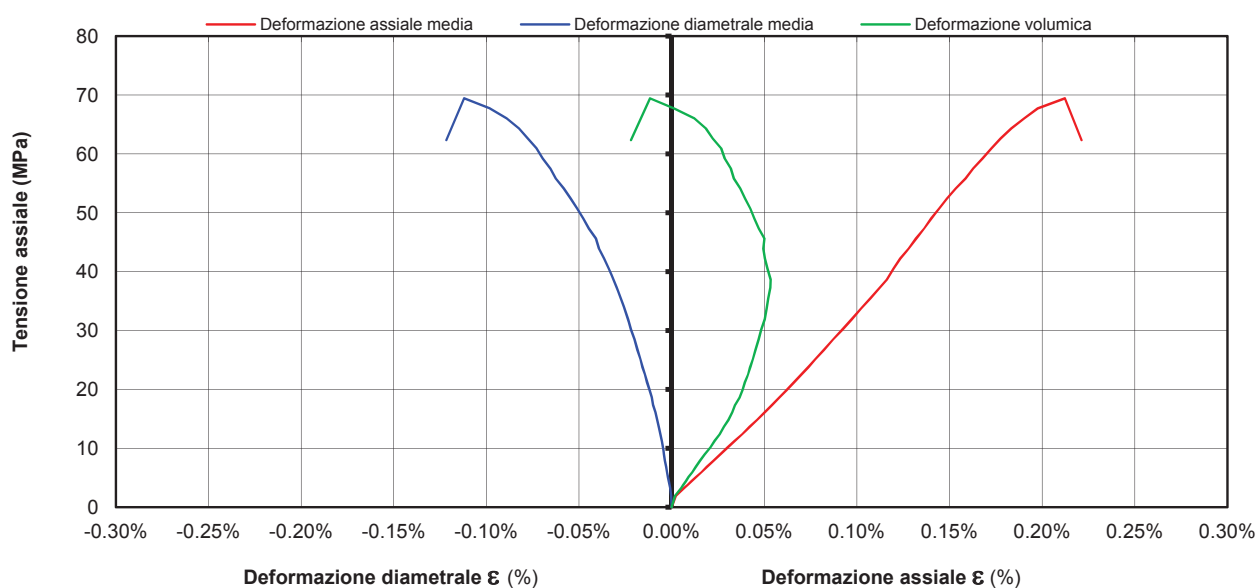
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Pressione di cella	Mpa	0.5
Carico assiale a rottura	kN	156.11
Sollecitazione a rottura	MPa	69.42
Modulo di Young secante 50%	GPa	33.03
Modulo di Young tangente 50%	GPa	37.78
Coefficiente di Poisson secante 50%		0.25



Foto dopo rottura



Rottura per frattura verticale

Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametraleLo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_07_TX1	Data R.P. 23/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA			
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero			
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM5	PROFONDITA' m 36.20-36.70

Data prova 19/10/12

Provino n° 1

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
1.91	53	-8	23	-3	-2	-3
3.26	136	-1	68	-9	-7	-8
3.74	166	4	85	-12	-11	-12
4.39	205	9	107	-15	-15	-15
5.13	247	18	133	-21	-20	-21
5.92	292	30	161	-24	-26	-25
6.83	335	45	190	-27	-33	-30
7.87	387	65	226	-33	-40	-37
8.96	437	88	263	-36	-48	-42
10.13	487	115	301	-39	-53	-46
11.27	539	142	341	-42	-66	-54
12.35	588	173	381	-45	-77	-61
13.66	637	205	421	-51	-88	-70
14.79	688	236	462	-57	-99	-78
16.09	736	269	503	-63	-112	-88
17.35	783	302	543	-75	-125	-100
18.66	830	334	582	-78	-136	-107
19.92	877	366	622	-84	-154	-119
21.23	925	398	662	-99	-167	-133
22.53	972	429	701	-108	-180	-144
23.75	1014	460	737	-114	-200	-157
25.14	1060	490	775	-123	-213	-168
26.71	1118	526	822	-135	-235	-185
28.49	1179	564	872	-147	-255	-201
30.14	1243	602	923	-162	-277	-220
31.88	1305	640	973	-171	-299	-235
33.75	1364	680	1022	-183	-326	-255
35.49	1422	725	1074	-198	-354	-276
37.28	1478	769	1124	-213	-378	-296
38.62	1522	800	1161	-222	-405	-314
40.51	1549	846	1198	-240	-440	-340
42.21	1579	888	1234	-255	-475	-365
43.91	1634	926	1280	-264	-521	-393
45.61	1688	949	1319	-270	-548	-409
47.31	1734	993	1364	-297	-596	-447
49.01	1767	1034	1401	-318	-636	-477
50.71	1821	1067	1444	-333	-686	-510
52.41	1867	1105	1486	-357	-733	-545
54.11	1934	1134	1534	-396	-768	-582

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
55.81	1984	1189	1587	-444	-807	-626
57.51	2034	1222	1628	-477	-832	-655
59.21	2088	1267	1678	-507	-884	-696
60.91	2154	1299	1727	-546	-913	-730
62.62	2204	1346	1775	-600	-953	-777
64.32	2267	1400	1834	-657	-992	-825
66.03	2367	1439	1903	-732	-1049	-891
67.72	2452	1500	1976	-852	-1111	-982
69.42	2657	1589	2123	-999	-1241	-1120
62.33	2766	1659	2213	-1101	-1331	-1216

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_07_TX2	Data R.P.	23/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM5	PROFONDITA' m	36.20-36.70
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Scisto				

Data prova 19/10/12

Provino n° 2**Caratteristiche fisiche**

Altezza	cm	10.558
Diametro	cm	5.358
Superficie	cm ²	22.547
Volume	cm ³	238.06
Massa	gr	657.9
Peso di volume	kN/m ³	27.10

Caratteristiche di prova

Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Pressione di cella	Mpa	1.0
Carico assiale a rottura	kN	177.76
Sollecitazione a rottura	MPa	78.84
Modulo di Young secante 50%	GPa	37.37
Modulo di Young tangente 50%	GPa	39.37
Coefficiente di Poisson secante 50%		0.15

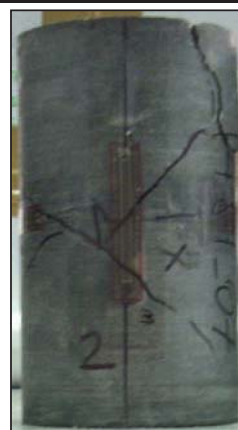
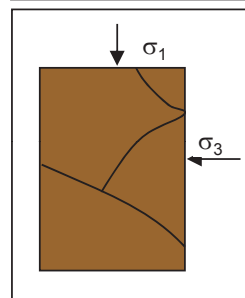
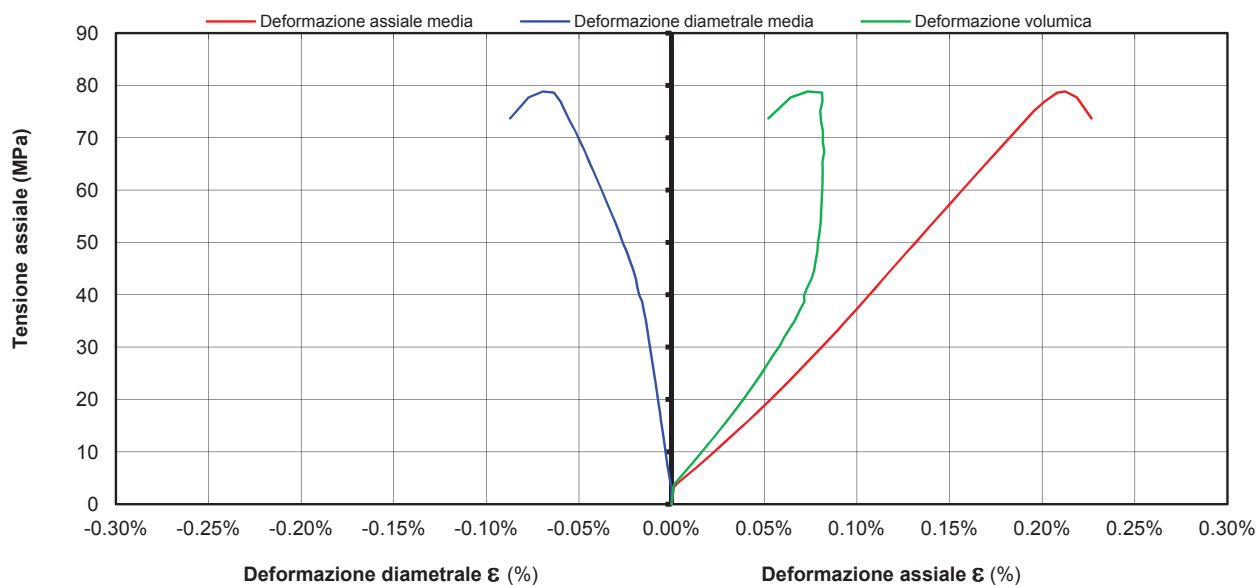


Foto dopo rottura



Rottura per fratture oblique

Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametraleLo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_07_TX2	Data R.P. 23/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA			
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero			
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM5	PROFONDITA' m 36.20-36.70

Data prova 19/10/12

Provino n° 2

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
3.21	18	5	12	-5	2	-2
3.95	52	9	31	-10	-3	-7
4.73	93	19	56	-15	-5	-10
5.69	141	37	89	-20	-9	-15
6.77	194	57	126	-25	-14	-20
7.90	248	79	164	-30	-20	-25
9.20	306	102	204	-35	-24	-30
10.42	357	129	243	-40	-30	-35
11.76	414	158	286	-45	-35	-40
13.15	469	187	328	-50	-42	-46
14.59	526	217	372	-55	-48	-52
15.98	586	247	417	-60	-56	-58
17.41	641	276	459	-65	-60	-63
18.84	695	307	501	-70	-68	-69
20.27	749	337	543	-75	-75	-75
21.79	804	366	585	-80	-83	-82
23.31	859	397	628	-85	-90	-88
24.79	913	427	670	-90	-98	-94
26.52	971	461	716	-95	-108	-102
28.48	1038	497	768	-100	-119	-110
30.21	1099	535	817	-105	-128	-117
31.69	1144	567	856	-110	-141	-126
33.25	1194	600	897	-115	-150	-133
35.12	1251	637	944	-120	-158	-139
36.99	1310	674	992	-130	-171	-151
38.68	1361	709	1035	-135	-183	-159
39.81	1378	748	1063	-145	-203	-174
41.24	1415	784	1100	-150	-219	-185
42.98	1462	818	1140	-155	-231	-193
44.67	1513	852	1183	-170	-243	-207
46.45	1568	886	1227	-195	-255	-225
48.19	1620	921	1271	-215	-269	-242
49.92	1674	958	1316	-245	-282	-264
51.79	1728	995	1362	-270	-294	-282
53.66	1782	1033	1408	-295	-309	-302
55.48	1837	1071	1454	-325	-323	-324
57.30	1893	1111	1502	-355	-338	-347
59.17	1946	1150	1548	-385	-351	-368
61.34	2010	1194	1602	-420	-368	-394

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
63.51	2071	1241	1656	-455	-386	-421
65.47	2131	1285	1708	-490	-404	-447
67.33	2189	1326	1758	-515	-419	-467
69.29	2244	1367	1806	-555	-435	-495
71.20	2299	1409	1854	-585	-452	-519
73.11	2356	1452	1904	-630	-468	-549
75.15	2417	1494	1956	-670	-483	-577
76.97	2493	1537	2015	-695	-506	-601
78.62	2587	1577	2082	-725	-545	-635
78.84	2623	1626	2125	-760	-630	-695
77.71	2698	1677	2188	-865	-680	-773
73.71	2759	1773	2266	-995	-749	-872

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_07_TX3	Data R.P.	23/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM5	PROFONDITA' m	36.20-36.70
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Scisto				

Data prova 19/10/12

Provino n° 3**Caratteristiche fisiche**

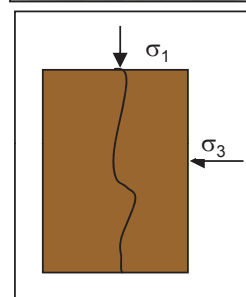
Altezza	cm	10.478
Diametro	cm	5.352
Superficie	cm ²	22.497
Volume	cm ³	235.72
Massa	gr	652.6
Peso di volume	kN/m ³	27.15

Caratteristiche di prova

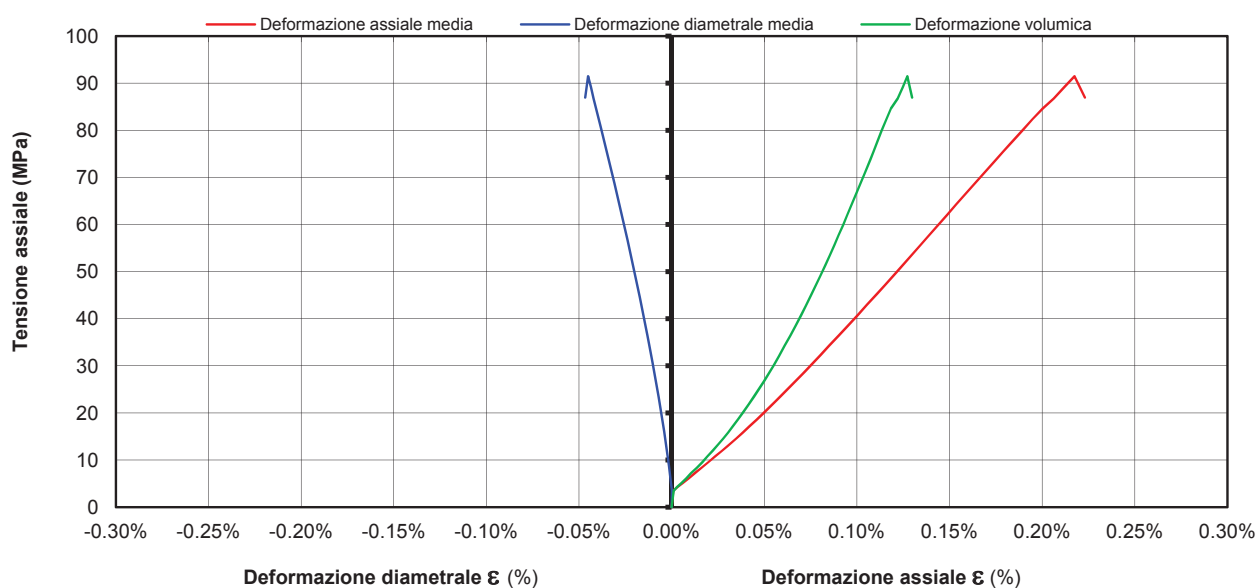
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.9
Pressione di cella	Mpa	3.0
Carico assiale a rottura	kN	205.78
Sollecitazione a rottura	MPa	91.47
Modulo di Young secante 50%	GPa	40.85
Modulo di Young tangente 50%	GPa	43.47
Coefficiente di Poisson secante 50%		0.16



Foto dopo rottura



Rottura per frattura verticale

Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametraleLo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_07_TX3	Data R.P. 23/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA			
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero			
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM5	PROFONDITA' m 36.20-36.70

Data prova 19/10/12

Provino n° 3

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
3.48	11	5	8	1	2	2
4.26	49	14	32	-1	-1	-1
5.09	95	24	60	-2	-5	-4
6.09	146	39	93	-4	-9	-7
7.22	196	53	125	-6	-14	-10
8.35	249	74	162	-7	-18	-13
9.52	302	95	199	-9	-24	-17
10.78	352	118	235	-12	-30	-21
11.96	401	143	272	-15	-36	-26
13.26	452	170	311	-18	-43	-31
14.52	498	197	348	-20	-50	-35
15.82	545	224	385	-23	-57	-40
17.22	590	253	422	-26	-64	-45
18.56	633	285	459	-31	-71	-51
19.95	675	318	497	-33	-79	-56
21.43	715	351	533	-37	-88	-63
22.82	754	386	570	-42	-95	-69
24.26	793	420	607	-45	-103	-74
25.82	833	459	646	-51	-112	-82
27.82	884	507	696	-57	-122	-90
29.91	937	556	747	-62	-136	-99
32.04	989	607	798	-69	-150	-110
34.26	1041	658	850	-76	-164	-120
36.39	1092	711	902	-80	-181	-131
38.43	1137	763	950	-82	-200	-141
40.73	1188	820	1004	-88	-217	-153
42.91	1235	872	1054	-93	-234	-164
45.08	1282	925	1104	-100	-250	-175
47.26	1328	980	1154	-107	-267	-187
49.34	1377	1030	1204	-114	-282	-198
51.43	1420	1078	1249	-121	-298	-210
53.43	1462	1126	1294	-129	-312	-221
55.60	1507	1176	1342	-137	-326	-232
57.69	1553	1226	1390	-146	-343	-245
59.86	1599	1277	1438	-154	-358	-256
61.99	1643	1329	1486	-164	-375	-270
64.25	1687	1383	1535	-173	-390	-282
66.47	1733	1437	1585	-183	-407	-295
68.69	1780	1491	1636	-191	-425	-308

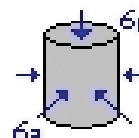
σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
70.95	1827	1547	1687	-203	-442	-323
73.21	1875	1603	1739	-211	-460	-336
75.51	1922	1658	1790	-222	-478	-350
77.73	1968	1715	1842	-233	-496	-365
80.04	2016	1773	1895	-244	-516	-380
82.38	2066	1830	1948	-254	-534	-394
84.64	2114	1892	2003	-267	-552	-410
86.73	2168	1958	2063	-280	-563	-422
89.16	2220	2018	2119	-292	-579	-436
91.47	2270	2078	2174	-304	-598	-451
86.95	2323	2138	2231	-316	-617	-467

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_07_AB7	Data R.P.	23/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM5	PROFONDITA' m	36.20-36.70
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade / Scisto				

Risultati prove triassiali

		σ_3 (Mpa)	σ_1 (Mpa)
Provino	1	0.5	69.42
Provino	2	1	78.84
Provino	3	3	91.47

**Classifica di Hoek Brown**

σ_{ci}	66.85 Mpa	resistenza a compressione monoassiale della roccia intatta;
m_i	17.33	costante di Hoek-Brown per roccia intatta;
GSI	100	indice geologico di resistenza dell'ammasso roccioso;
D	0	fattore di disturbo dell'ammasso roccioso;

Costanti di Hoek-Brown dell'ammasso roccioso

m_b	17.33	costante di Hoek-Brown per l'ammasso roccioso;
s	1	costante di Hoek-Brown di disturbo dell'ammasso roccioso;
a	0.5	costante di Hoek-Brown di disturbo dell'ammasso roccioso;

Parametri geomeccanici dell'ammasso roccioso

σ_t	-3.86 Mpa	resistenza a trazione dell'ammasso roccioso;
C_o	66.85 Mpa	resistenza compressione monoassiale dell'ammasso roccioso;
σ_{cm}	64.33 Mpa	resistenza a compressione globale dell'ammasso roccioso;

Inviluppo di Mohr-Coulomb correlato

φ'	48.6 °	angolo d'attrito dell'ammasso roccioso;
c'	12.15 Mpa	coesione dell'ammasso roccioso;

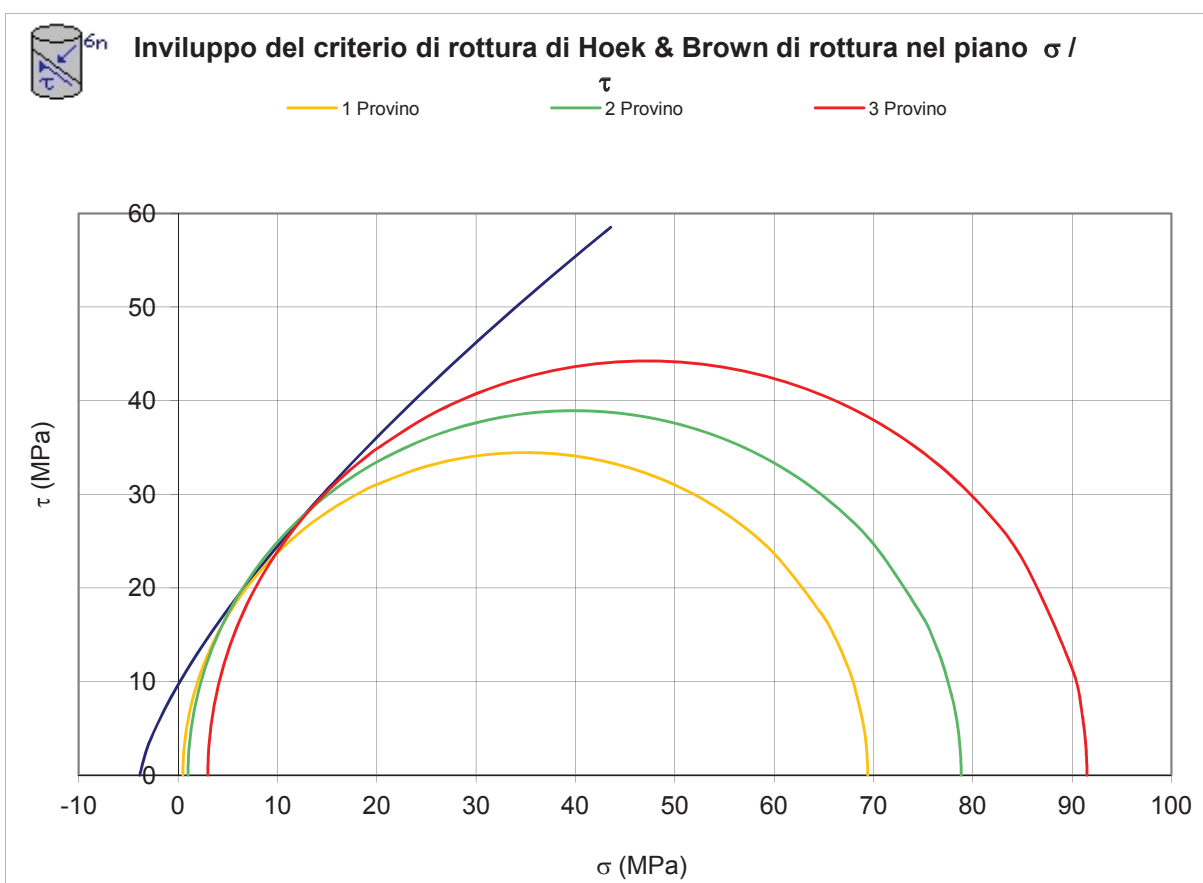
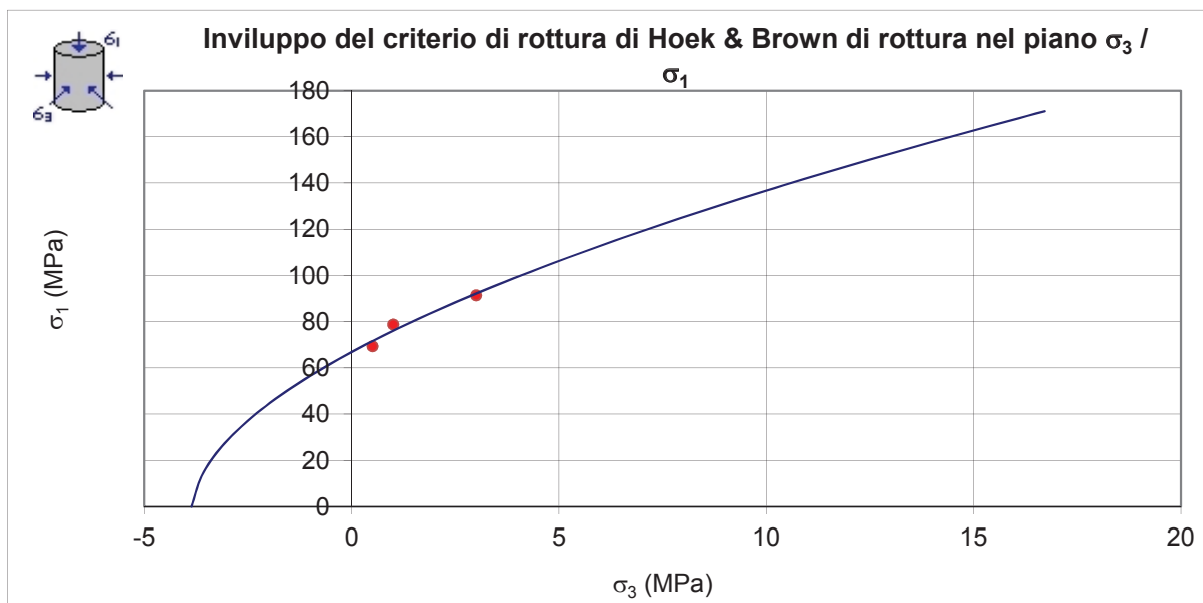
**Parametri A, B, e T dell'inviluppo di rottura nel piano σ/τ**

A	1.12	$\tau = A * C_o * (\sigma / C_o - T)^B$
B	0.71	
T	0.06	

Note :

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_07_AB7	Data R.P.	23/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM5	PROFONDITA' m	36.20-36.70
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade / Scisto				





Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax:0691603360-0691603317 -
geostudiab@fastwebnet.it

Commessa 39_12 Rapp. di prova 1481-07-TX1-VpVs

del 23/10/2012

pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Metodo ASTM D2845-90



MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
CBV13	RIM5	36.20-36.70	Fillade - Scisto	5.351	10.485	651.51	27.10

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
23.0	35.0	4559	2996	0.12	55.54	24.80	24.36

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma Raspa

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

	Commissa 39_12 Rapp. di prova 1481-07-TX2-VpVs				del	23/10/2012	pag. 1 di 1
	Committente ITALFERR SPA						
GEOstudi srl Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm) Tel./fax: 0691603360-0691603317 - geostudi@fastwebnet.it	Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero						
	Metodo	ASTM D2845-90					

MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
CBV13	RIM5	36.20-36.70	Fillade - Scisto	5.358	10.558	657.91	27.10

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
24.4	37.8	4327	2793	0.14	49.28	21.56	23.00

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma Raspa

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

 GEOstudi srl Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm) Tel./fax: 0691603380-0691603317 - geostudiab@fastwebnet.it	Commessa	39_12	Rapp. di prova	1481-07-TX3-VpVs	del	23/10/2012	pag. 1 di 1
	Committente	ITALFERR SPA					
	Cantiere	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero					
	Metodo	ASTM D2845-90					

MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
CBV13	RIM5	36.20-36.70	Fillade - Scisto	5.352	10.478	652.55	27.15

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
22.4	35.1	4678	2985	0.16	57.06	24.67	27.68

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma Raspa

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1481/8	Data ricevimento	05/09/2012	Rapporto di Prova	1481-08-AP	Data	21/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	08/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **CBV13**Campione **RIM6**Profondità [m] **39,55-40,00**FUSTELLA **PVC** DIAMETRO INT.: cm **8** LUNGHEZZA: cm **46****APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)****PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO

PESO DI VOLUME

TRIASSIALE SU ROCCIA

DESCRIZIONE VISUALE

Roccia metamorfica assimilabile ad inafillade / scisto di colore grigio chiaro con sfumature argento dovute alla presenza di abbondante mica bianca. Presenti rare venature millimetriche in quarzo albite biancastre. Struttura pseudo scistosa, da granoblastica a lepidoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata, piana, foliata. Roccia poco alterata. Presente discontinuità per frattura subverticale, con superficie ondulata a tratti seghettata, stretta con riempimento in calcite biancastra. Non reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
	0	0				0	
	10	10				10	
	20	20				20	
	30	30				30	
	40	40				40	
	50	50				50	
	60	60				60	
	70	70				70	
	80	80				80	
	90	90				90	
	100	100				100	

Roccia metamorfica assimilabile ad inafillade / scisto di colore grigio chiaro con sfumature argento dovute alla presenza di abbondante mica bianca. Presenti rare venature millimetriche in quarzo albite biancastre. Struttura pseudo scistosa, da granoblastica a lepidoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata, piana, foliata. Roccia poco alterata. Presente discontinuità per frattura subverticale, con superficie ondulata a tratti seghettata, stretta con riempimento in calcite biancastra. Non reagente all'HCl.

QUALITA' DEL CAMPIONE**NOTE** Spezzone litoide L=44cm. Eseguita prova per la determinazione delle velocità soniche.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: CBV13

CAMPIONE : RIM 6

PROFONDITA' (m) 39,55-40,00

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_08_TX1	Data R.P.	23/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM6	PROFONDITA' m	39.55-40.00
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Scisto				

Data prova 19/10/12

Provino n° 1

Caratteristiche fisiche

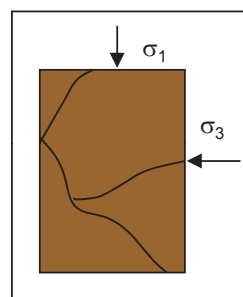
Altezza	cm	10.505
Diametro	cm	5.353
Superficie	cm ²	22.505
Volume	cm ³	236.42
Massa	gr	657.3
Peso di volume	kN/m ³	27.27

Caratteristiche di prova

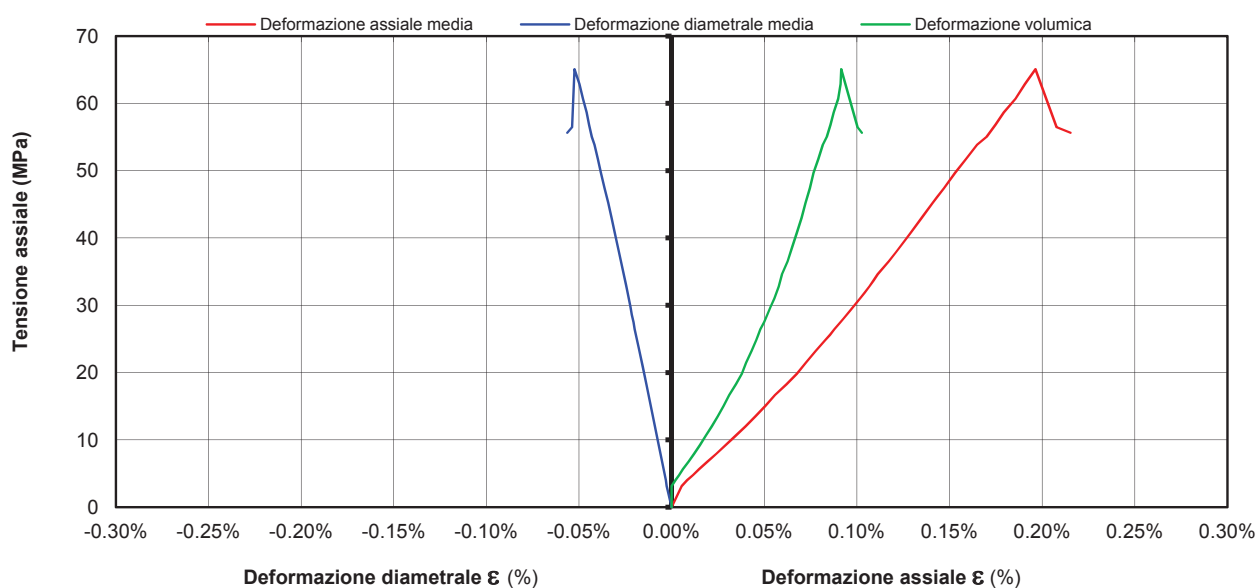
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Pressione di cella	Mpa	0.5
Carico assiale a rottura	kN	146.45
Sollecitazione a rottura	MPa	65.08
Modulo di Young secante 50%	GPa	30.46
Modulo di Young tangente 50%	GPa	32.32
Coefficiente di Poisson secante 50%		0.23



Foto dopo rottura



Rottura per frattura obliqua

Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametraleLo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

ASTM D5407-93

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_08_TX1	Data R.P. 23/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA			
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero			
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM6	PROFONDITA' m 39.55-40.00

Data prova 19/10/12

Provino n°	1

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametricale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
3.13	81	27	54	-39	-15	-27
4.00	111	56	84	-43	-20	-32
4.74	144	85	115	-47	-27	-37
5.65	177	120	149	-51	-36	-44
6.74	225	160	193	-55	-46	-51
7.91	276	205	241	-61	-59	-60
9.22	332	252	292	-66	-73	-70
10.61	387	302	345	-74	-87	-81
12.00	446	351	399	-81	-101	-91
13.48	503	400	452	-88	-115	-102
15.04	559	452	506	-96	-129	-113
16.65	610	506	558	-104	-143	-124
18.26	681	559	620	-116	-157	-137
19.82	737	615	676	-124	-173	-149
21.47	781	668	725	-136	-186	-161
23.21	832	723	778	-147	-199	-173
24.82	884	774	829	-158	-214	-186
25.60	911	798	855	-164	-223	-194
26.43	933	823	878	-170	-229	-200
27.47	967	855	911	-176	-236	-206
28.60	1000	892	946	-184	-246	-215
29.73	1034	923	979	-191	-254	-223
30.99	1073	962	1018	-199	-264	-232
32.78	1121	1013	1067	-212	-277	-245
34.60	1162	1063	1113	-226	-291	-259
36.52	1227	1117	1172	-238	-308	-273
38.60	1288	1173	1231	-255	-325	-290
40.73	1352	1227	1290	-273	-341	-307
42.95	1413	1287	1350	-291	-358	-325
45.21	1470	1346	1408	-310	-375	-343
47.38	1533	1407	1470	-330	-394	-362
49.69	1591	1469	1530	-351	-413	-382
51.73	1647	1530	1589	-371	-426	-399
53.86	1710	1587	1649	-392	-441	-417
55.03	1776	1625	1701	-397	-466	-432
56.82	1820	1676	1748	-399	-492	-446
58.64	1868	1717	1793	-400	-518	-459
60.69	1934	1777	1856	-415	-542	-479
62.86	1981	1832	1907	-431	-564	-498

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametricale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
65.08	2022	1906	1964	-459	-590	-525
56.47	2139	2016	2078	-482	-592	-537
55.64	2217	2089	2153	-516	-610	-563

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_08_TX2	Data R.P.	23/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM6	PROFONDITA' m	39.55-40.00
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Scisto				

Data prova 19/10/12

Provino n° 2**Caratteristiche fisiche**

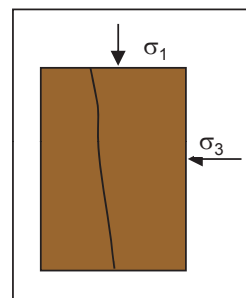
Altezza	cm	10.493
Diametro	cm	5.353
Superficie	cm ²	22.505
Volume	cm ³	236.15
Massa	gr	656.2
Peso di volume	kN/m ³	27.25



Foto dopo rottura

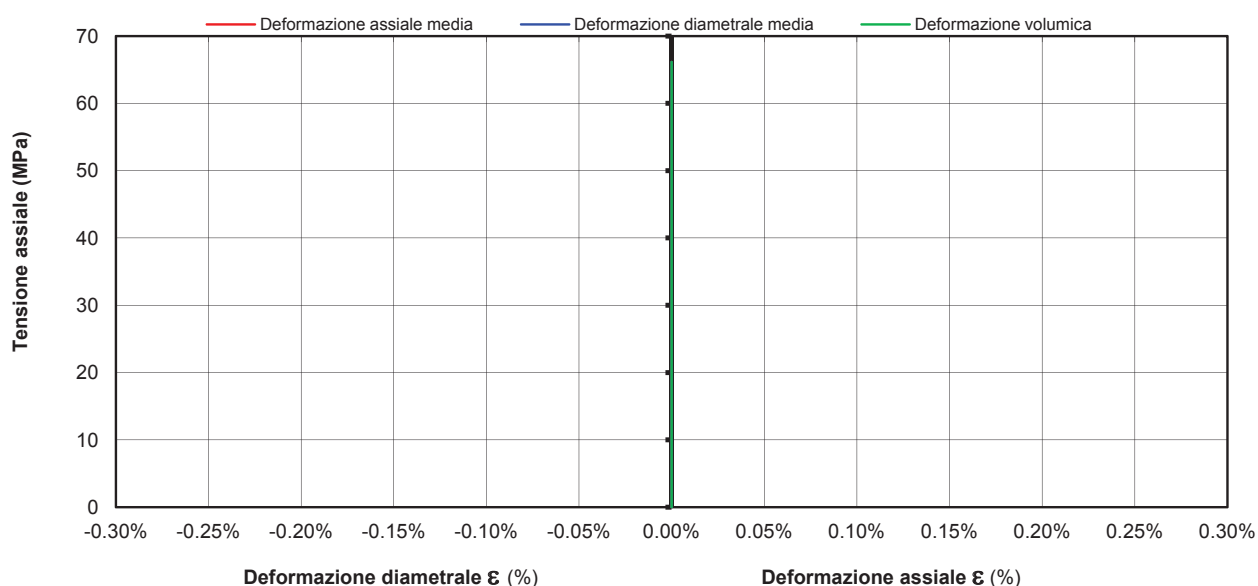
Caratteristiche di prova

Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Pressione di cella	Mpa	1.0
Carico assiale a rottura	kN	148.88
Sollecitazione a rottura	MPa	66.15
Modulo di Young secante 50%	GPa	-
Modulo di Young tangente 50%	GPa	-
Coefficiente di Poisson secante 50%		-



Rottura per frattura verticale

Note : Durante le fasi iniziali della prova tutti gli strain gauges non ha funzionato correttamente

Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametrale

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_08_TX3	Data R.P.	23/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM6	PROFONDITA' m	39.55-40.00
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Scisto				

Data prova 19/10/12

Provino n° 3**Caratteristiche fisiche**

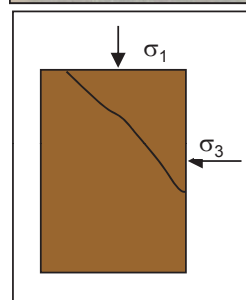
Altezza	cm	10.453
Diametro	cm	5.354
Superficie	cm ²	22.514
Volume	cm ³	235.34
Massa	gr	655.4
Peso di volume	kN/m ³	27.31

Caratteristiche di prova

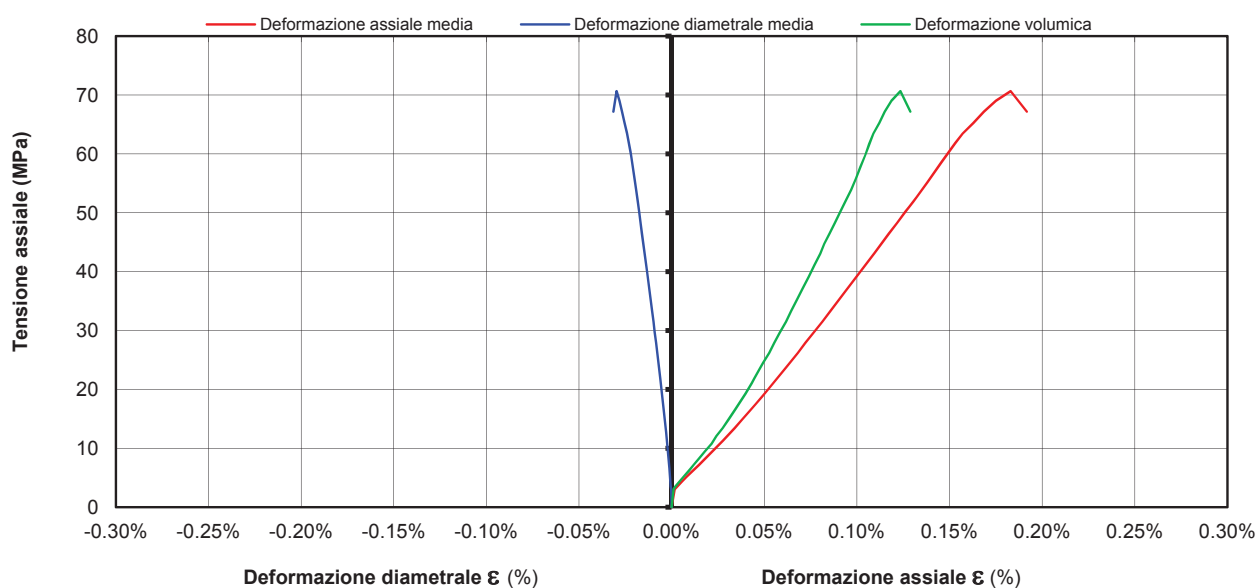
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Pressione di cella	Mpa	2.0
Carico assiale a rottura	kN	159.07
Sollecitazione a rottura	MPa	70.65
Modulo di Young secante 50%	GPa	39.01
Modulo di Young tangente 50%	GPa	41.58
Coefficiente di Poisson secante 50%		0.13



Foto dopo rottura



Rottura per frattura obliqua

Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametraleLo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

ASTM D5407-93

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_08_TX3	Data R.P. 23/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA			
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero			
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM6	PROFONDITA' m 39.55-40.00

Data prova 19/10/12

Provino n° 3

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametricale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
3.04	11	22	17	-3	-3	-3
3.56	23	40	32	-5	-5	-5
4.30	40	69	55	-7	-6	-7
5.17	63	99	81	-9	-8	-9
6.12	92	134	113	-12	-9	-11
7.17	122	172	147	-17	-12	-15
8.29	157	211	184	-20	-15	-18
9.51	194	249	222	-24	-17	-21
10.73	232	289	261	-28	-18	-23
12.07	270	329	300	-34	-24	-29
13.42	310	370	340	-38	-27	-33
14.85	350	410	380	-44	-30	-37
16.24	389	449	419	-49	-33	-41
17.72	427	491	459	-55	-38	-47
19.11	465	530	498	-60	-42	-51
20.58	505	568	537	-67	-45	-56
21.93	541	603	572	-72	-53	-63
23.28	575	636	606	-77	-57	-67
24.54	608	669	639	-82	-63	-73
26.19	650	712	681	-88	-66	-77
27.92	690	755	723	-96	-72	-84
29.70	734	801	768	-102	-81	-92
31.48	780	846	813	-109	-87	-98
33.31	826	888	857	-117	-95	-106
35.26	874	934	904	-125	-102	-114
37.13	922	978	950	-133	-110	-122
39.13	972	1023	998	-141	-117	-129
41.12	1023	1071	1047	-150	-126	-138
43.04	1070	1112	1091	-158	-131	-145
44.73	1114	1150	1132	-168	-140	-154
46.47	1158	1188	1173	-175	-146	-161
48.25	1205	1229	1217	-183	-153	-168
50.20	1253	1271	1262	-192	-159	-176
52.02	1301	1312	1307	-200	-167	-184
53.89	1348	1355	1352	-210	-173	-192
55.80	1396	1395	1396	-219	-182	-201
57.76	1442	1436	1439	-231	-189	-210
59.71	1490	1476	1483	-240	-198	-219
61.66	1539	1512	1526	-252	-207	-230

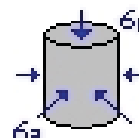
σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametricale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
63.45	1590	1551	1571	-266	-216	-241
65.23	1641	1616	1629	-283	-225	-254
67.18	1689	1683	1686	-299	-237	-268
69.00	1740	1760	1750	-316	-248	-282
70.65	1798	1862	1830	-334	-261	-298
67.18	1879	1955	1917	-348	-281	-315

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_08_ABT	Data R.P.	23/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM6	PROFONDITA' m	39.55-40.00
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade / Scisto				

Risultati prove triassiali

		σ_3 (Mpa)	σ_1 (Mpa)
Provino	1	0.5	65.08
Provino	2	1	66.15
Provino	3	2	70.65

**Classifica di Hoek Brown**

σ_{ci}	62.76 Mpa	resistenza a compressione monoassiale della roccia intatta;
m_i	5.963	costante di Hoek-Brown per roccia intatta;
GSI	100	indice geologico di resistenza dell'ammasso roccioso;
D	0	fattore di disturbo dell'ammasso roccioso;

Costanti di Hoek-Brown dell'ammasso roccioso

m_b	5.963	costante di Hoek-Brown per l'ammasso roccioso;
s	1	costante di Hoek-Brown di disturbo dell'ammasso roccioso;
a	0.5	costante di Hoek-Brown di disturbo dell'ammasso roccioso;

Parametri geomeccanici dell'ammasso roccioso

σ_t	-10.53 Mpa	resistenza a trazione dell'ammasso roccioso;
C_o	62.76 Mpa	resistenza compressione monoassiale dell'ammasso roccioso;
σ_{cm}	58.23 Mpa	resistenza a compressione globale dell'ammasso roccioso;

Inviluppo di Mohr-Coulomb correlato

φ'	37.0 °	angolo d'attrito dell'ammasso roccioso;
c'	14.52 Mpa	coesione dell'ammasso roccioso;

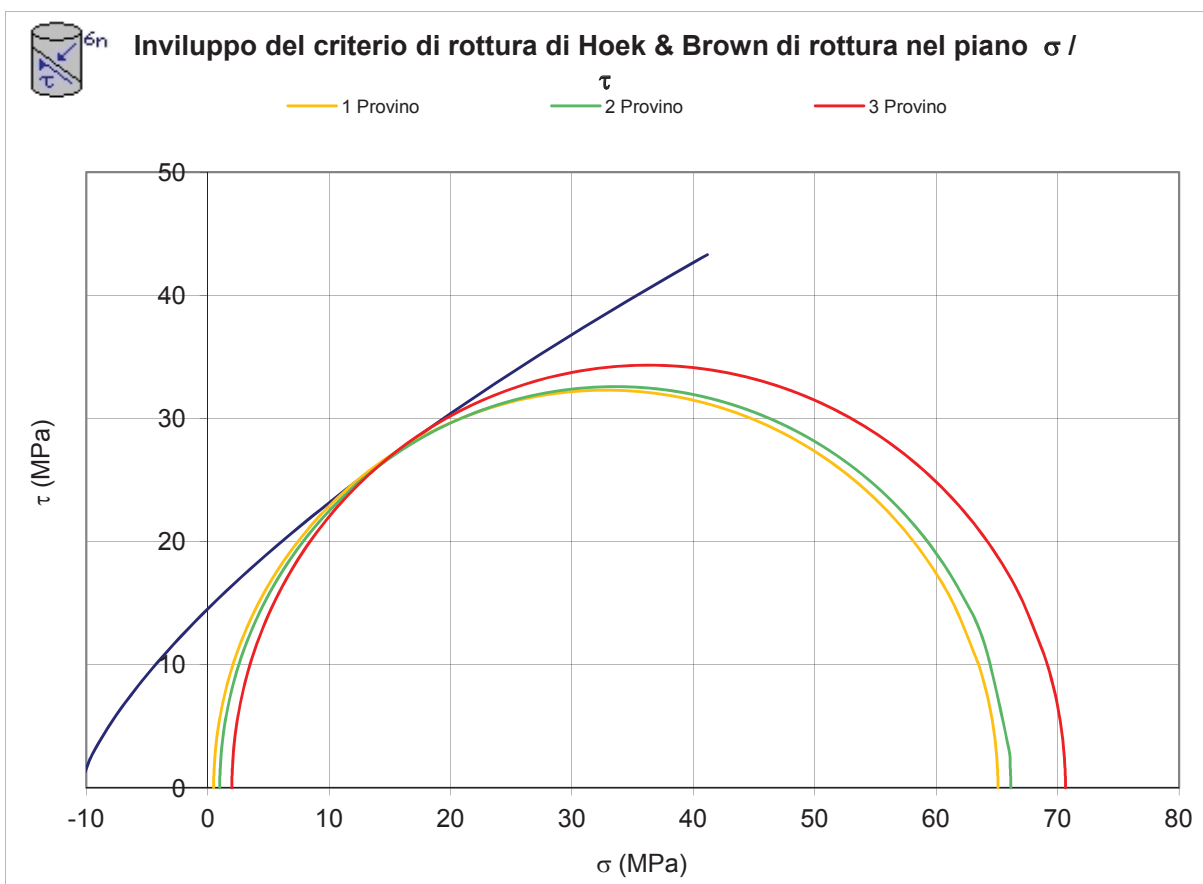
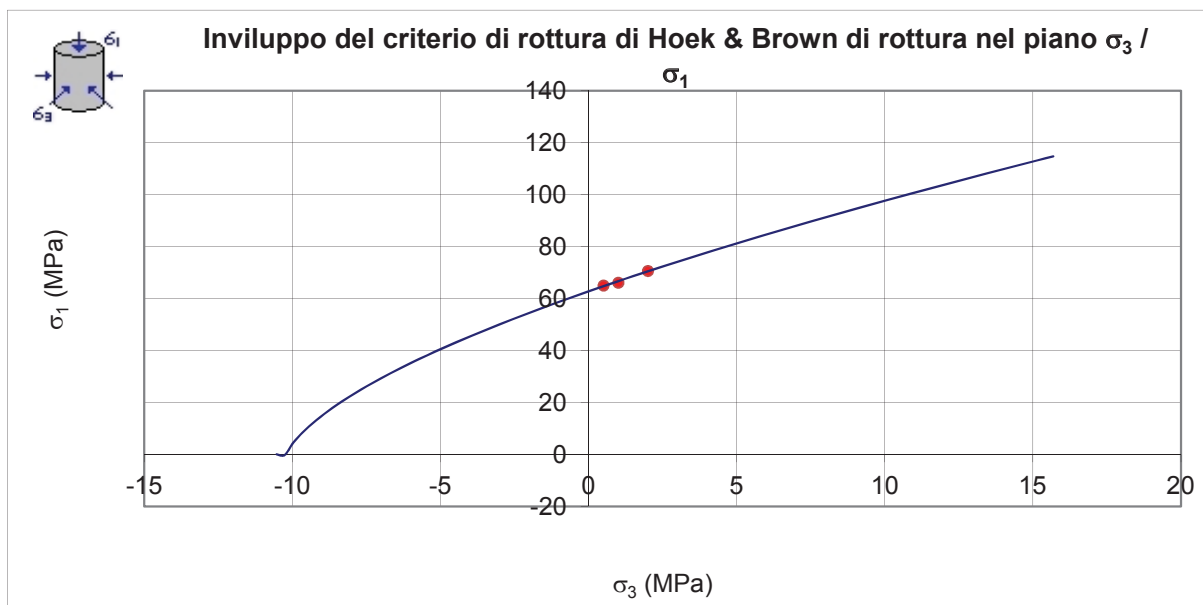
**Parametri A, B, e T dell'inviluppo di rottura nel piano σ/τ**

A	0.79	$\tau = A * C_o * (\sigma / C_o - T)^B$
B	0.69	
T	0.17	

Note :

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_08_ABT	Data R.P.	23/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM6	PROFONDITA' m	39.55-40.00
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade / Scisto				



	Commissa 39_12 Rapp. di prova 1481-08-TX1-VpVs				del	23/10/2012	pag. 1 di 1
	Committente ITALFERR SPA						
GEOstudi srl Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm) Tel./fax: 0691603360-0691603317 - geostudi@fastwebnet.it	Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero						
	Metodo	ASTM D2845-90					

MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
CBV13	RIM6	39.55-40.00	Fillade - Scisto	5.353	10.505	657.33	27.27

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
28.8	46.0	3648	2284	0.18	34.15	14.50	17.66

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma Raspa

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

	Commissa 39_12 Rapp. di prova 1481-08-TX2-VpVs				del	23/10/2012	pag. 1 di 1
	Committente ITALFERR SPA						
GEOstudi srl Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm) Tel./fax:0691603360-0691603317 - geostudiab@fastwebnet.it	Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero						
	Metodo	ASTM D2845-90					

MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
CBV13	RIM6	39.55-40.00	Fillade - Scisto	5.353	10.493	656.20	27.25

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
27.0	42.0	3886	2498	0.15	39.82	17.34	18.84

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma Raspa

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

	Commissa 39_12 Rapp. di prova 1481-08-TX3-VpVs				del	23/10/2012	pag. 1 di 1
	Committente ITALFERR SPA						
GEOstudi srl Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm) Tel./fax: 0691603360-0691603317 - geostudiab@fastwebnet.it	Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero						
	Metodo	ASTM D2845-90					

MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
CBV13	RIM6	39.55-40.00	Fillade - Scisto	5.354	10.453	655.44	27.31

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
23.6	35.8	4429	2920	0.12	52.98	23.74	22.98

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma Raspa

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1481/9	Data ricevimento	05/09/2012	Rapporto di Prova	1481-09-AP	Data	21/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	08/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **CBV13**Campione **RIM7**Profondità [m] **41,30-41,75**FUSTELLA **PVC** DIAMETRO INT.: cm **8** LUNGHEZZA: cm **45****APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)****PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO

PESO DI VOLUME

COMPRESSIONE SU ROCCIA

DESCRIZIONE VISUALE

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / scisto di colore grigi ochiario con sfumature argento dovute alla presenza di mica bianca. Presenti venature biancastre da millimetriche a centimetriche in quarzo albite. Struttura pseudo scistosa da granoblastica a lepidoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata, piana, foliata. Presenti microcristalli di pirite giallastri. Roccia poco alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura mediamente inclinata. Superfici di discontinuità debolmente seghettate, poco alterata. Non reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
	0	0				0	
	10	10				10	
	20	20				20	
	30	30				30	
	40	40				40	
	50	50				50	
	60	60				60	
	70	70				70	
	80	80				80	
	90	90				90	
	100	100				100	

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / scisto di colore grigi ochiario con sfumature argento dovute alla presenza di mica bianca. Presenti venature biancastre da millimetriche a centimetriche in quarzo albite. Struttura pseudo scistosa da granoblastica a lepidoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata, piana, foliata. Presenti microcristalli di pirite giallastri. Roccia poco alterata. Presenti discontinuità per frattura con giacitura mediamente inclinata. Superfici di discontinuità debolmente seghettate, poco alterata. Non reagente all'HCl.

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE Spezzone litoide L=22cm e L=21cm. Eseguite analisi mineralogiche in sezione sottile. Eseguita prova di trazione indiretta (Brasiliana).

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

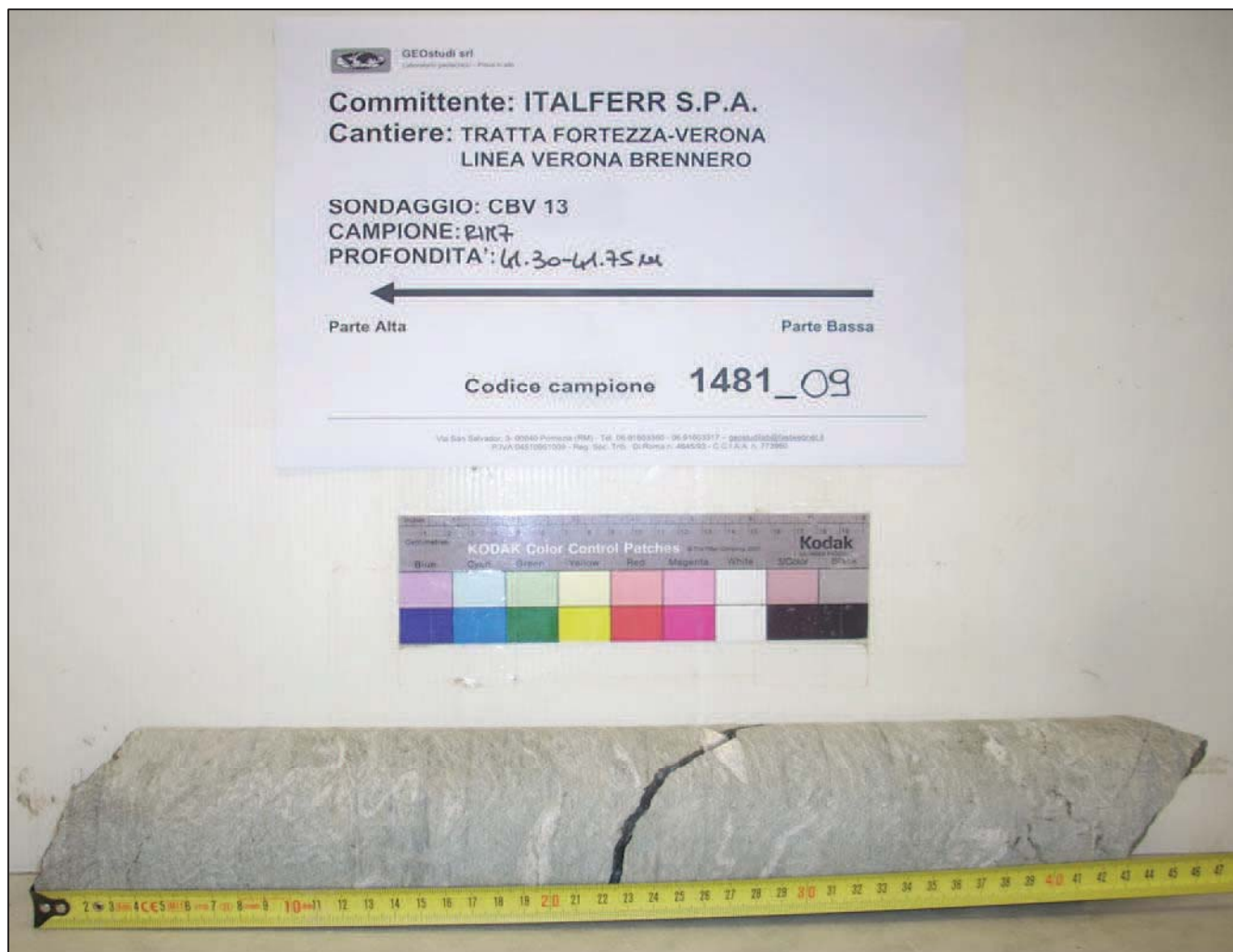
Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: CBV13

CAMPIONE : RIM 7

PROFONDITA' (m) 41,30-41,75

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_09_CNC	Data R.P.	17/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM7	PROFONDITA' m	41.30-41.75
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Scisto				

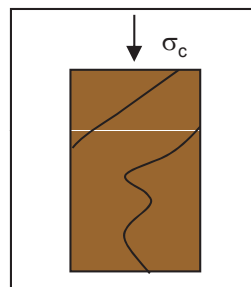
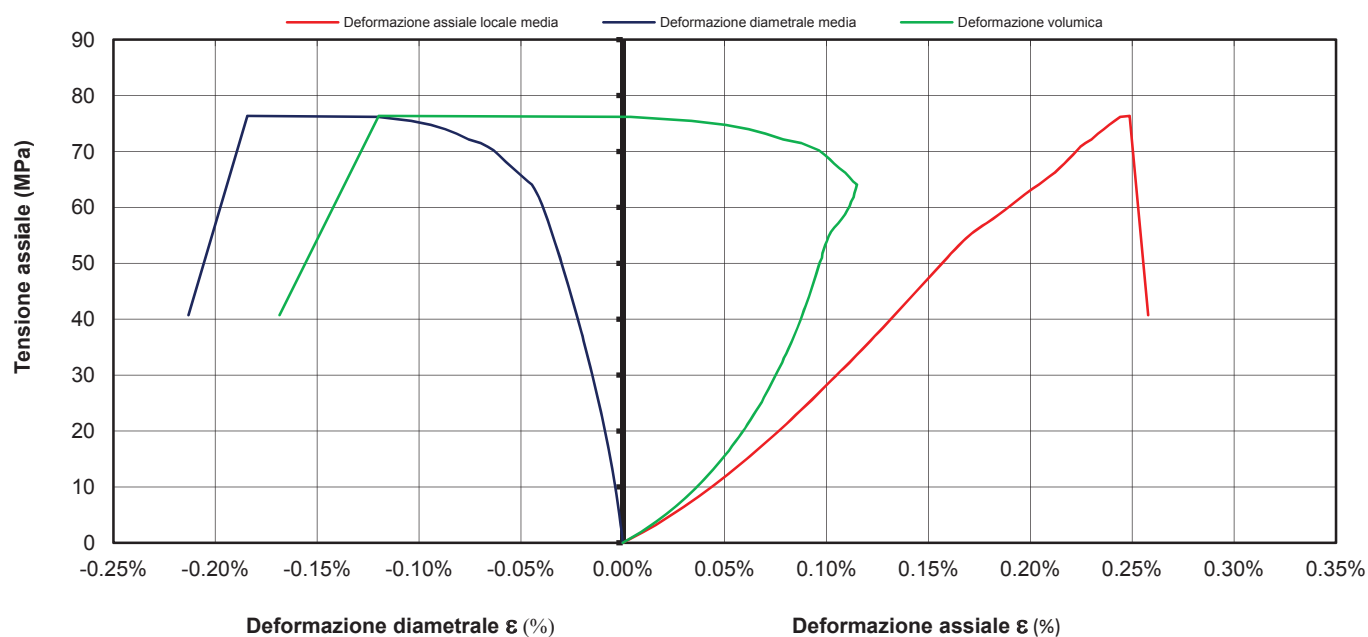
Data prova 15/10/12

Caratteristiche fisiche

Altezza	cm	15.960
Diametro	cm	7.869
Superficie	cm ²	48.633
Volume	cm ³	776.181
Massa	gr	2119.30
Peso volumico	kN/m ³	26.78

Caratteristiche di prova

Condizioni di prova	Carico assiale	
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Carico assiale a rottura	kN	371.33
Sollecitazione a rottura	MPa	76.35
Modulo di Young secante (50%)	GPa	30.02
Modulo di Young tangente (50%)	GPa	36.55
Coefficiente di Poisson secante (50%)		0.16

Foto dopo
rotturaRottura per
fratture oblique e
subverticali**Note :****Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametrale**Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

Pagina 2 di 3

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_09_CNC	Data R.P.	17/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM7	PROFONDITA' m	41.30-41.75

Data prova 15/10/12

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
1.92	125	73	99	-9	-1	-5
3.17	194	129	162	-15	-6	-11
5.53	311	211	261	-24	-11	-18
8.02	430	295	363	-36	-19	-28
9.88	510	353	432	-45	-26	-36
11.15	561	395	478	-53	-31	-42
12.14	598	427	513	-57	-36	-47
13.13	634	457	546	-62	-41	-52
14.02	666	485	576	-66	-44	-55
14.87	697	510	604	-72	-48	-60
15.67	726	535	631	-76	-52	-64
16.48	754	558	656	-80	-55	-68
17.31	782	580	681	-85	-60	-73
18.10	810	603	707	-90	-65	-78
18.91	837	626	732	-94	-68	-81
19.67	863	647	755	-99	-72	-86
20.46	889	669	779	-103	-76	-90
21.25	915	691	803	-109	-82	-96
22.08	940	713	827	-114	-85	-100
22.89	965	733	849	-118	-90	-104
23.63	989	754	872	-123	-94	-109
24.42	1014	775	895	-129	-97	-113
25.21	1038	797	918	-133	-102	-118
26.00	1061	818	940	-139	-108	-124
26.80	1085	838	962	-145	-112	-129
27.57	1107	858	983	-151	-116	-134
28.38	1130	877	1004	-156	-120	-138
29.15	1153	898	1026	-162	-125	-144
29.92	1176	918	1047	-167	-131	-149
30.72	1198	937	1068	-174	-134	-154
31.47	1227	956	1092	-178	-142	-160
32.26	1251	976	1114	-185	-146	-166
33.05	1272	995	1134	-191	-152	-172
33.83	1294	1014	1154	-196	-156	-176
34.60	1316	1034	1175	-203	-161	-182
35.39	1337	1054	1196	-209	-166	-188
36.16	1359	1073	1216	-215	-170	-193
36.97	1379	1093	1236	-220	-175	-198
37.73	1401	1113	1257	-227	-181	-204

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
38.48	1422	1131	1277	-234	-185	-210
39.31	1442	1151	1297	-241	-188	-215
40.08	1462	1170	1316	-248	-194	-221
40.84	1483	1189	1336	-255	-199	-227
41.61	1504	1207	1356	-262	-205	-234
42.40	1524	1226	1375	-269	-209	-239
43.19	1545	1245	1395	-275	-214	-245
43.97	1566	1264	1415	-283	-220	-252
44.72	1586	1283	1435	-290	-224	-257
45.51	1607	1301	1454	-298	-229	-264
46.30	1627	1321	1474	-305	-234	-270
47.07	1648	1339	1494	-313	-239	-276
47.85	1668	1359	1514	-321	-246	-284
48.64	1687	1377	1532	-328	-251	-290
49.41	1707	1395	1551	-338	-253	-296
50.18	1728	1414	1571	-344	-260	-302
50.98	1749	1435	1592	-352	-263	-308
51.75	1769	1452	1611	-361	-270	-316
52.52	1791	1471	1631	-369	-275	-322
53.31	1813	1490	1652	-378	-280	-329
54.09	1837	1509	1673	-387	-283	-335
54.82	1866	1527	1697	-397	-289	-343
55.63	1898	1546	1722	-407	-293	-350
56.38	1938	1565	1752	-419	-295	-357
57.16	1985	1585	1785	-430	-298	-364
57.95	2030	1604	1817	-442	-300	-371
58.72	2068	1624	1846	-454	-302	-378
59.49	2104	1643	1874	-466	-306	-386
60.28	2139	1664	1902	-478	-310	-394
61.04	2174	1682	1928	-491	-316	-404
61.83	2210	1701	1956	-504	-319	-412
62.54	2247	1715	1981	-520	-324	-422
63.33	2288	1734	2011	-538	-329	-434
64.09	2326	1758	2042	-558	-335	-447
64.64	2336	1787	2062	-588	-343	-466
65.39	2351	1827	2089	-624	-353	-489
66.19	2365	1874	2120	-657	-371	-514
67.02	2378	1908	2143	-690	-391	-541
67.83	2390	1944	2167	-720	-410	-565
68.62	2401	1974	2188	-748	-424	-586

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

ASTM D3148 - 96

Pagina 3 di 3

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_09_CNC	Data R.P.	17/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM7	PROFONDITA' m	41.30-41.75

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
69.41	2413	2006	2210	-779	-440	-610
70.19	2422	2038	2230	-805	-463	-634
70.84	2434	2057	2246	-839	-486	-663
71.51	2448	2093	2271	-878	-516	-697
72.15	2467	2133	2300	-942	-571	-757
73.18	2481	2182	2332	-1008	-623	-816
73.99	2495	2226	2361	-1061	-682	-872
74.76	2509	2265	2387	-1117	-766	-942
75.49	2523	2305	2414	-1178	-899	-1039
76.19	2539	2345	2442	-1246	-1157	-1202
76.35	2620	2354	2487	-1344	-2341	-1843
40.72	2715	2442	2579	-1700	-2563	-2132

[illegible]

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax:0691603360-0691603317 e-mail: geostudilab@fastwebnet.it

**PROVA DI TRAZIONE INDIRECTA (BRASILIANA)****ASTM D3967-95**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_09_BRA	Data R.P.	17/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
Sondaggio	CBV13	Campione	RIM7	Profondità (m)	41.30-41.75
Descrizione macroscopica:	Fillade - Scisto			Data Prova	15/10/12

PROVINO	DIAMETRO	LUNGHEZZA	PESO DI VOLUME	CARICO DI ROTTURA	RESISTENZA A TRAZIONE INDIRECTA
n°	mm	mm	kN/m ³	N	MPa
1	78.65	33.61	27.14	35734.5	8.61
2	78.67	36.12	27.06	34458.2	7.72
3	78.65	29.78	28.30	42966.4	11.68

Valore medio	MPa	9.33
Deviazione standard	MPa	2.077
Coefficiente di variazione	-	0.223

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1481/10	Data ricevimento	05/09/2012	Rapporto di Prova	1481-10-AP	Data	21/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	08/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio CBV13

Campione RIM8

Profondità [m] 51,00-51,50

FUSTELLA PVC DIAMETRO INT.: cm 8 LUNGHEZZA: cm 50

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)**PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO
 PESO SPECIFICO DEI GRANI
 PESO DI VOLUME
 TRIASSIALE SU ROCCIA

DESCRIZIONE VISUALE

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / scisto di colore grigio chiaro verdastro con sfumature argento dovute all'abbondante presenza di miche bianche. Presenti venature da millimetriche a centimetriche in quarzo albite, mediamente convolute. Struttura pseudoscistosa convoluta da granoblastica a lepidoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata piana foliata. Roccia da mediamente a poco alterata. Presenti rare discontinuità per frattura con giacitura mediamente inclinata, chiusa con riempimenti in calcite biancastra reagente all'HCl. Superfici di discontinuità ondulate rugose alterate. Presenti abbondanti microcristalli giallastri di pirite. Non reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
		0				0	
		10				10	
		20				20	
		30				30	
		40				40	
		50				50	
		60				60	
		70				70	
		80				80	
		90				90	
		100				100	

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / scisto di colore grigio chiaro verdastro con sfumature argento dovute all'abbondante presenza di miche bianche. Presenti venature da millimetriche a centimetriche in quarzo albite, mediamente convolute. Struttura pseudoscistosa convoluta da granoblastica a lepidoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata piana foliata. Roccia da mediamente a poco alterata. Presenti rare discontinuità per frattura con giacitura mediamente inclinata, chiusa con riempimenti in calcite biancastra reagente all'HCl. Superfici di discontinuità ondulate rugose alterate. Presenti abbondanti microcristalli giallastri di pirite. Non reagente all'HCl.

QUALITA' DEL CAMPIONE**NOTE** Spezzone litoide L=48cm. Eseguita prova per la determinazione delle velocità soniche.

Lo sperimentatore
 (Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
 (Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: CBV13

CAMPIONE : RIM 8

PROFONDITA' (m) 51,00-51,50

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_10_TX1	Data R.P.	25/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM8	PROFONDITA' m	51.00-51.50
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Scisto				

Data prova 22/10/12

Provino n° 1

Caratteristiche fisiche

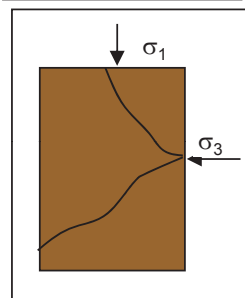
Altezza	cm	10.517
Diametro	cm	5.345
Superficie	cm ²	22.438
Volume	cm ³	235.98
Massa	gr	660.1
Peso di volume	kN/m ³	27.43

Caratteristiche di prova

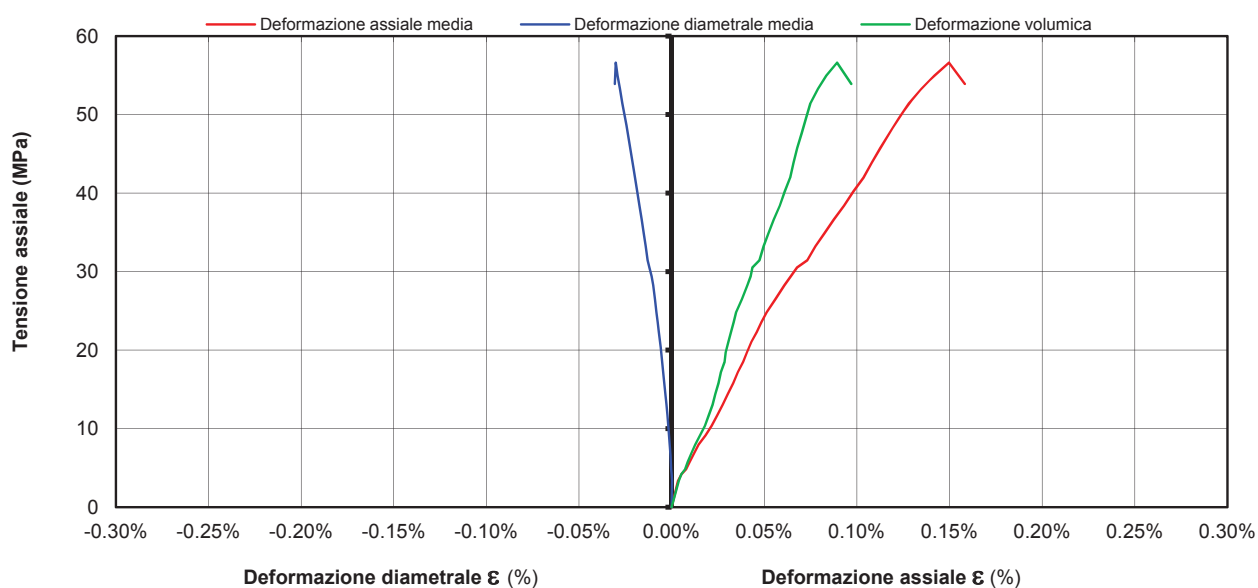
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Pressione di cella	Mpa	1.0
Carico assiale a rottura	kN	127.03
Sollecitazione a rottura	MPa	56.61
Modulo di Young secante 50%	GPa	46.45
Modulo di Young tangente 50%	GPa	36.13
Coefficiente di Poisson secante 50%		0.16



Foto dopo rottura



Rottura per fratture oblique

Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametraleLo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

ASTM D5407-93

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_10_TX1	Data R.P. 25/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA			
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero			
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM8	PROFONDITA' m 51.00-51.50

Data prova 22/10/12

Provino n°	1

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametricale		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
3.36	16	53	35	1	3	2
4.23	38	71	55	-1	0	-1
4.84	66	91	79	-2	-3	-3
5.76	81	113	97	-4	-6	-5
6.80	100	139	120	-6	-8	-7
7.94	122	168	145	-9	-9	-9
9.12	167	199	183	-12	-18	-15
10.34	198	233	216	-15	-21	-18
11.69	222	269	246	-18	-27	-23
13.04	246	305	276	-23	-32	-28
14.39	262	343	303	-28	-39	-34
15.79	284	381	333	-33	-47	-40
17.18	297	418	358	-39	-53	-46
18.49	319	453	386	-43	-57	-50
19.71	327	486	407	-50	-65	-58
21.07	342	520	431	-56	-69	-63
22.29	364	555	460	-61	-78	-70
23.55	379	590	485	-66	-84	-75
24.82	401	624	513	-73	-92	-83
26.47	451	667	559	-81	-99	-90
28.26	504	713	609	-91	-108	-100
29.40	534	753	644	-103	-114	-109
30.53	576	778	677	-122	-119	-121
31.45	639	826	733	-136	-123	-130
33.24	686	867	777	-148	-132	-140
34.85	738	909	824	-161	-140	-151
36.64	804	947	876	-175	-149	-162
38.38	874	987	931	-189	-158	-174
40.21	934	1028	981	-204	-167	-186
41.96	1002	1068	1035	-218	-177	-198
43.88	1054	1106	1080	-236	-186	-211
45.75	1106	1146	1126	-251	-197	-224
47.63	1167	1185	1176	-267	-207	-237
49.55	1228	1226	1227	-284	-218	-251
51.42	1299	1262	1281	-302	-230	-266
53.30	1394	1304	1349	-320	-239	-280
54.96	1496	1342	1419	-333	-251	-292
56.61	1618	1376	1497	-343	-261	-302
53.91	1758	1408	1583	-344	-269	-307

[illegible]

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_10_TX2	Data R.P.	25/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM8	PROFONDITA' m	51.00-51.50
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Scisto				

Data prova 22/10/12

Provino n° 2

Caratteristiche fisiche

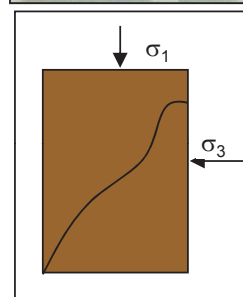
Altezza	cm	10.455
Diametro	cm	5.29
Superficie	cm ²	21.979
Volume	cm ³	229.79
Massa	gr	635.4
Peso di volume	kN/m ³	27.12

Caratteristiche di prova

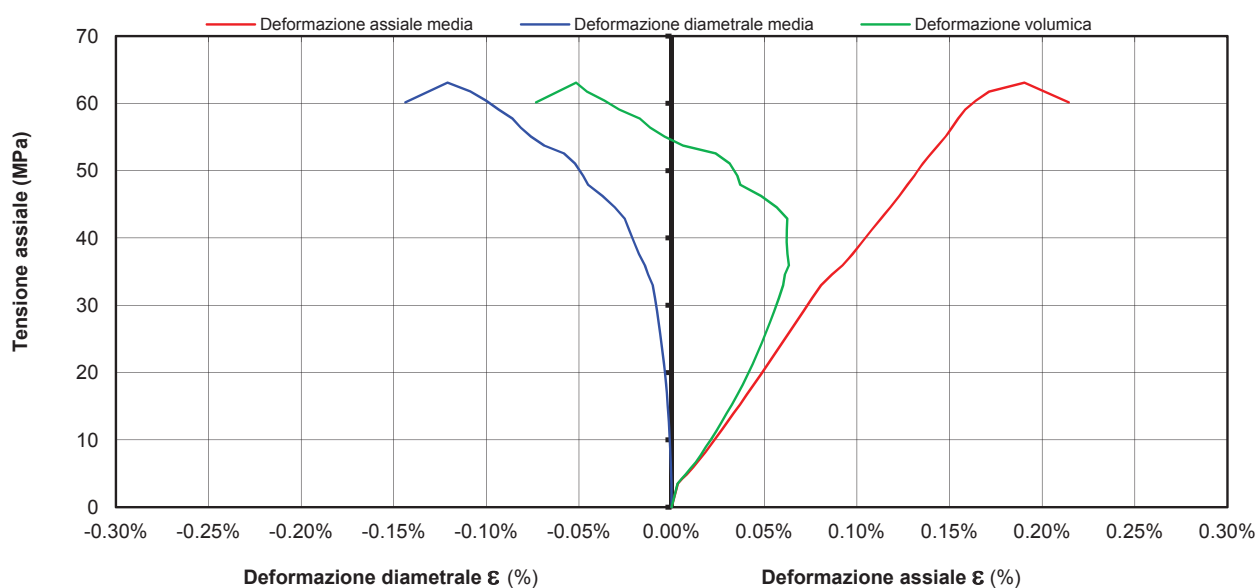
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Pressione di cella	Mpa	2.0
Carico assiale a rottura	kN	138.65
Sollecitazione a rottura	MPa	63.09
Modulo di Young secante 50%	GPa	40.97
Modulo di Young tangente 50%	GPa	42.16
Coefficiente di Poisson secante 50%		0.12



Foto dopo rottura



Rottura per frattura obliqua

Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametraleLo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_10_TX2	Data R.P. 25/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA			
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero			
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM8	PROFONDITA' m 51.00-51.50

Data prova 22/10/12

Provino n° 2

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
3.48	1	66	34	-1	-1	-1
4.19	3	111	57	-2	-2	-2
4.86	5	159	82	-3	-3	-3
5.79	7	214	111	-4	-4	-4
6.68	9	271	140	-5	-5	-5
7.75	11	330	171	-7	-6	-7
8.95	14	391	203	-11	-7	-9
10.07	18	452	235	-14	-8	-11
11.32	22	512	267	-16	-9	-13
12.61	27	571	299	-20	-10	-15
13.94	40	628	334	-26	-11	-19
15.24	55	684	370	-32	-12	-22
16.71	72	737	405	-37	-13	-25
18.13	92	791	442	-43	-15	-29
19.56	111	842	477	-50	-19	-35
20.94	132	893	513	-58	-22	-40
22.41	154	942	548	-65	-27	-46
23.84	176	991	584	-74	-31	-53
25.31	199	1038	619	-83	-36	-60
27.09	228	1097	663	-95	-42	-69
29.14	262	1163	713	-109	-49	-79
31.10	294	1224	759	-124	-56	-90
32.97	327	1286	807	-142	-63	-103
34.57	369	1362	866	-189	-65	-127
35.91	410	1434	922	-222	-67	-145
37.60	447	1507	977	-284	-68	-176
39.38	482	1573	1028	-337	-70	-204
41.21	517	1642	1080	-385	-73	-229
42.86	552	1709	1131	-426	-80	-253
44.55	583	1777	1180	-525	-88	-307
46.25	612	1845	1229	-649	-97	-373
47.89	632	1913	1273	-794	-108	-451
49.23	641	1978	1310	-827	-128	-478
51.06	658	2055	1357	-901	-142	-522
52.57	671	2130	1401	-1012	-151	-582
53.73	681	2193	1437	-1219	-157	-688
55.07	707	2252	1480	-1352	-166	-759
56.40	734	2292	1513	-1459	-170	-815
57.74	777	2316	1547	-1531	-188	-860

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
59.08	802	2367	1585	-1666	-201	-934
60.41	842	2442	1642	-1789	-216	-1003
61.75	889	2537	1713	-1921	-249	-1085
63.09	1055	2754	1905	-2153	-267	-1210
60.15	1354	2933	2144	-2541	-334	-1438

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_10_TX3	Data R.P.	25/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM8	PROFONDITA' m	51.00-51.50
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Scisto				

Data prova 22/10/12

Provino n° 3**Caratteristiche fisiche**

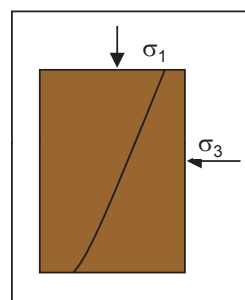
Altezza	cm	10.495
Diametro	cm	5.35
Superficie	cm ²	22.480
Volume	cm ³	235.93
Massa	gr	653.3
Peso di volume	kN/m ³	27.16

Caratteristiche di prova

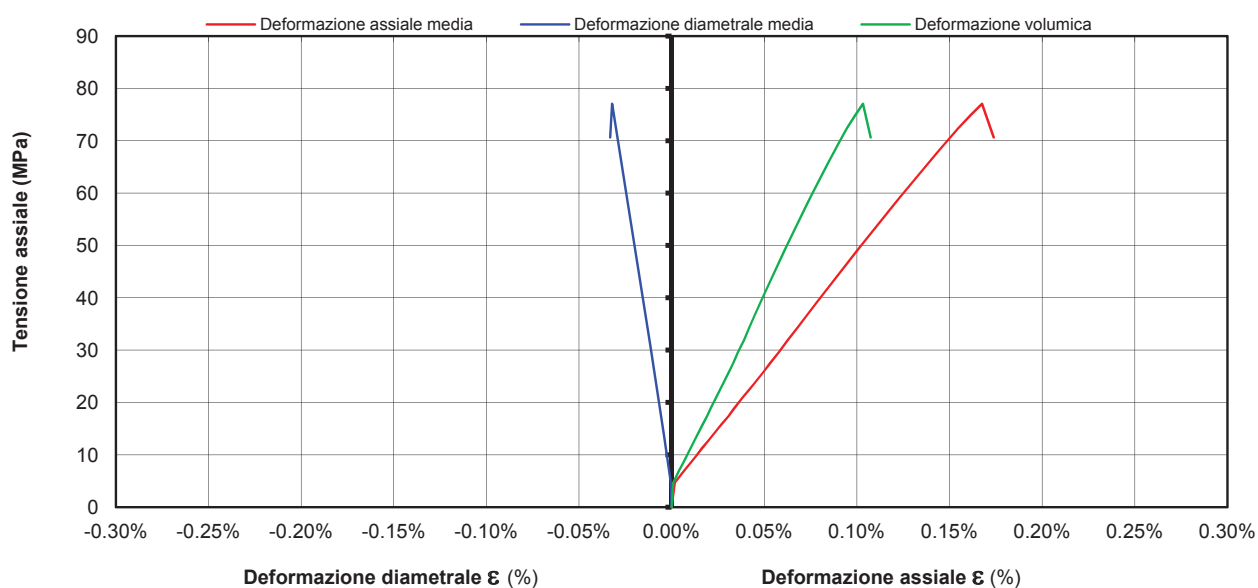
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Pressione di cella	Mpa	4.0
Carico assiale a rottura	kN	173.25
Sollecitazione a rottura	MPa	77.07
Modulo di Young secante 50%	GPa	50.24
Modulo di Young tangente 50%	GPa	47.32
Coefficiente di Poisson secante 50%		0.19



Foto dopo rottura



Rottura per frattura obliqua

Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametraleLo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_10_TX3	Data R.P. 25/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA			
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero			
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM8	PROFONDITA' m 51.00-51.50

Data prova 22/10/12

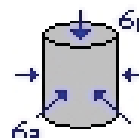
Provino n°							3						
σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica			σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media		1	2	media	1	2	media
MPa	με	με	με	με	με	με	MPa	με	με	με	με	με	με
0.00	0	0	0	0	0	0							
4.66	18	16	17	-7	-2	-5							
5.74	41	39	40	-13	-4	-9							
7.01	69	68	69	-21	-7	-14							
8.36	104	96	100	-28	-11	-20							
9.75	138	126	132	-36	-15	-26							
11.27	173	155	164	-43	-19	-31							
12.71	210	187	199	-51	-24	-38							
14.27	251	216	234	-58	-30	-44							
15.88	291	249	270	-66	-36	-51							
17.36	333	279	306	-74	-41	-58							
19.06	375	309	342	-80	-49	-65							
20.67	413	341	377	-87	-54	-71							
22.24	456	371	414	-95	-60	-78							
23.80	497	402	450	-101	-68	-85							
25.37	539	433	486	-110	-74	-92							
27.29	584	469	527	-117	-80	-99							
29.55	641	514	578	-129	-91	-110							
31.94	696	560	628	-138	-99	-119							
34.29	753	606	680	-151	-110	-131							
36.73	809	653	731	-162	-120	-141							
39.08	867	701	784	-175	-129	-152							
41.65	927	750	839	-188	-137	-163							
44.08	984	800	892	-200	-149	-175							
46.61	1044	850	947	-214	-156	-185							
49.22	1106	902	1004	-227	-167	-197							
51.74	1170	954	1062	-241	-176	-209							
54.27	1235	1006	1121	-254	-185	-220							
56.83	1299	1060	1180	-269	-194	-232							
59.49	1364	1112	1238	-283	-203	-243							
62.10	1433	1166	1300	-296	-212	-254							
64.75	1502	1220	1361	-311	-219	-265							
67.32	1572	1272	1422	-326	-230	-278							
69.85	1643	1325	1484	-341	-237	-289							
72.41	1716	1378	1547	-357	-244	-301							
74.81	1790	1433	1612	-372	-250	-311							
77.07	1865	1486	1676	-389	-254	-322							
70.63	1937	1539	1738	-406	-258	-332							

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_10_AB7	Data R.P.	25/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM8	PROFONDITA' m	51,00-51,50
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade / Scisto				

Risultati prove triassiali

		σ_3 (Mpa)	σ_1 (Mpa)
Provino	1	1	56.61
Provino	2	2	63.09
Provino	3	4	77.07

**Classifica di Hoek Brown**

σ_{ci}	47.99 Mpa	resistenza a compressione monoassiale della roccia intatta;
m_i	15.64	costante di Hoek-Brown per roccia intatta;
GSI	100	indice geologico di resistenza dell'ammasso roccioso;
D	0	fattore di disturbo dell'ammasso roccioso;

Costanti di Hoek-Brown dell'ammasso roccioso

m_b	15.64	costante di Hoek-Brown per l'ammasso roccioso;
s	1	costante di Hoek-Brown di disturbo dell'ammasso roccioso;
a	0.5	costante di Hoek-Brown di disturbo dell'ammasso roccioso;

Parametri geomeccanici dell'ammasso roccioso

σ_t	-3.07 Mpa	resistenza a trazione dell'ammasso roccioso;
C_o	47.99 Mpa	resistenza compressione monoassiale dell'ammasso roccioso;
σ_{cm}	45.68 Mpa	resistenza a compressione globale dell'ammasso roccioso;

Inviluppo di Mohr-Coulomb correlato

φ'	47.6 °	angolo d'attrito dell'ammasso roccioso;
c'	8.86 Mpa	coesione dell'ammasso roccioso;

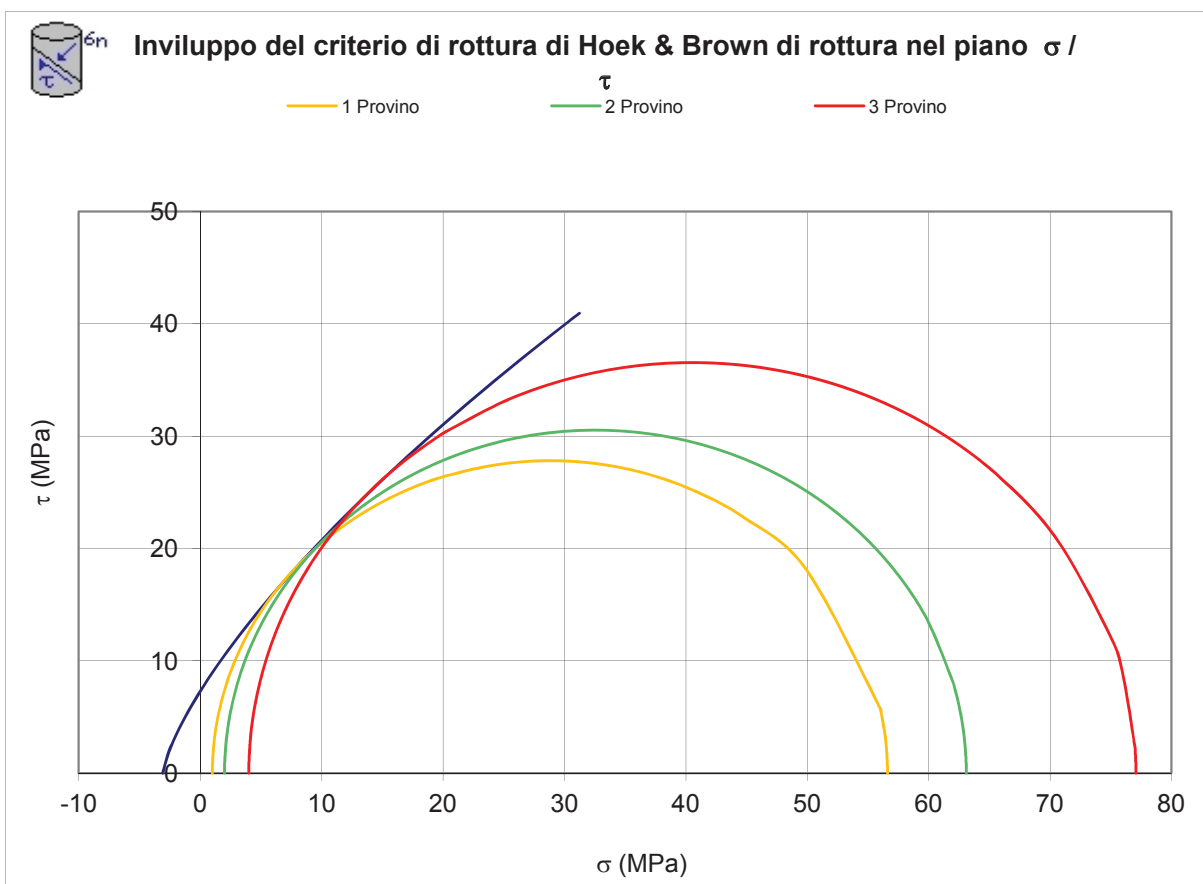
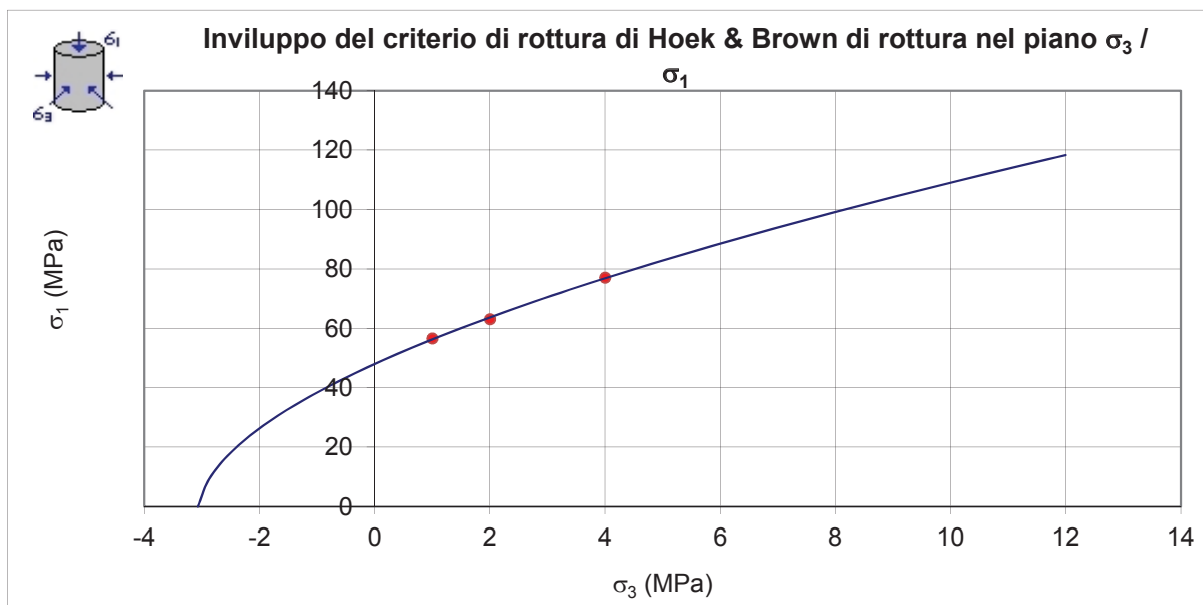
**Parametri A, B, e T dell'inviluppo di rottura nel piano σ/τ**

A	1.09	$\tau = A * C_o * (\sigma / C_o - T)^B$
B	0.71	
T	0.06	

Note :

**PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE****ASTM D5407-93**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_10_ABT	Data R.P.	25/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM8	PROFONDITA' m	51,00-51,50
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade / Scisto				



	Commissa 39_12 Rapp. di prova 1481-10-TX1-VpVs				del	25/10/2012	pag. 1 di 1
	Committente ITALFERR SPA						
GEOstudi srl		Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero					
Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm) Tel./fax:0691603360-0691603317 - geostudiab@fastwebnet.it		Metodo					

MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
CBV13	RIM8	51.00-51.50	Fillade - Scisto	5.345	10.517	660.12	27.43

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
24.8	36.3	4241	2897	0.06	49.89	23.48	19.00

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma Raspa

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

	Commissa 39_12 Rapp. di prova 1481-10-TX2-VpVs				del 25/10/2012	pag. 1 di 1
	Committente ITALFERR SPA					
GEOstudi srl Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm) Tel./fax:0691603360-0691603317 - geostudi@fastwebnet.it	Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero					
	Metodo	ASTM D2845-90				

MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
CBV13	RIM8	51.00-51.50	Fillade - Scisto	5.290	10.455	635.43	27.12

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
23.0	33.8	4546	3093	0.07	56.56	26.46	21.86

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma Raspa

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

	Commissa 39_12 Rapp. di prova 1481-10-TX3-VpVs				del	25/10/2012	pag. 1 di 1
	Committente ITALFERR SPA						
GEOstudi srl Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm) Tel./fax:0691603360-0691603317 - geostudiab@fastwebnet.it	Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero						
	Metodo	ASTM D2845-90					

MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
CBV13	RIM8	51.00-51.50	Fillade - Scisto	5.350	10.495	653.30	27.16

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
23.6	34.8	4447	3016	0.07	54.11	25.18	21.18

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma Raspa

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

**Determinazione del Peso Specifico dei Grani
ISRM (1977) - Part 1 - Test 4**

Pag. 1 di 1

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n° 1481_10_PSG	Data R.P.	29/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA			
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero			
SONDAGGIO	CBV 13	CAMPIONE	RIM8	PROFONDITA' m 51,00-51,50
DESCRIZIONE MACROSCOPICA :	Fillade - Scisto			

Picnometro n°		4	A
MASSA (pic. + terra) Pt	[g]	259.75	196.03
Massa (pic. + terra + acqua) Pc	[g]	813.70	467.86
Temperatura	[° C]	23.4	23.8
TARA	[g]	203.80	140.00
Massa netta terra P	[g]	55.95	56.03
MASSA (pic. + acqua) Pa	[g]	777.66	431.73
Peso Specifico dei Grani		2.81	2.82
Peso Specifico dei Grani medio		2.82	

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1481/11	Data ricevimento	05/09/2012	Rapporto di Prova	1481-11-AP	Data	21/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	08/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 039 / 2012

CANTIERE Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero

Sondaggio CBV13

Campione RIM9

Profondità [m] 56,00-56,65

FUSTELLA

PVC

DIAMETRO INT.: cm 8

LUNGHEZZA: cm 70

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)**PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO

PESO DI VOLUME

COMPRESSIONE SU ROCCIA

DESCRIZIONE VISUALE

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / scisto di colore grigio chiaro con sfumature argento dovute alla presenza di mica bianca e dorate dovute alla presenza di pirite. Presenti venature eterometriche in quarzo albite biancastre. Struttura pseudoscistosa da granoblastica a lepidoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata, piana, foliata. Roccia poco alterata. Presenti discontinuità per frattura suborizzontali con superfici debolmente ondulae e rugose, poco alterate, spaziatura circa 20cm. Non reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
	0	0				0	
	10	10				10	
	20	20				20	
	30	30				30	
	40	40				40	
	50	50				50	
	60	60				60	
	70	70				70	
	80	80				80	
	90	90				90	
	100	100				100	

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / scisto di colore grigio chiaro con sfumature argento dovute alla presenza di mica bianca e dorate dovute alla presenza di pirite. Presenti venature eterometriche in quarzo albite biancastre. Struttura pseudoscistosa da granoblastica a lepidoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata, piana, foliata. Roccia poco alterata. Presenti discontinuità per frattura suborizzontali con superfici debolmente ondulae e rugose, poco alterate, spaziatura circa 20cm. Non reagente all'HCl.

QUALITA' DEL CAMPIONE**NOTE** Spezzone litoide L=26cm, L=7cm, L=16cm e L=19cm. Eseguita prova di trazione indiretta (Brasiliana).

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: CBV13

CAMPIONE : RIM 9

PROFONDITA' (m) 56,00-56,65

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_11_CNC	Data R.P.	25/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM9	PROFONDITA' m	56.00-56.65
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Scisto				

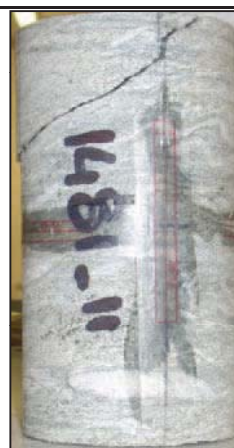
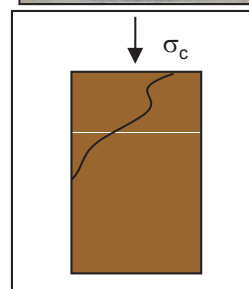
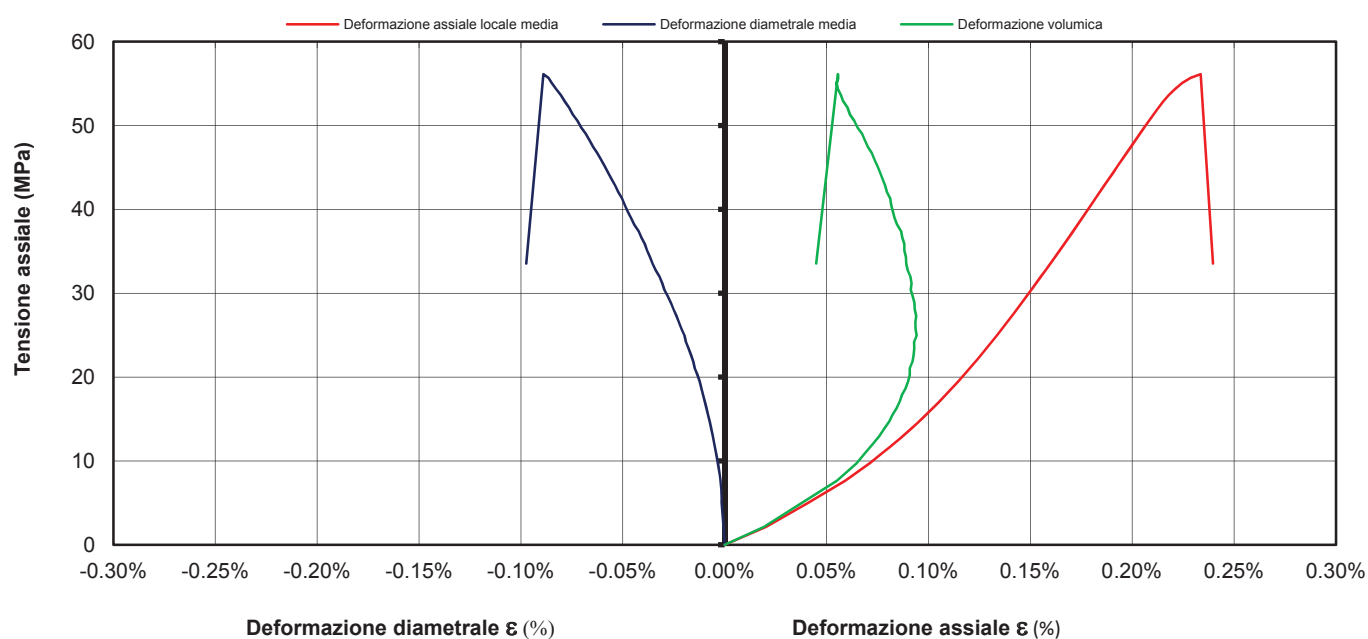
Data prova 22/10/12

Caratteristiche fisiche

Altezza	cm	15.992
Diametro	cm	7.84
Superficie	cm ²	48.275
Volume	cm ³	772.015
Massa	gr	2113.40
Peso volumico	kN/m ³	26.85

Caratteristiche di prova

Condizioni di prova	Carico assiale	
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Carico assiale a rottura	kN	270.93
Sollecitazione a rottura	MPa	56.12
Modulo di Young secante (50%)	GPa	19.35
Modulo di Young tangente (50%)	GPa	29.55
Coefficiente di Poisson secante (50%)		0.17

Note :Foto dopo
rotturaRottura per
frattura obliqua**Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametrale**Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_11_CNC	Data R.P.	25/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM9	PROFONDITA' m	56.00-56.65

Data prova 22/10/12

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
2.14	268	139	204	-5	-6	-6
5.05	507	318	413	-15	-15	-15
7.66	685	499	592	-20	-21	-21
9.71	800	622	711	-25	-39	-32
11.06	865	694	780	-35	-51	-43
11.99	910	747	829	-45	-57	-51
12.97	954	796	875	-50	-66	-58
13.87	995	838	917	-55	-78	-67
14.68	1031	877	954	-60	-87	-74
15.50	1063	912	988	-65	-99	-82
16.27	1095	948	1022	-70	-108	-89
17.09	1126	982	1054	-75	-120	-98
17.92	1155	1015	1085	-85	-129	-107
18.65	1185	1047	1116	-90	-138	-114
19.49	1212	1079	1146	-95	-150	-123
20.26	1240	1110	1175	-105	-162	-134
21.06	1266	1139	1203	-120	-174	-147
21.85	1292	1167	1230	-125	-183	-154
22.62	1318	1197	1258	-135	-195	-165
23.42	1342	1224	1283	-140	-213	-177
24.19	1367	1252	1310	-155	-225	-190
24.97	1392	1280	1336	-160	-234	-197
25.76	1415	1306	1361	-175	-249	-212
26.53	1438	1332	1385	-185	-264	-225
27.29	1462	1359	1411	-195	-276	-236
28.08	1485	1386	1436	-215	-288	-252
28.88	1508	1410	1459	-225	-303	-264
29.65	1531	1434	1483	-245	-315	-280
30.42	1552	1460	1506	-260	-333	-297
31.18	1574	1484	1529	-270	-342	-306
31.97	1595	1508	1552	-280	-360	-320
32.74	1617	1533	1575	-305	-372	-339
33.50	1638	1558	1598	-320	-387	-354
34.31	1661	1582	1622	-330	-402	-366
35.11	1682	1606	1644	-345	-417	-381
35.88	1703	1629	1666	-355	-429	-392
36.63	1724	1653	1689	-370	-447	-409
37.39	1744	1676	1710	-385	-459	-422
38.18	1765	1701	1733	-410	-477	-444

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
39.00	1784	1724	1754	-425	-495	-460
39.71	1805	1747	1776	-440	-510	-475
40.50	1825	1770	1798	-455	-525	-490
41.30	1845	1794	1820	-470	-537	-504
42.07	1865	1817	1841	-490	-555	-523
42.85	1885	1840	1863	-505	-570	-538
43.62	1905	1865	1885	-525	-585	-555
44.37	1922	1890	1906	-540	-603	-572
45.17	1941	1914	1928	-560	-618	-589
45.94	1961	1939	1950	-585	-630	-608
46.71	1979	1965	1972	-605	-645	-625
47.45	1997	1990	1994	-625	-666	-646
48.26	2015	2016	2016	-650	-678	-664
49.02	2032	2043	2038	-670	-693	-682
49.77	2050	2069	2060	-700	-708	-704
50.56	2068	2094	2081	-725	-720	-723
51.32	2086	2125	2106	-750	-741	-746
52.13	2105	2152	2129	-770	-756	-763
52.88	2124	2181	2153	-800	-771	-786
53.64	2146	2213	2180	-820	-789	-805
54.35	2175	2245	2210	-850	-804	-827
55.06	2208	2281	2245	-880	-816	-848
55.65	2246	2323	2285	-905	-822	-864
56.12	2293	2379	2336	-955	-825	-890
33.54	2366	2426	2396	-1080	-867	-974

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax:0691603360-0691603317 e-mail: geostudilab@fastwebnet.it

**PROVA DI TRAZIONE INDIRETTA (BRASILIANA)****ASTM D3967-95**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_11_BRA	Data R.P.	17/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
Sondaggio	CBV13	Campione	RIM9	Profondità (m)	56.00-56.65
Descrizione macroscopica:	Fillade - Scisto			Data Prova	15/10/12

PROVINO	DIAMETRO	LUNGHEZZA	PESO DI VOLUME	CARICO DI ROTTURA	RESISTENZA A TRAZIONE INDIRETTA
n°	mm	mm	kN/m ³	N	MPa
1	78.51	30.65	26.39	24673.8	6.53
2	78.47	33.82	26.19	34032.8	8.16
3	78.49	32.18	25.99	37010.7	9.33
4	78.39	33.55	25.86	20845.1	5.05
5	78.51	30.40	26.35	26800.8	7.15

Valore medio	MPa	7.24
Deviazione standard	MPa	1.624
Coefficiente di variazione	-	0.224

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it



Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 8 del DPR n°246/93

Prove di laboratorio sui terreni (settore A) - Prove in sito (settore C)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	1481/12	Data ricevimento	05/09/2012	Rapporto di Prova	1481-12-AP	Data	21/11/2012
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	08/10/2012	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **039 / 2012**CANTIERE **Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero**Sondaggio **CBV13**Campione **RIM10**Profondità [m] **71,00-71,60**FUSTELLA **PVC** DIAMETRO INT.: cm **8** LUNGHEZZA: cm **62****APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)****PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO

PESO DI VOLUME

COMPRESSIONE SU ROCCIA

DESCRIZIONE VISUALE

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / scisto di colore grigio chiaro con sfumature argento dovute alla presenza di mica bianca. Presenti rare venature millimetriche in quarzo albite. Struttura pseudoscistosa, da granoblastica a lepidoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata, piana, foliata. Roccia poco alterata. Presenti rare discontinuità per frattura da mediamente a inclinate, con superfici di discontinuità debolmente seghettate, rugose, poco alterate, spaziatura circa 20cm. Non reagente all'HCl.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
	0	0				0	
	10	10				10	
	20	20				20	
	30	30				30	
	40	40				40	
	50	50				50	
	60	60				60	
	70	70				70	
	80	80				80	
	90	90				90	
	100	100				100	

Roccia metamorfica assimilabile ad una fillade / scisto di colore grigio chiaro con sfumature argento dovute alla presenza di mica bianca. Presenti rare venature millimetriche in quarzo albite. Struttura pseudoscistosa, da granoblastica a lepidoblastica. Tessitura da media a medio fine, orientata, piana, foliata. Roccia poco alterata. Presenti rare discontinuità per frattura da mediamente a inclinate, con superfici di discontinuità debolmente seghettate, rugose, poco alterate, spaziatura circa 20cm. Non reagente all'HCl.

QUALITA' DEL CAMPIONE

NOTE Spezzone litoide L=33cm e L=27cm. Eseguita prova di trazione indiretta (Brasiliana). Eseguita prova per la determinazione delle velocità soniche. Eseguita analisi mineralogiche in sezione sottile.

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOSTUDI srl

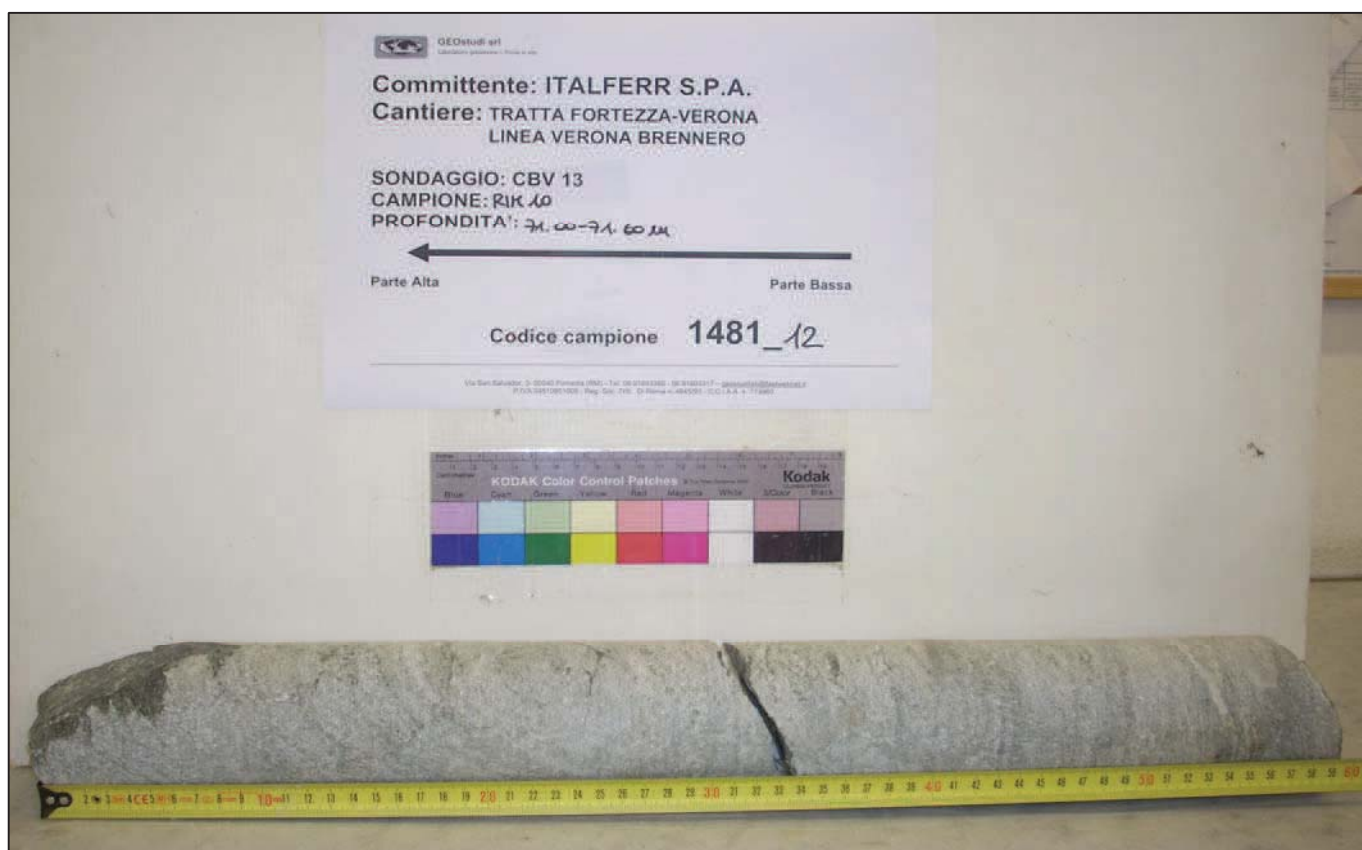
Laboratorio geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 - SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)

Commessa : 39_12

Committente : ITALFERR SPA

Cantiere : Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero



SONDAGGIO: CBV13

CAMPIONE : RIM 10

PROFONDITA' (m) 71,00-71,60

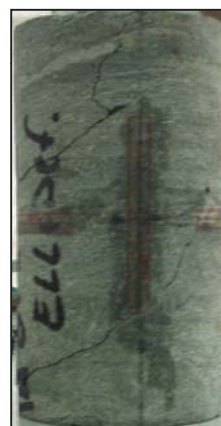
**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_12_CNC	Data R.P.	25/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM10	PROFONDITA' m	71.00-71.60
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Fillade - Scisto				

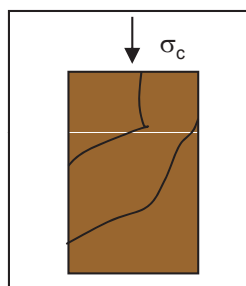
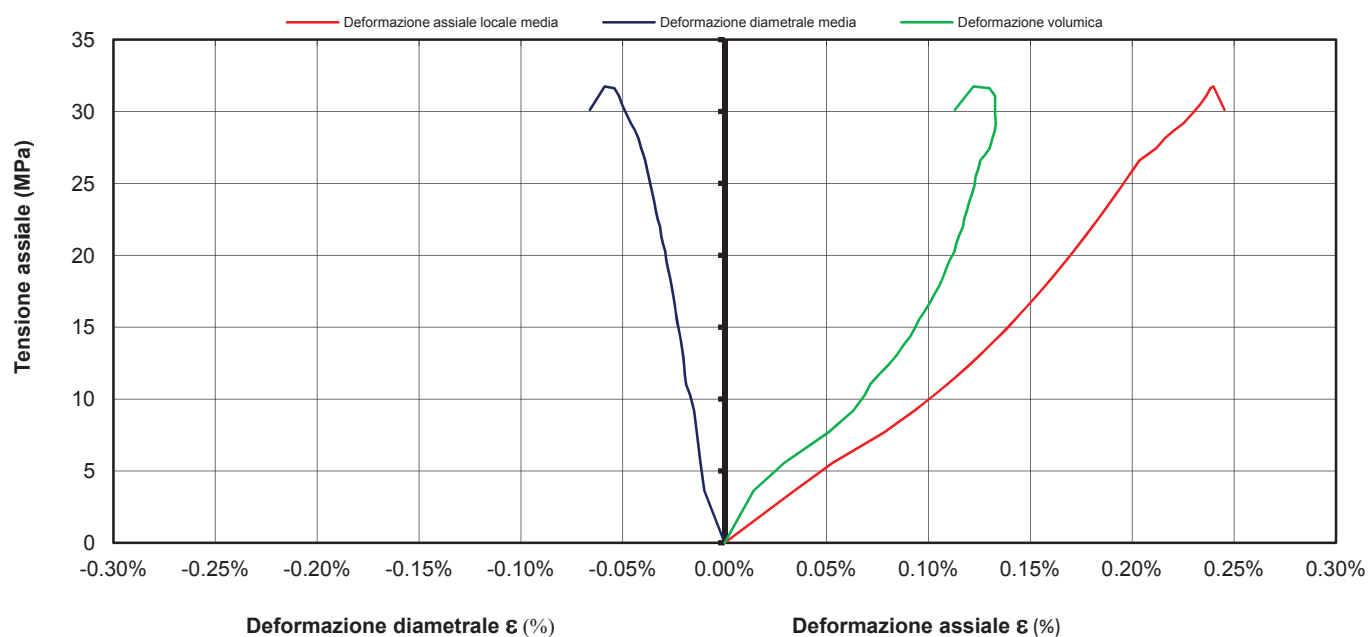
Data prova 22/10/12

Caratteristiche fisiche

Altezza	cm	15.916
Diametro	cm	7.86
Superficie	cm ²	48.522
Volume	cm ³	772.271
Massa	gr	2126.70
Peso volumico	kN/m ³	27.01

Foto dopo
rottura**Caratteristiche di prova**

Condizioni di prova	Carico assiale	
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0.4
Carico assiale a rottura	kN	154.00
Sollecitazione a rottura	MPa	31.74
Modulo di Young secante (50%)	GPa	10.90
Modulo di Young tangente (50%)	GPa	15.37
Coefficiente di Poisson secante (50%)		0.17

Rottura per
fratture oblique**Note :****Grafico carico assiale-deformazione assiale e diametrale**Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96**

Pagina 2 di 2

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_12_CNC	Data R.P.	25/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
SONDAGGIO	CBV13	CAMPIONE	RIM10	PROFONDITA' m	71.00-71.60

Data prova 22/10/12

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
0.00	0	0	0	0	0	0
3.62	398	286	342	-115	-85	-100
5.57	619	443	531	-125	-113	-119
7.67	898	664	781	-133	-140	-137
9.19	1066	798	932	-143	-158	-151
10.28	1172	883	1028	-155	-185	-170
11.03	1244	941	1093	-160	-218	-189
11.70	1305	990	1148	-163	-228	-196
12.31	1361	1033	1197	-165	-233	-199
13.04	1421	1082	1252	-168	-240	-204
13.72	1475	1124	1300	-173	-250	-212
14.33	1526	1164	1345	-180	-255	-218
14.92	1573	1198	1386	-185	-268	-227
15.53	1618	1232	1425	-193	-278	-236
16.13	1661	1265	1463	-198	-283	-241
16.72	1705	1296	1501	-203	-290	-247
17.31	1748	1328	1538	-210	-298	-254
17.91	1792	1358	1575	-213	-308	-261
18.48	1833	1386	1610	-223	-315	-269
19.07	1873	1414	1644	-233	-323	-278
19.65	1913	1441	1677	-238	-335	-287
20.26	1955	1466	1711	-245	-338	-292
20.83	1995	1491	1743	-258	-348	-303
21.40	2037	1511	1774	-265	-358	-312
22.00	2081	1529	1805	-270	-365	-318
22.53	2130	1537	1834	-283	-375	-329
23.10	2178	1549	1864	-290	-385	-338
23.70	2223	1562	1893	-300	-393	-347
24.31	2268	1577	1923	-310	-398	-354
24.84	2308	1593	1951	-320	-405	-363
25.46	2347	1611	1979	-335	-413	-374
26.03	2387	1629	2008	-345	-418	-382
26.60	2424	1647	2036	-358	-423	-391
26.98	2459	1687	2073	-368	-428	-398
27.43	2486	1748	2117	-385	-433	-409
28.14	2531	1789	2160	-408	-438	-423
28.66	2581	1826	2204	-430	-448	-439
29.19	2636	1867	2252	-458	-463	-461
29.90	2695	1899	2297	-490	-480	-485
30.50	2745	1924	2335	-510	-498	-504

σ assiale	Deformazione assiale			Deformazione diametrica		
	1	2	media	1	2	media
MPa	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$	$\mu\epsilon$
31.07	2784	1943	2364	-523	-513	-518
31.62	2809	1958	2384	-543	-540	-542
31.74	2818	1979	2399	-620	-558	-589
30.12	2886	2020	2453	-720	-603	-662

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

	Commissa 39_12 Rapp. di prova 1481-12-VpVs				del 25/10/2012	pag. 1 di 1
	Committente ITALFERR SPA					
GEOstudi srl Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm) Tel./fax:0691603360-0691603317 - geostudiab@fastwebnet.it	Cantiere Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero					
	Metodo	ASTM D2845-90				

MISURA DELLE VELOCITA' SONICHE

ASTM D2845-90

Carico di serraggio : 50 kPa

Mezzo di accoppiamento : CNS FARNEL - P&S WAVE UTR 1MHz

Sondaggio	Campione	Prof (m)	Litologia	Diametro (cm)	Altezza (cm)	PESO (g)	Pv (kN/m ³)
CBV13	RIM10	71.00-71.60	Fillade - Scisto	7.860	15.916	2126.70	27.01

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
66.8	103.0	2383	1545	0.14	14.95	6.58	6.87

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	μsec	γ	Peso di volume	kN/m ³
Ts	Tempi onde di taglio	μsec	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	GPa
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	GPa
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	GPa
μ	Coefficiente di Poisson	-			

Note :

Lo sperimentatore
Dott.ssa Emma Raspa

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara

**GEOstudi srl**

Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

Tel./fax:0691603360-0691603317 e-mail: geostudilab@fastwebnet.it

**PROVA DI TRAZIONE INDIRECTA (BRASILIANA)
ASTM D3967-95**

COMMESSA	39_12	Rapporto di prova n°	1481_12_BRA	Data R.P.	17/10/12
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	Tratta Fortezza - Verona sulla linea Verona Brennero				
Sondaggio	CBV13	Campione	RIM10	Profondità (m)	71.00-71.60
Descrizione macroscopica:	Fillade - Scisto			Data Prova	15/10/12

PROVINO	DIAMETRO	LUNGHEZZA	PESO DI VOLUME	CARICO DI ROTTURA	RESISTENZA A TRAZIONE INDIRECTA
n°	mm	mm	kN/m ³	N	MPa
1	78.52	33.33	26.47	44242.7	10.76
2	78.50	34.62	26.49	70192.7	16.44
3	78.72	28.44	27.01	14889.4	4.23
4	78.63	34.60	26.85	26375.4	6.17
5	78.63	33.78	26.91	17867.2	4.28
6	78.72	33.65	26.79	17016.4	4.09
7	78.66	33.10	26.67	46795.1	11.44
8	78.67	33.42	26.90	23397.6	5.67
9	78.71	33.94	25.96	16165.6	3.85
10	78.82	34.30	27.01	25099.2	5.91
11	78.75	33.80	26.49	16165.6	3.87

Valore medio	MPa	6.97
Deviazione standard	MPa	4.122
Coefficiente di variazione	-	0.591

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Emma Raspa)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



GEOstudi srl

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 246/93, Art. 8 - Circolare n. 349/99
Concessione N. 52497 – SETTORE A (prove di laboratorio sui terreni) e SETTORE C (prove in sito)



ITALFERR SPA

**PROGETTO DEFINITIVO QUADRUPLICAMENTO
DELLA TRATTA FORTEZZA – VERONA
SULLA LINEA VERONA BRENNERO**

ANALISI PETROGRAFICA SU SEZIONI SOTTILI DI ROCCE

Committente	Archivio	Commessa	SEZIONI SOTTILI
ITALFERR SPA	COMM 39_12	39_12	

Il presente paragrafo comprende tutta la documentazione relativa alle analisi petrografiche e composizione mineralogica qualitativa in microscopia ottica in luce polarizzata su sezione sottili su n° 20 campioni prelevati nel corso dei sondaggi C25, C27, CBV13, SPG1, come riassunto nella seguente tabella .

C25	RIM C	71.00-71.50	1498-01
C25	RIM D	79.00-79.60	1486-03
C25	RIM F	112.16-113.00	1486-05
C25	RIM H	123.30-123.90	1498-03
C25	RIM L	133.20-133.50	1498-05
C25	RIM O	151.10-151.60	1486-07
C27	RIM 5	39.30-39.60	1480-22
CBV13	RIM 2	16.00-16.63	1481-04
CBV13	RIM 4	34.60-34.90	1481-06
CBV13	RIM 5	36.20-36.70	1481-07
CBV13	RIM 7	41.30-41.75	1481-09
CBV13	RIM 10	71.00-71.60	1481-12
SPG1	CR1-B	17.35-17.65	1487-02
SPG1	CR 3	84.00-84.45	1487-04
SPG1	CR 5	128.35-128.85	1487-06
SPG1	CR 7	180.05-180.30	1487-08
SPG1	CR 11	248.30-248.85	1503-06
SPG1	CR 13	264.55-264.90	1503-08
SPG1	CR 15	278.05-278.60	1503-10
SPG1	CR 16	292.25-292.60	1503-11

La definizione dei caratteri mineralogici e petrografici dei campioni è stata finalizzata:

- alla descrizione delle proprietà micro-strutturali (fabric) della roccia;
- alla determinazione delle principali specie mineralogiche presenti;
- alla classificazione petrografica dei campioni.

L'analisi petrografico-tessiturale è stata effettuata su sezioni sottili e lucide ottenute da porzioni del campione litoide ed opportunamente orientate per intercettare il maggior numero di anisotropie tessiturali individuate alla mesoscala. L'analisi microscopica è stata condotta tramite l'utilizzo di un microscopio polarizzatore a luce trasmessa corredato di cinque obiettivi (2x, 4x, 10x, 20x, 40x) e sistema fotografico integrato.

La classificazione petrografica del materiale è stata effettuata integrando i criteri di riconoscimento delle rocce (ad esempio: Yardley et al., 1996; Vernon, 2004) con la classificazione proposta dallo IUGS e dalla NORMA TECNICA UNI EN 12670:2003 (Pietre Naturali - Terminologia) (Fig. 1).

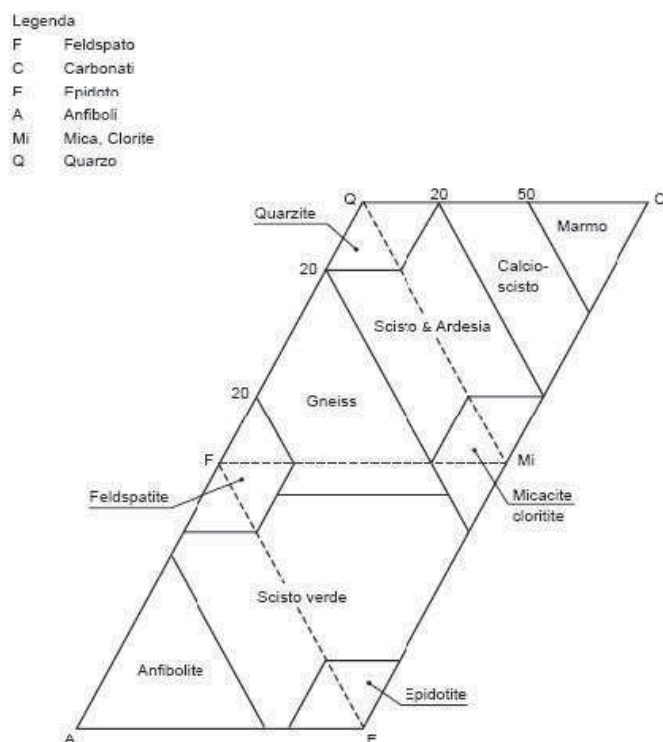


Figura 1a - schema di classificazione per le rocce metamorfiche (da NORMA TECNICA UNI EN 12670:2003; Pietre Naturali - Terminologia).

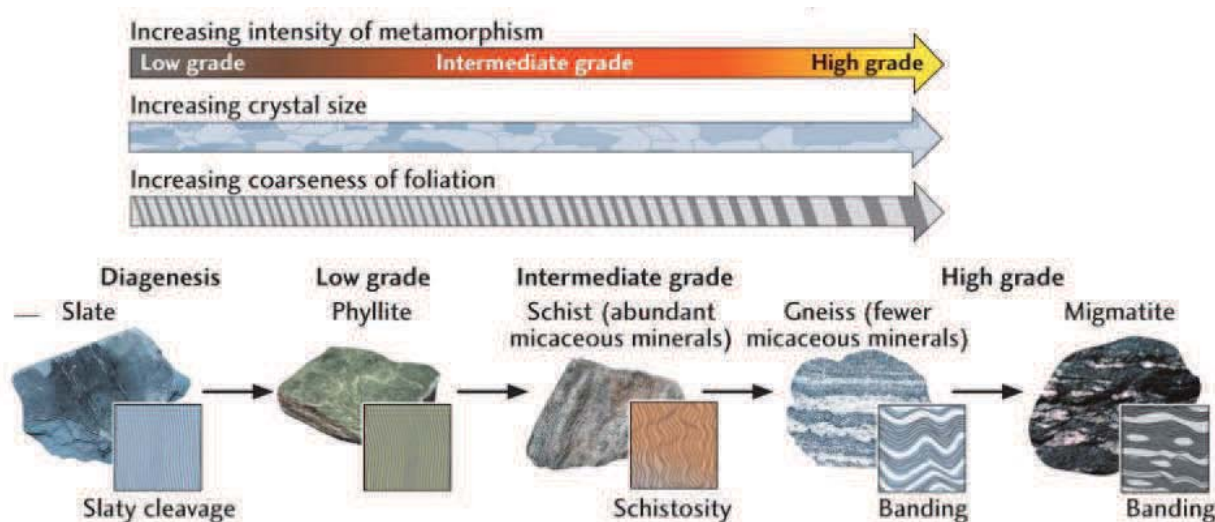


Figura 1b - principali caratteri petrografici utilizzati per la classificazione delle rocce metamorfiche.

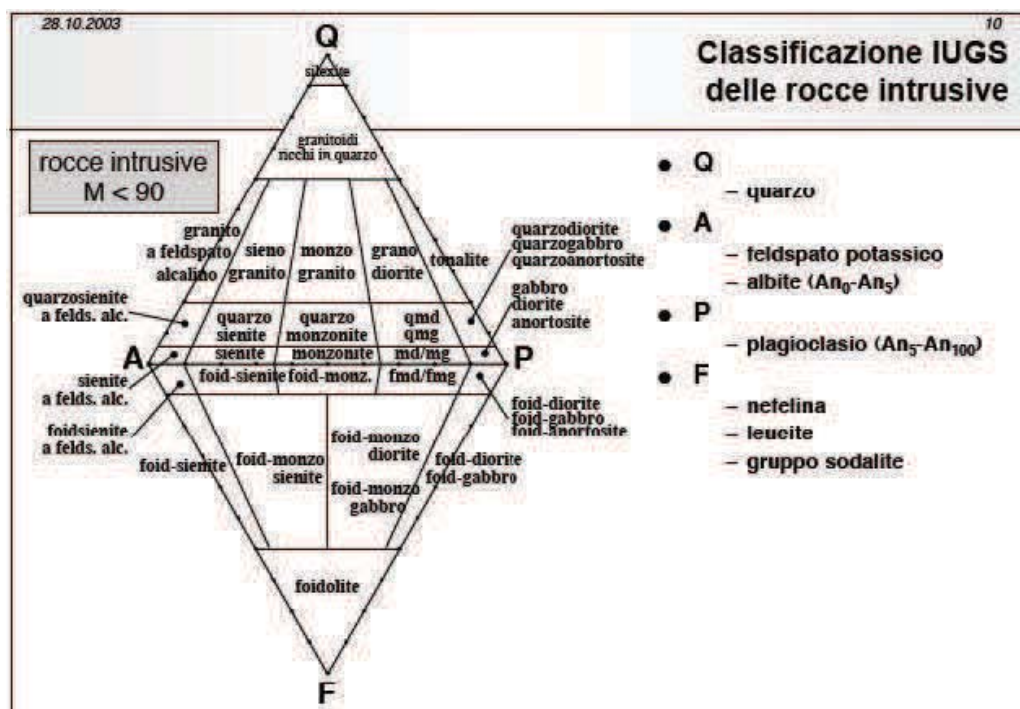


Figura 1c - schema di classificazione per le rocce magmatiche intrusive.

I componenti mineralogici sono stati distinti in base alla loro abbondanza e concentrazione all'interno delle microstrutture. La stima della percentuale modale delle principali specie mineralogiche è stata effettuata seguendo lo schema di Figura 2.

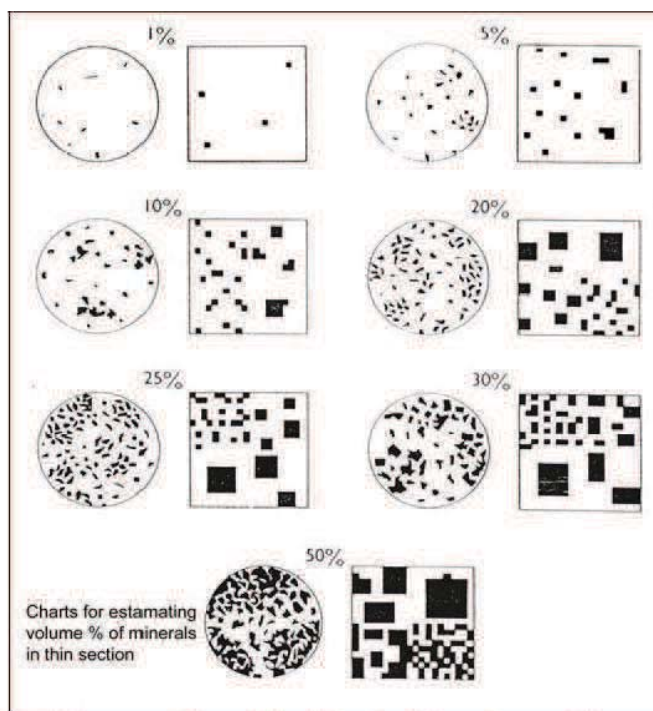


Figura 2 - schema per la stima della percentuale modale dei minerali in sezione sottile.

Referenze bibliografiche citate

NORMA TECNICA UNI EN 12670:2003; Pietre Naturali - Terminologia

Vernon R.H., 2004. A practical guide to rock microstructure. Cambridge University Press, 594 pp.

Yardley B.W.D., Mackenzie W.S., Guilford C., 1996. Atlante delle rocce metamorfiche e delle loro microstrutture. Zanichelli, 122 pp.

Glossario della terminologia utilizzata

microstruttura omeoblastica: sviluppo dimensionale sostanzialmente uguale di tutti i minerali;

microstruttura eteroblastica/eterogranulare: caratterizzata da variabilità di dimensioni dei cristalli;

microstruttura porfiroblastica: caratterizzata dalla presenza di grossi cristalli, detti porfiroblasti; il rapporto fra il diametro dei porfiroblasti e quello della matrice è almeno 5:1;

microstruttura granoblastica: struttura omeoblastica caratterizzata da cristalli equidimensionali, cioè tendenzialmente isodiametrici, detti granoblasti; 9 microstruttura lepidoblastica: abbondanza di minerali lamellari aventi una spiccata orientazione preferenziale planare;

microstruttura faneritica: cristalli riconoscibili microscopicamente; 9 microstruttura equigranulare: cristalli di dimensioni simili; 9 idiomorfo: cristalli caratterizzato da un abito regolare; 9 allotriomorfo: cristallo con tendenza a cristallizzare negli spazi intergranulari; 9 microstruttura ipidiomorfa: microstruttura caratterizzata da cristalli in parte idiomorfi e in parte allotriomorfi.

Lista delle abbreviazioni utilizzate nelle schede petro-tessiturali:

am: anfibolo;

bt: biotite;

cc: calcite;

chl: clorite;

flp: feldspato;

grt: granato;

ep: epidoto;

GEOstudi srl

mc: mica chiara;

pl: plagioclasio;

ox: ossidi;

rt: rutilo;

qz: quarzo.

Sondaggio	Campione	Profondità (m)	Codice campione	
C25	RIM C	71.00-71.50	1498-01	
Note	La sezione sottile è stata eseguita parallelamente all'asse della carota.			

Identificazione della roccia	
Gruppo genetico	Rocce metamorfiche
Descrizione	Il campione si caratterizza di un colore grigio disomogeneo all'interno del volume. A luoghi prevalgono dei livelli di colore grigio scuro-verdastro, intervallati con plaghe di dimensioni massime sino ad 1 centimetro di colore bianco sporco. Nei livelli grigio scuro si individua una foliazione metamorfica pervasiva dove sono ben visibili fillosilicati di colore argenteo. Sia la foliazione che le plaghe bianche sono intensamente deformate in pieghe con geometria di tipo stretta (angolo tra i fianchi compreso tra 30° e 2°). La granulometria è media (0,063-2 mm). Sono presenti delle piccole vene tardive (di spessore massimo 2 millimetri) che attraversano la foliazione. La foliazione è disposta trasversalmente rispetto all'asse della carota.

Composizione mineralogica	
Costituenti principali (stima della % modale)	Quarzo (35), mica bianca (30), plagioclasio (20)
Costituenti secondari	Clorite, calcite
Accessori	Ossidi di ferro

Analisi petro-tessiturale
La struttura del campione è definita da una foliazione metamorfica intervallata da livelli ricchi in quarzo e plagioclasio. La foliazione mostra un andamento parallelo ed è costituita essenzialmente da mica bianca. Cristalli di clorite appaiono sporadici come prodotto di alterazione della mica bianca. I livelli ricchi in quarzo e plagioclasio (riconducibili alle plaghe di colore bianco sporco alla mesoscala) mostrano una struttura interna di tipo granoblastica omeogranulare. In questi livelli si individuano ossidi di ferro. Il plagioclasio mostra una alterazione superficiale dovuta all'accrescimento di mica sericitica. Sia la foliazione che i livelli a quarzo e plagioclasio sono deformati in strutture plicative. Il set di vene riconosciuto alla mesoscala mostra un riempimento in cristalli di calcite. La calcite è variamente distribuita anche lungo la foliazione, a testimonianza di un'intensa circolazione di fluidi mineralizzanti. La paragenesi mineralogica è riconducibile ad un basso-medio grado metamorfico.

Classificazione del campione
Gneiss.

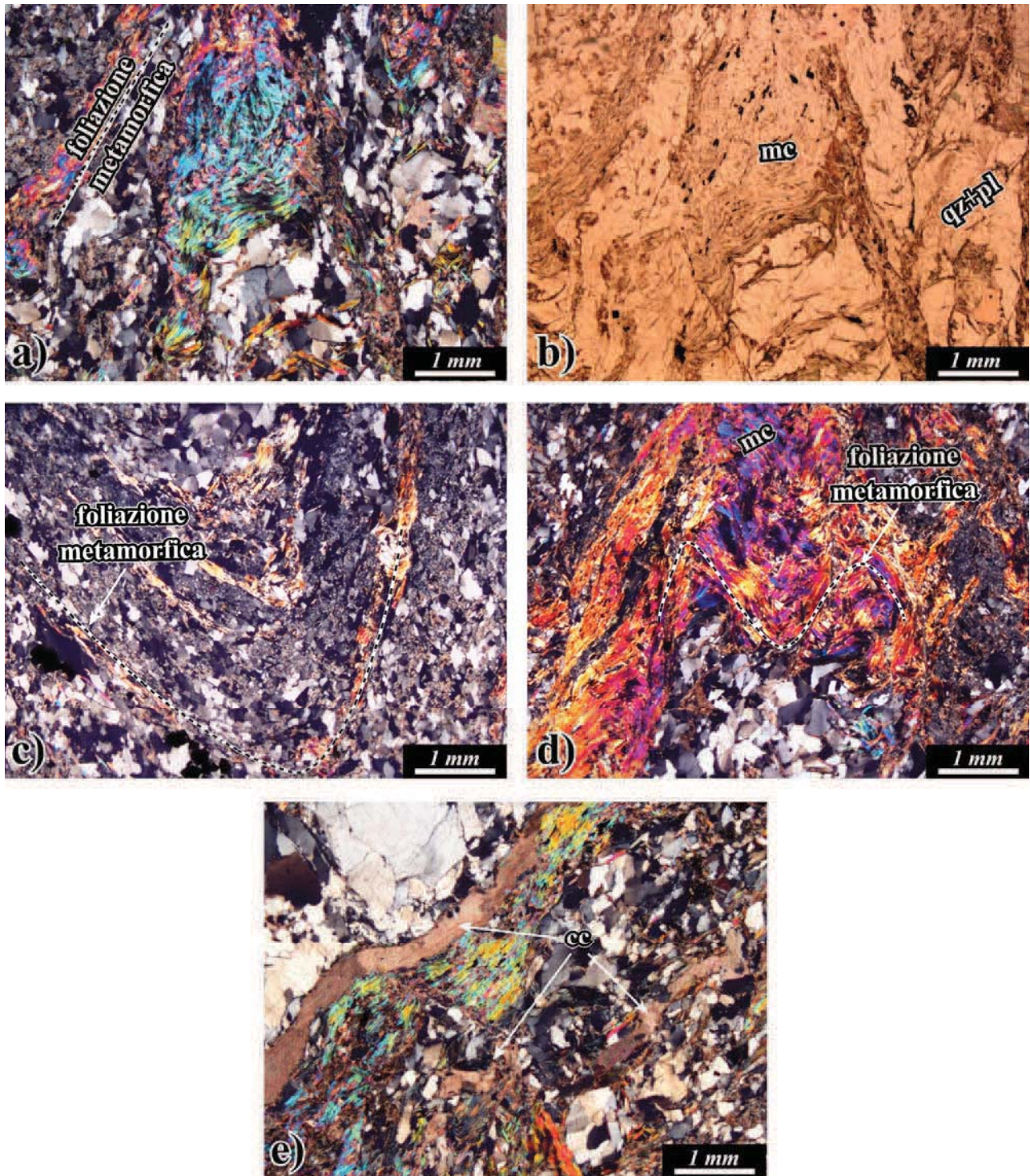


Figura 1 - (A) e (B) andamento della foliazione metamorfica definita dall'isorientazione di cristalli di mica bianca ed intervallata a livelli di quarzo-plagioclasio; (C) e (D) due differenti esempi di deformazione plicativa che coinvolge foliazione metamorfica; (E) set di vene con riempimento in calcite che attraversa tutta la foliazione. La microfotografia (B) è a Nicols paralleli; le altre microfotografie sono a Nicols incrociati.

Sondaggio	Campione	Profondità (m)	Codice campione	
C25	RIM D	79.00-79.60	1486-03	
Note	La sezione sottile è stata eseguita parallelamente all'asse della carota e perpendicolarmente alla foliazione.			

Identificazione della roccia	
Gruppo genetico	Rocce metamorfiche
Descrizione	Il campione si compone di 4 frammenti che mostrano delle eterogeneità dal punto di vista cromatico e delle strutture interne. In due frammenti prevale una struttura massiva dominante, con un colore grigio chiaro e passante a plaghe di colore bianco e di spessore sino a d un centimetro. In questi pezzi sono presenti delle mineralizzazioni di colore ocra, con lucentezza metallica e sfaldatura cubica (probabilmente dei solfuri della famiglia della pirite o calcopirite). Gli altri due frammenti mostrano un colore grigio scuro passante a verdastro, con una foliazione metamorfica ben evidente. Nella foliazione, disposta all'incirca perpendicolarmente all'asse della carota, si riconoscono minerali con morfologia lamellare e lucentezza metallica, insieme a plaghe di colore bianco sporco, intensamente deformate in pieghe. La granulometria della foliazione è variabile da media (0,063-2 mm) a grossolana (2-63 mm). La sezione sottile è stata condotta su quest'ultima tipologia di campione.

Composizione mineralogica	
Costituenti principali (stima della % modale)	Quarzo (50), mica bianca (30), clorite (5)
Costituenti secondari	Calcite
Accessori	Ossidi

Analisi petro-tessiturale
Alla microscala, la struttura è caratterizzata dallo sviluppo di una foliazione metamorfica penetrativa intensamente deformata in pieghe con geometria di tipo stretta (angolo tra i fianchi delle pieghe compreso tra 2° e 30°). Si individuano: (i) livelli con struttura granoblastica omeogranulare la cui mineralogia è essenzialmente definita da quarzo. Questi livelli, riconducibili alle plaghe di colore bianco sporco evidenziati alla mesoscala, hanno spessore massimo sino a due millimetri. Il quarzo mostra evidenze di ricristallizzazione e di deformazione (in particolare estinzione ondulata e microstrutture tipo <i>peripheral bulging</i>); (ii) livelli arricchiti in fillosilicati (principalmente mica bianca, subordinatamente clorite) di spessore massimo 1 millimetro. In questi livelli, la clorite appare sia come fase sviluppata lungo la foliazione, sia come fase di sostituzione/alterazione della mica bianca. Si notano anche dei sottili livelli di mica sericitica che avvolgono cristalli di quarzo. Sono presenti, inoltre, cristalli di calcite di grandi dimensioni (sino ad 1 millimetro) che si dispongono con geometrie discordanti al di sopra della traccia della foliazione metamorfica, suggerendo una loro cristallizzazione post-foliazione.

La paragenesi mineralogica è riconducibile ad un basso grado metamorfico.

Classificazione del campione
(Quarzo-)scisto.

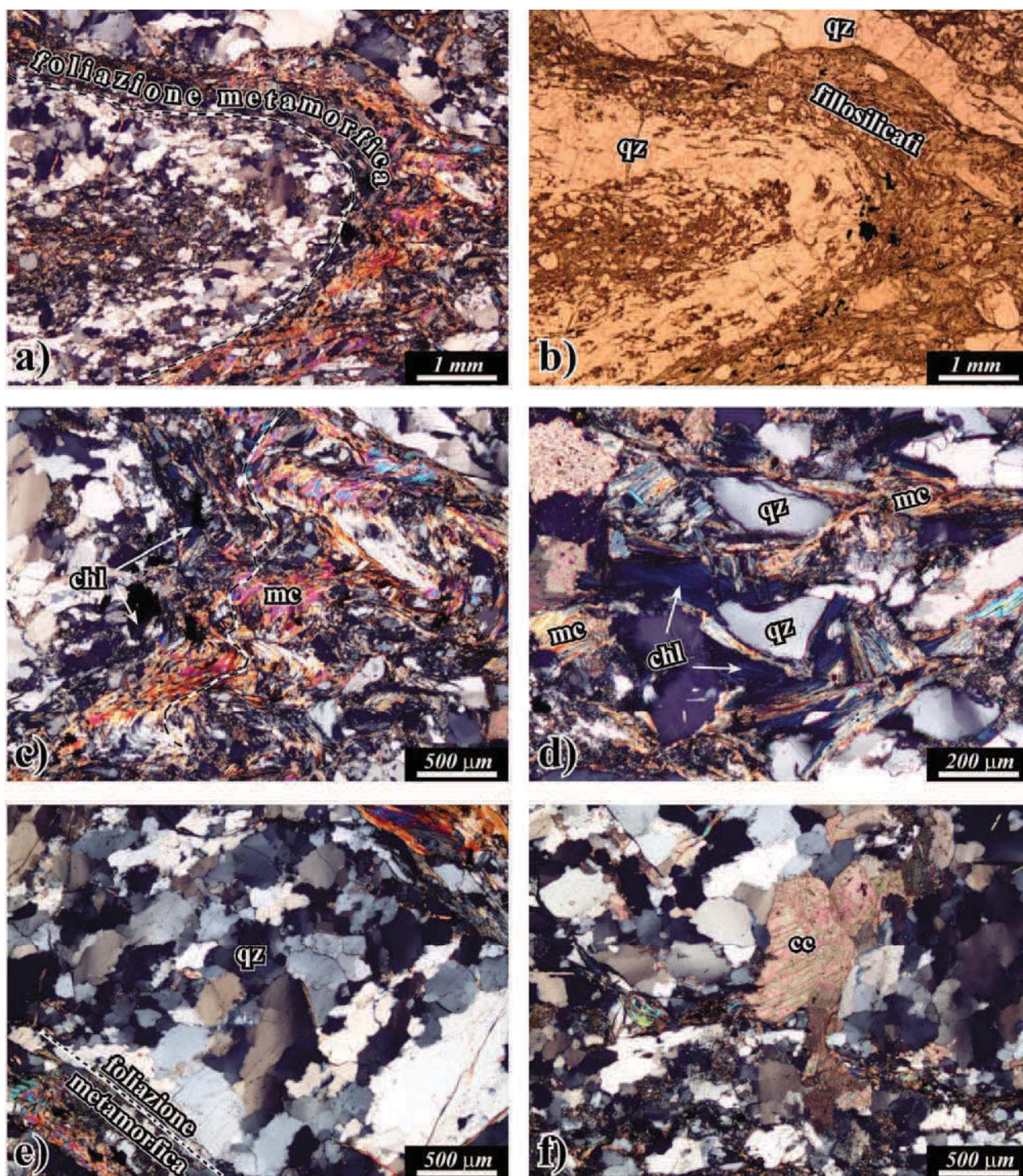


Figura 1 - (A) e (B) struttura definita da una foliazione metamorfica deformata in pieghe con geometria di tipo stretta (angolo tra i fianchi della piega compreso tra 2° e 30°); (C) dettaglio delle micropieghe all'interno dei livelli arricchiti in mica bianca; (D) dettaglio dell'associazione tra quarzo-mica bianca-clorite; (E) dettaglio della struttura granoblastica di un livello ricco in quarzo dove i granuli mostrano evidenze di ricristallizzazione; (F) plaghe di calcite che si sovrimpongono alla precedente tessitura. La microfoto (A) è a Nicols paralleli; le altre microfoto sono a Nicols incrociati.

Sondaggio	Campione	Profondità (m)	Codice campione	
C25	RIM F	112.16-113.00	1486-05	
Note	La sezione sottile è stata eseguita parallelamente all'asse della carota e perpendicolarmente alla foliazione.			

Identificazione della roccia	
Gruppo genetico	Rocce metamorfiche
Descrizione	Il campione mostra un colore grigio scuro argenteo, disomogeneo nel volume di roccia. La struttura dominante è di tipo anisotropa per la presenza di mescolamento mineralogico costituito da livelli grigio-verdastri dove si notano minerali con lucentezza metallica, e livelli biancastri-grigio chiari. Questi livelli hanno spessore di 2-3 millimetri e sono blandamente deformati in pieghe. Alcuni frammenti dello stesso campione presentano delle plaghe di spessore centimetro di colore bianco caratterizzate da superfici di clivaggio lucenti e planari. La granulometria è media (0,063-2 mm). La foliazione è perpendicolare rispetto all'asse della carota

Composizione mineralogica	
Costituenti principali (stima della % modale)	Quarzo (30), plagioclasio (15), feldspato (20), mica (15)
Costituenti secondari	Clorite, granato
Accessori	Calcite, ossidi

Analisi petro-tessiturale
Il campione mostra una struttura cristalloblastica eterogranulare, anisotropa. L'anisotropia è definita dalla presenza di una foliazione metamorfica evolvente a luoghi in bandatura mineralogica. Si alternano livelli ricchi in quarzo, feldspato e plagioclasio con livelli ricchi in fillosilicati. La foliazione si presenta blandamente deformata in pieghe. Il quarzo si sviluppa in cristalli omeogranulari, con abito anedrale dominante. Il feldspato mostra una intensa alterazione superficiale ad opera di fillosilicati a granulometria finissima (sericite). I livelli a fillosilicati mostrano una struttura di tipo decussata costituita da cristalli di mica bianca ai quali si associa, subordinatamente, clorite. A luoghi sono presenti cristalli euedrali di granato, con dimensioni massime di 500 microns, avvolti dalla foliazione. La struttura è complicata dalla presenza di un set di vene con riempimento a calcite che interrompe trasversalmente la foliazione. Lo spessore massimo di queste vene è di circa 1 millimetro. La paragenesi mineralogica è riconducibile ad un medio grado metamorfico.

Classificazione del campione
Gneiss a granato.

Sondaggio	Campione	Profondità (m)	Codice campione	
C25	RIM H	123.30-123.90	1498-03	
Note	La sezione sottile è stata effettuata perpendicolarmente alla foliazione.			

Identificazione della roccia	
Gruppo genetico	Rocce metamorfiche
Descrizione	Il campione mostra un colore disomogeneo definito da un'alternanza di livelli grigio scuro con livelli di colore grigio chiaro. Nei livelli grigio scuro è ben osservabile una foliazione penetrativa con spaziatura sub-millimetrica tra i piani di foliazione. Sulla superficie di queste foliazioni non sono distinguibili mineralizzazioni ad occhio nudo (granulometria da fine a molto fine). I livelli grigio chiaro hanno spessore sino ad 1 centimetro e sono paralleli alla foliazione. All'interno si distinguono sporadici fillosilicati per la loro lucentezza metallica. La foliazione è disposta trasversalmente rispetto all'asse della carota, con un angolo di circa 45°.

Composizione mineralogica	
Costituenti principali (stima della % modale)	Mica bianca (55), quarzo (35)
Costituenti secondari	Clorite, feldspato
Accessori	

Analisi petro-tessiturale
Il campione mostra una struttura anisotropa dovuta alla presenza di una foliazione molto pervasiva. La foliazione è costituita principalmente dall'isorientazione di cristalli di mica bianca. Le dimensioni dei cristalli sono molto modeste, testimoniando un processo di cristallizzazione poco sviluppato. La foliazione risulta essere deformata in pieghe con geometria aperta (angolo tra i fianchi delle pieghe compreso tra 120° e 70°). La foliazione, a luoghi, è intervallata da livelli ricchi in quarzo, riconducibili alle plaghe di colore grigio chiaro individuati alla mesoscala. Questi livelli mostrano una struttura interna di tipo granoblastica, tendenzialmente omeogranulare. All'interno della foliazione sono individuabili alcuni porfiroclasti di feldspato, con evidenti segni di alterazione lungo i bordi. La paragenesi mineralogica è riconducibile ad un basso grado metamorfico.

Classificazione del campione
Fillade con vene di quarzo.

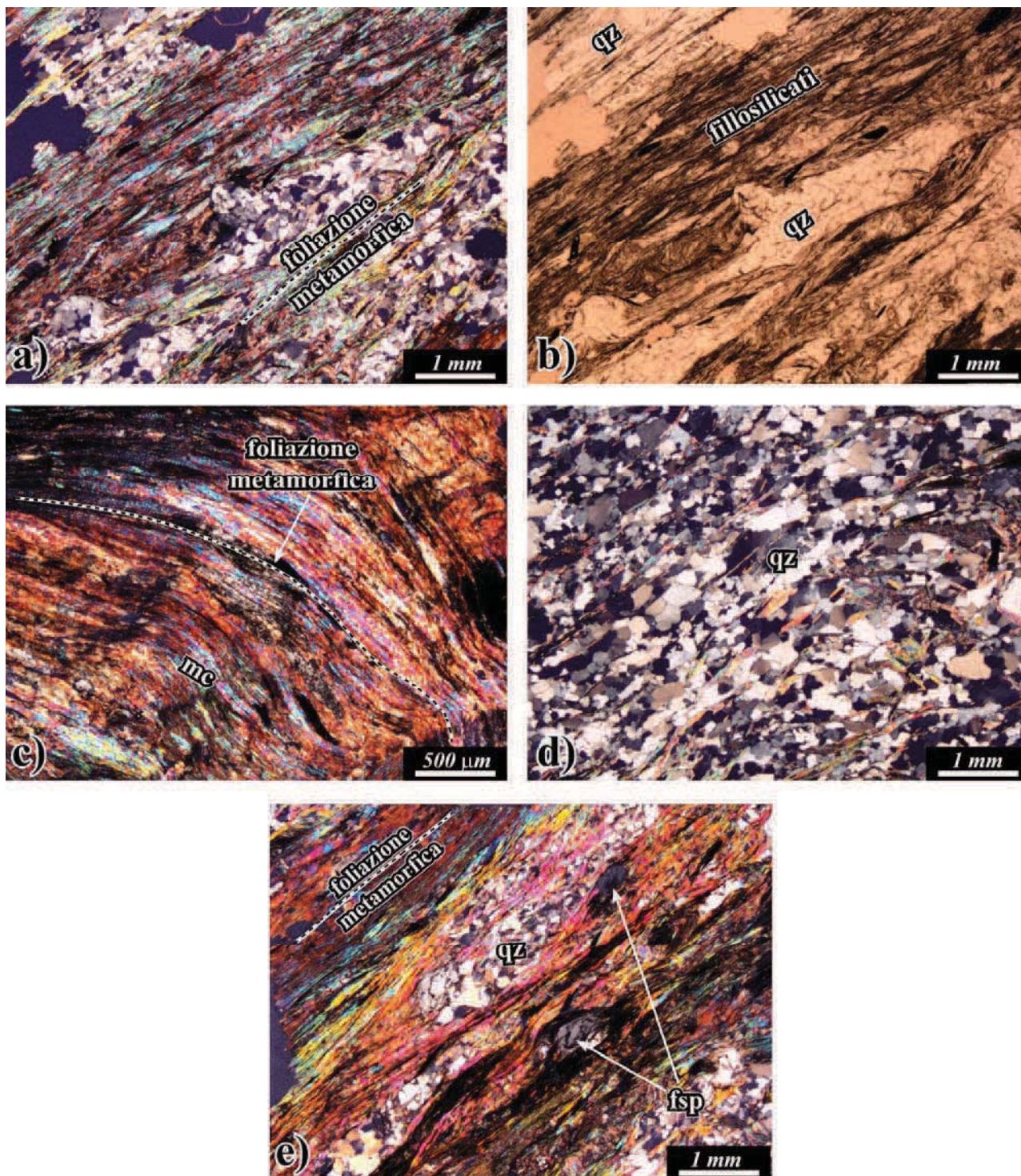


Figura 1 - (A) e (B) andamento della foliazione metamorfica definita dall'isorientazione dei fillosilicati ed intervallata a livelli ricchi in quarzo; (C) dettaglio della foliazione blandamente deformata in pieghe; (D) struttura granoblastica dei livelli di quarzo; (E) presenza di porfiroclasti di feldspato ammantati dalla foliazione. La microfoto (B) è a Nicols paralleli; le altre microfoto sono a Nicols incrociati.

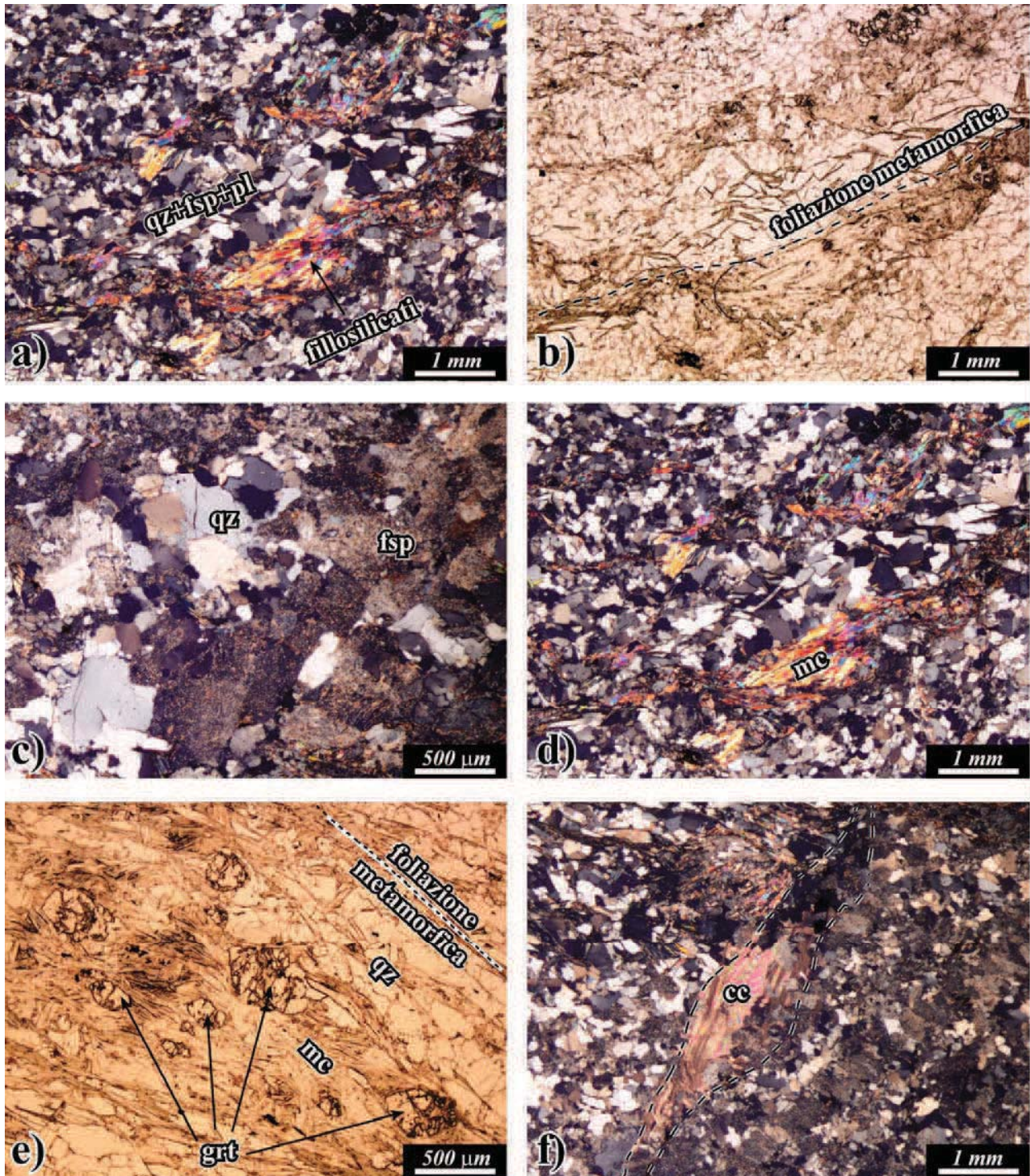


Figura 1 - (A) e (B) sviluppo della foliazione metamorfica definita dai livelli ricchi in fillosilicati ed alternati a livelli ricchi in quarzo-feldspato-plagioclasio; (C) dettaglio dei livelli in quarzo-feldspato. Il feldspato appare intensamente alterato in superficie ad opera di mica sericitica; (D) dettaglio della foliazione dove si accresce mica chiara; (E) cristalli di granato presenti all'interno dei livelli di fillosilicati; (F) dettaglio di una vena con riempimento in calcite che si sviluppa trasversalmente rispetto alla foliazione. Le microfotografie (B) e (E) sono a Nicols paralleli; le altre microfotografie sono a Nicols incrociati.

Sondaggio	Campione	Profondità (m)	Codice campione	
C25	RIM L	133.20-133.50	1498-05	
Note	La sezione sottile è stata effettuata parallelamente all'asse della carota.			

Identificazione della roccia	
Gruppo genetico	Rocce metamorfiche
Descrizione	Il campione mostra un colore grigio scuro dominante, intervallato da livelli di colore bianco sporco. Le zone di colore grigio scuro mostrano una struttura anisotropa dovuta alla presenza di una foliazione metamorfica penetrativa. Sulle superfici della foliazione si riconoscono fillosilicati di colore argenteo. I livelli di colore bianco si distribuiscono parallelamente alla foliazione e hanno spessore massimo di mezzo centimetro. La granulometria è fine (0,002-0,063 mm). Sono presenti anche grandi plaghe di colore bianco sporco (sino a tre centimetri di spessore) che sono avvolte dalla foliazione. La foliazione mostra evidenze di deformazione di tipo plicativa. La foliazione è disposta all'incirca ortogonalmente rispetto all'asse della carota.

Composizione mineralogica	
Costituenti principali (stima della % modale)	Mica Bianca (55), quarzo (35)
Costituenti secondari	Clorite
Accessori	

Analisi petro-tessiturale
La struttura del campione presenta un carattere anisotropo dovuto allo sviluppo di una foliazione metamorfica penetrativa e persistente. La foliazione è definita da cristalli di mica bianca. A luoghi è presente clorite, soprattutto come fase di alterazione della mica bianca. La foliazione, che si presenta blandamente deformata in pieghe, si alterna a livelli ricchi in quarzo. Questi livelli, riconducibili alle plaghe di colore bianco di spessore mezzo centimetro osservate alla mesoscala, presentano una struttura di tipo granoblastica, dove il quarzo ha dimensioni massime di circa 150 microns. Parallelamente alla foliazione si sviluppa una vena con riempimento in quarzo, da ricondurre alle plaghe di spessore sino a tre centimetri. Il quarzo mostra evidenze di ricristallizzazione dinamica e dimensioni anche superiori al millimetro. La paragenesi mineralogica è riconducibile ad un basso grado metamorfico.

Classificazione del campione
Micascisto (al limite con fillade) con vene di quarzo.

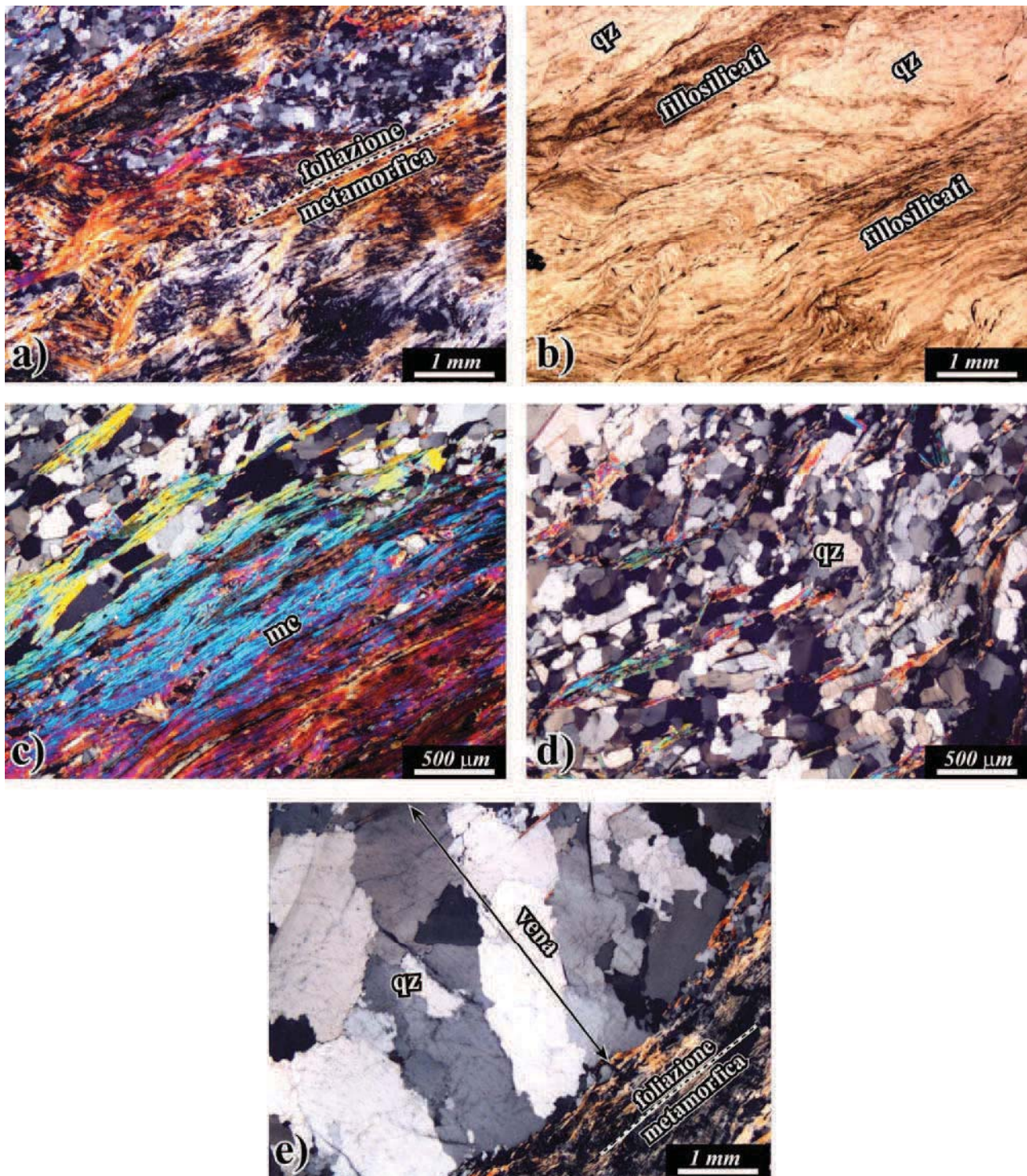


Figura 1 - (A) e (B) andamento della foliazione metamorfica definita dall'isorientazione dei fillosilicati ed intervallata a livelli ricchi in quarzo; (C) dettaglio della foliazione dove dominano cristalli di mica bianca; (D) struttura granoblastica dei livelli di quarzo; (E) dettaglio del passaggio tra la foliazione metamorfica e la vena in quarzo. La microfotografia (B) è a Nicols paralleli; le altre microfotografie sono a Nicols incrociati.

Sondaggio	Campione	Profondità (m)	Codice campione	
C25	RIM O	151.10-151.60	1486-07	
Note	La sezione sottile è stata eseguita intercettando sia la foliazione metamorfica che le fratture.			

Identificazione della roccia	
Gruppo genetico	Rocce metamorfiche
Descrizione	Il campione è caratterizzato da un colore grigio chiaro abbastanza omogeneo, a luoghi interrotto da plaghe di colore bianco di spessore di circa mezzo centimetro. La struttura è caratterizzata da una foliazione metamorfica definita da livelli arricchiti in minerali lamellari con lucentezza metallica. La granulometria è variabile da media (0,063-2 mm) a grossolana (2-63 mm). Il campione si presenta intensamente deformato per la presenza di un set di fratture ad andamento anastomizzato e blandamente parallele alla foliazione. Queste discontinuità meccaniche mostrano evidenze di dislocazioni.

Composizione mineralogica	
Costituenti principali (stima della % modale)	Quarzo (30), mica bianca (25), plagioclasio (5)
Costituenti secondari	Clorite, calcite (25)
Accessori	Granato, tormalina

Analisi petro-tessiturale
Il campione presenta una tessitura polifasica dovuta alla sovrimpronta di un fabric di tipo semifragile-fragile su di un fabric precedente di tipo duttile. Il fabric di tipo duttile consiste in una foliazione metamorfica evolvente a bandatura mineralogica. Si alternano livelli arricchiti in quarzo-plagioclasio (di spessore massimo 3 millimetri) con livelli arricchiti in fillosilicati (di spessore massimo 500 microns). I livelli di quarzo-plagioclasio, riconducibili alle plaghe di colore bianco sporco rinvenute alla mesoscala, mostrano una tessitura granoblastica omeogranulare. Il quarzo è la fase mineralogica quantitativamente dominante e mostra evidenze di deformazione di tipo duttile (estinzione ondulata). Il plagioclasio mostra spesso delle alterazioni superficiali dovute all'accrescimento di mica sericitica. Nei livelli arricchiti in fillosilicati si riconosce l'andamento della foliazione dovuta all'isorientazione dei cristalli di mica chiara. In questi livelli sono presenti anche clorite, come fase di sostituzione/alterazione della mica chiara, e sporadici cristalli di granato e tormalina. Il fabric di tipo semifragile-fragile consiste in due set di discontinuità meccaniche che intersecano con diversi angoli la foliazione metamorfica. Il primo set è definito da vene con riempimento in calcite, di spessore sino a due millimetri la cui disposizione è blandamente parallela rispetto alla foliazione metamorfica. Il secondo set è costituito da microfaglie (generalmente non mineralizzate nell'interno) le cui superfici mostrano un andamento variabile da piano-parallelo ad anastomizzato. Queste discontinuità sono disposte quasi perpendicolarmente rispetto alla foliazione metamorfica e mostrano evidenze di rigetti geometrici.

La paragenesi mineralogica è riconducibile ad un basso-medio grado metamorfico.

Classificazione del campione
(Quarzo-)scisto.

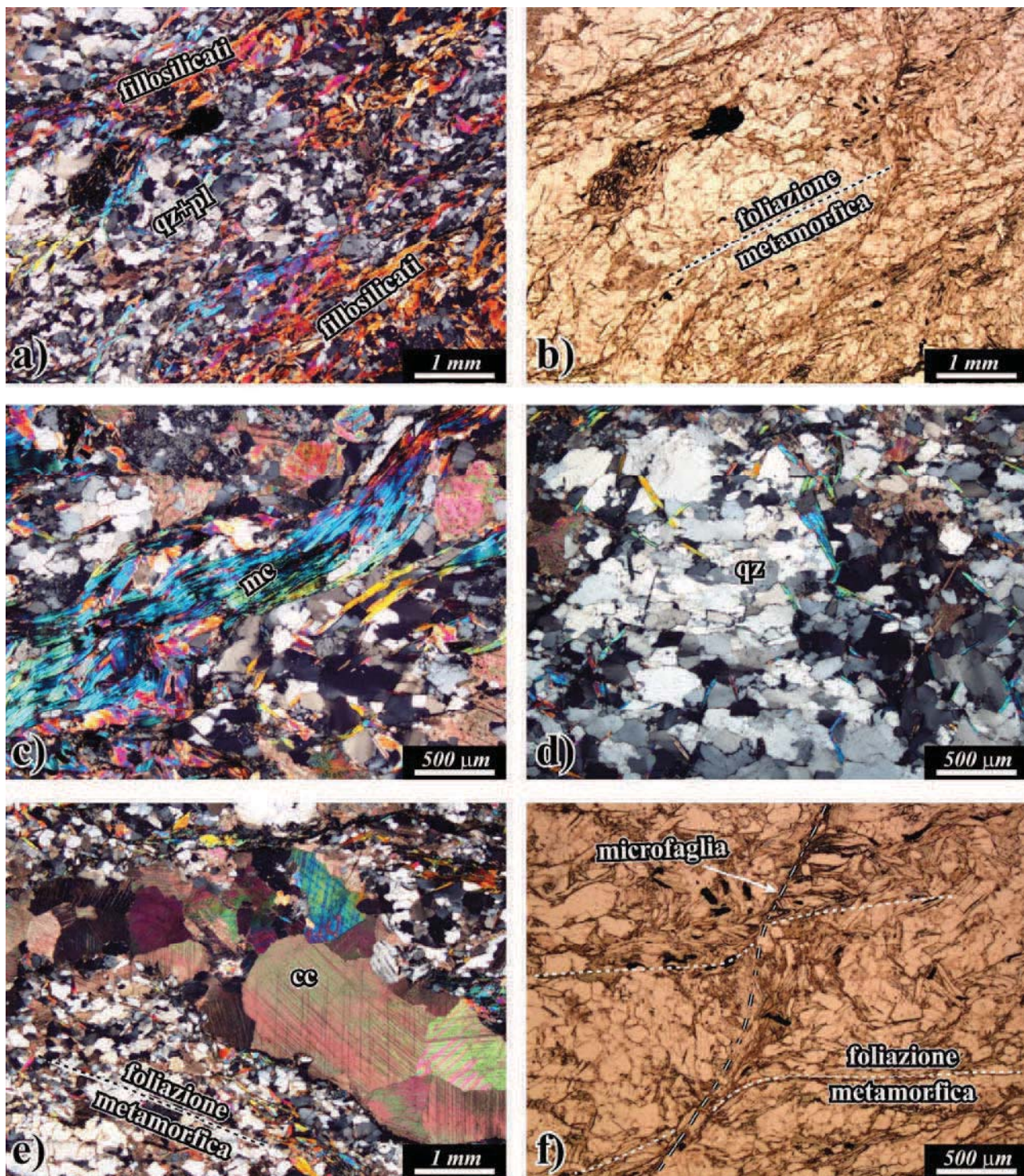


Figura 1 - (A) e (B) accenno di struttura di tipo occhiadino e sviluppo di foliazione metamorfica; (C) dettaglio della foliazione definita dall'isorientazione di cristalli di mica chiara; (D) dettaglio della struttura granoblastica omeo-granulare dei livelli arricchiti in quarzo; (E) vena con riempimento in calcite che tende ad orientarsi parallelamente rispetto alla foliazione metamorfica; (F) presenza di un set di microfaglie con evidenze di micro-dislocazioni della foliazione. Le microfoto (B) e (F) sono a Nicols paralleli; le altre microfoto sono a Nicols incrociati.

Sondaggio	Campione	Profondità (m)	Codice campione	
C27	RIM5	39.30-39.60	1480-22	
Note	La sezione sottile è stata eseguita perpendicolarmente alla foliazione metamorfica.			

Identificazione della roccia	
Gruppo genetico	Rocce metamorfiche
Descrizione	Il campione presenta un colore grigio argenteo non omogeneo nel volume di roccia. Sono presenti delle plaghe di colore bianco-grigio di spessore sino a due centimetri. Queste plaghe sono intervallate da livelli ricchi di fillosilicati grigio chiaro con lucentezza metallica, che definiscono la foliazione metamorfica. La foliazione metamorfica è blandamente deformata in pieghe. Il campione presenta dei set di fratture che tendono a disporsi sia parallelamente che perpendicolarmente alla foliazione. Sono presenti anche sottili vene (con spessore non superiore al millimetro) di colore bianco che tagliano perpendicolarmente la foliazione. La granulometria è media (0,063-2 mm). La foliazione è obliqua rispetto all'asse della carota.

Composizione mineralogica	
Costituenti principali (stima della % modale)	Quarzo (30), mica bianca (20), biotite (10), clorite (10), plagioclasio (20)
Costituenti secondari	Granato
Accessori	Calcite

Analisi petro-tessiturale
Il campione analizzato mostra una tessitura definita da una bandatura mineralogica piano-parallela e blandamente deformata in pieghe. A luoghi si notano strutture di tipo occhiadino. I livelli di fillosilicati, che mostrano spessore massimo di 2-3 millimetri, sono costituiti da mica chiara (dominante) e clorite (fase mineralogica subordinata). La clorite si sviluppa anche come fase di alterazione della mica bianca. Si nota anche la presenza di mica scura (biotite), interdigitata con la mica chiara. Nei livelli arricchiti in fillosilicati sono presenti sporadici cristalli di granato con abito morfologico euedrale. I livelli a fillosilicati sono alternati a livelli ricchi in quarzo e, subordinatamente, plagioclasio, da riferire alle plaghe di colore bianco-grigio riconosciute alla meso-scala. Questi livelli mostrano una struttura di tipo granoblastica omeogranulare. Il quarzo presenta evidenze di deformazione e di ricristallizzazione (estinzione ondulata e microstrutture di tipo <i>peripheral bulging</i>). I cristalli di quarzo e plagioclasio sono spesso avvolti da sottili pellicole ricche in mica sericitica. È presente un set di vene a riempimento in calcite, confermando le evidenze alla mesoscala, con spessore di alcuni millimetri. Le vene sono disposte perpendicolarmente rispetto alla foliazione metamorfica. La paragenesi mineralogica è riconducibile ad un medio grado metamorfico.

Sondaggio	Campione	Profondità (m)	Codice campione	
CBV13	RIM2	16.00-16.63	1481-04	
Note	La sezione sottile è stata eseguita perpendicolarmente alla foliazione metamorfica e parallelamente all'asse della carota.			

Identificazione della roccia	
Gruppo genetico	Rocce metamorfiche
Descrizione	Il campione mostra un colore grigio scuro a luoghi verdastro. Struttura caratterizzata da una fitta foliazione metamorfica definita dall'allineamento di minerali lamellari con lucentezza metallica che inglobano associazioni di minerali di colore biancastro, di dimensioni sino a due millimetri. Sulle superfici di foliazione si notano dei concrescimenti di colore verde. Sono presenti dei livelli di colore biancastro disposti parallelamente alla foliazione e di spessore massimo 1 centimetro. La granulometria varia da media (0,063-2 mm) a grossolana (2-63 mm). La foliazione è all'incirca perpendicolare all'asse della carota. Sono presenti delle discontinuità meccaniche (fratture) che tagliano tutta la struttura, senza presentare una mineralizzazione apprezzabile all'interno.

Composizione mineralogica	
Costituenti principali (stima della % modale)	Quarzo (30), mica bianca (25) biotite (10), feldspato (15), plagioclasio (10)
Costituenti secondari	Granato, clorite
Accessori	

Analisi petro-tessiturale
La struttura del campione si presenta anisotropa, costituita da una foliazione metamorfica disposta parallelamente a livelli granoblastici omeogranulari. I livelli granoblastici, riconducibili alle associazioni di minerali di colore biancastro riconosciuti alla mesoscala, sono a luoghi deformati in strutture di tipo occhiadina, con morfologie blandamente sigmoidali. In questi livelli dominano quarzo, feldspato e plagioclasio con dimensioni massime di 200 microns. Il quarzo mostra un abito prettamente anedrale, con blande evidenze di ricristallizzazione. Il feldspato mostra abito euedrale e un'intensa alterazione superficiale dovuta probabilmente a mica sericitica. La foliazione metamorfica si imposta nei livelli ricchi di fillosilicati, dove si riconoscono mica chiara e, subordinatamente, biotite. La clorite si presenta come minerale secondario, spesso come alterazione della biotite. All'interno della foliazione sono presenti cristalli di granato con morfologia prettamente euedrale. La paragenesi mineralogica è riconducibile ad un medio grado metamorfico.

Classificazione del campione

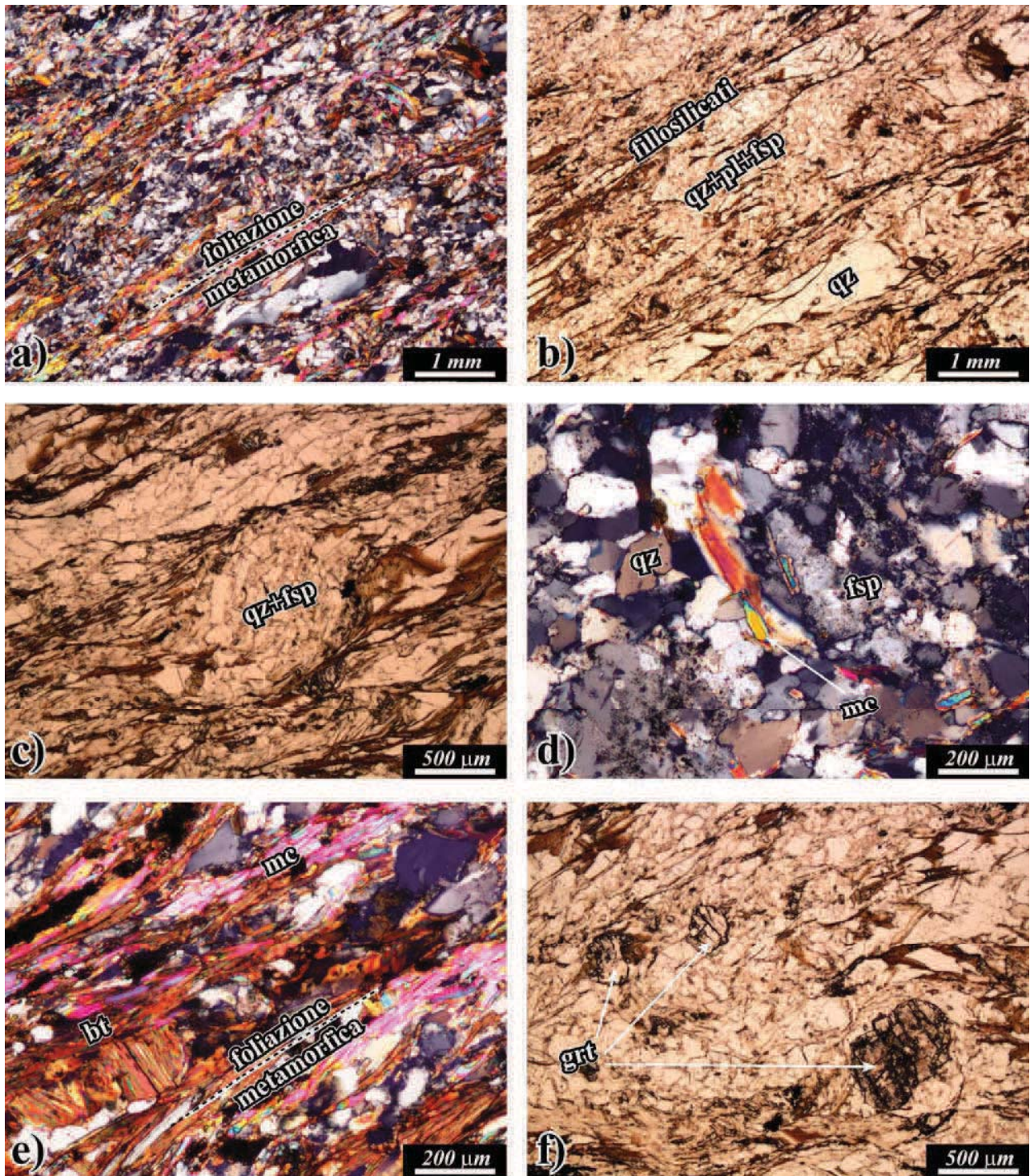


Figura 1 - (A) e (B) struttura anisotropa definita dalla presenza di una foliazione metamorfica parallela a livelli granoblastici di quarzo+plagioclasio+feldspato; (C) dettaglio della bandatura mineralogica a quarzo+feldspato deformata, con morfologia di tipo occhiadina, blandamente sigmoidale; (D) dettaglio della struttura granoblastica a quarzo+feldspato. Si noti come il feldspato sia caratterizzato da un'alterazione superficiale, probabilmente mica sericitica; (E) dettaglio della foliazione dove si distinguono sia mica chiara che biotite; (F) dettaglio della foliazione dove sono presenti cristalli di granato. Le microfoto (A), (D) e (E) sono a Nicols incrociati; le microfoto (B), (C) e (F) sono a Nicols paralleli.

Classificazione del campione
Gneiss a due miche e con granato.

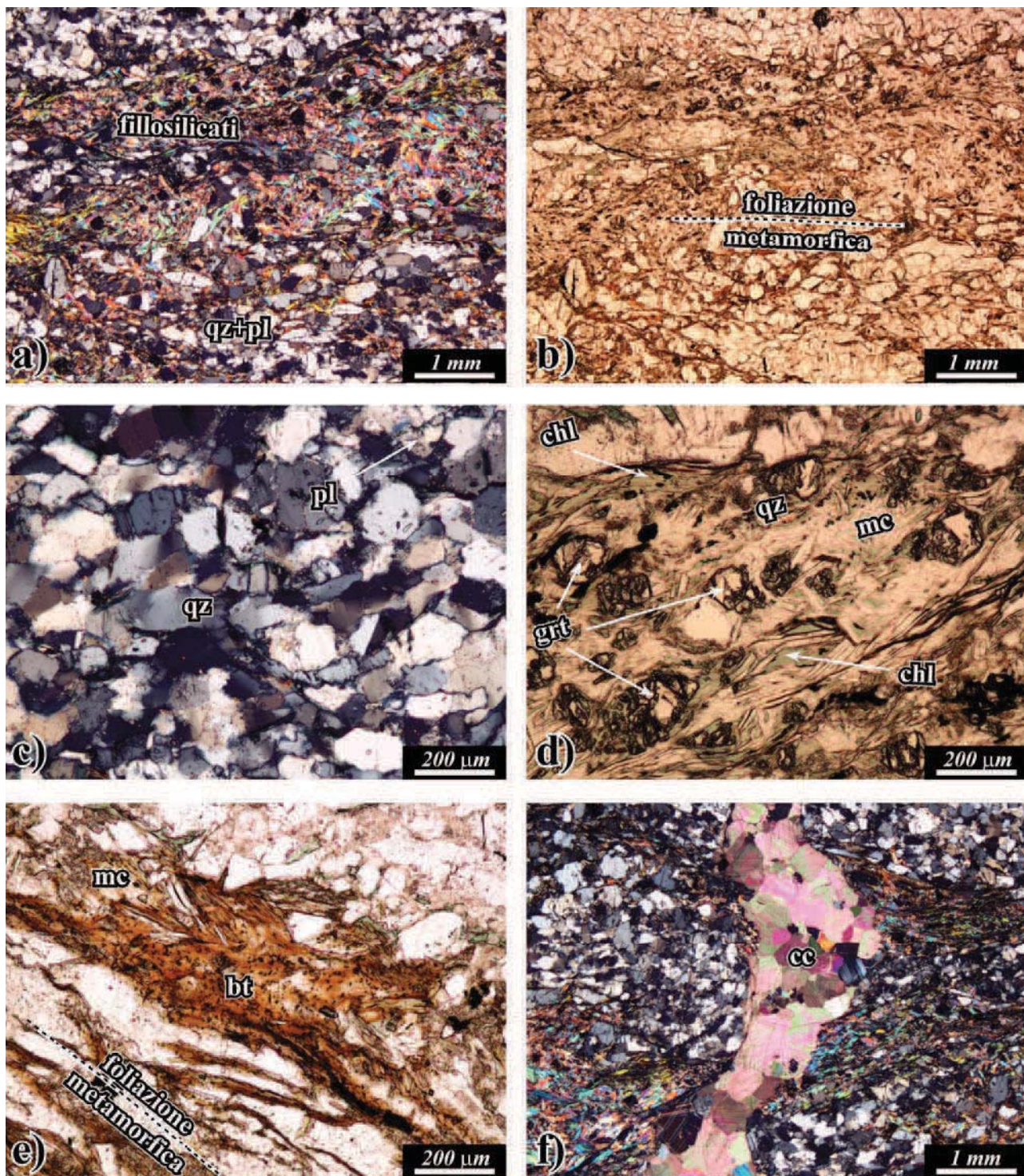


Figura 1 - (A) e (B) struttura definita da livelli di fillosilicati che individuano l'orientazione della foliazione metamorfica, e livelli di quarzo-plagioclasio; (C) dettaglio della struttura granoblastica omeogranulare nei livelli a quarzo+plagioclasio; (D) dettaglio della foliazione dove sono presenti mica chiara, clorite e granuli di granato; (E) dettaglio dell'interdigitazione tra mica chiara e biotite nei livelli arricchiti in fillosilicati; (F) sviluppo di vena con riempimento in calcite che interseca perpendicolarmente la foliazione metamorfica. Le microfoto (A), (C) e (F) sono a Nicols incrociati; le altre microfoto sono a Nicols paralleli.

Sondaggio	Campione	Profondità (m)	Codice campione	
CBV13	RIM4	34.60-34.90	1481-06	
Note	La sezione sottile è stata eseguita perpendicolarmente alla foliazione metamorfica e parallelamente all'asse della carota.			

Identificazione della roccia	
Gruppo genetico	Rocce metamorfiche
Descrizione	Il colore del campione è generalmente un grigio argenteo passante a verde scuro. La struttura è olocristallina e anisotropa dovuta alla presenza di mescolamenti mineralogici che determinano un'alternanza di livelli di colori differenti. Si riconoscono infatti: (i) plaghe di colore bianco-grigio di spessore sino ad 1 centimetro e (ii) livelli sottili di colore verde scuro dove sono presenti minerali di forma lamellare. La granulometria è grossolana (2-63 mm). La foliazione metamorfica è disposta all'incirca perpendicolarmente all'asse della carota.

Composizione mineralogica	
Costituenti principali (stima della % modale)	Quarzo (25), mica chiara (30), biotite (10), feldspato (15), plagioclasio (10)
Costituenti secondari	Clorite, granato
Accessori	Ossidi

Analisi petro-tessiturale
La struttura del campione è di tipo polifasica: si riconosce una foliazione relitta, deformata in pieghe, e trasposta da una foliazione metamorfica principale disposta parallelamente al piano assiale delle pieghe. Nella foliazione relitta si riconoscono bande mineralogiche a dominante quarzo+feldspato+plagioclasio, riconducibili alle plaghe di colore bianco-grigio riconosciute alla mesoscala. La foliazione principale è definita dall'isorientazione di fillosilicati, soprattutto mica bianca. Sono presenti anche biotite e clorite, disposte lungo la foliazione. All'interno della foliazione metamorfica si rinvencono anche granati con morfologie di tipo euedrale e contenenti inclusioni. La foliazione metamorfica è interrotta da un set di vene, di spessore fino a 500 microns, con riempimento in calcite. La paragenesi mineralogica è riconducibile ad un medio grado metamorfico.

Classificazione del campione
Gneiss a due miche.

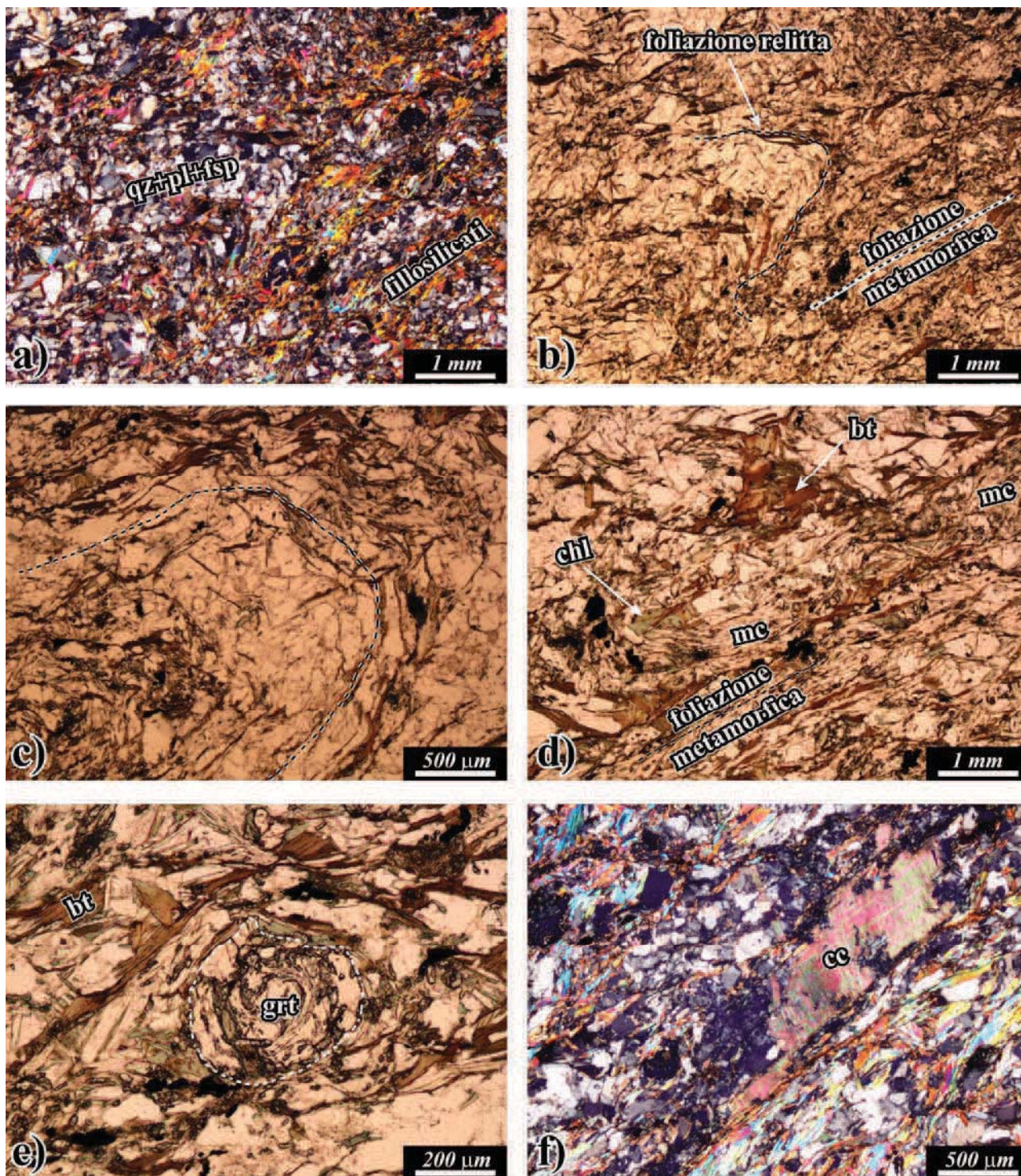


Figura 1 - (A) e (B) deformazione in pieghe della foliazione primaria (foliazione relitta) con sviluppo della foliazione principale (foliazione da piano assiale); (C) dettaglio della foliazione relitta; (D) dettaglio della foliazione principale dove, oltre a mica chiara, sono presenti anche clorite e biotite; (E) cristalli di granato euedrali immersi nella foliazione; (F) vena di calcite che interrompe la foliazione. Le microfoto (A) e (F) sono a Nicols incrociati; le altre microfoto sono a Nicols paralleli.

Sondaggio	Campione	Profondità (m)	Codice campione	
CBV13	RIM5	36.20-36.70	1481-07	
Note	La sezione sottile è stata eseguita parallelamente all'asse della carota.			

Identificazione della roccia	
Gruppo genetico	Rocce metamorfiche
Descrizione	Il campione si presenta con un colore grigio a luoghi tendente al verde. La struttura è caratterizzata da una foliazione metamorfica definita dall'accrescimento di minerali fillosilicatici con lucentezza metallica. Sulle superfici di foliazione si notano delle colorazioni verdastre. Sono presenti delle plaghe di colore biancastro di spessore sino a due centimetri. Le plaghe si distribuiscono parallelamente alla foliazione. La granulometria della foliazione è media (0,063-2 mm). La foliazione è disposta con un angolo di circa 40° rispetto all'asse della carota.

Composizione mineralogica	
Costituenti principali (stima della % modale)	Quarzo (30), plagioclasio/feldspato (20), mica bianca (30)
Costituenti secondari	Biotite, clorite, granato
Accessori	Ossidi di ferro

Analisi petro-tessiturale
Il campione è caratterizzato da una struttura anisotropa definita dallo sviluppo di una foliazione metamorfica disposta parallelamente ad una bandatura mineralogica. La foliazione si riconosce per l'isorientazione di fillosilicati, essenzialmente mica bianca. Lungo la foliazione sono riconoscibili anche cristalli di biotite e clorite. La clorite lungo la foliazione appare principalmente come fase di alterazione della mica bianca. All'interno dei livelli di fillosilicati sono presenti cristalli di granato mostrante abito morfologico di tipo euedrale e di dimensioni massime di 400 microns. La foliazione è deformata in pieghe, con incipiente sviluppo di clivaggio da piano assiale. La bandatura mineralogica è definita da livelli arricchiti in quarzo e plagioclasio/feldspato. Il quarzo mostra un abito anedrale ed è caratterizzato da evidenze di ricristallizzazione dinamica. Il feldspato mostra un'intensa alterazione superficiale dovuta a mica sericitica. Nella parte alta della sezione sottile insiste un livello di spessore di 5 mm, disposto parallelamente alla foliazione e corrispondente alle plaghe di colore biancastro riconosciute alla mesoscala. Questo livello rappresenta una vena con riempimento in quarzo e con struttura interna di tipo granoblastica omeogranulare. Sia la foliazione che la bandatura mineralogica sono interrotte da un set di vene a riempimento in clorite, disposto all'incirca ortogonalmente. La paragenesi mineralogica è riconducibile ad un medio grado metamorfico.

Classificazione del campione

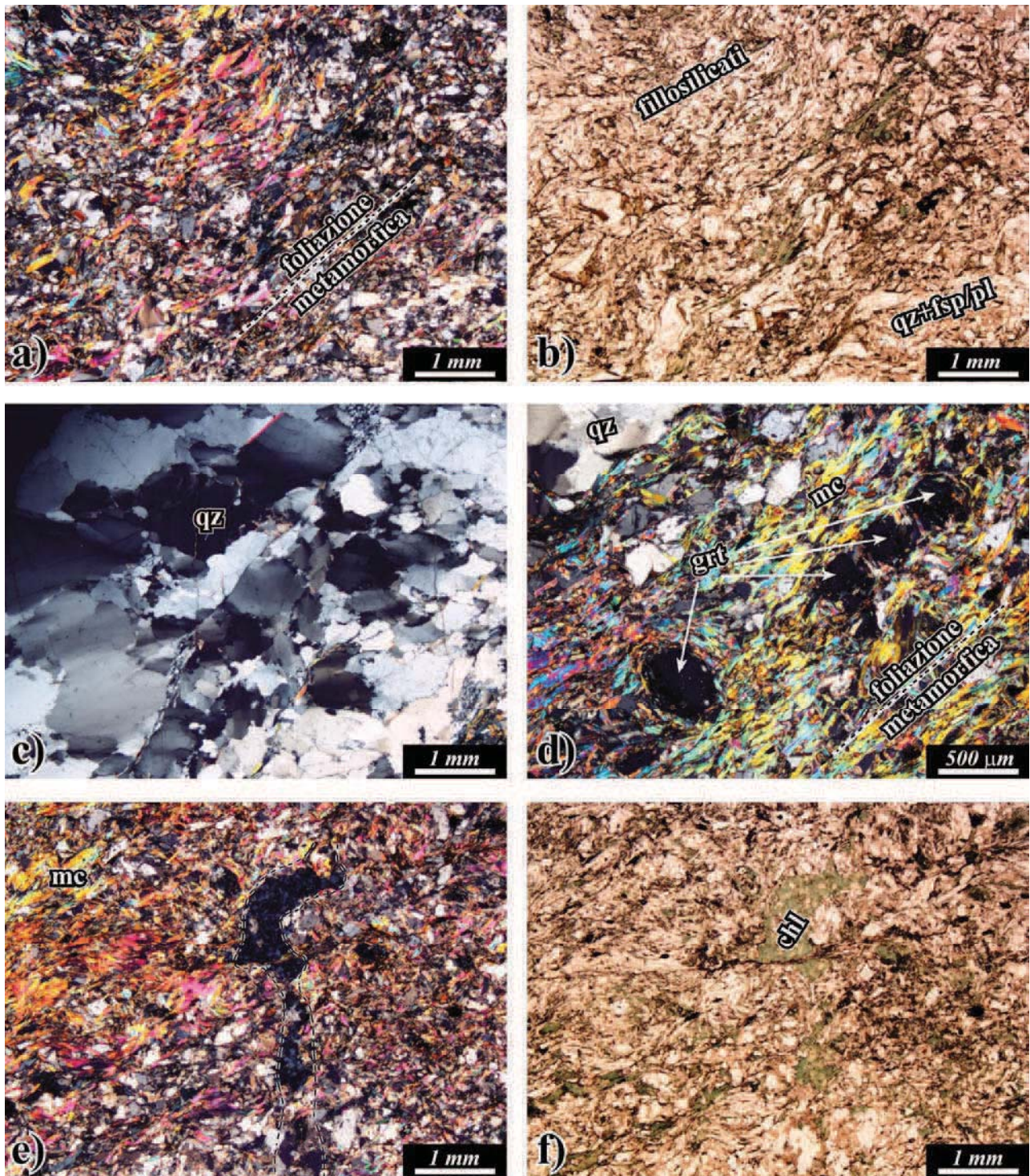


Figura 1 - (A) e (B) struttura anisotropa con sviluppo di una foliazione definita dall'isorientazione di fillosilicati, parallela a livelli di quarzo+plagioclasio/feldspato; (C) struttura granoblastica della vena a quarzo disposta parallelamente alla foliazione; (D) dettaglio della foliazione dove, oltre a mica chiara, sono presenti cristalli di granato; (E) e (F) vene tardive, con riempimento in clorite, che tagliano ortogonalmente la foliazione metamorfica. Le microfotografie (B) e (F) sono a Nicols paralleli; le altre microfotografie sono a Nicols incrociati.

Sondaggio	Campione	Profondità (m)	Codice campione	
CBV13	RIM7	41.30-41.75	1481-09	
Note	La sezione sottile è stata eseguita perpendicolarmente alla foliazione metamorfica e parallelamente all'asse della carota.			

Identificazione della roccia	
Gruppo genetico	Rocce metamorfiche
Descrizione	Il campione mostra un colore grigio scuro abbastanza uniforme. La struttura è caratterizzata da un'alternanza di livelli grigio-argentei dove dominano minerali con lucentezza metallica e livelli più chiari dove si notano anche minerali tondeggianti che sono avvolti dalla foliazione. Questa alternanza risulta blandamente deformata in pieghe. La granulometria è grossolana (2-63 mm). Sono presenti delle plaghe di colore bianco disposte parallelamente ai livelli argentei, con spessori sino ad un centimetro. La foliazione è all'incirca perpendicolare rispetto all'asse della carota.

Composizione mineralogica	
Costituenti principali (stima della % modale)	Quarzo (25), mica bianca (35), plagioclasio/feldspato (15), clorite (15)
Costituenti secondari	Granato, biotite
Accessori	

Analisi petro-tessiturale
La microstruttura di questo campione è di tipo anisotropa, per lo sviluppo di una foliazione pervasiva definita da livelli arricchiti in fillosilicati. Quest'ultimi sono costituiti in maniera dominante da mica bianca, successivamente da clorite e, subordinatamente, da biotite. Cristalli di granato con abito euedrale (dimensioni sino a 400 microns) sono inglobati all'interno della foliazione. La foliazione è parallela a livelli arricchiti in quarzo e plagioclasio/feldspato. Il quarzo mostra evidenze di ricristallizzazione dinamica, e spesso assume delle forme allungate parallelamente alla foliazione. Il feldspato mostra alterazione superficiale con lo sviluppo di mica sericitica. Questi livelli a quarzo+plagioclasio/feldspato a luoghi mostrano una tipica forma occhiadina. Parallelamente alla foliazione sono presenti dei livelli granoblastici corrispondenti alle plaghe di colore biancastro riconosciute alla mesoscala. Da un punto di vista tessiturale queste livelli corrispondono a delle vene sin-metamorfiche, con riempimento in quarzo. La paragenesi mineralogica è riconducibile ad un medio grado metamorfico.

Classificazione del campione
Gneiss a granato (al limite con micascisto)

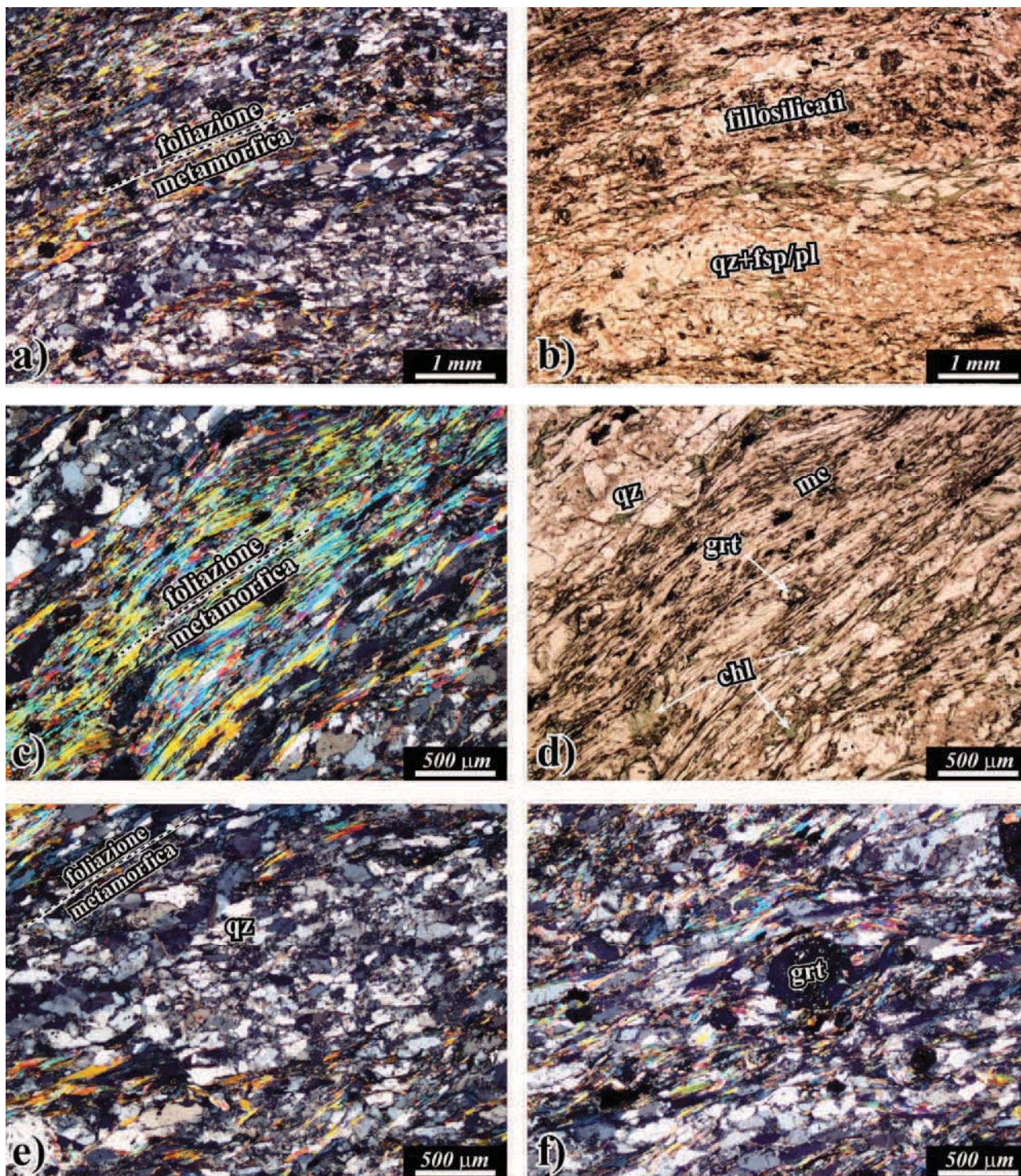


Figura 1 - (A) e (B) foliazione metamorfica dove si arricchiscono i fillosilicati, parallela a livelli con quarzo+plagioclasio/feldspato; (C) e (D) dettaglio della foliazione metamorfica dove si riconoscono abbondante mica chiara, clorite e granato; (E) dettaglio del livello ricco in quarzo, dove i cristalli sono deformati ed allungati parallelamente alla foliazione; (F) dettaglio di granato eudrale inglobato nella foliazione. Le microfotografie (B) e (D) sono a Nicols paralleli; le altre microfotografie sono a Nicols incrociati.

Sondaggio	Campione	Profondità (m)	Codice campione	
CBV13	RIM10	71.00-71.60	1481-12	
Note	La sezione sottile è stata eseguita parallelamente all'asse della carota.			

Identificazione della roccia	
Gruppo genetico	Rocce metamorfiche
Descrizione	Il campione mostra un colore grigio scuro abbastanza uniforme. La struttura è caratterizzata da una fitta alternanza di livelli scuri, argentei dove dominano minerali con lucentezza metallica e livelli più chiari dove si notano anche minerali tondeggianti che sono avvolti dalla foliazione. La granulometria è grossolana (2-63 mm). Alla base del campione sono presenti delle plaghe biancastre di spessore centimetrico. La foliazione è obliqua rispetto all'asse della carota.

Composizione mineralogica	
Costituenti principali (stima della % modale)	Quarzo (40), mica bianca (15), plagioclasio/feldspato (25), clorite (10)
Costituenti secondari	Granato
Accessori	Ossidi di ferro

Analisi petro-tessiturale
Il campione mostra una debole struttura anisotropa dovuta alla presenza di un'incipiente foliazione metamorfica. La foliazione è definita dall'isorientazione di fillosilicati, ossia mica chiara e clorite all'incirca in eguali proporzioni. La foliazione ha spessore massimo di 100 micron e assume andamento spesso anastomizzato. La foliazione è parallela a livelli con struttura granoblastica debolmente eterogranulare. In questi livelli domina il quarzo come fase mineralogica. I cristalli di quarzo assumono dimensioni sino a 200 micron e, a luoghi, mostrano delle forme allungate e disposte parallelamente alla foliazione. Queste morfologie sono da interpretare come il risultato di una deformazione coeva al processo metamorfico. All'interno dei livelli in quarzo sono abbondanti dei porfiroclasti di feldspato e plagioclasio, con dimensioni di oltre un millimetro. Questi porfiroclasti possono essere interpretati come relitti di una originaria tessitura ignea. Sono presenti abbondanti granati euedrali (con dimensioni massime di 200 microns). Sia la foliazione che i livelli in quarzo sono deformati in pieghe, ma senza lo sviluppo di un clivaggio da piano assiale. La paragenesi mineralogica è riconducibile ad un medio grado metamorfico.

Classificazione del campione
Gneiss a granato (al limite con quarzoscisto)

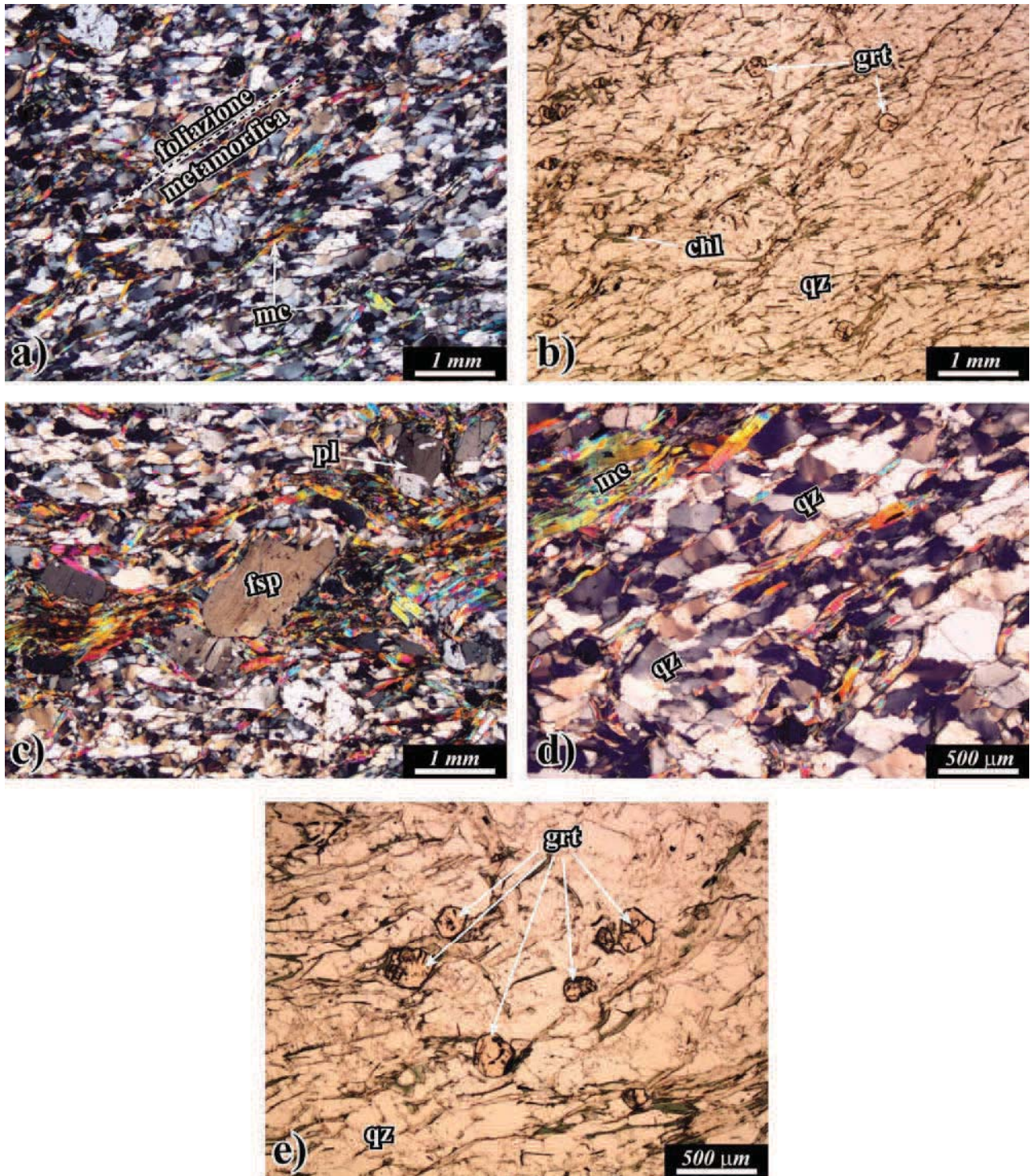


Figura 1 - (A) e (B) dettaglio della struttura dove è presente un'incipiente foliazione definita da mica bianca e clorite; (C) porfiroclasto di feldspato avvolto dalla foliazione metamorfica; (D) dettaglio dei livelli arricchiti in quarzo, dove i cristalli appaiono deformati ed allungati secondo la foliazione; (E) cristalli euedrali di granato immersi nella foliazione. Le microfotografie (B) e (E) sono a Nicols paralleli; le altre microfotografie sono a Nicols incrociati.