

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIREZIONE TECNICA
U.O. GEOLOGIA, GESTIONE TERRE E BONIFICHE**

PROGETTO DEFINITIVO

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA
I LOTTO FUNZIONALE APICE - HIRPINIA**

**PROVE DI LABORATORIO SU CAMPIONI DEL
SONDAGGIO G5bis**

SCALA:

-

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

I F 0 G 0 0 D 6 9 P R G E 0 0 0 5 0 0 3 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	GEOSTUDI	11/2017	S. GIUGLIANO	11/2017	D. APREA	11/2017	F. MARCHESE NOVEMBRE 2017

ITALFERR S.p.A.
Dott. Geologo Francesco MARCHESE
Resp. UO GEOLOGIA GESTIONE TERRE E BONIFICHE
Ordine Geologi Lazio n. 179 ES

File: IF0G00D69PRGE0005003A.pdf

n. Elab.: 526

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° 12 campioni prelevati nel corso del sondaggio G5bis eseguito per il progetto definitivo Raddoppio Apice Orsara I lotto funzionale Apice-Hirpinia, il cui elenco è riportato nella seguente tabella:

<i>SONDAGGIO</i>	<i>CAMPIONE</i>	<i>PROFONDITA'(m)</i>
<i>G5 BIS</i>	<i>C1</i>	<i>10,40-11,00</i>
<i>G5 BIS</i>	<i>C2</i>	<i>12,00-12,60</i>
<i>G5 BIS</i>	<i>C3</i>	<i>14,40-15,00</i>
<i>G5 BIS</i>	<i>C4</i>	<i>16,00-16,60</i>
<i>G5 BIS</i>	<i>C5</i>	<i>18,00-18,60</i>
<i>G5 BIS</i>	<i>C6</i>	<i>21,00-21,60</i>
<i>G5 BIS</i>	<i>C7</i>	<i>23,00-23,60</i>
<i>G5 BIS</i>	<i>C8</i>	<i>25,00-25,60</i>
<i>G5 BIS</i>	<i>C9</i>	<i>28,00-28,60</i>
<i>G5 BIS</i>	<i>C10</i>	<i>29,40-30,00</i>
<i>G5 BIS</i>	<i>C11</i>	<i>31,00-31,60</i>
<i>G5 BIS</i>	<i>C12</i>	<i>33,00-33,60</i>

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 in camera umida climatizzata 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.

Successivamente, dopo avere 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 in cella di Hoek di grande diametro, di compressione monoassiale, di prove di resistenza a trazione indiretta e di determinazione delle velocità soniche V_p e V_s .

PROVE DI LABORATORIO SU CAMPIONI DEL
SONDAGGIO G5BIS

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0G	00	D 69 PR	GE 0005 003	A	3 di 3

Inoltre, al fine di verificare il comportamento rigonfiante dei materiali, sono state eseguite prove per la determinazione dell'indice di rigonfiamento ISS, dell'indice di pressione di rigonfiamento ISP, prove per la determinazione della deformazione assiale e radiale in rigonfiamento libero e prove edometriche del tipo Huder-Amberg.

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

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

CANTIERE: **RADDOPPIO APICE - ORSARA TRATTA APICE IRPINIA**

DATI RIASSUNTIVI PROVE DI LABORATORIO

Identificativo campione			Proprietà fisiche							Limiti Atterberg				Analisi granulometrica				Prova Triassiale C.D.		Prova Triassiale Roccia			Compressione Monoassiale				Misura velocità sonica VP-VS							Brasiliana	Sostanza Organica	Calcare totale	Prove rigonfiamento			Colonna risonante	CLASS	
			γ	Wn	γs	γd	Porosità	Indice dei vuoti	Grado di saturazione	LL	LP	IP	LR	Ghiaia (60-2 mm)	Sabbia (2,0-0,06 mm)	Limo (0,06-0,002 mm)	Argilla (<0,002mm)	C'	φ'	C	φ	σ	E _{sec}	E _{tan}	Poisson	Vp	Vs	Poisson	Edin	Gdin	Kdin	STS	SO		ISS	ISP	HUDER AMBERG	RC	USCS	AASHTO		
V.A.	Camp.	m da p.c.	kN/m ³	%	-	kN/m ³	n %	e	sr%	%	%	%	%	%	%	kPa	°	MPa	°	MPa	GPa	GPa	-	m/s	m/s	-	(GPa)	(GPa)	(GPa)	MPa	%	gr/kg	%	kPa		G (MPa)	-	-				
SONDAGGIO G5BIS																																										
2096-1	C1	10,40-11,00	22,62	9,9	2,694	20,59	22,06	0,283	93,89	64,6	21,8	42,8	14,9	0,0	1,0	52,0	47,0			2,97 4,1																			CH	A-7-6		
2096-2	C2	12,00-12,60	22,55	9,5	2,709	20,59	22,52	0,291	88,85	62,2	22,0	40,2	16,1	0,0	1,2	51,7	47,1	X	X																					CH	A-7-6	
2096-3	C3	14,40-15,00	22,65	9,5	2,708	20,69	22,11	0,284	90,60	61,3	21,8	39,5	16,3	0,0	2,2	50,7	47,1																							CH	A-7-6	
2096-4	C4	16,00-16,60	22,84	9,1	2,706	20,94	21,10	0,267	91,96	60,5	21,9	38,6	17,1	0,0	1,3	52,0	46,7			5,14																				CH	A-7-6	
2096-5	C5	18,00-18,60	23,11	8,3	2,752	21,35	20,89	0,264	86,03	57,8	22,8	35,0	16,0	0,0	1,1	52,6	46,3			7,99 7,5 8,81																				CH	A-7-6	
2096-6	C6	21,00-21,60	22,75	8,6	2,744	20,96	22,11	0,284	82,68	56,9	21,7	35,2	15,1	0,0	0,8	50,5	48,7																							CH	A-7-6	
2096-7	C7	23,00-23,60	22,80	9,2	2,743	20,89	22,35	0,288	87,26	50,5	22,0	28,5	17,4	0,0	1,8	51,9	46,3																							CH	A-7-6	
2096-8	C8	25,00-25,60	22,41	10,2	2,703	20,34	23,27	0,303	90,61	52,7	20,7	32,0	16,1	0,0	3,0	52,5	44,5																							CH	A-7-6	
2096-9	C9	28,00-28,60	22,66	9,2	2,733	20,75	22,58	0,292	86,22	57,6	22,7	34,9	16,2	0,0	1,7	52,1	46,2																							CH	A-7-6	
2096-10	C10	29,40-30,00	23,03	8,8	2,750	21,17	21,49	0,274	88,04	60,3	21,5	38,8	16,5	0,0	1,3	50,3	48,4			6,63 3,61																				CH	A-7-6	
2096-11	C11	31,00-31,60	22,56	8,7	2,755	20,76	23,17	0,302	79,25	60,6	22,1	38,5	16,5	0,0	1,4	49,2	49,4			4,1																				CH	A-7-6	
2096-12	C12	33,00-33,60	22,72	9,0	2,756	20,85	22,87	0,297	83,58	59,4	22,2	37,2	15,0	0,0	0,8	49,9	49,3			1,53																				CH	A-7-6	



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove su terre e rocce (settori A e B)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	2096/1	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	63989 / AP	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	24/10/2017	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C1** Profondità [m] **10,40-11,00**

FUSTELLA **INOX - MAZIER** DIAMETRO INT.: cm **8** LUNGHEZZA: cm **65**

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO	Compressione monoassiale
PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854-92)	Trazione indiretta
CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92)	Onde Vp- Vs
PESO DI VOLUME	
LIMITI DI ATTERBERG	
GRANULOMETRIA	
CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.	
CLASSIFICA U.S.C.S.	

DESCRIZIONE VISUALE

ARGILLA MARNOSA litoide tenera di colore grigio (GLE Y1 3/5GY) , tessitura clastica , stratificazione assente , a frattura concoide. Presenti sparsi rari frammenti conchigliari e impronte di frustoli vegetali nerastre. Poco umida, reagente all' HCL. Composizione granulometrica : Limo con argilla

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]	[cm]	PROVINI
ARGILLA MARNOSA litoide tenera di colore grigio (GLE Y1 3/5GY) , tessitura clastica , stratificazione assente , a frattura concoide. Presenti sparsi rari frammenti conchigliari e impronte di frustoli vegetali nerastre. Poco umida, reagente all' HCL. Composizione granulometrica : Limo con argilla	0			0	
	10			14	— ELL1
	20				
	30			30	— ELL2
	40				
	50				
	60				
	70				
	80				
	90				
	100			100	

QUALITA' DEL CAMPIONE BUONA

NOTE Eseguite prova di compressione monoassiale , di trazione indiretta e misura delle velocità sonoche Vp-Vs

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



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. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 4744 – Prove su terre e rocce (settori A e B)

Commessa : 138_17
Cantiere : RADDOPPIO APICE ORSARA- TRATTA APICE IRPINIA
Committente: ITALFERR S.p.A.



PARTE ALTA	←	PARTE BASSA
SONDAGGIO : G5 BIS	CAMPIONE: C1	PROFONDITA' (m): 10,40-11,00



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove su terre e rocce (settori A e B)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	2096/1	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	63990 / FV	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	24/10/2017	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **138 / 2017**CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**Sondaggio **G5 BIS**Campione **C1**Profondità [m] **10,40-11,00**

CARATTERISTICHE FISICHE E VOLUMETRICHE

PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854-92)

Massa picn.+acqua+terr.secco [g]	824,35	473,66
Temperatura [°C]	19,2	19,2
Massa picnometro + acqua [g]	778,22	432,20
Massa terreno secco [g]	73,45	65,88
Peso specifico dei grani	2,689	2,698
Peso specifico dei grani medio	2,694	

PROVA EFFETTUATA	CM 1	CM 2																	
-------------------------	------	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92)

GRANDEZZE INIZIALI

Massa conten.+terr.umido [g]	81,90	90,77																	
Massa conten.+terr.secco [g]	76,30	84,34																	
Massa contenitore [g]	19,16	19,57																	
Contenuto d'acqua (%)	9,8	9,9																	

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

Lato / diametro provino [mm]	D 74,60	D 74,60																	
Altezza provino [mm]	124,30	128,70																	
Massa fustella + provino [g]	1248,00	1293,64																	
Massa fustella [g]																			
Peso di volume umido [kN/m³]	22,53	22,55																	

CARATTERISTICHE DERIVATE

Peso di volume del secco [kN/m³]	20,52	20,52																	
Indice dei vuoti	0,288	0,288																	
Porosità (%)	22,34	22,34																	
Grado di saturazione	91,80	92,98																	

CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92)

GRANDEZZE FINALI

Massa conten.+terr.umido [g]																			
Massa conten.+terr.secco [g]																			
Massa contenitore [g]																			
Contenuto d'acqua (%)																			

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

Altezza provino [mm]																			
Massa fustella + provino [g]																			
Massa fustella [g]																			
Peso di volume umido [kN/m³]																			

CARATTERISTICHE DERIVATE

Peso di volume del secco [kN/m³]																			
Indice dei vuoti																			
Porosità (%)																			
Grado di saturazione																			

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)**Il Direttore del Laboratorio**
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/1	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	63991 / ACQ	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	24/10/2017		
		Data apertura	24/10/2017	Data fine prova	25/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C1** Profondità [m] **10,40-11,00**

CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92) ASTM D 2216/92

Descrizione del terreno

Contenuto naturale d'acqua

prova n.	1	2			
Massa lorda campione umido [g]	81,90	90,70			
Massa lorda campione secco [g]	76,30	84,34			
Massa recipiente (tara) [g]	19,16	19,57			
Massa netta secca [g]	57,14	64,77			
Massa acqua [g]	5,60	6,36			
Contenuto d'acqua (%)	9,8 %	9,8 %			
Contenuto d'acqua medio (%)	9,8 %				

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	2096/1	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	63992 / IP	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	02/11/2017	Pag.	1/1
		Data apertura	24/10/2017	Data fine prova	03/11/2017		

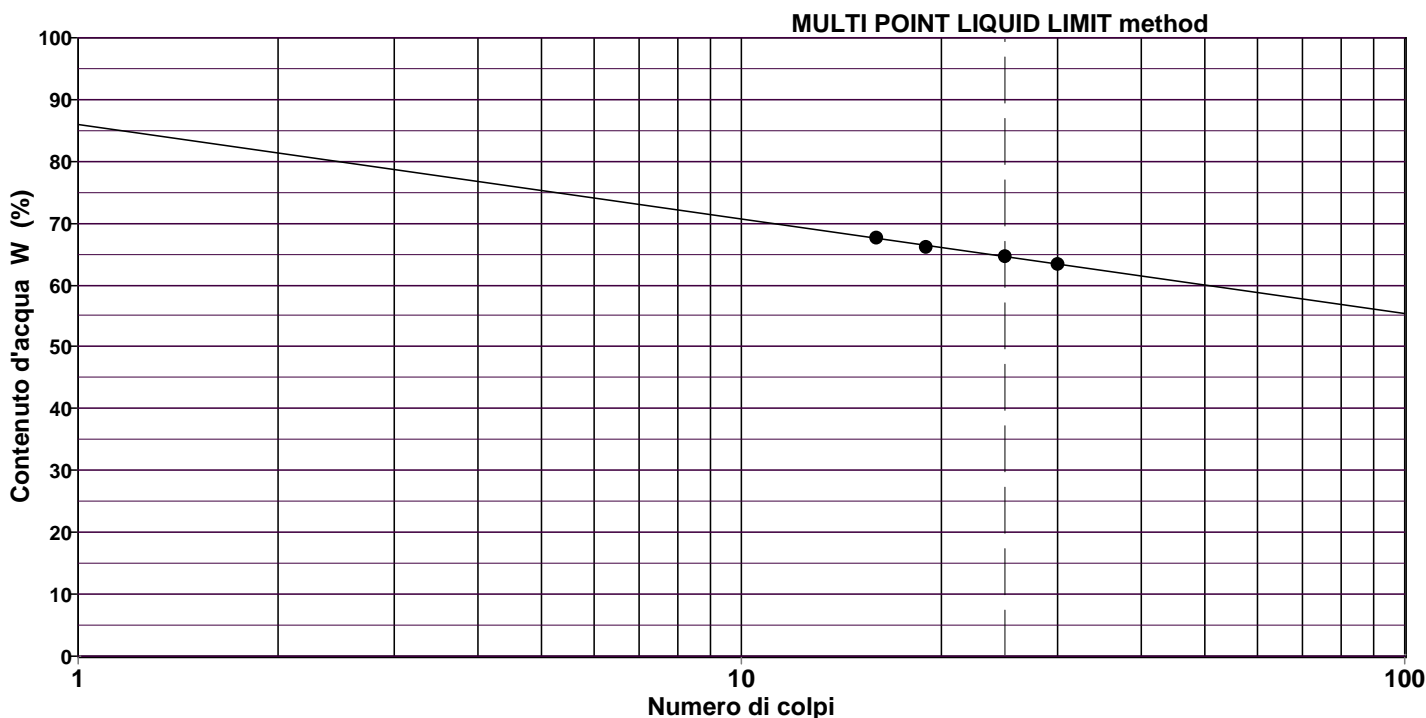
COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpina**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C1** Profondità [m] **10,40-11,00**

LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

LIMITE LIQUIDO	prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi		30	25	19	16	
Contenuto d'acqua (%)		63,3 %	64,7 %	66,1 %	67,7 %	

LIMITE PLASTICO	prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)		21,3 %	22,4 %



LIMITE LIQUIDO LL = 64,6 %
LIMITE PLASTICO LP = 21,8 %
INDICE PLASTICO IP = 42,8 %

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

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

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti N. 4744 - Prove su terre e rocce (settori A e C)

N. VERB.ACCELT./CAMP.	Data ricevimento	21/09/17	Certificato	67118	Data
2096-1	Data prelievo		Data inizio prova	02/11/17	08/01/00
	Data apertura	24/10/17	Data fine prova	03/11/17	Pag 1/1

COMMITTENTE ITALFERR S. p.A.

COMMESSA 138-17

CANTIERE RADDOPPIO APICE-ORSARA TRATTA APICE-IRPINIA

PRELIEVO SG5BIS

CAMPIONE

CI 1

PROFONDITA' m 10,40-11

Massa lorda umida	Pu (g)	33,65	34,66
Massa lorda secca	Ps (g)	23,80	24,20
Massa acqua	Pu-Ps (g)	9,85	10,46
Tara capsula	T (g)	9,74	9,41
Massa netta secca	Ps-T(g)	14,06	14,79
Contenuto in acqua	W %	70,1	70,7
Volume secco provino	Vs (cm ³)	7,19	6,72
Limite di ritiro	Ws %	14,8	15,1

Limite di ritiro medio	%	14,9
------------------------	---	------

Lo sperimentatore
Dott.ssa F. Quattrocchi

Il direttore del laboratorio
Dott. P. Manara



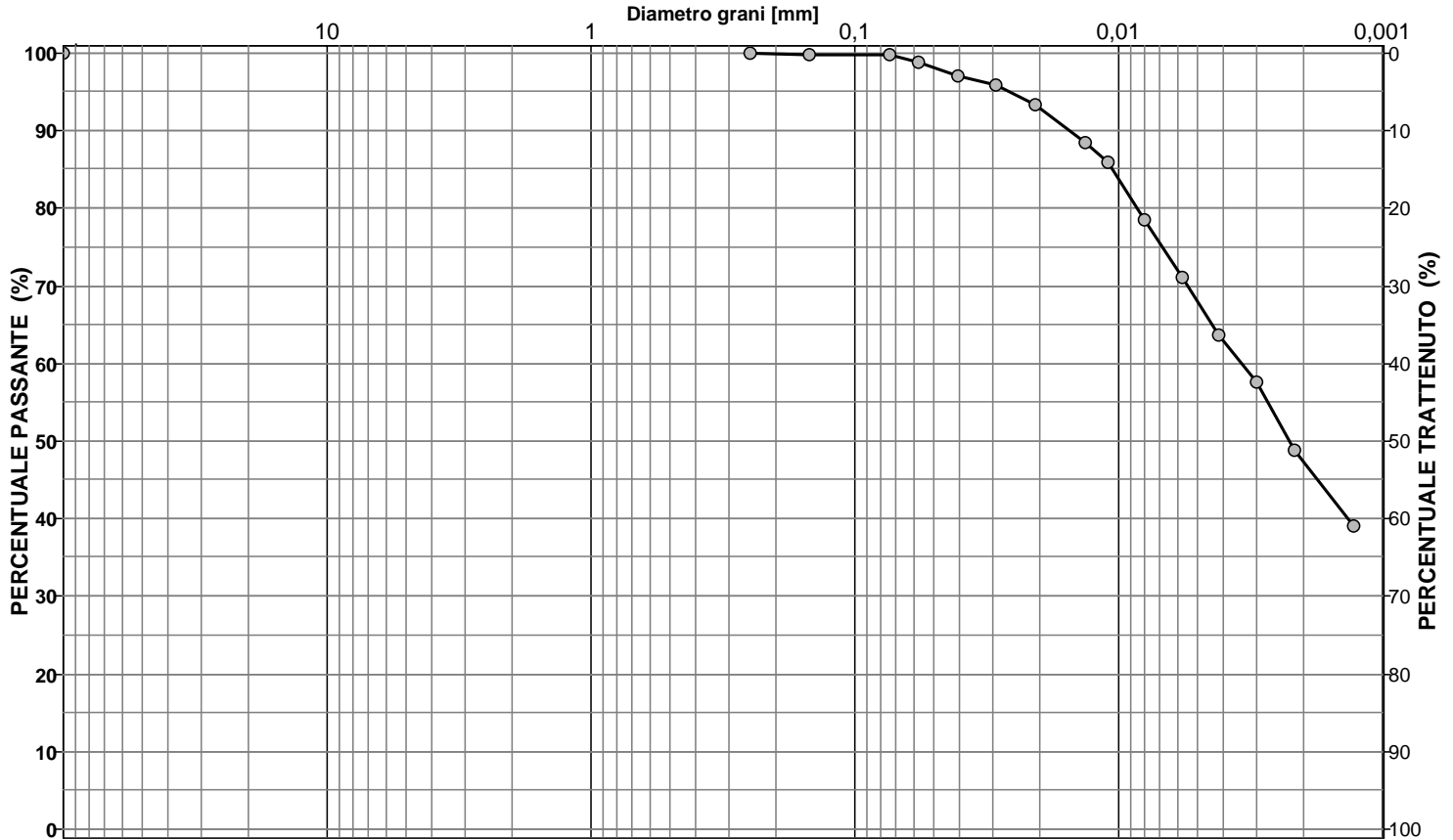
Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove su terre e rocce (settori A e B)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	2096/1	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	63993 / GR	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	30/10/2017		
		Data apertura	24/10/2017	Data fine prova	31/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **138 / 2017**CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**Sondaggio **G5 BIS**Campione **C1**Profondità [m] **10,40-11,00**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	0,0	1,0	51,9	47,0

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 210,0	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	0,0574	98,83	1,17	d ₁₀ = mm -
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0409	97,10	2,90	d ₃₀ = mm -
0,0	1.5 inch	38,1000	100,00	0,00	0,0290	95,86	4,14	d ₅₀ = mm 0,0023
0,0	1.0 inch	25,4000	100,00	0,00	0,0207	93,39	6,61	d ₆₀ = mm 0,0035
0,0	3/4 inch	19,0500	100,00	0,00	0,0133	88,45	11,55	
0,0	1/2 inch	12,7000	100,00	0,00	0,0110	85,98	14,02	d ₉₀ = mm 0,0156
0,0	3/8 inch	9,5100	100,00	0,00	0,0079	78,57	21,43	
0,0	4 mesh	4,7600	100,00	0,00	0,0058	71,15	28,85	
0,0	10 mesh	2,0000	100,00	0,00	0,0042	63,74	36,26	
0,0	16 mesh	1,0000	100,00	0,00	0,0030	57,57	42,43	
0,0	40 mesh	0,4200	100,00	0,00	0,0022	48,92	51,08	
0,0	60 mesh	0,2500	100,00	0,00	0,0013	39,04	60,96	
0,2	100 mesh	0,1490	99,90	0,10				
0,2	200 mesh	0,0740	99,82	0,18				

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

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

GEOstudi srl

AUTORIZZAZIONE MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI n° 4744 ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/2001
Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB.ACCETT./CAMP. 2096-01	Data ricevimento	21/09/17	Certificato n°	67083	Data
	Data prelievo	14/09/17	Data inizio prova	27/10/17	08/11/17
	Data apertura	24/10/17	Data fine prova	28/10/17	Pag 1/1
COMMITTENTE	ITALFERR S.p.A.		COMMESSA	138_17	
CANTIERE	RADDOPPIO APICE ORSARA- TRATTA APICE IRPINIA				
PRELIEVO	G5BIS	CAMPIONE C1	PROFONDITA' m	10,40-11,00	

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN SOSTANZA ORGANICA
Norma ASTM D2974 - 87 metodo C

Temperatura di prova	°C	440	440
Cenere	%	97,0	96,9
Sostanze organiche = 100-%cenere	%	3,0	3,1
Media	%	3,1	

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/1	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	63994 / CLA	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	30/10/2017	Pag.	1/1
		Data apertura	24/10/2017	Data fine prova	31/10/2017		

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C1** Profondità [m] **10,40-11,00**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

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

ASTM D 3282/93

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	100
Setaccio 0,425 mm	100
Setaccio 0,075 mm	100

Limite liquido	64,6 %
Indice di plasticità	42,7 %

Simbolo di gruppo GS **A-7-6**

Indice di gruppo IG **20**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	2096/1	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	63995 / CLU	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	30/10/2017		
		Data apertura	24/10/2017	Data fine prova	31/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C1** Profondità [m] **10,40-11,00**

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	100	%	
Setaccio 0,074 mm	100	%	
Coefficiente di uniformità	CU		
Coefficiente di concavità	CC		
Limite Liquido	LL	64,6	%
Indice di Plasticità	IP	42,7	%
Simbolo di gruppo <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px; margin: 5px;">CH</div> Nome del gruppo <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px; margin: 5px;">Argilla grassa</div>			

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

AUTORIZZAZIONE MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI n° 4744 ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/2001
Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB.ACCELT./CAMP.	2096-01	Data ricevimento	21/09/17	Certificato n°	67071	Pag 1/1
		Data prelievo	14/09/17	Data	08/11/17	
		Data apertura	24/10/17	Commessa	138-17	

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

CANTIERE: **RADDOPPIO APICE - ORSARA TRATTA APICE-IRPINIA**

SONDAGGIO: **G5BIS** CAMPIONE **C1** PROFONDITA' **10,40-11**

DETERMINAZIONE DEL CALCARE TOTALE

GU del 25/05/1992 METODO 9

Materiale analizzato : Argilla marnosa

Data inizio prova 27/10/17

Data fine prova 27/10/17

Contenuto in CALCARE TOTALE	244,0	gr/kg
------------------------------------	--------------	--------------

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

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

COMMESSA	138-18	Certificato n.	67101	Data Certificato	08/11/17
COMMITTENTE	ITALFERR SpA				
CANTIERE	Raddoppio Apice Orsara (Apice Irpinia)				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C1	PROFONDITA' m	10,40-11,00
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Argilla marnosa				

Data prova 25/10/17

Caratteristiche fisiche

Altezza	cm	12,43
Diametro	cm	7,46
Superficie	cm ²	43,71
Volume	cm ³	543,30
Massa	gr	1248,73
Peso volumico	kN/m ³	22,54

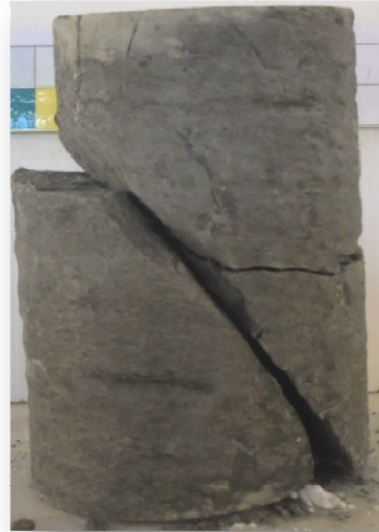
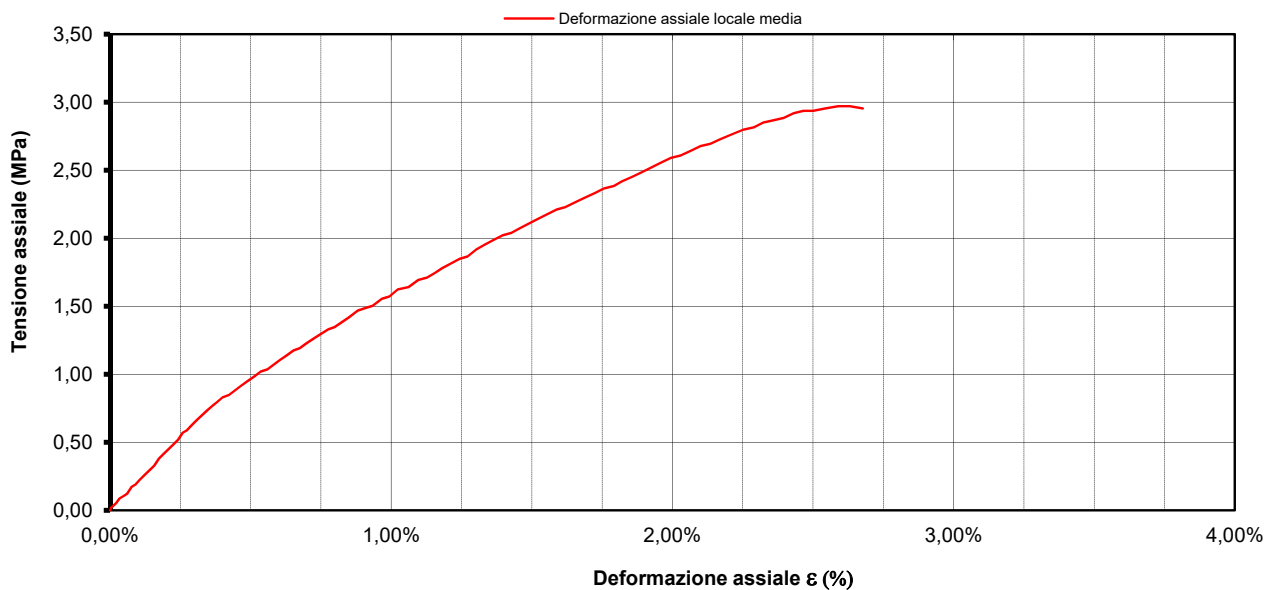


Foto dopo rottura

Caratteristiche di prova

Distanza dei punti di misura (H ₁)	mm	60
Velocità	mm/min	1,5
Carico assiale a rottura	kN	12,99
Sollecitazione a rottura	MPa	2,97
Modulo di Young secante (50%)	GPa	0,17
Modulo di Young tangente (50%)	GPa	0,16

PROVINO 1**Grafico carico assiale-deformazione assiale locale**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96****PROVINO 1**

COMMESSA	138-18	Certificato n°	67101	Data Certi	08/11/17
COMMITTENTE ITALFERR SpA					
CANTIERE	Raddoppio Apice Orsara (Apice Irpinia)				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C1	PROFONDITA' m	10,40-11,00

Data prova 25/10/17 Distanza dei punti di misura (H_1) 60 mm

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
0,00	0,0000
0,02	0,0023
0,03	0,0076
0,05	0,0133
0,09	0,0205
0,10	0,0289
0,12	0,0364
0,17	0,0462
0,19	0,0549
0,22	0,0636
0,26	0,0740
0,29	0,0842
0,33	0,0943
0,38	0,1044
0,41	0,1147
0,45	0,1248
0,48	0,1349
0,52	0,1452
0,57	0,1550
0,59	0,1642
0,62	0,1733
0,66	0,1833
0,69	0,1937
0,73	0,2049
0,76	0,2157
0,79	0,2283
0,83	0,2400
0,85	0,2537
0,88	0,2664
0,92	0,2796
0,95	0,2938
0,98	0,3083
1,02	0,3217
1,04	0,3361

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
1,07	0,3498
1,11	0,3631
1,14	0,3777
1,17	0,3915
1,19	0,4048
1,23	0,4188
1,26	0,4338
1,30	0,4498
1,33	0,4661
1,35	0,4794
1,38	0,4944
1,42	0,5090
1,47	0,5288
1,49	0,5437
1,50	0,5605
1,55	0,5805
1,57	0,5960
1,62	0,6139
1,64	0,6372
1,69	0,6576
1,71	0,6763
1,74	0,6931
1,78	0,7081
1,81	0,7272
1,85	0,7457
1,87	0,7629
1,92	0,7816
1,95	0,7989
1,99	0,8182
2,02	0,8376
2,04	0,8561
2,07	0,8742
2,11	0,8933
2,14	0,9132

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96****PROVINO 1**

COMMESSA	138-18	Certificato n°	67101	Data Certi	08/11/17
COMMITTENTE	ITALFERR SpA				
CANTIERE	Raddoppio Apice Orsara (Apice Irpinia)				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C1	PROFONDITA' m	10,40-11,00

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
2,18	0,9330
2,21	0,9528
2,23	0,9713
2,26	0,9914
2,30	1,0127
2,33	1,0343
2,37	1,0538
2,38	1,0745
2,42	1,0928
2,45	1,1154
2,49	1,1356
2,52	1,1564
2,56	1,1762
2,59	1,1966
2,61	1,2173
2,64	1,2391
2,68	1,2600
2,69	1,2808
2,73	1,3030
2,76	1,3269
2,80	1,3510
2,82	1,3737
2,85	1,3939
2,87	1,4154
2,88	1,4378
2,92	1,4587
2,94	1,4795
2,94	1,5001
2,95	1,5263
2,97	1,5539
2,97	1,5785
2,95	1,6062
2,95	1,6258
2,92	1,6524
2,82	1,6700
2,63	1,6964
2,50	1,7118
2,33	1,7179
2,19	1,7431
2,09	1,7709

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
2,02	1,8048
1,95	1,8477
1,90	1,8946
1,71	1,9550
1,55	2,0085
1,43	2,0331
1,31	2,0533
1,16	2,0744
1,02	2,1148
0,95	2,1413
0,85	2,1446
0,74	2,1540
0,73	2,1706
0,71	2,1826
0,71	2,1921
0,67	2,1954

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

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

COMMESSA	138-18	Certificato n.	37101	Data Certificato	08/11/17
COMMITTENTE	ITALFERR SpA				
CANTIERE	Raddoppio Apice Orsara (Apice Irpinia)				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C1	PROFONDITA' m	10,40-11,00
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Argilla marnosa				

Data prova 25/10/17

Caratteristiche fisiche

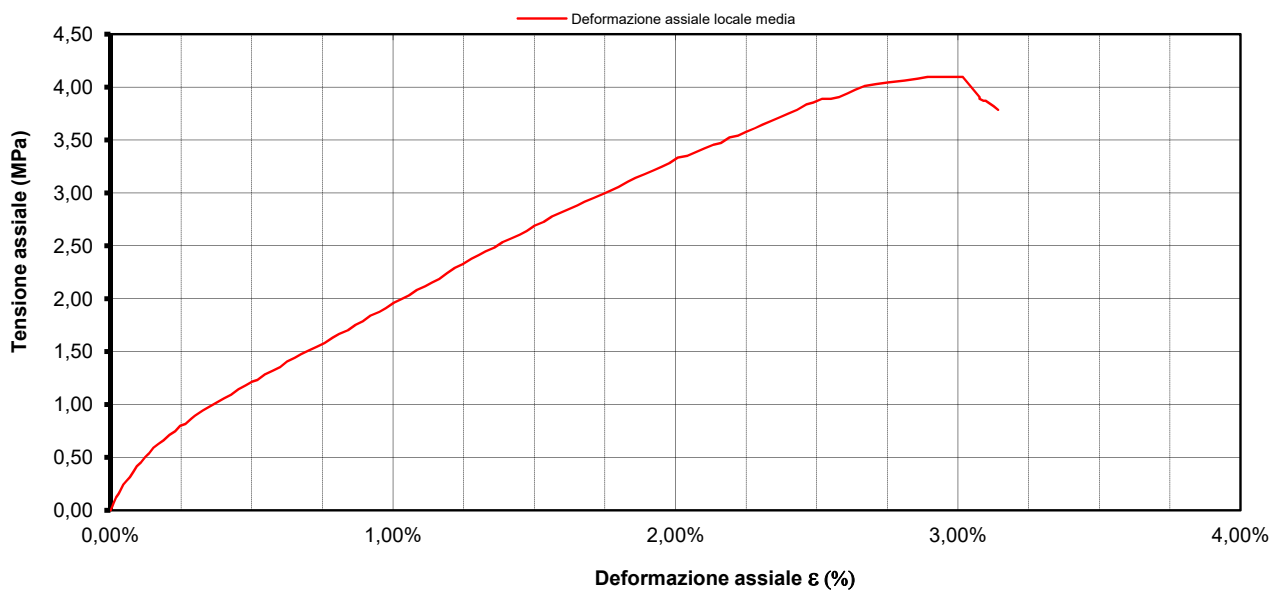
Altezza	cm	12,87
Diametro	cm	7,46
Superficie	cm ²	43,71
Volume	cm ³	562,53
Massa	gr	1293,64
Peso volumico	kN/m ³	22,55

Caratteristiche di prova

Distanza dei punti di misura (H ₁)	mm	60
Velocità	mm/min	1,5
Carico assiale a rottura	kN	17,91
Sollecitazione a rottura	MPa	4,10
Modulo di Young secante (50%)	GPa	0,19
Modulo di Young tangente (50%)	GPa	0,13



Foto dopo rottura

PROVINO 2**Grafico carico assiale-deformazione assiale locale**Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96****PROVINO 2**

COMMESSA	138-18	Certificato n°	37101	Data Certi	08/11/17
COMMITTENTE ITALFERR SpA					
CANTIERE	Raddoppio Apice Orsara (Apice Irpinia)				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C1	PROFONDITA' m	10,40-11,00

Data prova 25/10/17 Distanza dei punti di misura (H_1) 60 mm

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
0,00	0,0000
0,00	0,0004
0,03	0,0037
0,07	0,0068
0,12	0,0118
0,16	0,0172
0,19	0,0214
0,24	0,0271
0,28	0,0341
0,31	0,0412
0,36	0,0485
0,42	0,0563
0,45	0,0647
0,50	0,0737
0,54	0,0818
0,59	0,0912
0,62	0,1014
0,66	0,1125
0,71	0,1251
0,75	0,1374
0,80	0,1477
0,82	0,1596
0,87	0,1723
0,92	0,1877
0,95	0,2012
0,99	0,2147
1,02	0,2270
1,06	0,2415
1,09	0,2566
1,15	0,2727
1,18	0,2871
1,22	0,3008
1,23	0,3126
1,28	0,3283

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
1,32	0,3451
1,35	0,3603
1,41	0,3749
1,44	0,3913
1,48	0,4049
1,51	0,4213
1,54	0,4381
1,58	0,4547
1,63	0,4719
1,67	0,4855
1,70	0,5043
1,75	0,5206
1,79	0,5366
1,84	0,5526
1,87	0,5712
1,91	0,5847
1,96	0,6018
2,00	0,6181
2,03	0,6339
2,08	0,6507
2,12	0,6683
2,15	0,6826
2,19	0,6986
2,24	0,7147
2,29	0,7314
2,33	0,7481
2,38	0,7665
2,41	0,7822
2,45	0,7964
2,48	0,8149
2,53	0,8328
2,57	0,8515
2,60	0,8694
2,64	0,8840

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96****PROVINO 2**

COMMESSA	138-18	Certificato n°	37101	Data Certi	08/11/17
COMMITTENTE ITALFERR SpA					
CANTIERE	Raddoppio Apice Orsara (Apice Irpinia)				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C1	PROFONDITA' m	10,40-11,00

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
2,69	0,90
2,73	0,92
2,78	0,94
2,81	0,96
2,85	0,97
2,88	0,99
2,92	1,01
2,95	1,03
2,99	1,04
3,02	1,06
3,06	1,08
3,11	1,10
3,14	1,11
3,18	1,13
3,21	1,15
3,25	1,17
3,28	1,19
3,33	1,20
3,35	1,23
3,39	1,24
3,42	1,26
3,45	1,28
3,47	1,30
3,52	1,31
3,54	1,33
3,58	1,35
3,61	1,37
3,65	1,38
3,68	1,40
3,71	1,42
3,75	1,44
3,78	1,46
3,84	1,48
3,85	1,49
3,89	1,51
3,89	1,53
3,91	1,55
3,94	1,57
3,98	1,58
4,01	1,60

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
4,03	1,63
4,04	1,65
4,06	1,69
4,08	1,71
4,10	1,74
4,10	1,77
4,10	1,81
3,91	1,85
3,89	1,85
3,87	1,85
3,87	1,86
3,82	1,88
3,78	1,89

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

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

COMMESSA	138-17	CERTIFICATO N.	67095	DATA CERTIFICATO	08/11/17
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	RADDOPPIO APICE ORSARA TRATTA APICE-IRPINIA				
SONDAGGIO	G5 BIS	CAMPIONE	C1	PROFONDITA' (m)	10,40-11,0
DESCRIZIONE MACROSCOPICA:	Argilla marnosa			CODICE CAMPIONE:	2096-01
Data Prova	24/10/17				

PROVINO	DIAMETRO	LUNGHEZZA	PESO DI VOLUME	CARICO DI ROTTURA	RESISTENZA A TRAZIONE INDIRECTA
n°	mm	mm	kN/m ³	N	MPa
1	73,40	23,9	22,27	808,7	0,29
2	73,50	21,5	23,14	893,8	0,36
3	73,50	24,3	23,18	553,3	0,20



Valore medio	MPa	0,3
Deviazione standard	MPa	0,1
Coefficiente di variazione	-	0,29

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Commissa 138-17

Certificato n°

67107

del

08/11/2017

pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

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

Cantiere RADDOPPIO APICE ORSARA - TRATTA APICE IRPINIA

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)
G5 BIS	C1	10,40-11,00	Argilla marnosa	7,460	12,430	1248,73	22,54

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
106,0	0,0	1173	Non rilevabile				

PROVINO

1

CODICE

2096-01

Data prova

25/10/17

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 Francesca QuattrocchiIl direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara



Commissa 138-17

Certificato n°

67107

del

08/11/2017

pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

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

Cantiere RADDOPPIO APICE ORSARA - TRATTA APICE IRPINIA

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)
G5 BIS	C1	10,40-11,00	Argilla marnosa	7,460	12,870	1293,64	22,55

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
102,0	0,0	1262	Non rilevabile				

PROVINO

2

CODICE

2096-01

Data prova

25/10/17

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

Dott.ssa Francesca Quattrocchi

Il direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove su terre e rocce (settori A e B)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	2096/2	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	63996 / AP	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	18/10/2017	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C2** Profondità [m] **12,00-12,60**

FUSTELLA **INOX-MAZIER** DIAMETRO INT.: cm **8** LUNGHEZZA: cm **65**

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 LIMITI DI ATTERBERG GRANULOMETRIA CLASSIFICA A.A.S.H.T.O. CLASSIFICA U.S.C.S.	RIGONFIAMENTO ASSIALE E RADIALE TRIASSIALE C.I.D.
--	--

DESCRIZIONE VISUALE

ARGILLA MARNOSA litoide tenera di colore grigioscuro verdastro(GLEY1 3/5GY) , tessitura clastica , stratificazione assente , a frattura concoide. Presenti sparsi rari frammenti conchigliari e impronte di frustoli vegetali nerastre. Poco umida, reagente all' HCL. Composizione granulometrica : Limo con argilla

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
ARGILLA MARNOSA litoide tenera di colore grigioscuro verdastro(GLEY1 3/5GY) , tessitura clastica , stratificazione assente , a frattura concoide. Presenti sparsi rari frammenti conchigliari e impronte di frustoli vegetali nerastre. Poco umida, reagente all' HCL. Composizione granulometrica : Limo con argilla	0	0			0		
	5	5			5	—	CD1
	10	10			10	—	CD2
	20	20			20		
	30	30			30	—	CD3
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
90	90			90			
100	100			100			

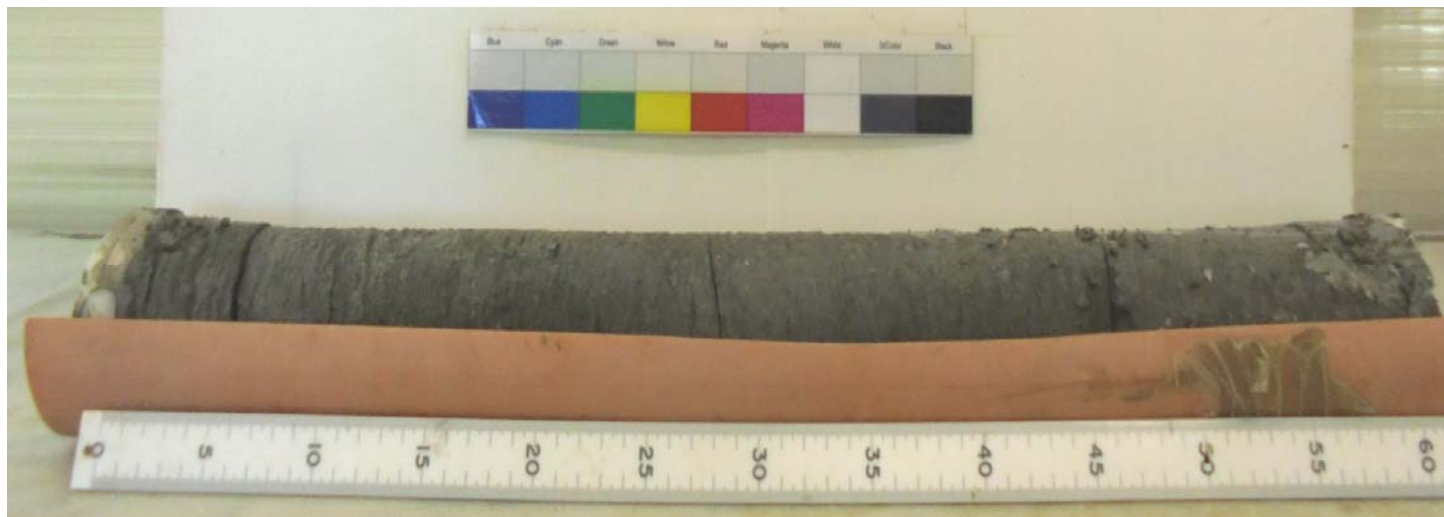
QUALITA' DEL CAMPIONE **BUONA**

NOTE Eseguita prova per la determinazione della deformazione assiale e radiale di rigonfiamento

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

Commessa : 138_17
Cantiere : RADDOPPIO APICE ORSARA- TRATTA APICE IRPINIA
Committente: ITALFERR S.p.A.



PARTE ALTA	←	PARTE BASSA
SONDAGGIO : G5 BIS	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': 12,00-12,60

P1	TRIASSIALE C.I.D.	P3
P2		



Ricavato da C3 14,00-15,00 m



N.VERB.ACCELT./CAMP.	2096/2	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	63997 / FV	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	18/10/2017	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **138 / 2017**CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**Sondaggio **G5 BIS**Campione **C2**Profondità [m] **12,00-12,60**

CARATTERISTICHE FISICHE E VOLUMETRICHE

PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854-92)

Massa picn.+acqua+terr.secco [g]	392,67	469,51
Temperatura [°C]	20,4	20,4
Massa picnometro + acqua [g]	365,41	431,30
Massa terreno secco [g]	43,21	60,55
Peso specifico dei grani	2,709	2,710
Peso specifico dei grani medio	2,709	

PROVA EFFETTUATA	Ax-Rad	CD1	CD2	CD3											
-------------------------	--------	-----	-----	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92)**GRANDEZZE INIZIALI**

Massa conten.+terr.umido [g]	68,18	67,07	136,08	62,87											
Massa conten.+terr.secco [g]	65,14	62,88	128,78	58,99											
Massa contenitore [g]	31,32	18,76	53,75	19,80											
Contenuto d'acqua (%)	9,0	9,5	9,7	9,9											

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

Lato / diametro provino [mm]	D 74,96	D 81,00	D 75,25	D 75,25											
Altezza provino [mm]	18,33	157,00	150,67	151,21											
Massa fustella + provino [g]	185,57	1875,13	1550,87	1557,00											
Massa fustella [g]															
Peso di volume umido [kN/m³]	22,50	22,73	22,70	22,71											

CARATTERISTICHE DERIVATE

Peso di volume del secco [kN/m³]	20,64	20,76	20,68	20,66											
Indice dei vuoti	0,287	0,280	0,285	0,286											
Porosità (%)	22,30	21,88	22,15	22,25											
Grado di saturazione	84,84	91,89	92,64	93,75											

Lo sperimentatore**Il Direttore del Laboratorio**



N.VERB.ACCETT./CAMP.	2096/2	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	63998 / IP	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	30/10/2017		
		Data apertura	18/10/2017	Data fine prova	31/10/2017	Pag.	1/1

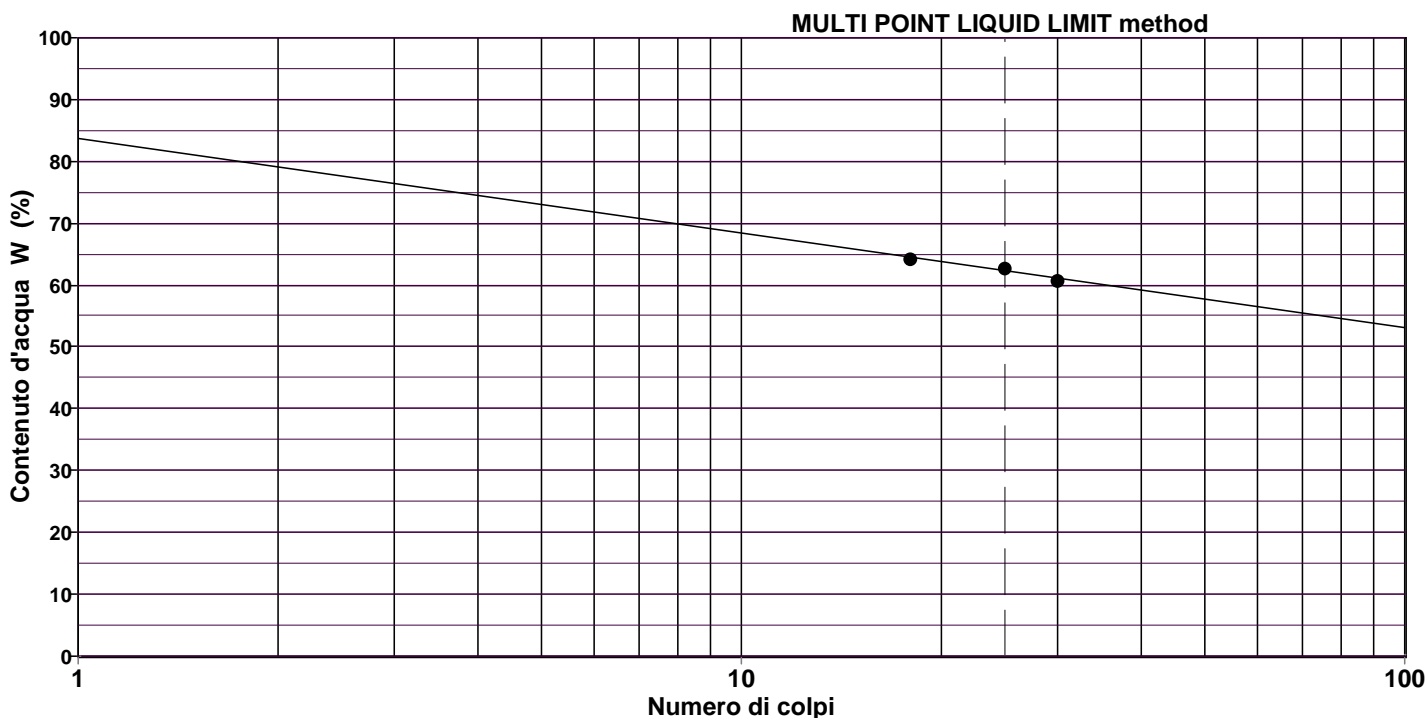
COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C2** Profondità [m] **12,00-12,60**

LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

LIMITE LIQUIDO prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi	30	25	18		
Contenuto d'acqua (%)	60,8 %	62,7 %	64,3 %		

LIMITE PLASTICO prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)	22,0 %	22,1 %



LIMITE LIQUIDO LL = 62,2 %
LIMITE PLASTICO LP = 22,0 %
INDICE PLASTICO IP = 40,2 %

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



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

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti N. 4744 - Prove su terre e rocce (settori A e C)

N. VERB.ACCELT./CAMP.	Data ricevimento	21/09/17	Certificato	67119	Data
2096-2	Data prelievo		Data inizio prova	30/10/17	08/11/17
	Data apertura	18/10/17	Data fine prova	31/10/17	Pag 1/1

COMMITTENTE ITALFERR S. p.A. COMMESSA 138-17

CANTIERE RADDOPPIO APICE-ORSARA TRATTA APICE-IRPINIA

PRELIEVO SG5BIS CAMPIONE CI 2 PROFONDITA' m 12,00-12,60

Massa lorda umida	Pu (g)	34,16	35,66
Massa lorda secca	Ps (g)	24,50	24,55
Massa acqua	Pu-Ps (g)	9,66	11,11
Tara capsula	T (g)	9,98	7,75
Massa netta secca	Ps-T(g)	14,52	16,80
Contenuto in acqua	W %	66,5	66,1
Volume secco provino	Vs (cm ³)	7,72	6,42
Limite di ritiro	Ws %	16,6	15,7

Limite di ritiro medio	%	16,1
------------------------	---	------

Lo sperimentatore
Dott.ssa F. Quattrocchi

Il direttore del laboratorio
Dott. P. Manara



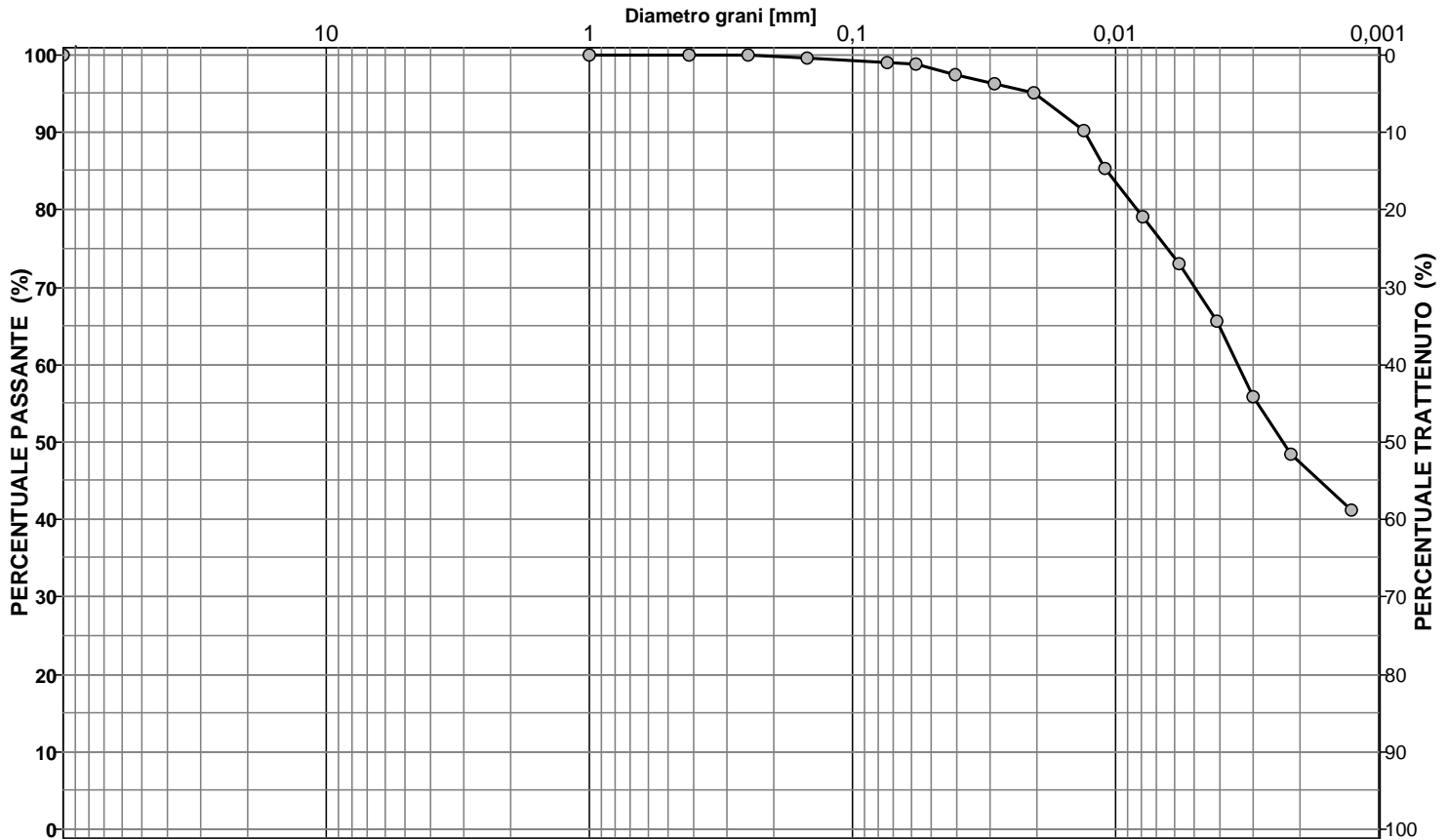
Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove su terre e rocce (settori A e B)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	2096/2	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	63999 / GR	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	24/10/2017	Pag.	1/1
		Data apertura	18/10/2017	Data fine prova	25/10/2017		

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **138 / 2017**CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**Sondaggio **G5 BIS**Campione **C2**Profondità [m] **12,00-12,60**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	0,0	1,2	51,7	47,1

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	0,0573	98,76	1,24	d ₁₀ = mm -
0,0	2,5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0407	97,53	2,47	d ₃₀ = mm -
0,0	1,5 inch	38,1000	100,00	0,00	0,0289	96,30	3,70	d ₅₀ = mm 0,0023
0,0	1,0 inch	25,4000	100,00	0,00	0,0205	95,08	4,92	d ₆₀ = mm 0,0035
0,0	3/4 inch	19,0500	100,00	0,00	0,0132	90,18	9,82	d ₉₀ = mm 0,0131
0,0	1/2 inch	12,7000	100,00	0,00	0,0110	85,28	14,72	
0,0	3/8 inch	9,5100	100,00	0,00	0,0079	79,15	20,85	
0,0	4 mesh	4,7600	100,00	0,00	0,0057	73,02	26,98	
0,0	10 mesh	2,0000	100,00	0,00	0,0041	65,67	34,33	
0,0	16 mesh	1,0000	100,00	0,00	0,0030	55,87	44,13	
0,1	40 mesh	0,4200	99,96	0,04	0,0022	48,52	51,48	
0,1	60 mesh	0,2500	99,93	0,07	0,0013	41,17	58,83	
0,7	100 mesh	0,1490	99,57	0,43				
1,1	200 mesh	0,0740	99,01	0,99				

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

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

GEOstudi srl

AUTORIZZAZIONE MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI n° 4744 ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/2001
Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB.ACCETT./CAMP. 2096-2	Data ricevimento	21/09/17	Certificato n°	67084	Data
	Data prelievo	14/09/17	Data inizio prova	30/10/17	08/11/17
	Data apertura	18/10/17	Data fine prova	01/11/17	Pag 1/1
COMMITTENTE	ITALFERR S.p.A.		COMMESSA	138_17	
CANTIERE	RADDOPPIO APICE ORSARA- TRATTA APICE IRPINIA				
PRELIEVO	G5BIS	CAMPIONE C2	PROFONDITA' m	12,00-12,60	

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN SOSTANZA ORGANICA
Norma ASTM D2974 - 87 metodo C

Temperatura di prova	°C	440	440
Cenere	%	96,6	96,7
Sostanze organiche = 100-%cenere	%	3,4	3,3
Media	%	3,4	

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/2	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64000 / CLA	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	24/10/2017		
		Data apertura	18/10/2017	Data fine prova	25/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE	ITOLFERR SPA	COMMESSA	138 / 2017
CANTIERE	Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia		
Sondaggio	G5 BIS	Campione	C2
		Profondità [m]	12,00-12,60

CLASSIFICAZIONE TERRENO

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

ASTM D 3282/93

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	100
Setaccio 0,425 mm	100
Setaccio 0,075 mm	99

Limite liquido	62,2 %
Indice di plasticità	40,2 %

Simbolo di gruppo GS

A-7-6

Indice di gruppo IG

20

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/2	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64001 / CLU	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	24/10/2017		
		Data apertura	18/10/2017	Data fine prova	25/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C2** Profondità [m] **12,00-12,60**

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	100	%	
Setaccio 0,074 mm	99	%	
<hr/>			
Coefficiente di uniformità	CU		
Coefficiente di concavità	CC		
<hr/>			
Limite Liquido	LL	62,2	%
Indice di Plasticità	IP	40,2	%
<hr/>			
Simbolo di gruppo			
CH			
Nome del gruppo			
Argilla grassa			

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

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

AUTORIZZAZIONE MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI n° 4744 ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/2001
Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB.ACCELT./CAMP.	2096-2	Data ricevimento	21/09/17	Certificato n°	67072	Pag 1/1
		Data prelievo	14/09/17	Data	08/11/17	
		Data apertura	18/10/17	Commessa	138-17	

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

CANTIERE: **RADDOPPIO APICE - ORSARA TRATTA APICE-IRPINIA**

SONDAGGIO: **G5BIS** CAMPIONE **C2** PROFONDITA' **12,00-12,60**

DETERMINAZIONE DEL CALCARE TOTALE

GU del 25/05/1992 METODO 9

Materiale analizzato : Argilla marnosa

Data inizio prova 26/10/17

Data fine prova 26/10/17

Contenuto in CALCARE TOTALE	238,7	gr/kg
------------------------------------	--------------	--------------

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove su terre e rocce (settori A e B)

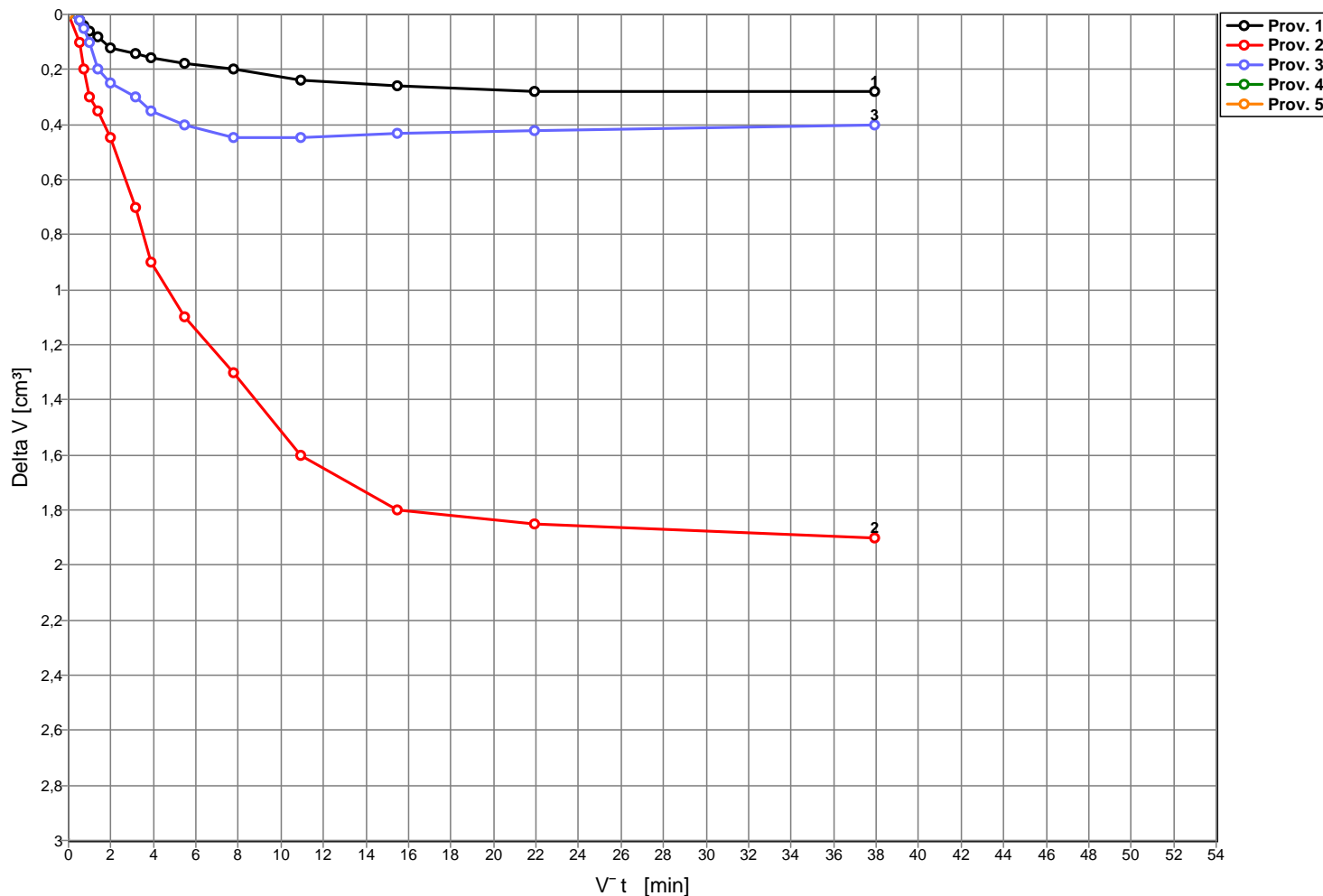
N.VERB.ACCELT./CAMP.	2096/2	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64002 / CD	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	13/10/2017	Pag.	1/7
		Data apertura	18/10/2017	Data fine prova	28/10/2017		

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **138 / 2017**CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**Sondaggio **G5 BIS**Campione **C2**Profondità [m] **12,00-12,60**

**PROVA TRIASSIALE C.I.D.
UNI CEN ISO/TS 1782-9**

PROVINO N.	1	2	3
Diametro [mm]	81,00	75,25	75,25
Altezza [mm]	157,00	150,67	151,21
Area [cm ²]	55,42	40,94	54,08
Contenuto naturale d'acqua (%)	9,5	9,7	9,9
Peso di Volume [kN/m ³]	22,73	22,70	22,71
Pressione di cella [kPa]	539,36	735,50	931,63
Back Pressure [kPa]	343,23	343,23	343,23
Coefficiente di Skempton	0,50	0,50	0,50
DeltaVf [cm ³]	0,28	1,90	0,40
t 100 [min]	25,08	60,49	15,48
Velocità [mm/min]			

(Diagramma Consolidazione Provini)



NOTE Il primo provino è stato ricavato dal C3 14,40-15,00 m e non è stato preso in considerazione nella valutazione della resistenza al taglio

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	2096/2	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64002 / CD	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	13/10/2017		
		Data apertura	18/10/2017	Data fine prova	28/10/2017	Pag.	2/7

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **138 / 2017**CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**Sondaggio **G5 BIS**Campione **C2**Profondità [m] **12,00-12,60**

PROVA TRIASSIALE C.I.D.
UNI CEN ISO/TS 1782-9

(Diagramma Consolidazione Provini)

Provino n.1		Provino n.2		Provino n.3		Provino n.4		Provino n.5	
Tempo [min]	Delta V [cm³]	Tempo [min]	Delta V [cm³]	Tempo [min]	Delta V [cm³]	Tempo [min]	Delta V [cm³]	Tempo [min]	Delta V [cm³]
0,25	0,02	0,25	0,10	0,25	0,02				
0,50	0,04	0,50	0,20	0,50	0,05				
1,00	0,06	1,00	0,30	1,00	0,10				
2,00	0,08	2,00	0,35	2,00	0,20				
4,00	0,12	4,00	0,45	4,00	0,25				
10,00	0,14	10,00	0,70	10,00	0,30				
15,00	0,16	15,00	0,90	15,00	0,35				
30,00	0,18	30,00	1,10	30,00	0,40				
60,00	0,20	60,00	1,30	60,00	0,45				
120,00	0,24	120,00	1,60	120,00	0,45				
240,00	0,26	240,00	1,80	240,00	0,43				
480,00	0,28	480,00	1,85	480,00	0,42				
1440,00	0,28	1440,00	1,90	1440,00	0,40				

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



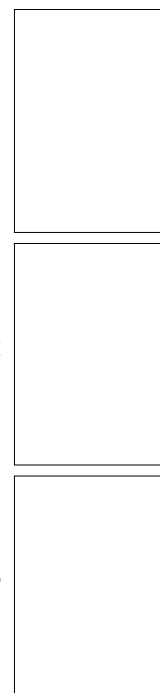
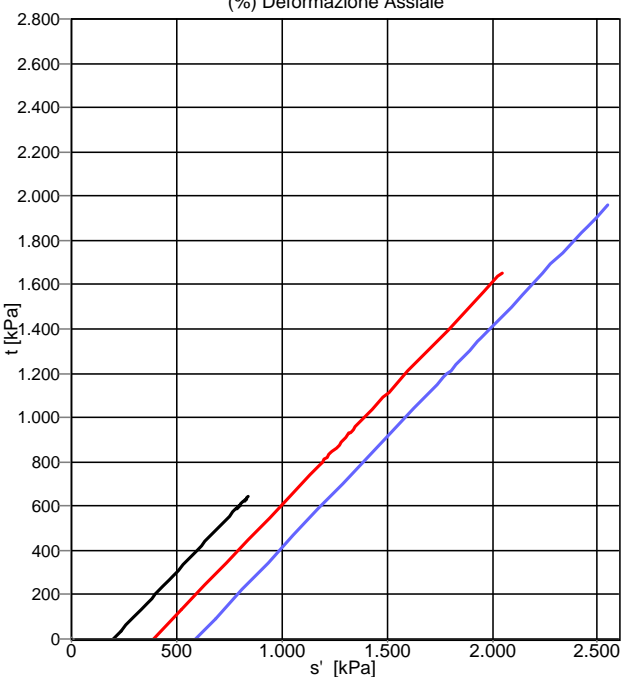
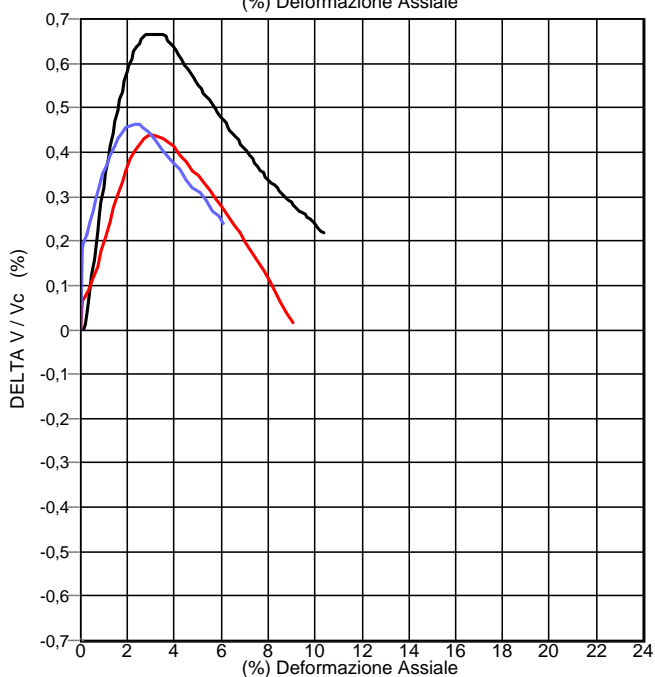
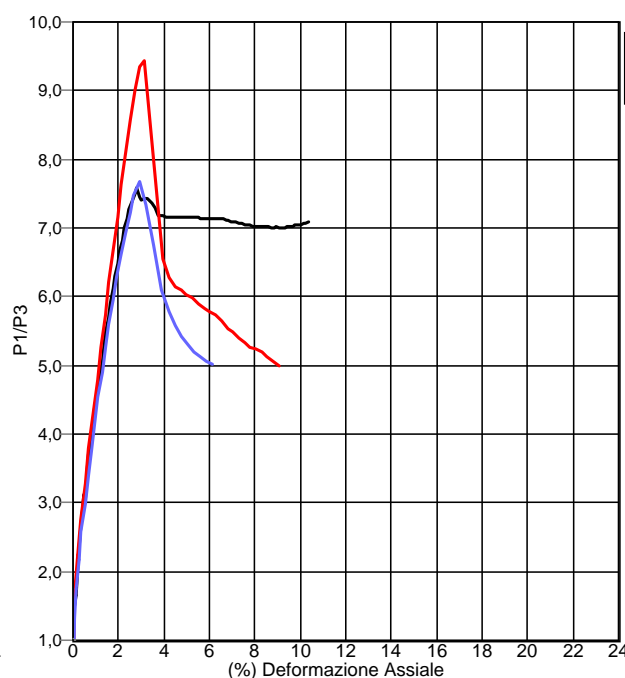
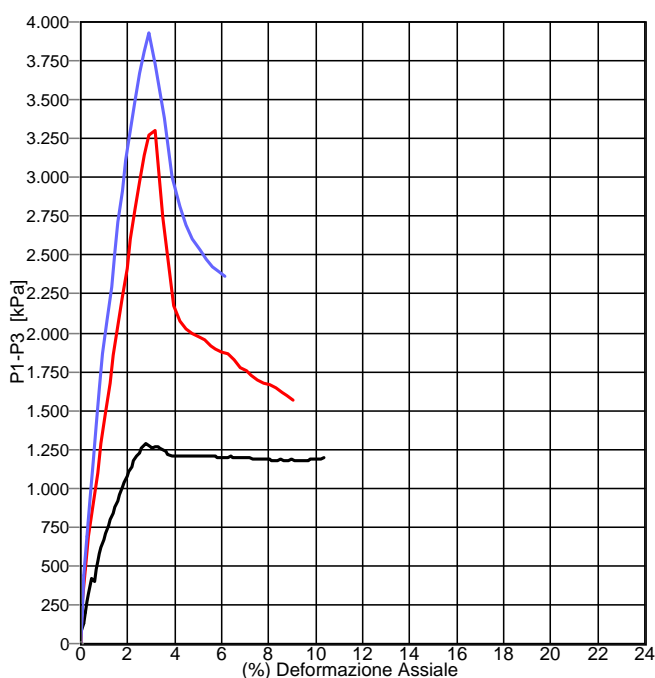
Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/2	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64002 / CD	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	13/10/2017		
		Data apertura	18/10/2017	Data fine prova	28/10/2017	Pag.	3/7

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **138 / 2017**CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**Sondaggio **G5 BIS**Campione **C2**Profondità [m] **12,00-12,60****PROVA TRIASSIALE C.I.D.****UNI CEN ISO/TS 1782-9**

PROVINO N.	1	2	3
Diametro [mm]	81,00	75,25	75,25
Altezza [mm]	157,00	150,67	151,21
Pressione di cella [kPa]	539,36	735,50	931,63
Back Pressure [kPa]	343,23	343,23	343,23
Velocità di deformazione [mm/min]	0,002	0,002	0,002



NOTE Il primo provino è stato ricavato dal C3 14,40-15,00 m e non è stato preso in considerazione nella valutazione della resistenza al taglio

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove su terre e rocce (settori A e B)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	2096/2	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64002 / CD	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	13/10/2017		
		Data apertura	18/10/2017	Data fine prova	28/10/2017	Pag.	4/7

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **138 / 2017**CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**Sondaggio **G5 BIS**Campione **C2**Profondità [m] **12,00-12,60**

PROVA TRIASSIALE C.I.D.
UNI CEN ISO/TS 1782-9

Provino N. 1					
DEF (%)	P1-P3 [kPa]	DELTA V [cm ³]	DELTA V / Vc (%)	t [kPa]	s' [kPa]
0,007	6,852	0,009	0,001	3,426	199,558
0,020	71,967	0,020	0,002	35,984	232,116
0,118	130,230	0,030	0,004	65,115	261,247
0,177	202,223	0,102	0,013	101,112	297,244
0,256	267,409	0,299	0,037	133,704	329,837
0,335	322,350	0,524	0,065	161,175	357,307
0,394	367,043	0,759	0,094	183,522	379,654
0,473	415,189	1,012	0,125	207,594	403,727
0,571	401,603	1,283	0,159	200,802	396,934
0,630	480,709	1,546	0,191	240,354	436,487
0,709	528,939	1,789	0,221	264,470	460,602
0,808	573,800	2,089	0,258	286,900	483,032
0,887	618,659	2,342	0,290	309,330	505,462
0,985	666,986	2,595	0,321	333,493	529,625
1,084	708,485	2,867	0,355	354,242	550,375
1,182	753,429	3,120	0,386	376,714	572,847
1,281	798,391	3,355	0,415	399,196	595,328
1,359	839,906	3,570	0,441	419,953	616,085
1,458	881,462	3,795	0,469	440,731	636,863
1,556	919,562	3,992	0,494	459,781	655,913
1,655	961,139	4,198	0,519	480,570	676,702
1,753	1002,660	4,348	0,538	501,330	697,462
1,852	1040,803	4,535	0,561	520,402	716,534
1,970	1075,485	4,695	0,581	537,742	733,875
2,069	1110,107	4,807	0,594	555,054	751,186
2,167	1141,323	4,938	0,611	570,662	766,794
2,266	1175,980	5,060	0,626	587,990	784,122
2,364	1203,722	5,163	0,638	601,861	797,993
2,482	1227,957	5,220	0,645	613,978	810,110
2,581	1252,229	5,304	0,656	626,114	822,246
2,699	1273,003	5,351	0,662	636,502	832,634
2,798	1290,295	5,379	0,665	645,148	841,280
2,936	1266,149	5,379	0,665	633,074	829,206
3,034	1255,813	5,388	0,666	627,906	824,039
3,152	1262,711	5,388	0,666	631,356	827,487
3,271	1262,711	5,388	0,666	631,356	827,487
3,369	1255,813	5,388	0,666	627,906	824,039
3,487	1248,901	5,379	0,665	624,450	820,583
3,605	1235,039	5,341	0,660	617,520	813,652
3,724	1214,227	5,267	0,651	607,114	803,246
3,862	1210,683	5,201	0,643	605,342	801,474
3,960	1210,598	5,145	0,636	605,299	801,431
4,078	1207,019	5,060	0,626	603,510	799,641
4,196	1206,964	5,023	0,621	603,482	799,614
4,315	1206,809	4,920	0,608	603,404	799,536
4,453	1206,668	4,826	0,597	603,334	799,466
4,571	1206,555	4,751	0,587	603,278	799,410
4,669	1206,456	4,685	0,579	603,228	799,360
4,807	1206,317	4,592	0,568	603,158	799,290
4,906	1206,218	4,526	0,560	603,109	799,241
5,024	1206,120	4,461	0,552	603,060	799,192

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	2096/2	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64002 / CD	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	13/10/2017		
		Data apertura	18/10/2017	Data fine prova	28/10/2017	Pag.	5/7

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **138 / 2017**CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**Sondaggio **G5 BIS**Campione **C2**Profondità [m] **12,00-12,60**

PROVA TRIASSIALE C.I.D.
UNI CEN ISO/TS 1782-9

Provino N. 1					
DEF (%)	P1-P3 [kPa]	DELTA V [cm³]	DELTA V / Vc (%)	t [kPa]	s' [kPa]
5,142	1206,008	4,386	0,542	603,004	799,136
5,241	1205,895	4,311	0,533	602,948	799,080
5,359	1205,825	4,264	0,527	602,912	799,045
5,497	1205,726	4,198	0,519	602,863	798,995
5,615	1205,585	4,104	0,507	602,792	798,925
5,733	1205,473	4,029	0,498	602,736	798,868
5,832	1201,929	3,964	0,490	600,964	797,097
5,950	1201,817	3,889	0,481	600,908	797,040
6,068	1201,733	3,833	0,474	600,866	796,998
6,186	1201,648	3,776	0,467	600,824	796,956
6,265	1201,522	3,692	0,457	600,761	796,893
6,364	1204,869	3,626	0,448	602,434	798,567
6,482	1201,340	3,570	0,441	600,670	796,802
6,600	1201,270	3,523	0,436	600,635	796,767
6,718	1201,158	3,448	0,426	600,579	796,711
6,836	1197,610	3,373	0,417	598,805	794,937
6,955	1194,096	3,326	0,411	597,048	793,180
7,073	1193,987	3,252	0,402	596,994	793,126
7,191	1193,889	3,186	0,394	596,944	793,076
7,309	1190,355	3,120	0,386	595,178	791,310
7,428	1190,245	3,045	0,377	595,122	791,254
7,546	1186,706	2,980	0,368	593,353	789,485
7,664	1186,596	2,905	0,359	593,298	789,430
7,782	1186,527	2,858	0,353	593,264	789,396
7,900	1182,961	2,774	0,343	591,480	787,612
8,019	1182,905	2,736	0,338	591,452	787,585
8,117	1179,390	2,680	0,331	589,695	785,827
8,255	1179,321	2,633	0,326	589,660	785,792
8,373	1179,239	2,577	0,319	589,620	785,752
8,491	1182,603	2,530	0,313	591,302	787,434
8,610	1179,074	2,464	0,305	589,537	785,669
8,728	1179,020	2,427	0,300	589,510	785,642
8,846	1178,938	2,371	0,293	589,469	785,601
8,964	1182,301	2,324	0,287	591,150	787,282
9,082	1178,786	2,267	0,280	589,393	785,525
9,181	1178,719	2,221	0,275	589,360	785,492
9,319	1178,650	2,174	0,269	589,325	785,457
9,437	1182,012	2,127	0,263	591,006	787,138
9,555	1181,985	2,108	0,261	590,992	787,125
9,674	1181,889	2,043	0,253	590,944	787,076
9,772	1185,313	2,033	0,251	592,656	788,789
9,890	1185,231	1,977	0,244	592,616	788,748
10,008	1185,162	1,930	0,239	592,581	788,713
10,127	1188,503	1,864	0,230	594,252	790,384
10,245	1191,822	1,789	0,221	595,911	792,043
10,383	1195,218	1,761	0,218	597,609	793,741

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove su terre e rocce (settori A e B)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	2096/2	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64002 / CD	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	13/10/2017		
		Data apertura	18/10/2017	Data fine prova	28/10/2017	Pag.	6/7

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **138 / 2017**CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**Sondaggio **G5 BIS**Campione **C2**Profondità [m] **12,00-12,60**

PROVA TRIASSIALE C.I.D.
UNI CEN ISO/TS 1782-9

Provino N. 2					
DEF (%)	P1-P3 [kPa]	DELTA V [cm ³]	DELTA V / Vc (%)	t [kPa]	s' [kPa]
0,062	266,355	0,430	0,064	133,178	525,442
0,205	483,768	0,495	0,074	241,884	634,148
0,349	692,082	0,598	0,089	346,041	738,305
0,533	894,431	0,776	0,116	447,216	839,480
0,697	1093,828	0,954	0,143	546,914	939,178
0,882	1290,338	1,170	0,175	645,169	1037,433
1,066	1486,973	1,385	0,207	743,486	1135,750
1,251	1674,584	1,620	0,242	837,292	1229,556
1,415	1856,158	1,845	0,276	928,079	1320,343
1,579	2046,983	2,042	0,306	1023,492	1415,756
1,763	2231,773	2,238	0,335	1115,886	1508,151
1,948	2416,549	2,398	0,359	1208,274	1600,538
2,132	2601,476	2,576	0,386	1300,738	1693,002
2,317	2789,301	2,688	0,402	1394,650	1786,914
2,502	2971,050	2,801	0,419	1485,525	1877,789
2,707	3140,387	2,876	0,430	1570,194	1962,458
2,912	3272,746	2,922	0,437	1636,373	2028,637
3,137	3306,643	2,941	0,440	1653,322	2045,585
3,527	2744,075	2,894	0,433	1372,037	1764,302
3,937	2178,237	2,763	0,414	1089,118	1481,383
4,224	2070,303	2,632	0,394	1035,151	1427,416
4,490	2020,866	2,538	0,380	1010,433	1402,697
4,757	1995,877	2,398	0,359	997,938	1390,202
5,003	1977,230	2,323	0,348	988,615	1380,879
5,249	1955,465	2,229	0,334	977,732	1369,996
5,516	1918,300	2,116	0,317	959,150	1351,414
5,762	1896,445	1,985	0,297	948,222	1340,486
6,028	1877,688	1,863	0,279	938,844	1331,108
6,274	1861,958	1,723	0,258	930,979	1323,243
6,520	1821,666	1,573	0,235	910,833	1303,097
6,787	1778,429	1,460	0,219	889,214	1281,479
7,033	1756,624	1,329	0,199	878,312	1270,576
7,279	1728,642	1,179	0,176	864,321	1256,585
7,546	1694,572	1,039	0,155	847,286	1239,550
7,792	1675,831	0,898	0,134	837,915	1230,180
8,038	1663,184	0,739	0,111	831,592	1223,856
8,304	1644,367	0,561	0,084	822,184	1214,448
8,550	1619,528	0,420	0,063	809,764	1202,028
8,796	1594,634	0,251	0,038	797,317	1189,581
9,063	1569,813	0,111	0,017	784,906	1177,171

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	2096/2	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64002 / CD	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	13/10/2017	Pag.	7/7
		Data apertura	18/10/2017	Data fine prova	28/10/2017		

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **138 / 2017**CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**Sondaggio **G5 BIS**Campione **C2**Profondità [m] **12,00-12,60**

PROVA TRIASSIALE C.I.D.
UNI CEN ISO/TS 1782-9

Provino N. 3					
DEF (%)	P1-P3 [kPa]	DELTA V [cm ³]	DELTA V / Vc (%)	t [kPa]	s' [kPa]
0,082	186,874	1,227	0,183	93,437	681,833
0,163	442,250	1,321	0,197	221,125	809,521
0,245	692,461	1,452	0,216	346,230	934,627
0,368	932,311	1,630	0,243	466,156	1054,552
0,531	1169,612	1,789	0,266	584,806	1173,202
0,674	1404,534	2,014	0,300	702,267	1290,663
0,817	1634,184	2,174	0,323	817,092	1405,488
0,939	1861,355	2,352	0,350	930,678	1519,074
1,102	2083,287	2,502	0,372	1041,643	1630,039
1,286	2297,405	2,652	0,395	1148,702	1737,098
1,429	2508,908	2,783	0,414	1254,454	1842,850
1,592	2712,500	2,895	0,431	1356,250	1944,646
1,756	2913,446	2,989	0,445	1456,723	2045,119
1,940	3109,036	3,055	0,455	1554,518	2142,914
2,123	3301,841	3,083	0,459	1650,920	2239,316
2,307	3489,332	3,102	0,462	1744,666	2333,062
2,491	3668,816	3,102	0,462	1834,408	2422,804
2,674	3813,818	3,073	0,457	1906,909	2495,305
2,899	3926,819	2,989	0,445	1963,410	2551,806
3,185	3730,906	2,877	0,428	1865,453	2453,849
3,532	3381,812	2,717	0,404	1690,906	2279,302
3,920	3001,240	2,558	0,381	1500,620	2089,016
4,206	2810,805	2,427	0,361	1405,402	1993,798
4,512	2688,908	2,277	0,339	1344,454	1932,850
4,777	2606,711	2,155	0,321	1303,355	1891,752
5,063	2537,902	2,080	0,309	1268,951	1857,347
5,329	2471,567	1,958	0,291	1235,784	1824,180
5,594	2428,860	1,808	0,269	1214,430	1802,826
5,859	2394,347	1,733	0,258	1197,174	1785,570
6,104	2359,677	1,611	0,240	1179,838	1768,235

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

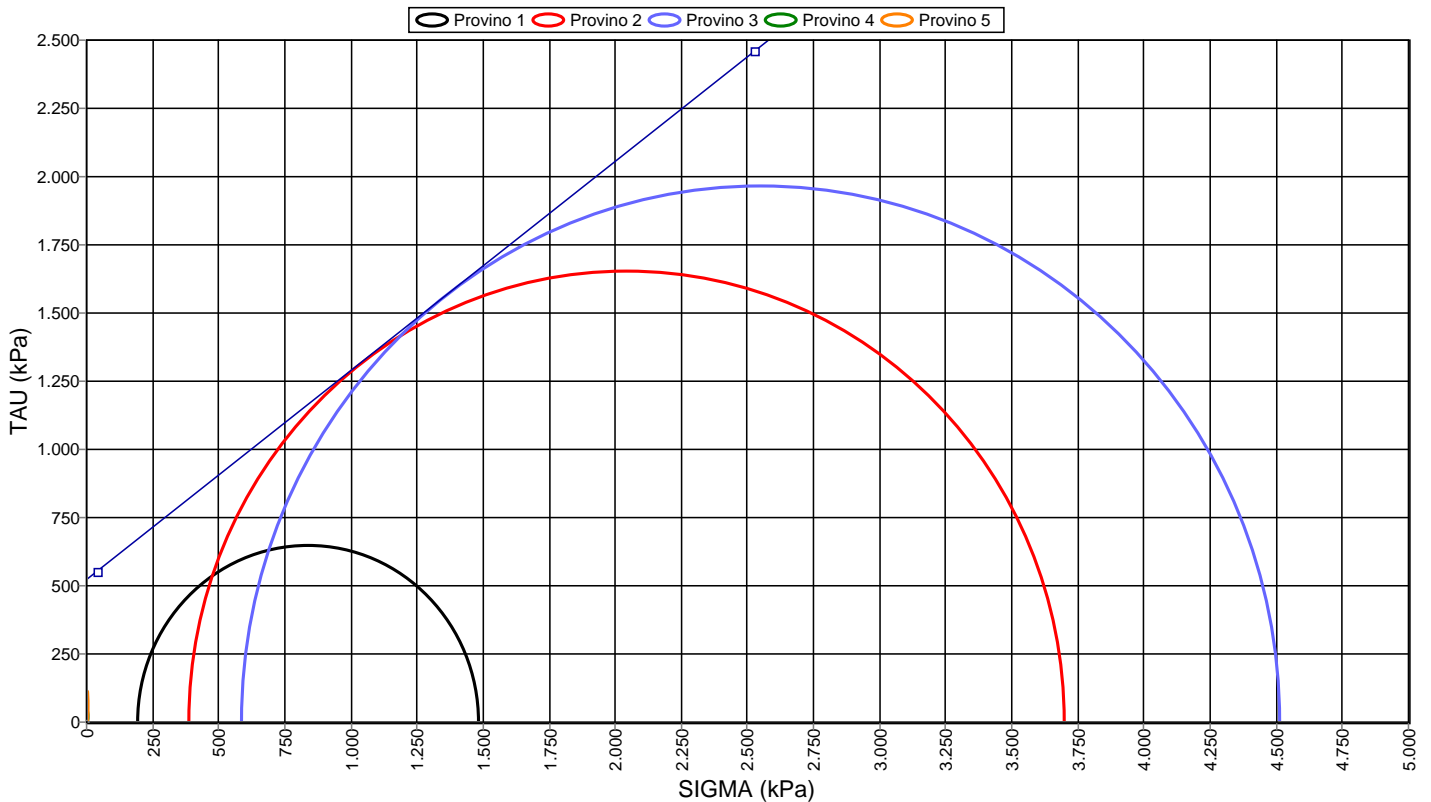
CANTIERE Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia
 Sondaggio G5 BIS
 Campione C2
 Profondità 12,00-12,60

(Rif.:64002 / CD) 08/11/2017 2096/2

PROVA TRIASSIALE C.I.D. - diagramma di MOHR
 UNI CEN ISO/TS 1782-9

PROVINO N.	1	2	3
Diametro [mm]	81,00	75,25	75,25
Altezza [mm]	157,00	150,67	151,21
Pressione di cella [kPa]	539,36	735,50	931,63
Back Pressure [kPa]	343,23	343,23	343,23
P1-P3 a rottura [kPa]	1290,30	3306,64	3926,82
Deformazione a rottura (%)	2,80	3,14	2,90
Delta V / Vc a rottura (%)	0,67	0,44	0,44
s' a rottura [kPa]	841,28	2045,59	2551,81
t a rottura [kPa]	645,15	1653,32	1963,41
Velocità di deformazione [mm/min]	0,002	0,002	0,002

c' [kPa] 521,0 PHI [°] 37,5



NOTE Il primo provino è stato ricavato dal C3 14,40-15,00 m e non è stato preso in considerazione nella valutazione della resistenza al taglio



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59 Autorizzazione N. 4744
Prove su terre e rocce (settori A e B)

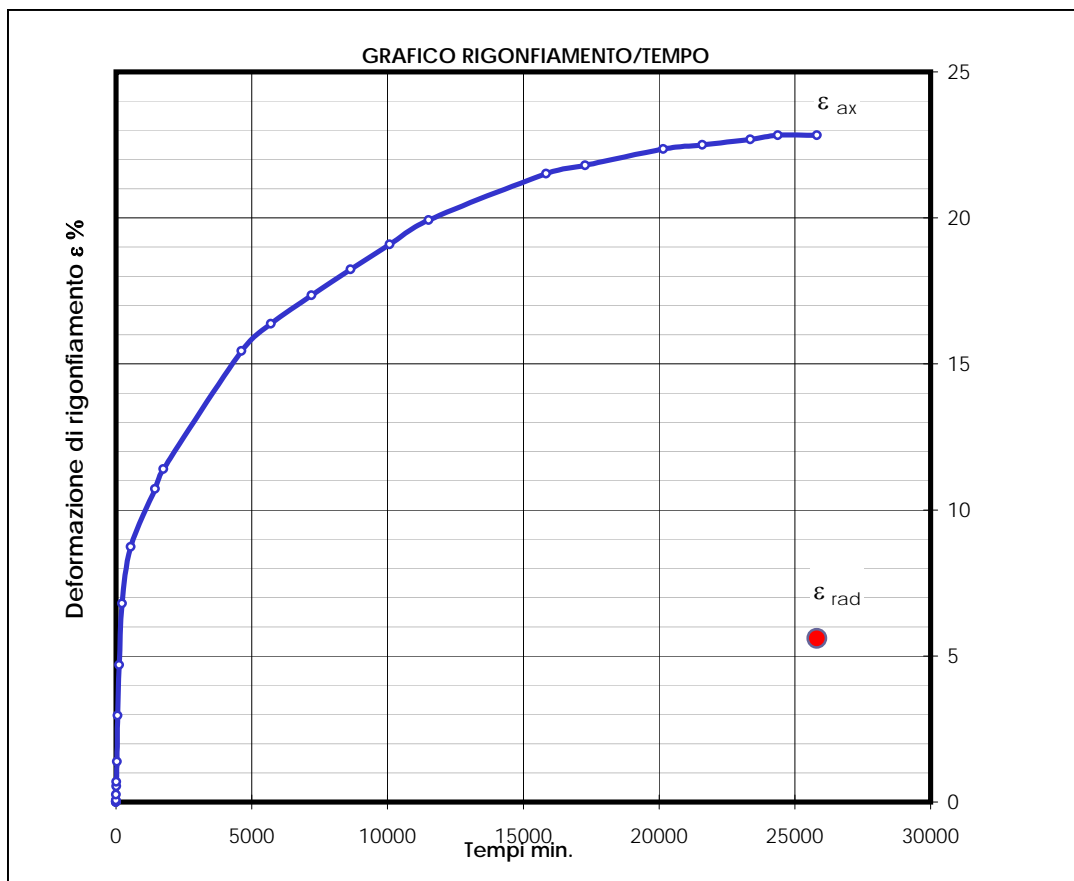
Committente: ITALFERR SPA
Cantiere: Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia
Sondaggio : G5 BIS
Campione: C8
Profondità (m) : 25,00-25,60



Norma : ISRM DOC 2 1972- PARTE 3

DETERMINAZIONE DELLA DEFORMAZIONE ASSIALE E RADIALE IN RIGONFIAMENTO LIBERO

Data inizio prova	19/10/17	Data fine prova	06/11/17
Diametro del provino (mm)	74,96	Altezza del provino (mm)	18,327
Peso di volume (kN/m ³)	22,55	Peso specifico	- 2,709
Contenuto in acqua iniziale %	9,0	Grado di saturazione %	78,69
Contenuto in acqua finale %	32,0	Fluido impiegato	Acqua distillata
Orientazione asse provino rispetto all'anisotropia del campione	-		



ϵ_{ax}	$d_{ax}/h_0 \cdot 100$	22,8
ϵ_{rad}	$\Delta c/\pi/d_0 \cdot 100$	5,60

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa F. Quattrocchi)

Il Direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

N°Verb.Accet/Campione 2096-02 Data prelievo 14/09/2017 Certificato N° 67130 AX-R Pag
Data ricevimento 21/09/2017 Data inizio prova 19/10/2017 Data certificato 08/11/2017 2/2



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59 Autorizzazione N. 4744
Prove su terre e rocce (settori A e B)

Committente: ITALFERR SPA
Cantiere: Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia
Sondaggio : G5 BIS
Campione: C8
Profondità (m) : 25,00-25,60

Norma : ISRM DOC 2 1972- PARTE 3

TABELLE

t min	def assiale (mm)
0,1	0,000
0,2	0,000
0,3	0,001
0,4	0,001
0,5	0,001
1	0,006
2	0,010
4	0,046
8	0,098
15	0,127
30	0,254
60	0,543
120	0,861
219	1,246
540	1,600
1440	1,964
1740	2,089
4620	2,830
5700	3,000
7200	3,180
8640	3,343
10080	3,500
11520	3,651
15840	3,942
17280	3,996
20160	4,097
21600	4,124
23360	4,158
24380	4,185
25820	4,185

t min	def assiale (mm)
-------	---------------------

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa F. Quattrocchi)

Il Direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/3	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64003 / AP	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	13/10/2017	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C3** Profondità [m] **14,40-15,00**

FUSTELLA **INOX MAZIER** DIAMETRO INT.: cm **8** LUNGHEZZA: cm **65**

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO TRIASSIALE C.I.D. (PROVINO 1)
 PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854-92)
 CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92)
 PESO DI VOLUME
 LIMITI DI ATTERBERG
 GRANULOMETRIA
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
 CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

ARGILLA MARNOSA litoide tenera di colore grigio (GLE Y1 3/5GY) con alcuni livelli a struttura " fogliettata ". Presenti sparsi rari frammenti conchigliari e impronte di frustoli vegetali nerastre. Poco umida, reagente all' HCL.
 Composizione granulometrica : Limo con argilla

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]	[cm]	PROVINI
ARGILLA MARNOSA litoide tenera di colore grigio (GLE Y1 3/5GY) con alcuni livelli a struttura " fogliettata ". Presenti sparsi rari frammenti conchigliari e impronte di frustoli vegetali nerastre. Poco umida, reagente all' HCL. Composizione granulometrica : Limo con argilla	0	0			0	3 — CD1
	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 E' stato ricavato un provino utilizzato per la prova triassiale TXCD eseguita sul campione C2 a 12,00-12,60 m

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



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. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 4744 - Prove su terre e rocce (settori A e B)

Commessa : 138_17
Cantiere : RADDOPPIO APICE ORSARA- TRATTA APICE IRPINIA
Committente: ITALFERR S.p.A.



PARTE ALTA	←	PARTE BASSA
SONDAGGIO : G5 BIS	CAMPIONE: C3	PROFONDITA': 14,40-15,00



N.VERB.ACCELT./CAMP.	2096/3	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64004 / FV	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	13/10/2017	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C3** Profondità [m] **14,40-15,00**

CARATTERISTICHE FISICHE E VOLUMETRICHE

PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854-92)

Massa picn.+acqua+terr.secco [g]	461,03	473,42
Temperatura [°C]	20,4	20,4
Massa picnometro + acqua [g]	431,30	435,22
Massa terreno secco [g]	47,14	60,55
Peso specifico dei grani	2,707	2,709
Peso specifico dei grani medio	2,708	

PROVA EFFETTUATA	CD1																			
-------------------------	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92)

GRANDEZZE INIZIALI

Massa conten.+terr.umido [g]	67,07																			
Massa conten.+terr.secco [g]	62,88																			
Massa contenitore [g]	18,76																			
Contenuto d'acqua (%)	9,5																			

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

Lato / diametro provino [mm]	D 81,00																			
Altezza provino [mm]	157,00																			
Massa fustella + provino [g]	1875,13																			
Massa fustella [g]																				
Peso di volume umido [kN/m³]	22,73																			

CARATTERISTICHE DERIVATE

Peso di volume del secco [kN/m³]	20,76																			
Indice dei vuoti	0,279																			
Porosità (%)	21,84																			
Grado di saturazione	92,06																			

Lo sperimentatore**Il Direttore del Laboratorio**



N.VERB.ACCETT./CAMP.	2096/3	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64005 / IP	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	30/10/2017		
		Data apertura	13/10/2017	Data fine prova	01/11/2017	Pag.	1/1

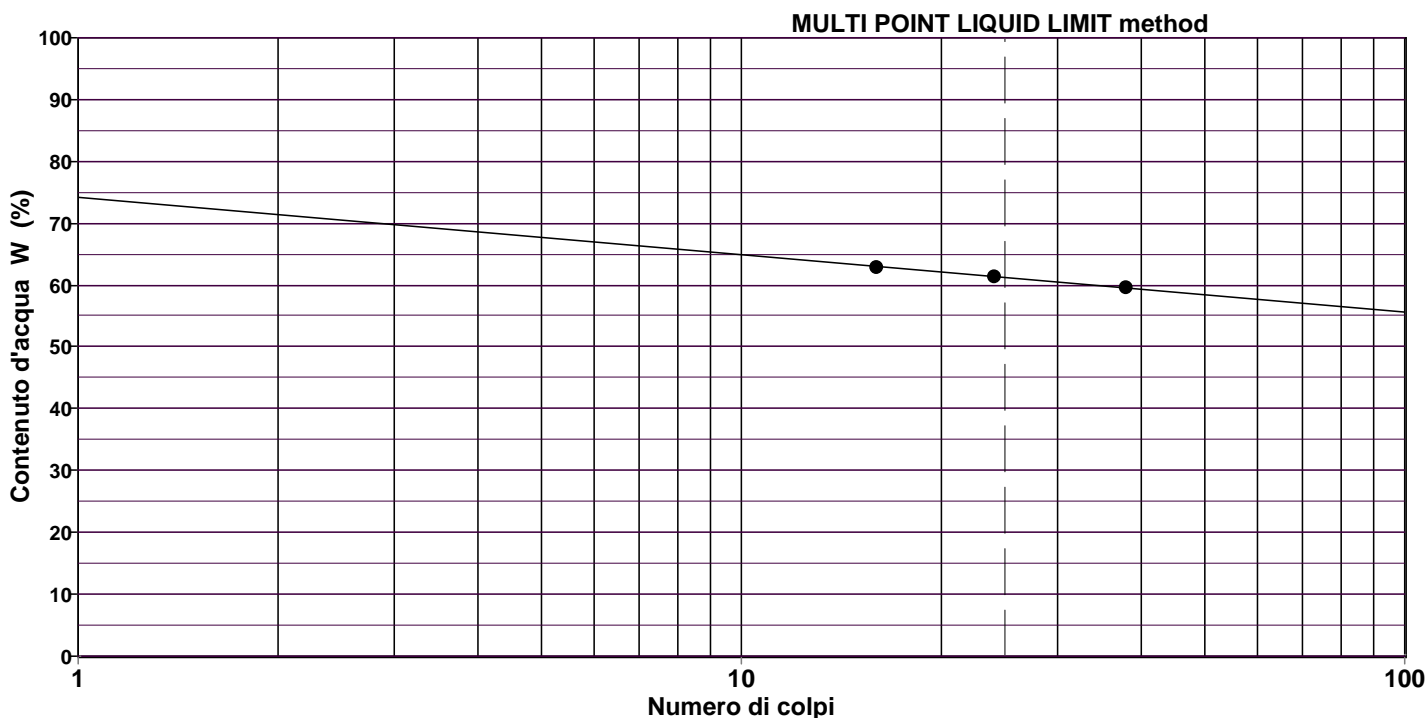
COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpina**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C3** Profondità [m] **14,40-15,00**

LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

LIMITE LIQUIDO prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi	38	24	16		
Contenuto d'acqua (%)	59,5 %	61,5 %	63,0 %		

LIMITE PLASTICO prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)	21,9 %	21,8 %



LIMITE LIQUIDO LL = 61,3 %
LIMITE PLASTICO LP = 21,8 %
INDICE PLASTICO IP = 39,5 %

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



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

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti N. 4744 - Prove su terre e rocce (settori A e C)

N. VERB.ACCELT./CAMP.	Data ricevimento	21/09/17	Certificato	37120	Data
2096-3	Data prelievo		Data inizio prova	02/11/17	08/11/17
	Data apertura	25/10/17	Data fine prova	03/11/17	Pag 1/1

COMMITTENTE ITALFERR S. p.A. COMMESSA 138-17

CANTIERE RADDOPPIO APICE-ORSARA TRATTA APICE-IRPINIA

PRELIEVO SG5BIS CAMPIONE CI 3 PROFONDITA' m 14,40-15,00

Massa lorda umida	Pu (g)	33,49	33,78
Massa lorda secca	Ps (g)	23,89	24,10
Massa acqua	Pu-Ps (g)	9,60	9,68
Tara capsula	T (g)	9,41	9,47
Massa netta secca	Ps-T(g)	14,48	14,63
Contenuto in acqua	W %	66,3	66,2
Volume secco provino	Vs (cm ³)	7,71	7,67
Limite di ritiro	Ws %	16,3	16,3

Limite di ritiro medio	%	16,3
------------------------	---	------

Lo sperimentatore
Dott.ssa F. Quattrocchi

Il direttore del laboratorio
Dott. P. Manara



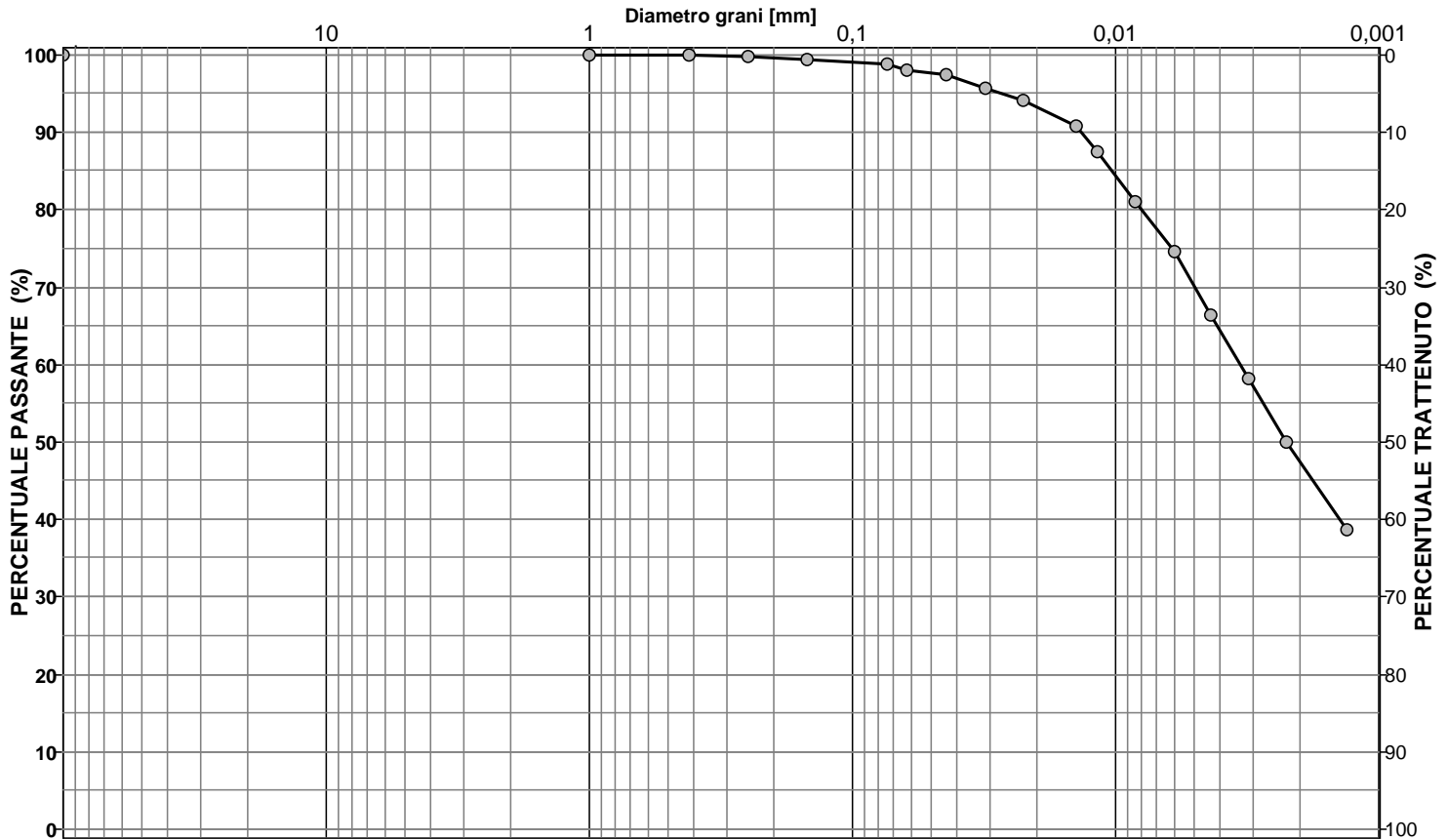
Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/3	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64006 / GR	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	26/10/2017	Pag.	1/1
		Data apertura	13/10/2017	Data fine prova	31/10/2017		

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **138 / 2017**CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**Sondaggio **G5 BIS**Campione **C3**Profondità [m] **14,40-15,00**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	0,0	2,2	50,7	47,1

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	0,0624	98,02	1,98	d ₁₀ = mm -
0,0	2,5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0442	97,37	2,63	d ₃₀ = mm -
0,0	1,5 inch	38,1000	100,00	0,00	0,0314	95,74	4,26	d ₅₀ = mm 0,0022
0,0	1,0 inch	25,4000	100,00	0,00	0,0223	94,11	5,89	d ₆₀ = mm 0,0034
0,0	3/4 inch	19,0500	100,00	0,00	0,0142	90,85	9,15	d ₉₀ = mm 0,0135
0,0	1/2 inch	12,7000	100,00	0,00	0,0117	87,59	12,41	
0,0	3/8 inch	9,5100	100,00	0,00	0,0084	81,06	18,94	
0,0	4 mesh	4,7600	100,00	0,00	0,0060	74,54	25,46	
0,0	10 mesh	2,0000	100,00	0,00	0,0043	66,38	33,62	
0,0	16 mesh	1,0000	100,00	0,00	0,0031	58,23	41,77	
0,1	40 mesh	0,4200	99,95	0,05	0,0022	50,07	49,93	
0,3	60 mesh	0,2500	99,80	0,20	0,0013	38,66	61,34	
0,7	100 mesh	0,1490	99,47	0,53				
1,2	200 mesh	0,0740	98,85	1,15				

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

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

GEOstudi srl

AUTORIZZAZIONE MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI n° 4744 ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/2001
Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB.ACCETT./CAMP. 2096-3	Data ricevimento	21/09/17	Certificato n°	67085	Data
	Data prelievo	14/09/17	Data inizio prova	30/10/17	08/11/17
	Data apertura	13/10/17	Data fine prova	01/11/17	Pag 1/1
COMMITTENTE	ITALFERR S.p.A.		COMMESSA	138_17	
CANTIERE	RADDOPPIO APICE ORSARA- TRATTA APICE IRPINIA				
PRELIEVO	G5BIS	CAMPIONE C3	PROFONDITA' m	14,40-15,00	

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN SOSTANZA ORGANICA
Norma ASTM D2974 - 87 metodo C

Temperatura di prova	°C	440	440
Cenere	%	96,7	96,5
Sostanze organiche = 100-%cenere	%	3,3	3,5
Media	%	3,4	

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/3	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64007 / CLA	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	26/10/2017		
		Data apertura	13/10/2017	Data fine prova	31/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE	ITOLFERR SPA	COMMESSA	138 / 2017
CANTIERE	Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia		
Sondaggio	G5 BIS	Campione	C3 Profondità [m] 14,40-15,00

CLASSIFICAZIONE TERRENO

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

ASTM D 3282/93

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	100
Setaccio 0,425 mm	100
Setaccio 0,075 mm	99

Limite liquido	61,3 %
Indice di plasticità	39,4 %

Simbolo di gruppo GS

A-7-6

Indice di gruppo IG

20

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	2096/3	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64008 / CLU	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	26/10/2017		
		Data apertura	13/10/2017	Data fine prova	31/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C3** Profondità [m] **14,40-15,00**

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	100	%	
Setaccio 0,074 mm	99	%	
<hr/>			
Coefficiente di uniformità	CU		
Coefficiente di concavità	CC		
<hr/>			
Limite Liquido	LL	61,3	%
Indice di Plasticità	IP	39,4	%
<hr/>			
Simbolo di gruppo			
CH			
Nome del gruppo			
Argilla grassa			

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

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

GEOstudi srl

AUTORIZZAZIONE MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI n° 4744 ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/2001
Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB.ACCETT./CAMP.	2096-3	Data ricevimento	21/09/17	Certificato n°	67073	Pag 1/1
		Data prelievo	14/09/17	Data	08/11/17	
		Data apertura	13/10/17	Commessa	138-17	

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

CANTIERE: **RADDOPPIO APICE - ORSARA TRATTA APICE-IRPINIA**

SONDAGGIO: **G5BIS** CAMPIONE **C3** PROFONDITA' **14,40-15,00**

DETERMINAZIONE DEL CALCARE TOTALE

GU del 25/05/1992 METODO 9

Materiale analizzato :	Argilla marnosa
------------------------	-----------------

Data inizio prova 26/10/17

Data fine prova 26/10/17

Contenuto in CALCARE TOTALE	220,1	gr/kg
------------------------------------	--------------	--------------

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Commissa 138-17

Certificato n°

67108

del

08/11/2017

pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

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

Cantiere RADDOPPIO APICE ORSARA - TRATTA APICE IRPINIA

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)
G5 BIS	C3	16,00-16,60	Argilla marnosa	7,450	8,100	815,50	22,65

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
72,0	0,0	1125	Non rilevabile				

CODICE

2096-03

Data prova

25/10/17

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 Francesca QuattrocchiIl direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/4	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64009 / AP	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	25/10/2017	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C4** Profondità [m] **16,00-16,60**

FUSTELLA **INOX-MAZIER** DIAMETRO INT.: cm **8** LUNGHEZZA: cm **60**

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO	Compressione monoassiale
PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854-92)	Trazione indiretta
CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92)	Onde Vp- Vs
PESO DI VOLUME	
LIMITI DI ATTERBERG	
GRANULOMETRIA	
CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.	
CLASSIFICA U.S.C.S.	

DESCRIZIONE VISUALE

ARGILLA MARNOSA litoide tenera di colore grigio (GLE Y1 3/5GY), tessitura clastica, stratificazione assente, a frattura concoide. Presenti sparsi rari frammenti conchigliari e impronte di frustoli vegetali nerastre. Poco umida, reagente all' HCL. Composizione granulometrica: Limo con argilla

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]	[cm]	PROVINI
ARGILLA MARNOSA litoide tenera di colore grigio (GLE Y1 3/5GY), tessitura clastica, stratificazione assente, a frattura concoide. Presenti sparsi rari frammenti conchigliari e impronte di frustoli vegetali nerastre. Poco umida, reagente all' HCL. Composizione granulometrica: Limo con argilla	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 Eseguite prova di compressione monoassiale, di trazione indiretta e misura delle velocità sonoche Vp-Vs

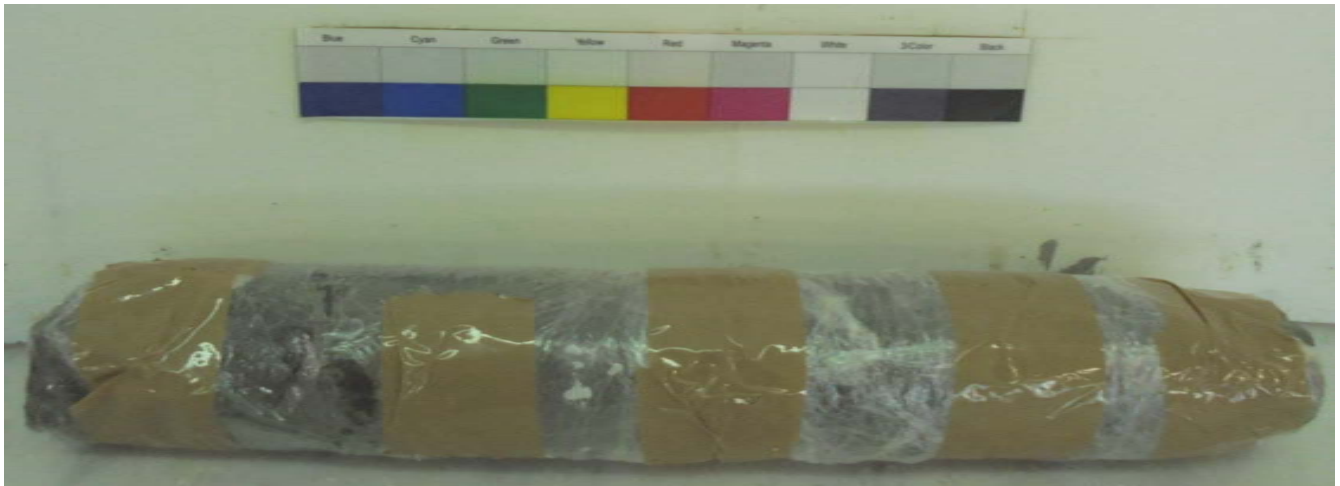
Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



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. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 4744 - Prove su terre e rocce (settori A e B)

Commessa : 138_17
Cantiere : RADDOPPIO APICE ORSARA- TRATTA APICE IRPINIA
Committente: ITALFERR S.p.A.



PARTE ALTA	←	PARTE BASSA
SONDAGGIO : G5 BIS	CAMPIONE: C4	PROFONDITA': 16,00-16,60



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/4	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64010 / PSG	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	27/10/2017		
		Data apertura	25/10/2017	Data fine prova	28/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C4** Profondità [m] **16,00-16,60**

PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854-92)

ASTM D 854/92

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

Parte n.	1	2
Picnometro		
Massa picnometro + terra + acqua [g]	861,86	829,21
Massa terra [g]	65,43	78,66
Massa picnometro + acqua [g]	820,61	779,63
Temperatura [°C]	19,2	19,2
<i>Peso specifico dei grani</i>	2,706	2,705

<i>Peso specifico dei grani medio</i>	2,706
--	--------------

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	2096/4	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64011 / ACQ	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	25/10/2017		
		Data apertura	25/10/2017	Data fine prova	26/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C4** Profondità [m] **16,00-16,60**

CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92) ASTM D 2216/92

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

Contenuto naturale d'acqua

prova n.	1	2			
Massa lorda campione umido [g]	139,78	148,99			
Massa lorda campione secco [g]	132,44	140,81			
Massa recipiente (tara) [g]	51,27	51,26			
Massa netta secca [g]	81,17	89,55			
Massa acqua [g]	7,34	8,18			
Contenuto d'acqua (%)	9,0 %	9,1 %			
Contenuto d'acqua medio (%)	9,1 %				

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	2096/4	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64012 / IP	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	31/10/2017		
		Data apertura	25/10/2017	Data fine prova	01/11/2017	Pag.	1/1

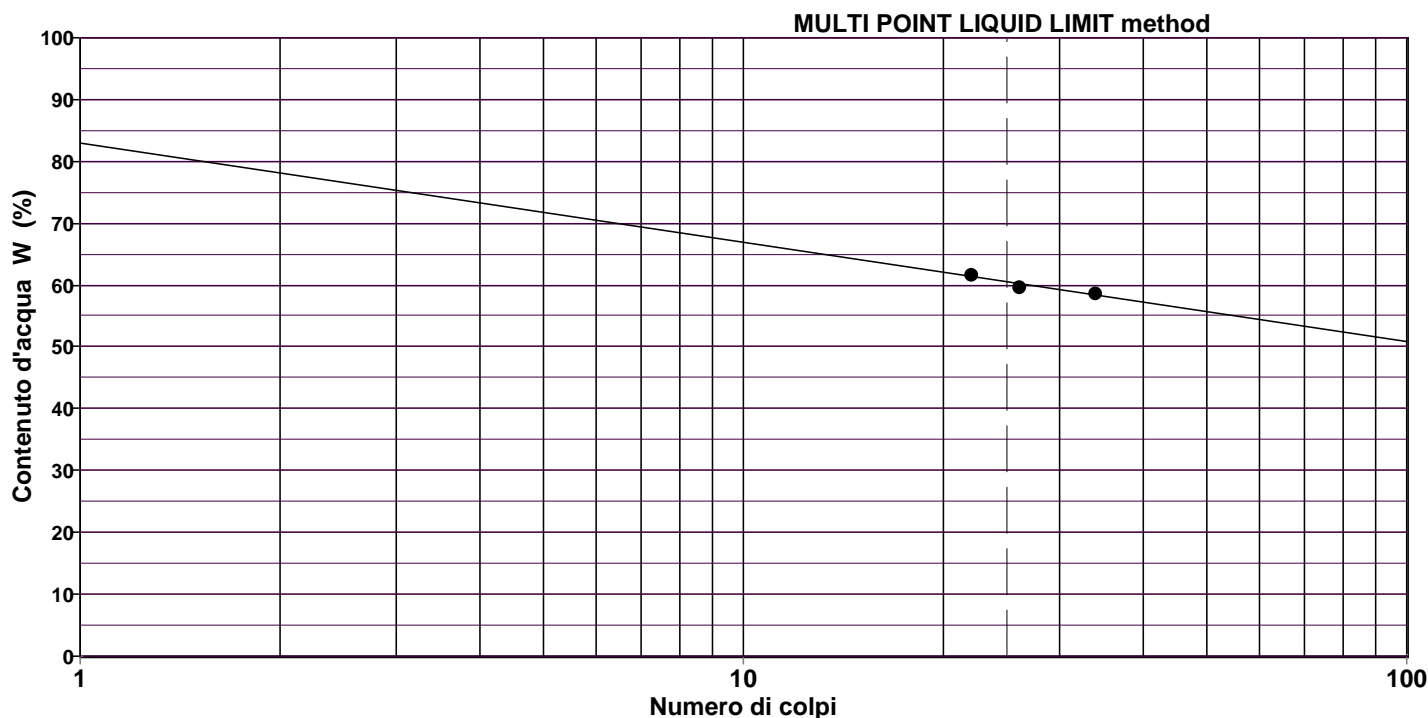
COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C4** Profondità [m] **16,00-16,60**

LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

LIMITE LIQUIDO	prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi		34	26	22		
Contenuto d'acqua (%)		58,6 %	59,5 %	61,7 %		

LIMITE PLASTICO	prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)		21,9 %	22,0 %



LIMITE LIQUIDO LL = 60,5 %
LIMITE PLASTICO LP = 21,9 %
INDICE PLASTICO IP = 38,6 %

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



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

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti N. 4744 - Prove su terre e rocce (settori A e C)

N. VERB.ACCELT./CAMP.	Data ricevimento	21/09/17	Certificato	67121	Data
2096-4	Data prelievo		Data inizio prova	02/11/17	08/11/17
	Data apertura	25/10/17	Data fine prova	03/11/17	Pag 1/1

COMMITTENTE ITALFERR S. p.A. COMMESSA 138-17

CANTIERE RADDOPPIO APICE-ORSARA TRATTA APICE-IRPINIA

PRELIEVO SG5BIS CAMPIONE CI 4 PROFONDITA' m 16,00-16,60

Massa lorda umida	Pu (g)	34,16	35,66
Massa lorda secca	Ps (g)	24,50	24,55
Massa acqua	Pu-Ps (g)	9,66	11,11
Tara capsula	T (g)	9,98	7,75
Massa netta secca	Ps-T(g)	14,52	16,80
Contenuto in acqua	W %	66,5	66,1
Volume secco provino	Vs (cm ³)	7,83	6,64
Limite di ritiro	Ws %	17,3	17,0

Limite di ritiro medio	%	17,1
------------------------	---	------

Lo sperimentatore
Dott.ssa F. Quattrocchi

Il direttore del laboratorio
Dott. P. Manara

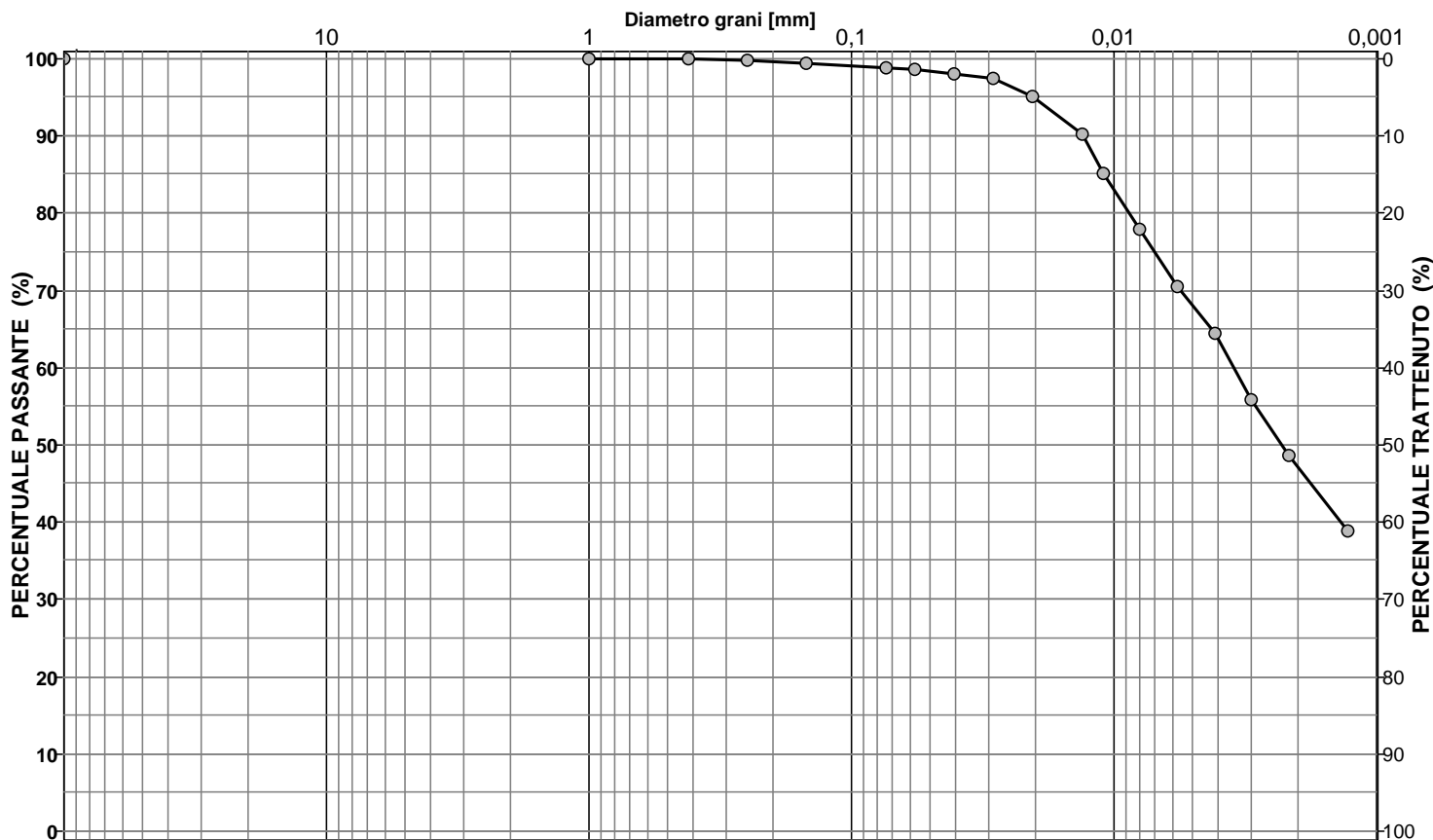


N.VERB.ACCELT./CAMP.	2096/4	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64013 / GR	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	26/10/2017		
		Data apertura	25/10/2017	Data fine prova	31/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpina**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C4** Profondità [m] **16,00-16,60**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**



CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	0,0	1,3	52,0	46,7

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	0,0573	98,70	1,30	d ₁₀ = mm -
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0406	97,97	2,03	d ₃₀ = mm -
0,0	1.5 inch	38,1000	100,00	0,00	0,0288	97,48	2,52	d ₅₀ = mm 0,0023
0,0	1.0 inch	25,4000	100,00	0,00	0,0205	95,03	4,97	d ₆₀ = mm 0,0035
0,0	3/4 inch	19,0500	100,00	0,00	0,0132	90,14	9,86	d ₉₀ = mm 0,0131
0,0	1/2 inch	12,7000	100,00	0,00	0,0110	85,25	14,75	
0,0	3/8 inch	9,5100	100,00	0,00	0,0079	77,91	22,09	
0,0	4 mesh	4,7600	100,00	0,00	0,0058	70,57	29,43	
0,0	10 mesh	2,0000	100,00	0,00	0,0041	64,46	35,54	
0,0	16 mesh	1,0000	100,00	0,00	0,0030	55,89	44,11	
0,1	40 mesh	0,4200	99,95	0,05	0,0022	48,56	51,44	
0,4	60 mesh	0,2500	99,73	0,27	0,0013	38,77	61,23	
0,7	100 mesh	0,1490	99,39	0,61				
1,1	200 mesh	0,0740	98,83	1,17				

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

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

GEOstudi srl

AUTORIZZAZIONE MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI n° 4744 ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/2001
Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB.ACCETT./CAMP. 2096-4	Data ricevimento	21/09/17	Certificato n°	67086	Data
	Data prelievo	14/09/17	Data inizio prova	30/10/17	08/11/17
	Data apertura	25/10/17	Data fine prova	01/11/17	Pag 1/1
COMMITTENTE	ITALFERR S.p.A.		COMMESSA	138_17	
CANTIERE	RADDOPPIO APICE ORSARA- TRATTA APICE IRPINIA				
PRELIEVO	G5BIS	CAMPIONE C4	PROFONDITA' m	16,00-16,60	

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN SOSTANZA ORGANICA
Norma ASTM D2974 - 87 metodo C

Temperatura di prova	°C	440	440
Cenere	%	97,0	97,0
Sostanze organiche = 100-%cenere	%	3,0	3,0
Media	%	3,0	

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/4	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64014 / CLA	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	26/10/2017		
		Data apertura	25/10/2017	Data fine prova	31/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C4** Profondità [m] **16,00-16,60**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

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

ASTM D 3282/93

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	100
Setaccio 0,425 mm	100
Setaccio 0,075 mm	99

Limite liquido	60,5 %
Indice di plasticità	38,5 %

Simbolo di gruppo GS	A-7-6
Indice di gruppo IG	20

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/4	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64015 / CLU	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	26/10/2017		
		Data apertura	25/10/2017	Data fine prova	31/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C4** Profondità [m] **16,00-16,60**

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		100	%
Setaccio 0,074 mm		99	%
<hr/>			
Coefficiente di uniformità	CU		
Coefficiente di concavità	CC		
<hr/>			
Limite Liquido	LL	60,5	%
Indice di Plasticità	IP	38,5	%
<hr/>			
Simbolo di gruppo			
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; display: inline-block;">CH</div>			
Nome del gruppo			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Argilla grassa</div>			

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

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

AUTORIZZAZIONE MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI n° 4744 ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/2001
Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB.ACCELT./CAMP.	2096-4	Data ricevimento	21/09/17	Certificato n°	67074	
		Data prelievo	14/09/17	Data	08/11/17	
		Data apertura	25/10/17	Commessa	138-17	Pag 1/1

COMMITTENTE: **ITALFERR. S.p.A.**CANTIERE: **RADDOPPIO APICE - ORSARA TRATTA APICE-IRPINIA**SONDAGGIO: **G5BIS** CAMPIONE **C4** PROFONDITA' **16,00-16,60****DETERMINAZIONE DEL CALCARE TOTALE**

GU del 25/05/1992 METODO 9

Materiale analizzato : Argilla marnosa

Data inizio prova 27/10/17

Data fine prova 27/10/17

Contenuto in CALCARE TOTALE

235,8

gr/kg

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



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

COMMESSA	138-18	Certificato n.	67102	Data Certificato	08/11/17
COMMITTENTE	ITALFERR SpA				
CANTIERE	Raddoppio Apice Orsara (Apice Irpinia)				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C4	PROFONDITA' m	16,00-16,60
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Argilla marnosa				

Data prova 25/10/17

Caratteristiche fisiche

Altezza	cm	15,00
Diametro	cm	7,46
Superficie	cm ²	43,71
Volume	cm ³	655,63
Massa	gr	1548,86
Peso volumico	kN/m ³	23,17

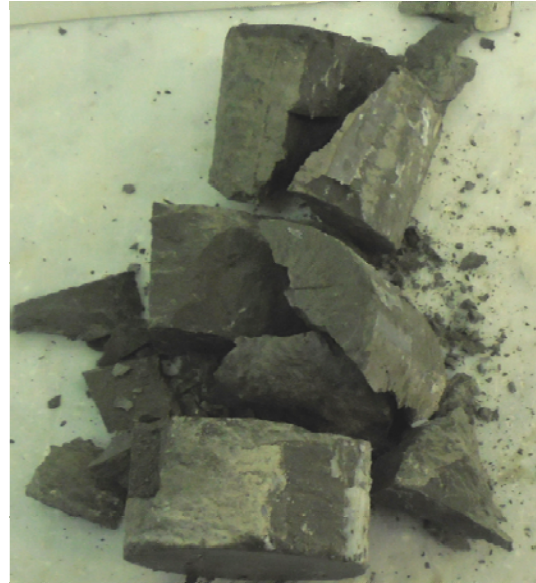
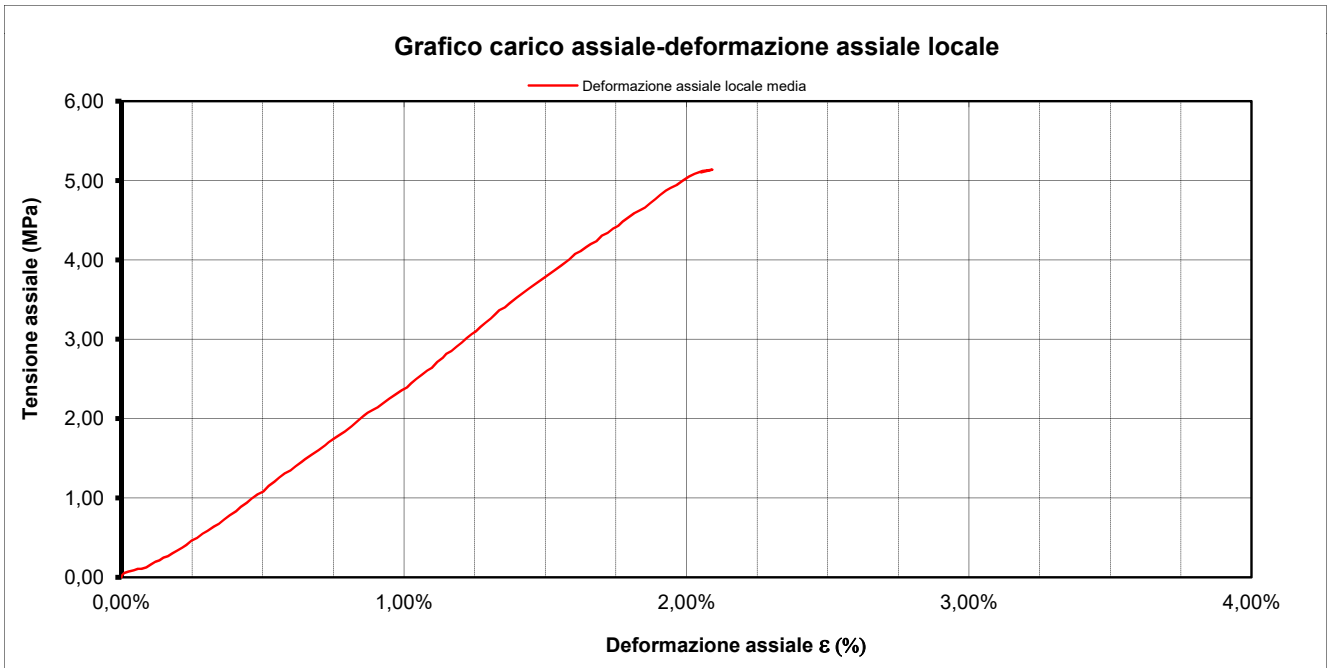


FOTO DOPO ROTTURA

Caratteristiche di prova

Distanza dei punti di misura (H ₁)	mm	50
Velocità	mm/min	1,5
Carico assiale a rottura	kN	22,46
Sollecitazione a rottura	MPa	5,14
Modulo di Young secante (50%)	GPa	0,24
Modulo di Young tangente (50%)	GPa	0,27

PROVINO 1



Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96****PROVINO 1**

COMMESSA	138-18	Certificato n°	67102	Data Certi	08/11/17
COMMITTENTE ITALFERR SpA					
CANTIERE	Raddoppio Apice Orsara (Apice Irpinia)				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C4	PROFONDITA' m	16,00-16,60

Data prova 25/10/17 Distanza dei punti di misura (H_1) 50 mm

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
0,00	0,0000
0,02	0,0004
0,05	0,0049
0,07	0,0125
0,09	0,0217
0,11	0,0290
0,11	0,0354
0,12	0,0440
0,16	0,0518
0,19	0,0598
0,21	0,0672
0,25	0,0743
0,27	0,0821
0,30	0,0900
0,34	0,0986
0,37	0,1074
0,41	0,1149
0,46	0,1239
0,50	0,1337
0,55	0,1438
0,58	0,1523
0,64	0,1636
0,67	0,1722
0,73	0,1816
0,78	0,1916
0,83	0,2029
0,89	0,2112
0,94	0,2219
0,99	0,2302
1,05	0,2411
1,08	0,2511
1,15	0,2605
1,20	0,2709
1,26	0,2795

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
1,31	0,2893
1,35	0,2991
1,40	0,3083
1,45	0,3186
1,51	0,3288
1,56	0,3393
1,59	0,3476
1,65	0,3573
1,70	0,3665
1,75	0,3774
1,81	0,3886
1,84	0,3964
1,90	0,4057
1,95	0,4155
2,02	0,4257
2,07	0,4358
2,11	0,4448
2,14	0,4538
2,20	0,4640
2,25	0,4740
2,30	0,4847
2,36	0,4961
2,39	0,5053
2,44	0,5125
2,50	0,5215
2,55	0,5314
2,60	0,5410
2,64	0,5494
2,71	0,5583
2,76	0,5686
2,82	0,5751
2,85	0,5839
2,91	0,5931
2,96	0,6024

**PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96****PROVINO 1**

COMMESSA	138-18	Certificato n°	67102	Data Certi	08/11/17
COMMITTENTE ITALFERR SpA					
CANTIERE	Raddoppio Apice Orsara (Apice Irpinia)				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C4	PROFONDITA' m	16,00-16,60

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
3,01	0,61
3,06	0,62
3,10	0,63
3,15	0,64
3,21	0,64
3,26	0,65
3,31	0,66
3,37	0,67
3,40	0,68
3,45	0,69
3,51	0,70
3,56	0,71
3,61	0,72
3,67	0,73
3,70	0,73
3,76	0,74
3,81	0,75
3,86	0,77
3,92	0,78
3,95	0,78
4,00	0,79
4,07	0,80
4,11	0,81
4,16	0,82
4,20	0,83
4,23	0,84
4,30	0,85
4,34	0,86
4,39	0,87
4,43	0,88
4,48	0,89
4,54	0,90
4,59	0,91
4,62	0,92
4,66	0,93
4,71	0,94
4,77	0,94
4,82	0,95
4,87	0,96
4,91	0,97

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
4,94	0,98
5,00	0,99
5,05	1,00
5,08	1,01
5,12	1,03
5,14	1,05
5,10	1,03

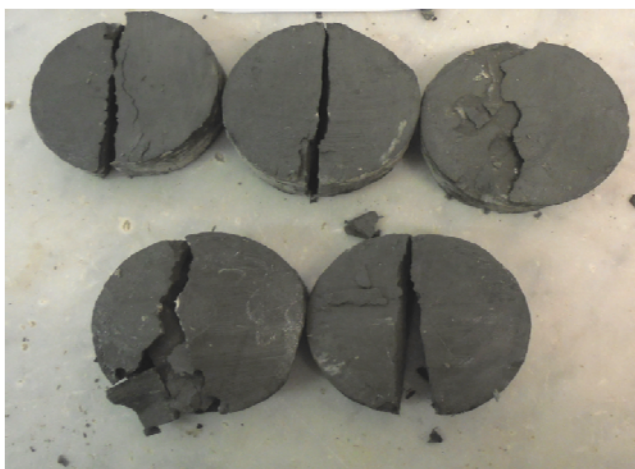
Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

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

COMMESSA	138-17	CERTIFICATO N.	67096	DATA CERTIFICATO	08/11/17
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	RADDOPPIO APICE - ORSARA TRATTA APICE IRPINIA				
SONDAGGIO	G5 BIS	CAMPIONE	C4	PROFONDITA' (m)	16,00-16,60
DESCRIZIONE MACROSCOPICA:	Argilla marnosa			CODICE CAMPIONE:	2096-4
Data Prova	25/10/17				

PROVINO	DIAMETRO	LUNGHEZZA	PESO DI VOLUME	CARICO DI ROTTURA	RESISTENZA A TRAZIONE INDIRECTA
n°	mm	mm	kN/m ³	N	MPa
1	74,33	23,6	23,29	1744,2	0,63
2	74,65	24,5	22,55	2084,5	0,73
3	74,51	24,08	22,63	1786,7	0,63
4	74,28	25	22,35	1063,5	0,36
5	74,00	23	21,71	1914,3	0,72



Valore medio	MPa	0,6
Deviazione standard	MPa	0,1
Coefficiente di variazione	-	0,24

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/5	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64016 / AP	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	25/10/2017	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C5** Profondità [m] **18,00-18,60**

FUSTELLA **INOX MAZIER** DIAMETRO INT.: cm **8** LUNGHEZZA: cm **65**

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 LIMITI DI ATTERBERG GRANULOMETRIA CLASSIFICA A.A.S.H.T.O. CLASSIFICA U.S.C.S.	Compressione monoassiale Trazione indiretta
--	--

DESCRIZIONE VISUALE

ARGILLA MARNOSA litoide tenera di colore grigio (GLE Y1 3/5GY) , tessitura clastica , stratificazione assente , a frattura concoide. Presenti sparsi rari frammenti conchigliari e impronte di frustoli vegetali nerastre. Poco umida, reagente all' HCL. Composizione granulometrica : Limo con argilla

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
ARGILLA MARNOSA litoide tenera di colore grigio (GLE Y1 3/5GY) , tessitura clastica , stratificazione assente , a frattura concoide. Presenti sparsi rari frammenti conchigliari e impronte di frustoli vegetali nerastre. Poco umida, reagente all' HCL. Composizione granulometrica : Limo con argilla	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 BUONA

NOTE

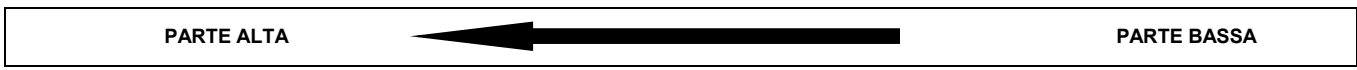
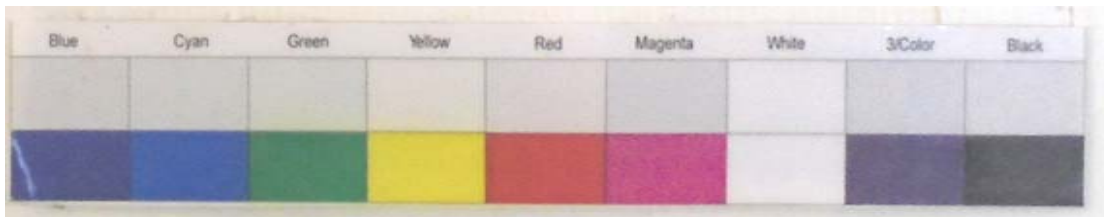
Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



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. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 4744 - Prove su terre e rocce (settori A e B)

Commessa : 138_17
Cantiere : RADDOPPIO APICE ORSARA- TRATTA APICE IRPINIA
Committente: ITALFERR S.p.A.



SONDAGGIO : G5 BIS CAMPIONE: C5 PROFONDITA': 18,00-18,60



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/5	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64017 / PSG	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	30/10/2017		
		Data apertura	25/10/2017	Data fine prova	31/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C5** Profondità [m] **18,00-18,60**

PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854-92)

ASTM D 854/92

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

Parte n.	1	2
Picnometro		
Massa picnometro + terra + acqua [g]	460,67	468,99
Massa terra [g]	46,08	52,66
Massa picnometro + acqua [g]	431,30	435,51
Temperatura [°C]	20,0	20,0
<i>Peso specifico dei grani</i>	2,758	2,746

<i>Peso specifico dei grani medio</i>	2,752
--	--------------

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	2096/5	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64018 / ACQ	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	25/10/2017		
		Data apertura	25/10/2017	Data fine prova	26/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA

COMMESSA 138 / 2017

CANTIERE Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia

Sondaggio G5 BIS

Campione C5

Profondità [m] 18,00-18,60

CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92) ASTM D 2216/92

Descrizione del terreno **Argilla marnosa****Contenuto naturale d'acqua**

prova n.	1	2	3		
Massa lorda campione umido [g]	113,72	103,59	77,71		
Massa lorda campione secco [g]	106,49	97,09	73,34		
Massa recipiente (tara) [g]	18,27	19,80	19,76		
Massa netta secca [g]	88,22	77,29	53,58		
Massa acqua [g]	7,23	6,50	4,37		
Contenuto d'acqua (%)	8,2 %	8,4 %	8,2 %		
Contenuto d'acqua medio (%)	8,3 %				

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	2096/5	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64019 / IP	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	31/10/2017		
		Data apertura	25/10/2017	Data fine prova	01/11/2017	Pag.	1/1

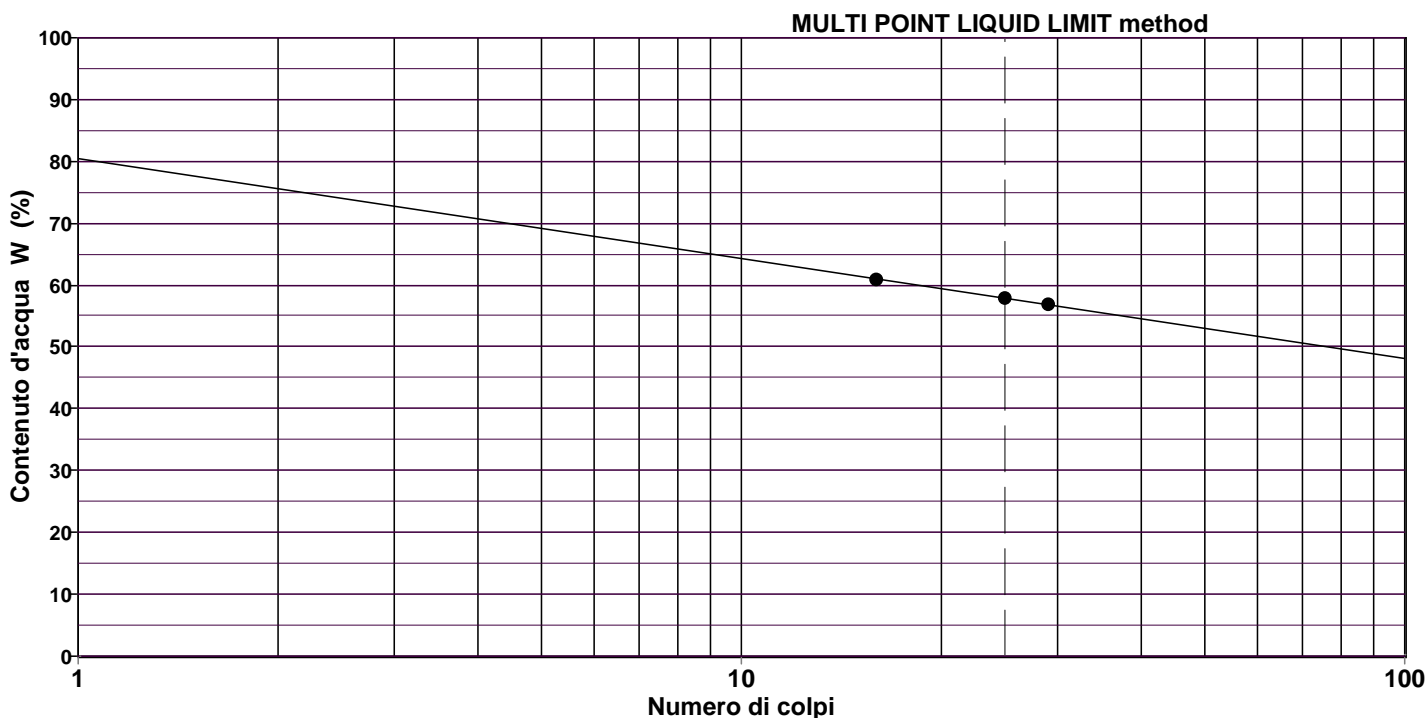
COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C5** Profondità [m] **18,00-18,60**

LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

LIMITE LIQUIDO prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi	29	25	16		
Contenuto d'acqua (%)	56,8 %	57,8 %	61,0 %		

LIMITE PLASTICO prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)	22,3 %	23,2 %



LIMITE LIQUIDO LL = 57,8 %
LIMITE PLASTICO LP = 22,8 %
INDICE PLASTICO IP = 35,0 %

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



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

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti N. 4744 - Prove su terre e rocce (settori A e C)

N. VERB.ACCELT./CAMP.	Data ricevimento	21/09/17	Certificato	67122	Data
2096-5	Data prelievo		Data inizio prova	30/10/17	08/11/17
	Data apertura	13/10/17	Data fine prova	31/10/17	Pag 1/1

COMMITTENTE ITALFERR S. p.A. COMMESSA 138-17

CANTIERE RADDOPPIO APICE-ORSARA TRATTA APICE-IRPINIA

PRELIEVO SG5BIS CAMPIONE CI 5 PROFONDITA' m 18,00-18,60

Massa lorda umida	Pu (g)	34,58	34,08
Massa lorda secca	Ps (g)	25,51	26,50
Massa acqua	Pu-Ps (g)	9,07	9,74
Tara capsula	T (g)	9,98	9,74
Massa netta secca	Ps-T(g)	15,53	16,76
Contenuto in acqua	W %	58,4	58,1
Volume secco provino	Vs (cm ³)	8,43	7,88
Limite di ritiro	Ws %	16,2	15,9

Limite di ritiro medio	%	16,0
------------------------	---	------

Lo sperimentatore
Dott.ssa F. Quattrocchi

Il direttore del laboratorio
Dott. P. Manara



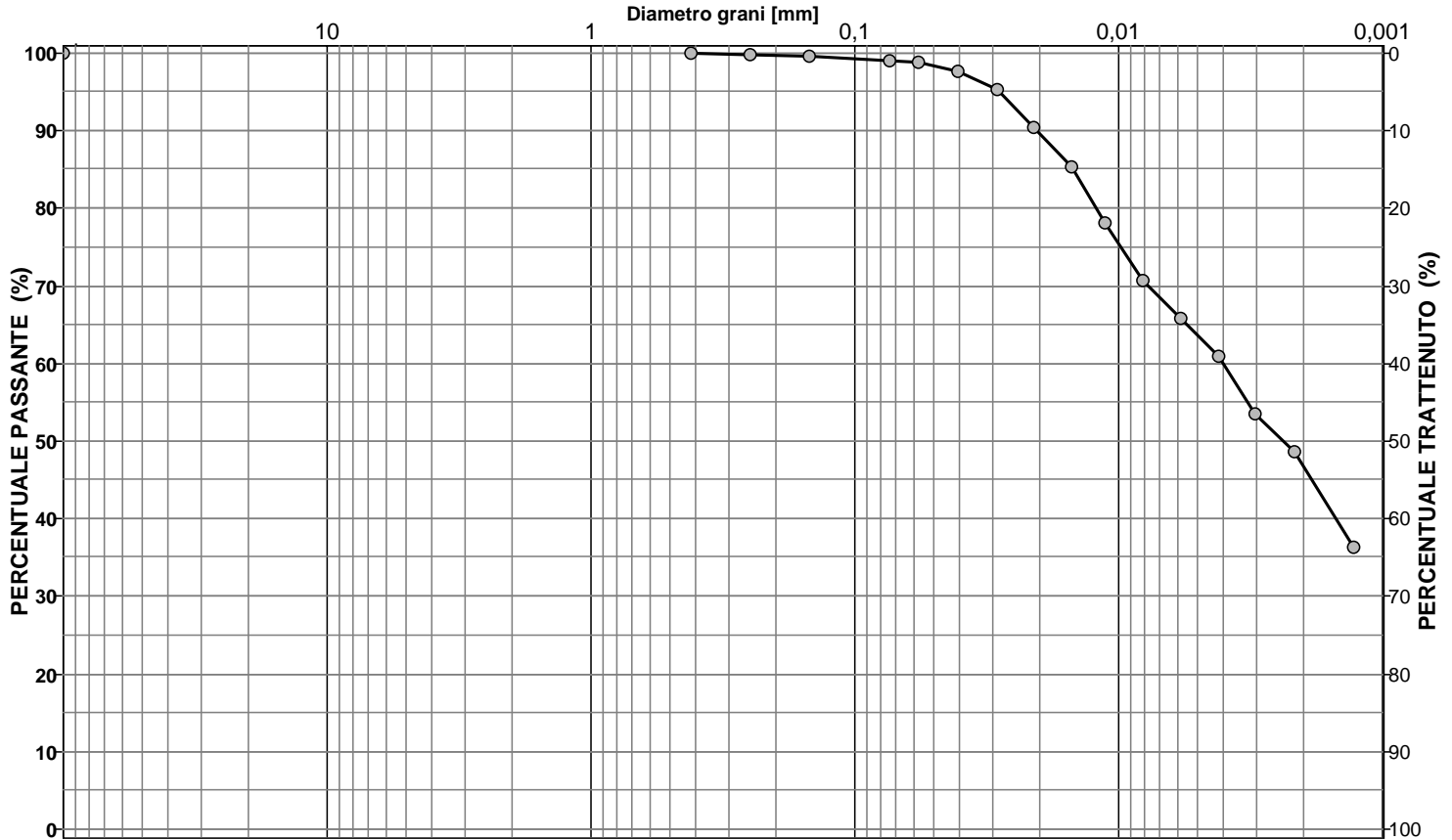
Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/5	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64020 / GR	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	30/10/2017		
		Data apertura	25/10/2017	Data fine prova	01/11/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **138 / 2017**CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**Sondaggio **G5 BIS**Campione **C5**Profondità [m] **18,00-18,60**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	0,0	1,1	52,6	46,3

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	0,0572	98,92	1,08	d ₁₀ = mm -
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0406	97,69	2,31	d ₃₀ = mm -
0,0	1.5 inch	38,1000	100,00	0,00	0,0290	95,24	4,76	d ₅₀ = mm 0,0024
0,0	1.0 inch	25,4000	100,00	0,00	0,0209	90,34	9,66	d ₆₀ = mm 0,0040
0,0	3/4 inch	19,0500	100,00	0,00	0,0150	85,43	14,57	d ₉₀ = mm 0,0205
0,0	1/2 inch	12,7000	100,00	0,00	0,0112	78,08	21,92	
0,0	3/8 inch	9,5100	100,00	0,00	0,0081	70,73	29,27	
0,0	4 mesh	4,7600	100,00	0,00	0,0058	65,82	34,18	
0,0	10 mesh	2,0000	100,00	0,00	0,0042	60,92	39,08	
0,0	16 mesh	1,0000	100,00	0,00	0,0030	53,57	46,43	
0,0	40 mesh	0,4200	100,00	0,00	0,0022	48,66	51,34	
0,4	60 mesh	0,2500	99,80	0,20	0,0013	36,40	63,60	
0,4	100 mesh	0,1490	99,60	0,40				
1,1	200 mesh	0,0740	99,05	0,95				

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

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

GEOstudi srl

AUTORIZZAZIONE MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI n° 4744 ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/2001
Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB.ACCETT./CAMP. 2096-4	Data ricevimento	21/09/17	Certificato n°	67087	Data
	Data prelievo	14/09/17	Data inizio prova	30/10/17	08/11/17
	Data apertura	25/10/17	Data fine prova	01/11/17	Pag 1/1
COMMITTENTE	ITALFERR S.p.A.		COMMESSA	138_17	
CANTIERE	RADDOPPIO APICE ORSARA- TRATTA APICE IRPINIA				
PRELIEVO	G5BIS	CAMPIONE C5	PROFONDITA' m	18,00-18,60	

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN SOSTANZA ORGANICA
Norma ASTM D2974 - 87 metodo C

Temperatura di prova	°C	440	440
Cenere	%	97,0	97,0
Sostanze organiche = 100-%cenere	%	3,0	3,0
Media	%	3,0	

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/5	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64021 / CLA	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	30/10/2017		
		Data apertura	25/10/2017	Data fine prova	01/11/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE	ITOLFERR SPA	COMMESSA	138 / 2017
CANTIERE	Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia		
Sondaggio	G5 BIS	Campione	C5
		Profondità [m]	18,00-18,60

CLASSIFICAZIONE TERRENO

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

ASTM D 3282/93

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	100
Setaccio 0,425 mm	100
Setaccio 0,075 mm	99

Limite liquido	57,8 %
Indice di plasticità	35,1 %

Simbolo di gruppo GS

A-7-6

Indice di gruppo IG

20

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	2096/5	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64022 / CLU	Data	08/11/2017
		Data prelievo	14/09/2017	Data inizio prova	30/10/2017		
		Data apertura	25/10/2017	Data fine prova	01/11/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C5** Profondità [m] **18,00-18,60**

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	100	%	
Setaccio 0,074 mm	99	%	
<hr/>			
Coefficiente di uniformità	CU		
Coefficiente di concavità	CC		
<hr/>			
Limite Liquido	LL	57,8	%
Indice di Plasticità	IP	35,1	%
<hr/>			
Simbolo di gruppo			
CH			
Nome del gruppo			
Argilla grassa			

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

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

GEOstudi srl

AUTORIZZAZIONE MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI n° 4744 ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/2001
Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB.ACCELT./CAMP.	2096-5	Data ricevimento	21/09/17	Certificato n°	67075	Pag 1/1
		Data prelievo	14/09/17	Data	08/11/17	
		Data apertura	25/10/17	Commessa	138-17	

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

CANTIERE: **RADDOPPIO APICE - ORSARA TRATTA APICE-IRPINIA**

SONDAGGIO: **G5BIS** CAMPIONE **C5** PROFONDITA' **18,00-18,60**

DETERMINAZIONE DEL CALCARE TOTALE

GU del 25/05/1992 METODO 9

Materiale analizzato : Argilla marnosa

Data inizio prova 30/10/17

Data fine prova 30/10/17

Contenuto in CALCARE TOTALE	223,6	gr/kg
------------------------------------	--------------	--------------

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

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

COMMESSA	138-18	Certificato n.	67103	Data Certificato	08/11/17
COMMITTENTE	ITALFERR SpA				
CANTIERE	Raddoppio Apice Orsara (Apice Irpinia)				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C5	PROFONDITA' m	18,00-18,60
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Argilla marnosa				

Data prova 25/10/17

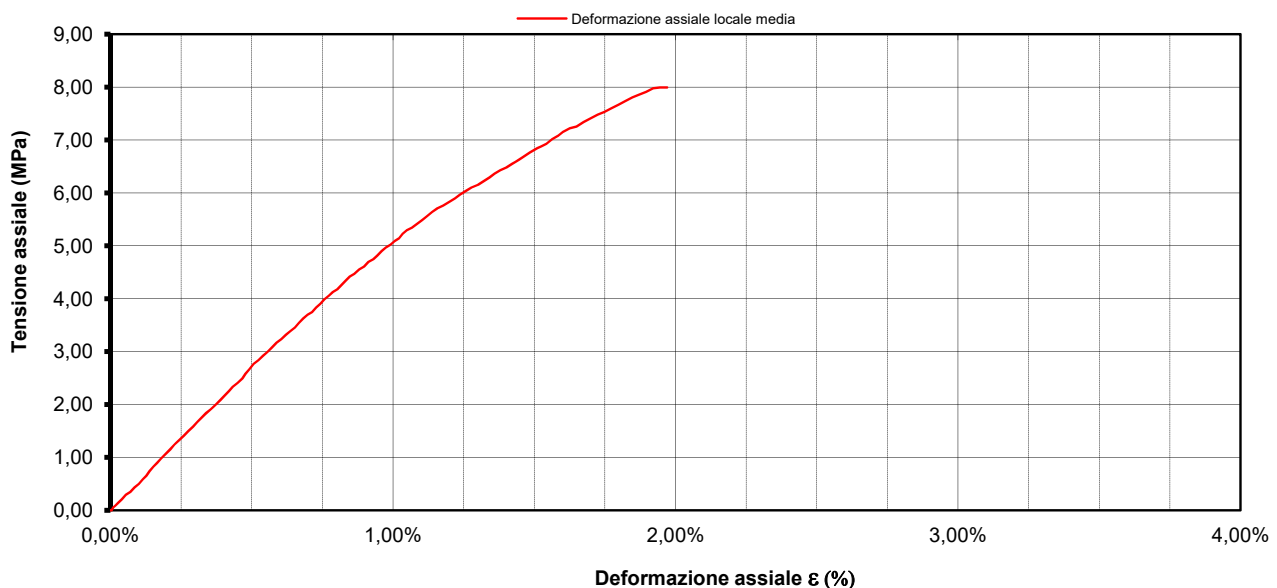
Caratteristiche fisiche

Altezza	cm	15,12
Diametro	cm	7,57
Superficie	cm ²	45,01
Volume	cm ³	680,51
Massa	gr	1606,22
Peso volumico	kN/m ³	23,15

**P1****P2****P3****Caratteristiche di prova**

Distanza dei punti di misura (H ₁)	mm	65
Velocità	mm/min	1,5
Carico assiale a rottura	kN	35,98
Sollecitazione a rottura	MPa	7,99
Modulo di Young secante (50%)	GPa	0,53
Modulo di Young tangente (50%)	GPa	0,59

Foto dopo rottura

PROVINO 1**Grafico carico assiale-deformazione assiale locale**Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96****PROVINO 1**

COMMESSA	138-18	Certificato n°	67103	Data Certi	08/11/17
COMMITTENTE ITALFERR SpA					
CANTIERE	Raddoppio Apice Orsara (Apice Irpinia)				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C5	PROFONDITA' m	18,00-18,60

Data prova 25/10/17 Distanza dei punti di misura (H_1) 65 mm

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
0,00	0,0000
0,00	0,0026
0,05	0,0062
0,09	0,0112
0,14	0,0172
0,21	0,0261
0,29	0,0352
0,34	0,0453
0,43	0,0551
0,50	0,0654
0,58	0,0744
0,65	0,0826
0,74	0,0898
0,83	0,0986
0,89	0,1072
0,98	0,1165
1,07	0,1271
1,15	0,1378
1,24	0,1467
1,32	0,1577
1,41	0,1687
1,50	0,1788
1,58	0,1902
1,67	0,1999
1,75	0,2099
1,84	0,2198
1,91	0,2307
1,99	0,2423
2,08	0,2524
2,17	0,2623
2,25	0,2726
2,34	0,2817
2,41	0,2925
2,49	0,3034

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
2,58	0,3105
2,66	0,3195
2,77	0,3295
2,84	0,3403
2,92	0,3512
2,99	0,3611
3,08	0,3712
3,16	0,3815
3,23	0,3929
3,32	0,4038
3,39	0,4139
3,46	0,4243
3,54	0,4337
3,63	0,4434
3,70	0,4535
3,75	0,4641
3,83	0,4735
3,90	0,4829
3,99	0,4924
4,06	0,5023
4,13	0,5116
4,18	0,5218
4,26	0,5319
4,35	0,5421
4,42	0,5508
4,47	0,5614
4,56	0,5727
4,61	0,5832
4,69	0,5934
4,74	0,6047
4,81	0,6136
4,90	0,6239
4,97	0,6334
5,02	0,6437

**PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96****PROVINO 1**

COMMESSA	138-18	Certificato n°	67103	Data Certi	08/11/17
COMMITTENTE ITALFERR SpA					
CANTIERE	Raddoppio Apice Orsara (Apice Irpinia)				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C5	PROFONDITA' m	18,00-18,60

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
5,09	0,65
5,14	0,66
5,23	0,67
5,29	0,68
5,35	0,69
5,42	0,71
5,48	0,72
5,55	0,73
5,64	0,74
5,71	0,75
5,76	0,77
5,83	0,78
5,90	0,79
5,97	0,80
6,03	0,82
6,10	0,83
6,15	0,85
6,22	0,86
6,29	0,87
6,36	0,88
6,43	0,90
6,48	0,91
6,55	0,92
6,62	0,94
6,69	0,95
6,76	0,96
6,82	0,98
6,88	0,99
6,93	1,00
7,01	1,02
7,08	1,03
7,15	1,04
7,22	1,06
7,25	1,07
7,34	1,09
7,41	1,10
7,48	1,12
7,53	1,14
7,60	1,15
7,67	1,17

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
7,74	1,18
7,80	1,20
7,86	1,22
7,91	1,23
7,98	1,25
7,99	1,26
7,99	1,28

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



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

COMMESSA	138-18	Certificato n.	67103	Data Certificato	08/11/17
COMMITTENTE	ITALFERR SpA				
CANTIERE	Raddoppio Apice Orsara (Apice Irpinia)				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C5	PROFONDITA' m	18,00-18,60
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Argilla marnosa				

Data prova 25/10/17

Caratteristiche fisiche

Altezza	cm	14,92
Diametro	cm	7,58
Superficie	cm ²	45,13
Volume	cm ³	673,28
Massa	gr	1583,97
Peso volumico	kN/m ³	23,07



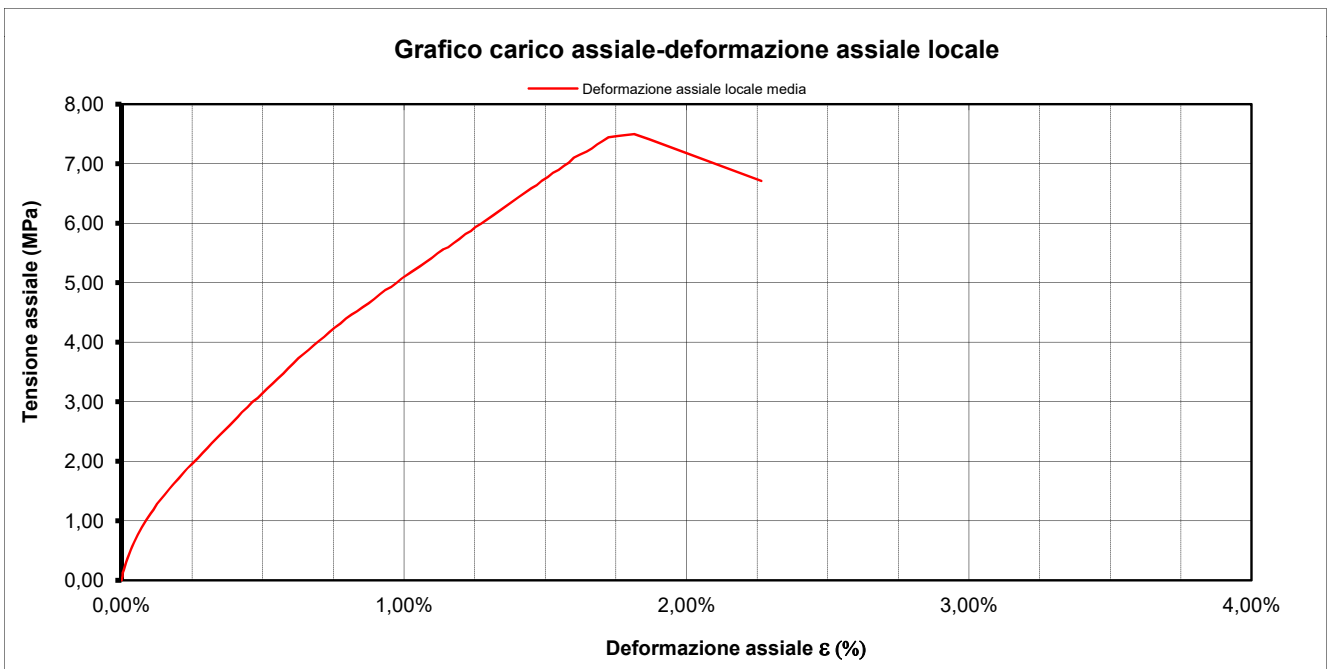
P1 P2 P3

Foto dopo rottura

Caratteristiche di prova

Distanza dei punti di misura (H ₁)	mm	65
Velocità	mm/min	1,5
Carico assiale a rottura	kN	33,83
Sollecitazione a rottura	MPa	7,50
Modulo di Young secante (50%)	GPa	0,60
Modulo di Young tangente (50%)	GPa	0,50

PROVINO 2



Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96****PROVINO 2**

COMMESSA	138-18	Certificato n°	67103	Data Certi	08/11/17
COMMITTENTE ITALFERR SpA					
CANTIERE	Raddoppio Apice Orsara (Apice Irpinia)				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C5	PROFONDITA' m	18,00-18,60

Data prova 25/10/17 Distanza dei punti di misura (H_1) 65 mm

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
0,00	0,0000
0,02	0,0009
0,03	0,0011
0,07	0,0025
0,12	0,0027
0,17	0,0050
0,24	0,0082
0,31	0,0109
0,36	0,0131
0,43	0,0166
0,50	0,0205
0,58	0,0253
0,67	0,0308
0,75	0,0371
0,84	0,0427
0,92	0,0495
1,01	0,0564
1,10	0,0647
1,18	0,0732
1,28	0,0818
1,35	0,0894
1,44	0,0994
1,54	0,1103
1,63	0,1209
1,71	0,1318
1,80	0,1419
1,88	0,1515
1,97	0,1641
2,05	0,1761
2,14	0,1869
2,22	0,1982
2,31	0,2080
2,40	0,2200
2,48	0,2322

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
2,57	0,2441
2,65	0,2553
2,74	0,2672
2,82	0,2771
2,91	0,2903
2,99	0,3009
3,06	0,3134
3,15	0,3251
3,22	0,3349
3,30	0,3476
3,39	0,3594
3,47	0,3722
3,56	0,3834
3,65	0,3957
3,73	0,4071
3,80	0,4185
3,87	0,4302
3,95	0,4431
4,02	0,4544
4,09	0,4661
4,18	0,4792
4,24	0,4906
4,31	0,5034
4,40	0,5169
4,47	0,5298
4,52	0,5415
4,59	0,5548
4,65	0,5686
4,72	0,5812
4,81	0,5954
4,88	0,6071
4,93	0,6208
5,00	0,6332
5,08	0,6464

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96****PROVINO 2**

COMMESSA	138-18	Certificato n°	67103	Data Certi	08/11/17
COMMITTENTE ITALFERR SpA					
CANTIERE	Raddoppio Apice Orsara (Apice Irpinia)				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C5	PROFONDITA' m	18,00-18,60

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
5,15	0,66
5,20	0,67
5,27	0,69
5,34	0,70
5,41	0,71
5,49	0,73
5,56	0,74
5,60	0,75
5,66	0,76
5,73	0,78
5,82	0,79
5,87	0,80
5,94	0,81
5,99	0,83
6,06	0,84
6,13	0,85
6,20	0,87
6,26	0,88
6,31	0,89
6,38	0,90
6,45	0,92
6,52	0,93
6,59	0,94
6,64	0,96
6,71	0,97
6,78	0,98
6,85	0,99
6,90	1,01
6,97	1,02
7,02	1,03
7,10	1,04
7,15	1,05
7,20	1,07
7,26	1,08
7,32	1,09
7,38	1,11
7,44	1,12
7,46	1,14
7,48	1,16
7,50	1,18

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
7,41	1,21
6,71	1,47

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



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

COMMESSA	138-18	Certificato n.	67103	Data Certificato	08/11/17
COMMITTENTE	ITALFERR SpA				
CANTIERE	Raddoppio Apice Orsara (Apice Irpinia)				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C5	PROFONDITA' m	18,00-18,60
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Argilla marnosa				

Data prova 25/10/17

Caratteristiche fisiche

Altezza	cm	15,11
Diametro	cm	7,58
Superficie	cm ²	45,13
Volume	cm ³	681,86
Massa	gr	1606,56
Peso volumico	kN/m ³	23,11



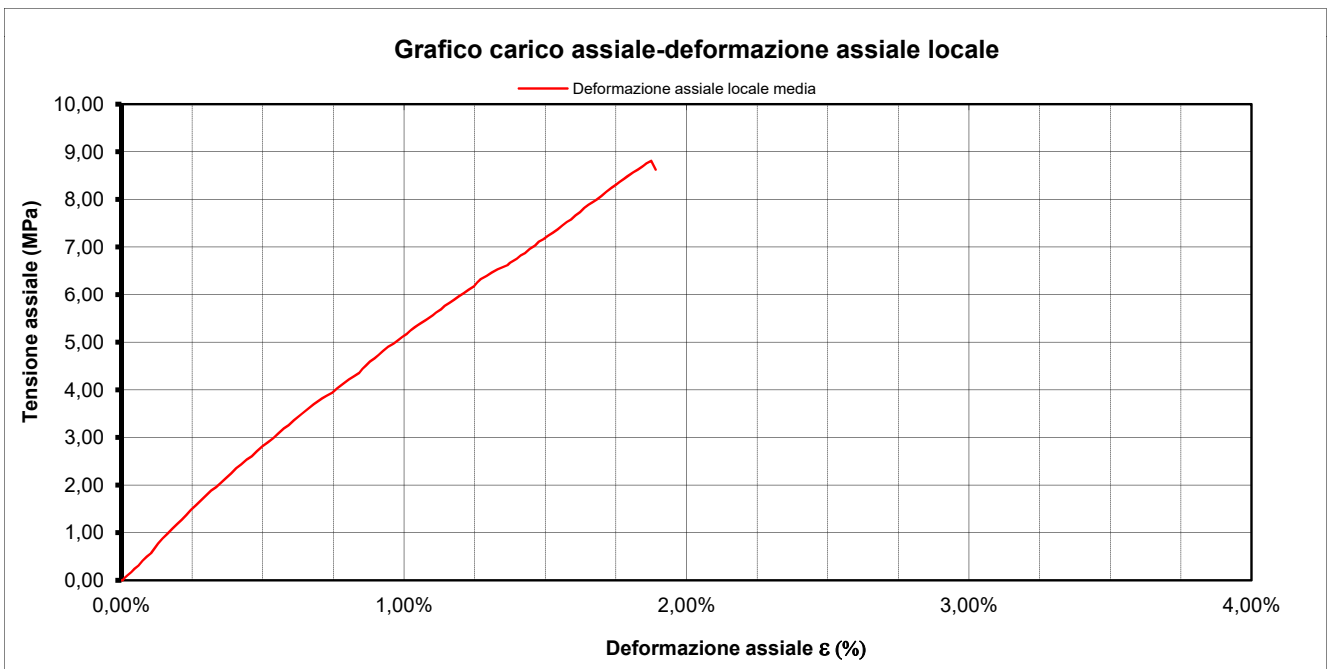
P1 P2 P3

Foto dopo rottura

Caratteristiche di prova

Distanza dei punti di misura (H ₁)	mm	65
Velocità	mm/min	1,5
Carico assiale a rottura	kN	39,76
Sollecitazione a rottura	MPa	8,81
Modulo di Young secante (50%)	GPa	0,52
Modulo di Young tangente (50%)	GPa	0,39

PROVINO 3



Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96****PROVINO 3**

COMMESSA	138-18	Certificato n°	67103	Data Certi	08/11/17
COMMITTENTE ITALFERR SpA					
CANTIERE	Raddoppio Apice Orsara (Apice Irpinia)				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C5	PROFONDITA' m	18,00-18,60

Data prova 25/10/17 Distanza dei punti di misura (H_1) 65 mm

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
0,00	0,0000
0,00	0,0024
0,05	0,0075
0,10	0,0136
0,17	0,0224
0,24	0,0300
0,31	0,0389
0,41	0,0485
0,50	0,0581
0,57	0,0676
0,67	0,0757
0,77	0,0844
0,87	0,0944
0,98	0,1056
1,08	0,1167
1,18	0,1282
1,27	0,1385
1,37	0,1490
1,47	0,1596
1,58	0,1715
1,68	0,1830
1,78	0,1949
1,89	0,2064
1,95	0,2176
2,04	0,2280
2,14	0,2403
2,25	0,2523
2,35	0,2633
2,43	0,2756
2,54	0,2882
2,61	0,3000
2,71	0,3113
2,81	0,3241
2,90	0,3367

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
2,98	0,3490
3,09	0,3609
3,19	0,3733
3,26	0,3846
3,36	0,3965
3,45	0,4082
3,53	0,4197
3,63	0,4329
3,72	0,4461
3,81	0,4588
3,87	0,4720
3,94	0,4854
4,03	0,4961
4,11	0,5084
4,22	0,5233
4,29	0,5353
4,35	0,5468
4,44	0,5543
4,51	0,5620
4,59	0,5718
4,66	0,5825
4,73	0,5917
4,82	0,6017
4,90	0,6134
4,97	0,6260
5,04	0,6360
5,11	0,6458
5,18	0,6567
5,26	0,6672
5,33	0,6778
5,40	0,6883
5,47	0,7004
5,54	0,7120
5,62	0,7237

**PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96****PROVINO 3**

COMMESSA	138-18	Certificato n°	67103	Data Certi	08/11/17
COMMITTENTE ITALFERR SpA					
CANTIERE	Raddoppio Apice Orsara (Apice Irpinia)				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C5	PROFONDITA' m	18,00-18,60

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
5,69	0,74
5,76	0,74
5,83	0,75
5,90	0,77
5,97	0,78
6,03	0,79
6,10	0,80
6,17	0,81
6,26	0,82
6,33	0,83
6,39	0,84
6,46	0,85
6,53	0,87
6,62	0,89
6,67	0,89
6,75	0,91
6,82	0,92
6,87	0,93
6,96	0,94
7,03	0,95
7,11	0,96
7,16	0,97
7,23	0,98
7,30	0,99
7,37	1,00
7,46	1,01
7,52	1,02
7,58	1,03
7,66	1,04
7,73	1,05
7,82	1,06
7,88	1,07
7,94	1,08
8,00	1,09
8,07	1,10
8,16	1,12
8,23	1,13
8,30	1,14
8,36	1,15
8,43	1,16

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
8,50	1,17
8,57	1,18
8,62	1,19
8,69	1,20
8,76	1,21
8,81	1,22
8,63	1,23

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Commissa 138-17

Certificato n°

67109

del

08/11/2017

pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

Cantiere RADDOPPIO APICE ORSARA - TRATTA APICE IRPINIA

Metodo

ASTM D2845-90

**GEOstudi srl**Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)
Tel./fax:0691603360-0691603317 -
geostudilab@fastwebnet.it**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)
G5 BIS	C5	18,00-18,60	Argilla marnosa	7,570	15,120	1606,22	23,15

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
71,8	135,0	2106	1120	0,30	7,71	2,96	6,52

PROVINO

1

CODICE

2096-05

Data prova

25/10/17

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 Francesca QuattrocchiIl direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara



Commissa 138-17

Certificato n°

67109

del

08/11/2017

pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

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

Cantiere RADDOPPIO APICE ORSARA - TRATTA APICE IRPINIA

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)
G5 BIS	C5	18,00-18,60	Argilla marnosa	7,580	14,920	1583,97	23,07

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
70,3	129,0	2122	1157	0,29	8,11	3,15	6,40

PROVINO

2

CODICE

2096-05

Data prova

25/10/17

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 Francesca QuattrocchiIl direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara



Commissa 138-17 Certificato n° 67109

del 08/11/2017

pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

GEOstudi srl

Cantiere RADDOPPIO APICE ORSARA - TRATTA APICE IRPINIA

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

Metodo

ASTM D2845-90

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification**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)
G5 BIS	C5	18,00-18,60	Argilla marnosa	7,580	15,110	1606,36	23,10

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
65,5	124,0	2307	1219	0,31	9,14	3,50	7,87

PROVINO

3

CODICE

2096-05

Data prova

25/10/17

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 Francesca QuattrocchiIl direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/6	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64023 / AP	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	12/10/2017	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C6** Profondità [m] **21,00-21,60**

FUSTELLA **INOX-MAZIER** DIAMETRO INT.: cm **8** LUNGHEZZA: cm **65**

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO	Triassiale
PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854-92)	Onde Vp- Vs
CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92)	
PESO DI VOLUME	
LIMITI DI ATTERBERG	
GRANULOMETRIA	
CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.	
CLASSIFICA U.S.C.S.	

DESCRIZIONE VISUALE

ARGILLA MARNOSA litoide tenera di colore grigio (GLE Y1 3/5GY) , tessitura clastica , stratificazione assente , a frattura concoide. Moderata fissilità secondo piani suborizzontali. Presenti sparsi rari frammenti conchigliari e impronte di frustoli vegetali nerastre. Poco umida, reagente all' HCL. Composizione granulometrica : Limo con argilla

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]	[cm]	PROVINI
ARGILLA MARNOSA litoide tenera di colore grigio (GLE Y1 3/5GY) , tessitura clastica , stratificazione assente , a frattura concoide. Moderata fissilità secondo piani suborizzontali. Presenti sparsi rari frammenti conchigliari e impronte di frustoli vegetali nerastre. Poco umida, reagente all' HCL. Composizione granulometrica : Limo con argilla	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 **BUONA**

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



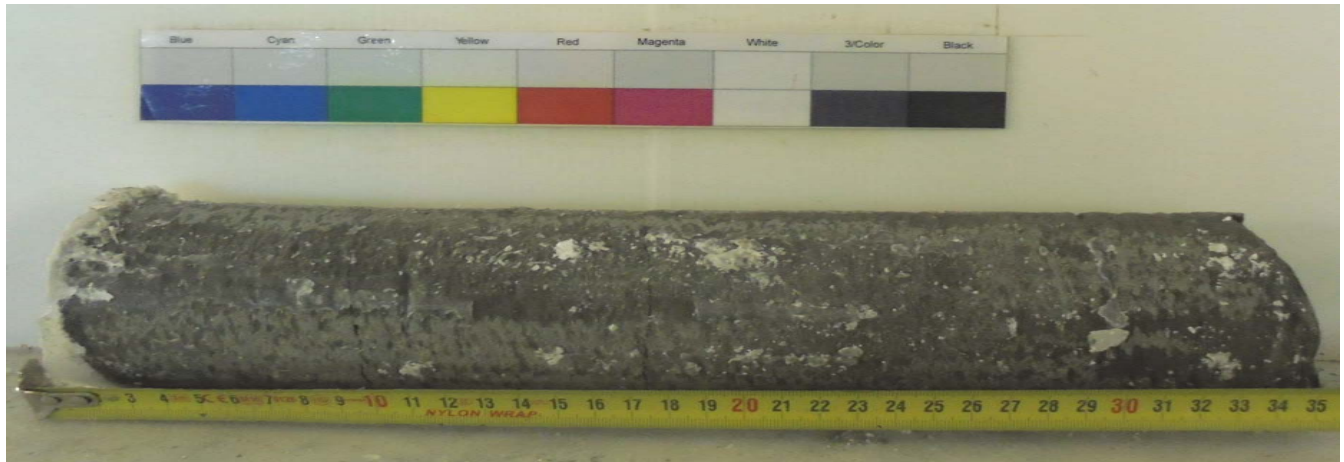
Laboratorio Geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 4744 - Prove su terre e rocce (settori A e B)

Commessa : 138_17

Cantiere : RADDOPPIO APICE ORSARA- TRATTA APICE IRPINIA

Committente: ITALFERR S.p.A.



PARTE ALTA



PARTE BASSA

SONDAGGIO : G5 BIS

CAMPIONE: C6

PROFONDITA': 21,00-21,60



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/6	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64024 / PSG	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova	13/10/2017		
		Data apertura	12/10/2017	Data fine prova	16/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C6** Profondità [m] **21,00-21,60**

PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854-92)

ASTM D 854/92

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

Parte n.	1	2
Picnometro		
Massa picnometro + terra + acqua [g]	476,28	480,48
Massa terra [g]	69,78	75,44
Massa picnometro + acqua [g]	431,91	432,55
Temperatura [°C]	21,0	21,0
<i>Peso specifico dei grani</i>	2,746	2,742

<i>Peso specifico dei grani medio</i>	2,744
--	--------------

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	2096/6	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64025 / ACQ	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova	12/10/2017		
		Data apertura	12/10/2017	Data fine prova	13/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C6** Profondità [m] **21,00-21,60**

CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92) ASTM D 2216/92

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

Contenuto naturale d'acqua

prova n.	1	2			
Massa lorda campione umido [g]	120,70	98,76			
Massa lorda campione secco [g]	115,16	93,93			
Massa recipiente (tara) [g]	49,82	37,96			
Massa netta secca [g]	65,34	55,97			
Massa acqua [g]	5,54	4,83			
Contenuto d'acqua (%)	8,5 %	8,6 %			
Contenuto d'acqua medio (%)	8,6 %				

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	2096/6	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64026 / IP	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova	25/10/2017		
		Data apertura	12/10/2017	Data fine prova	26/10/2017	Pag.	1/1

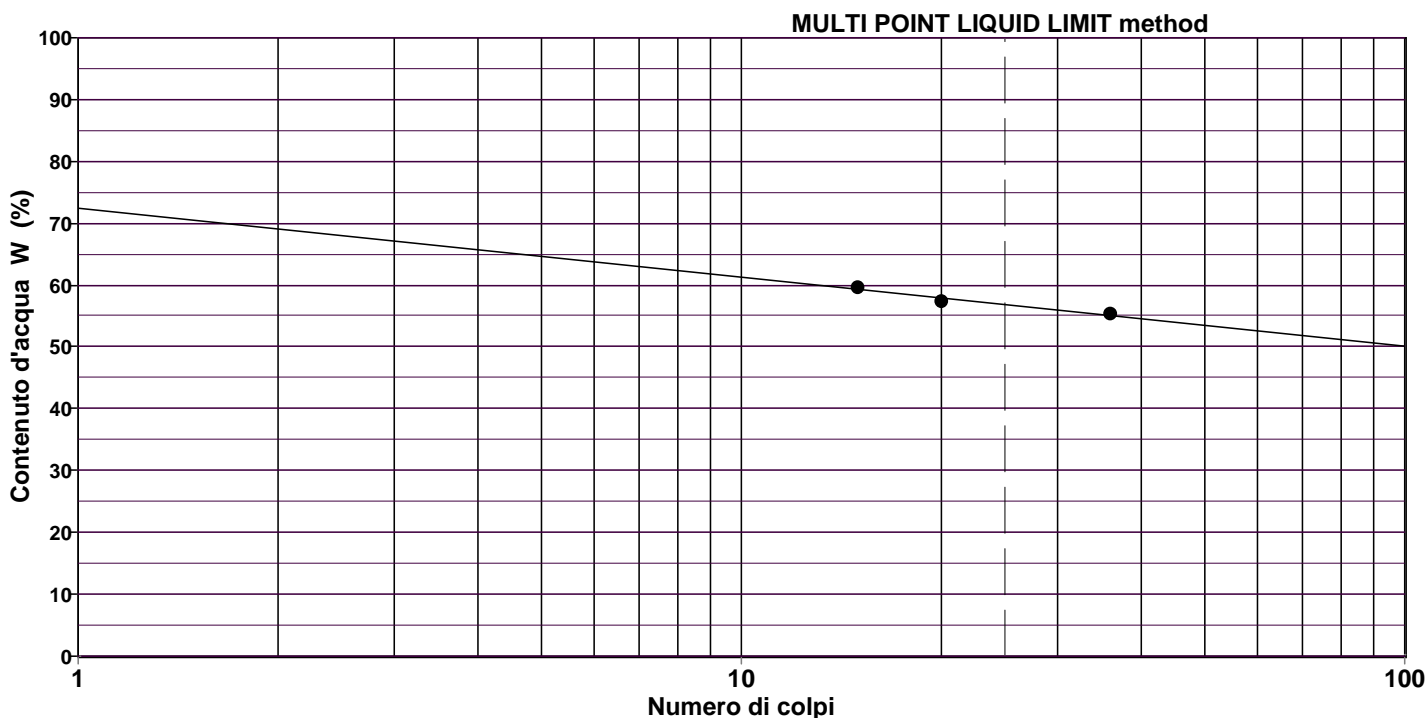
COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C6** Profondità [m] **21,00-21,60**

LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

LIMITE LIQUIDO	prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi		36	20	15		
Contenuto d'acqua (%)		55,3 %	57,3 %	59,8 %		

LIMITE PLASTICO	prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)		21,6 %	21,7 %



LIMITE LIQUIDO LL = 56,9 %
LIMITE PLASTICO LP = 21,7 %
INDICE PLASTICO IP = 35,2 %

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

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

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti N. 4744 - Prove su terre e rocce (settori A e C)

N. VERB.ACCELT./CAMP.	Data ricevimento	21/09/17	Certificato	67123	Data
2096-6	Data prelievo		Data inizio prova	02/11/17	08/11/17
	Data apertura	25/10/17	Data fine prova	03/11/17	Pag 1/1

COMMITTENTE ITALFERR S. p.A.

COMMESSA 138-17

CANTIERE RADDOPPIO APICE-ORSARA TRATTA APICE-IRPINIA

PRELIEVO SG5BIS

CAMPIONE

CI 6

PROFONDITA' m 21,00-21,60

Massa lorda umida	Pu (g)	34,53	33,95
Massa lorda secca	Ps (g)	24,60	24,00
Massa acqua	Pu-Ps (g)	9,93	9,74
Tara capsula	T (g)	9,74	9,41
Massa netta secca	Ps-T(g)	14,86	14,59
Contenuto in acqua	W %	66,8	66,8
Volume secco provino	Vs (cm ³)	7,21	7,48
Limite di ritiro	Ws %	14,6	15,6

Limite di ritiro medio	%	15,1
------------------------	---	------

Lo sperimentatore
Dott.ssa F. Quattrocchi

Il direttore del laboratorio
Dott. P. Manara



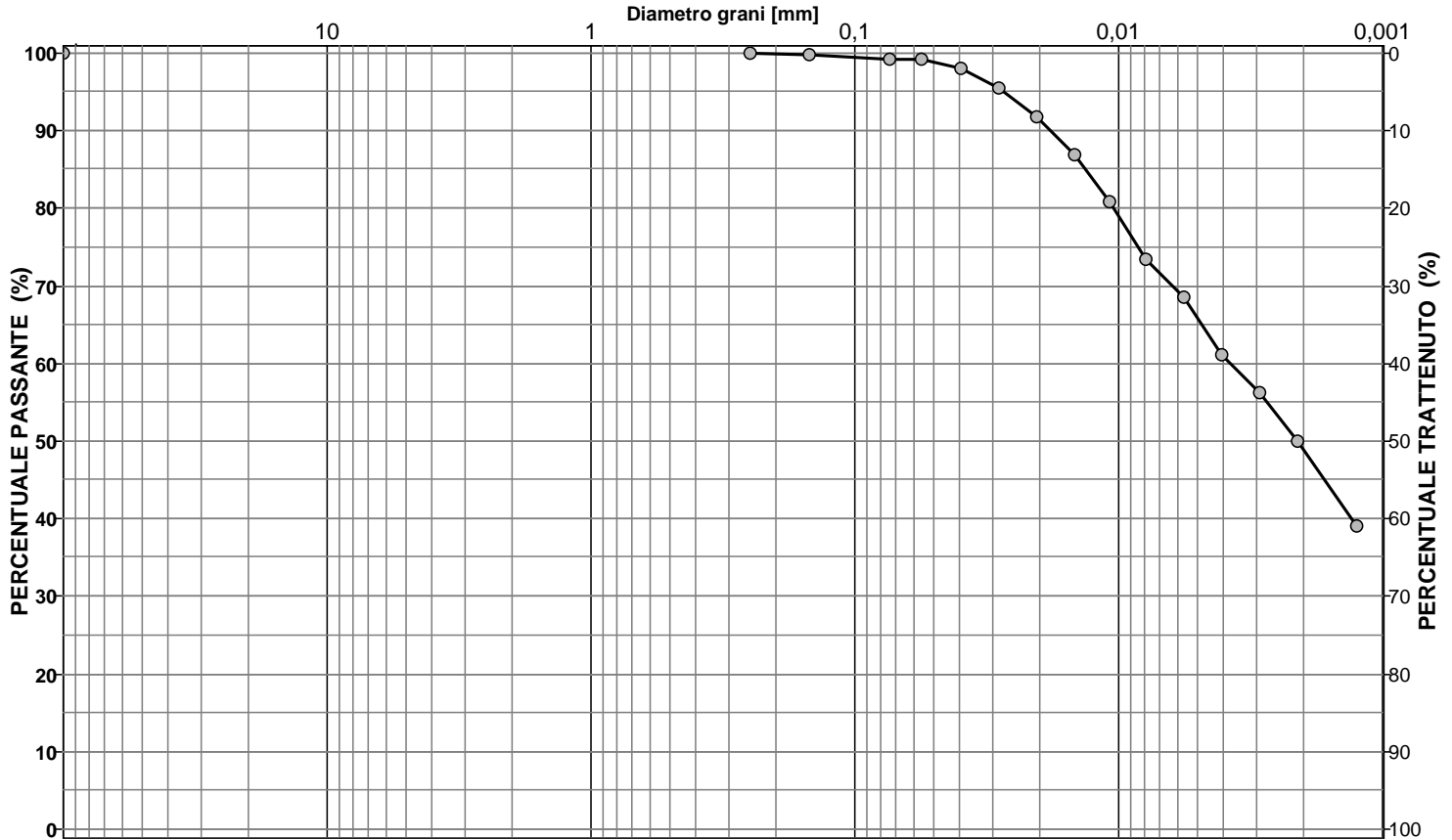
Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove su terre e rocce (settori A e B)

N.VERB.ACCELT./CAMP. 2096/6	Data ricevimento 21/09/2017	CERTIFICATO N. 64027 / GR	Data 08/11/2017
	Data prelievo 15/09/2017	Data inizio prova 24/10/2017	
	Data apertura 12/10/2017	Data fine prova 29/10/2017	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **138 / 2017**CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**Sondaggio **G5 BIS**Campione **C6**Profondità [m] **21,00-21,60**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	0,0	0,8	50,5	48,7

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	0,0559	99,20	0,80	d ₁₀ = mm -
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0397	97,97	2,03	d ₃₀ = mm -
0,0	1.5 inch	38,1000	100,00	0,00	0,0283	95,52	4,48	d ₅₀ = mm 0,0021
0,0	1.0 inch	25,4000	100,00	0,00	0,0203	91,83	8,17	d ₆₀ = mm 0,0038
0,0	3/4 inch	19,0500	100,00	0,00	0,0146	86,92	13,08	d ₉₀ = mm 0,0182
0,0	1/2 inch	12,7000	100,00	0,00	0,0109	80,78	19,22	
0,0	3/8 inch	9,5100	100,00	0,00	0,0079	73,42	26,58	
0,0	4 mesh	4,7600	100,00	0,00	0,0057	68,51	31,49	
0,0	10 mesh	2,0000	100,00	0,00	0,0041	61,14	38,86	
0,0	16 mesh	1,0000	100,00	0,00	0,0029	56,23	43,77	
0,0	40 mesh	0,4200	100,00	0,00	0,0021	50,09	49,91	
0,0	60 mesh	0,2500	100,00	0,00	0,0013	39,04	60,96	
0,3	100 mesh	0,1490	99,83	0,17				
1,2	200 mesh	0,0740	99,21	0,79				

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

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

GEOstudi srl

AUTORIZZAZIONE MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI n° 4744 ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/2001
Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB.ACCETT./CAMP. 2096-6	Data ricevimento	21/09/17	Certificato n°	67088	Data
	Data prelievo	15/09/17	Data inizio prova	30/10/17	08/11/17
	Data apertura	12/10/17	Data fine prova	01/11/17	Pag 1/1
COMMITTENTE	ITALFERR S.p.A.		COMMESSA	138_17	
CANTIERE	RADDOPPIO APICE ORSARA- TRATTA APICE IRPINIA				
PRELIEVO	G5BIS	CAMPIONE C6	PROFONDITA' m	21,00-21,60	

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN SOSTANZA ORGANICA
Norma ASTM D2974 - 87 metodo C

Temperatura di prova	°C	440	440
Cenere	%	96,4	96,5
Sostanze organiche = 100-%cenere	%	3,6	3,5
Media	%	3,6	

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/6	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64028 / CLA	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova	24/10/2017		
		Data apertura	12/10/2017	Data fine prova	29/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C6** Profondità [m] **21,00-21,60**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

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

ASTM D 3282/93

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	100
Setaccio 0,425 mm	100
Setaccio 0,075 mm	99

Limite liquido	56,9 %
Indice di plasticità	35,2 %

Simbolo di gruppo GS	A-7-6
Indice di gruppo IG	19

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/6	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64029 / CLU	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova	24/10/2017		
		Data apertura	12/10/2017	Data fine prova	29/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C6** Profondità [m] **21,00-21,60**

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	100	%		
Setaccio 0,074 mm	99	%		
Coefficiente di uniformità	CU			
Coefficiente di concavità	CC			
Limite Liquido	LL	56,9	%	
Indice di Plasticità	IP	35,2	%	
<p>Simbolo di gruppo</p> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px; margin: 5px 0;">CH</div> <p>Nome del gruppo</p> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px; margin-top: 10px;">Argilla grassa</div>				

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

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

AUTORIZZAZIONE MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI n° 4744 ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/2001
Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB.ACCELT./CAMP.	2096-6	Data ricevimento	21/09/17	Certificato n°	67076	Pag 1/1
		Data prelievo	15/09/17	Data	08/11/17	
		Data apertura	12/10/17	Commessa	138-17	

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

CANTIERE: **RADDOPPIO APICE - ORSARA TRATTA APICE-IRPINIA**

SONDAGGIO: **G5BIS** CAMPIONE **C6** PROFONDITA' **21,00-21,60**

DETERMINAZIONE DEL CALCARE TOTALE

GU del 25/05/1992 METODO 9

Materiale analizzato : Argilla marnosa

Data inizio prova 30/10/17

Data fine prova 30/10/17

Contenuto in CALCARE TOTALE	232,0	gr/kg
------------------------------------	--------------	--------------

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
ASTM D5407-93

COMMESSA	138-17	CERTIFICATO n°	67117	Data	08/11/17
COMMITTENTE	ITALFERR				
CANTIERE	APICE ORSARA - TRATTA APICE IRPINIA				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C9	PROFONDITA' m	28,00-28,60
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Argilla marnosa	Codice			

Data prova 12/10/17

PROVINO

P1

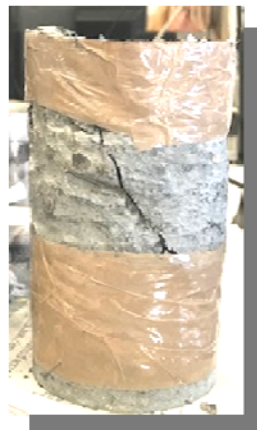
Caratteristiche fisiche

Altezza	cm	12,90
Diametro	cm	7,41
Superficie	cm ²	43,17
Volume	cm ³	556,91
Massa	gr	1290,6
Peso volumico	kN/m ³	22,73

Caratteristiche di prova

Tensione di confinamento	MPa	1,0
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0,2
Carico assiale a rottura	kN	332,9
Sollecitazione a rottura	MPa	7,57

Foto dopo rottura



Note:

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
ASTM D5407-93

COMMESSA	138-17	CERTIFICATO n°	67117	Data	08/11/17
COMMITTENTE	ITALFERR				
CANTIERE	APICE ORSARA - TRATTA APICE IRPINIA				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C7	PROFONDITA' m	23,00-23,60
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Argilla marnosa	Codice			

Data prova 12/10/17

PROVINO

P2

Caratteristiche fisiche

Altezza	cm	12,85
Diametro	cm	7,42
Superficie	cm ²	43,24
Volume	cm ³	555,65
Massa	gr	1321,5
Peso volumico	kN/m ³	23,32

Caratteristiche di prova

Tensione di confinamento	MPa	2,0
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0,2
Carico assiale a rottura	kN	424,9
Sollecitazione a rottura	MPa	9,64

Foto dopo rottura



Note:

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
ASTM D5407-93

COMMESSA	138-17	CERTIFICATO n°	67116	Data	08/11/17
COMMITTENTE	ITALFERR				
CANTIERE	APICE ORSARA - TRATTA APICE IRPINIA				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C7	PROFONDITA' m	23,00-23,60
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Argilla marnosa	Codice			

Data prova 12/10/17

PROVINO

P3

Caratteristiche fisiche

Altezza	cm	12,85
Diametro	cm	7,55
Superficie	cm ²	44,77
Volume	cm ³	575,29
Massa	gr	1321,5
Peso volumico	kN/m ³	22,53

Caratteristiche di prova

Tensione di confinamento	MPa	3,0
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0,2
Carico assiale a rottura	kN	482,4
Sollecitazione a rottura	MPa	10,54

Foto dopo rottura



Note:

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
ASTM D5407-93

COMMESSA	138-17	CERTIFICATO n°	67115	Data	08/11/17
COMMITTENTE	ITALFERR				
CANTIERE	APICE ORSARA - TRATTA APICE IRPINIA				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C6	PROFONDITA' m	21,00-21,60
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Argilla marnosa	Codice			

Data prova 12/10/17

PROVINO

P4

Caratteristiche fisiche

Altezza	cm	14,80
Diametro	cm	7,40
Superficie	cm ²	43,01
Volume	cm ³	636,53
Massa	gr	1467,8
Peso volumico	kN/m ³	22,61

Caratteristiche di prova

Tensione di confinamento	MPa	4,0
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0,2
Carico assiale a rottura	kN	717,8
Sollecitazione a rottura	MPa	16,69

Foto dopo rottura



Note:

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

ASTM D5407-93

COMMESSA	138-17	CERTIFICATO n°	67116	Data	08/11/17
COMMITTENTE	ITALFERR				
CANTIERE	APICE ORSARA - TRATTA APICE IRPINIA				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C6	PROFONDITA' m	21,00-21,60
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Argilla marnosa	Codice			

Data prova 12/10/17

PROVINO

P5

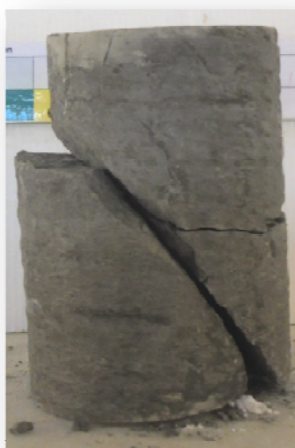
Caratteristiche fisiche

Altezza	cm	13,30
Diametro	cm	7,41
Superficie	cm ²	43,12
Volume	cm ³	573,56
Massa	gr	1338,7
Peso volumico	kN/m ³	22,89

Caratteristiche di prova

Tensione di confinamento	MPa	5,0
Velocità di incremento del carico	MPa/s	0,2
Carico assiale a rottura	kN	800,6
Sollecitazione a rottura	MPa	18,30

Foto dopo rottura



Note:

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

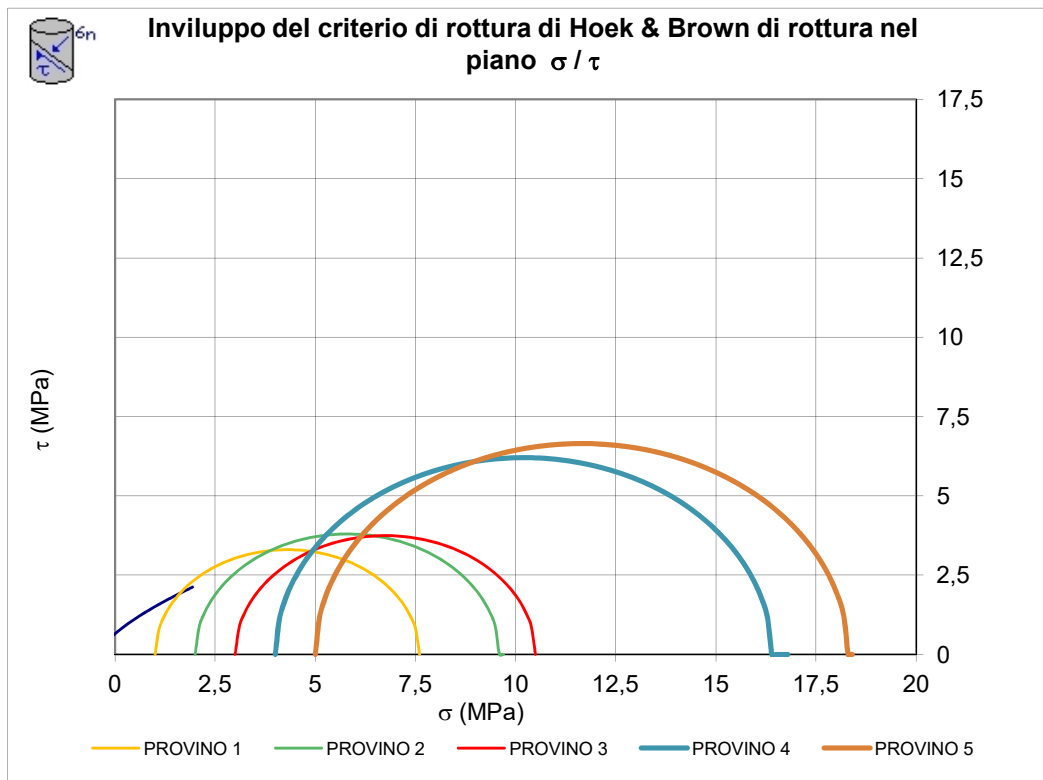
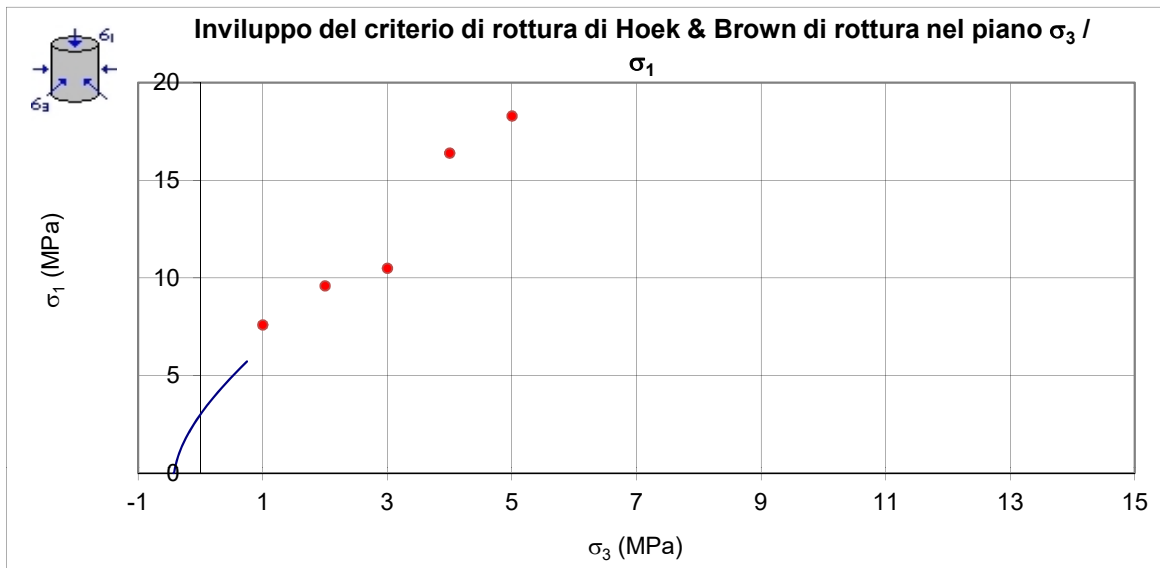
Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

ASTM D5407-93

COMMESSA	138-17	Certificato	67117	Data	08/11/17
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	RADDOPPIO APICE- ORSARA TRATTA APICE-IRPINIA				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C6	PROFONDITA' m	21,00-21,60
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Argilla Marnosa				





Commissa 138-17

Certificato n°

67103

del

08/11/2017

pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

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

Cantiere RADDOPPIO APICE ORSARA - TRATTA APICE IRPINIA

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)
G5 BIS	C6	21,00-21,60	Argilla marnosa	7,400	14,800	1467,79	22,61

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
65,0	0,0	2277	Non rilevabile				

PROVINO

1

CODICE

2096-06

Data prova

12/10/17

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 Francesca QuattrocchiIl direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara



Commissa 138-17

Certificato n°

67103

del

08/11/2017

pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

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

Cantiere RADDOPPIO APICE ORSARA - TRATTA APICE IRPINIA

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)
G5 BIS	C6	21,00-21,60	Argilla marnosa	7,410	13,300	1338,68	22,89

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
61,0	0,0	2180	Non rilevabile				

PROVINO

2

CODICE

2096-06

Data prova

12/10/17

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 Francesca QuattrocchiIl direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/7	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64030 / AP	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	12/10/2017	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C7** Profondità [m] **23,00-23,60**

FUSTELLA **INOX- MAZIER** DIAMETRO INT.: cm **8** LUNGHEZZA: cm **65**

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO	Triassiale
PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854-92)	Onde Vp- Vs
CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92)	Trazione indiretta
PESO DI VOLUME	
LIMITI DI ATTERBERG	
GRANULOMETRIA	
CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.	
CLASSIFICA U.S.C.S.	

DESCRIZIONE VISUALE

ARGILLA MARNOSA litoide tenera di colore grigio (GLE Y1 3/5GY) , tessitura clastica , stratificazione assente , a frattura concoide, moderata fissilità lungo piani suborizzontali . Presenti sparsi rari frammenti conchigliari e impronte di frustoli vegetali nerastre. Poco umida, reagente all' HCL. Composizione granulometrica : Limo con argilla

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]	[cm]	PROVINI
ARGILLA MARNOSA litoide tenera di colore grigio (GLE Y1 3/5GY) , tessitura clastica , stratificazione assente , a frattura concoide, moderata fissilità lungo piani suborizzontali . Presenti sparsi rari frammenti conchigliari e impronte di frustoli vegetali nerastre. Poco umida, reagente all' HCL. Composizione granulometrica : Limo con argilla	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 **BUONA**

NOTE

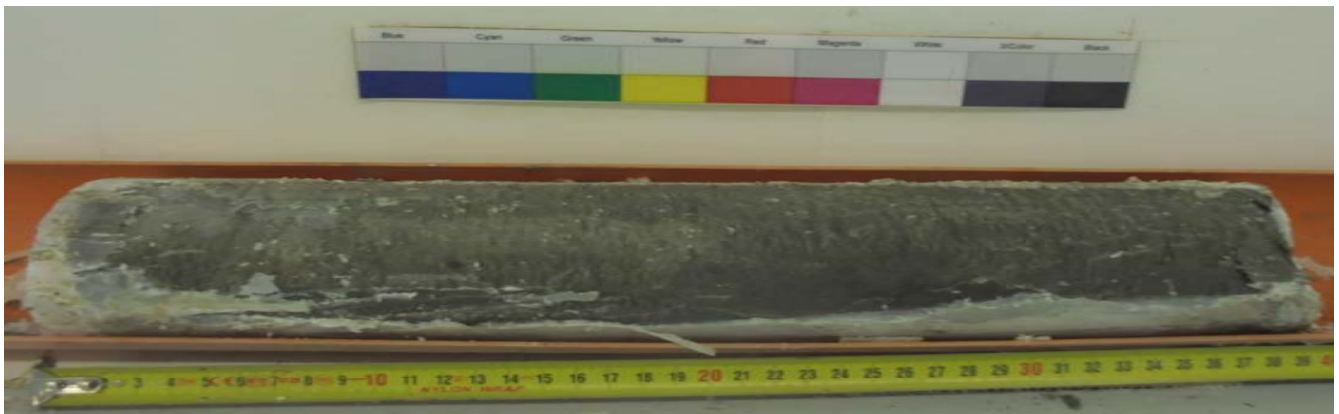
Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



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. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 4744 - Prove su terre e rocce (settori A e B)

Commessa : 138_17
Cantiere : RADDOPPIO APICE ORSARA- TRATTA APICE IRPINIA
Committente: ITALFERR S.p.A.



PARTE ALTA	←	PARTE BASSA
SONDAGGIO : G5 BIS	CAMPIONE: C7	PROFONDITA': 23,00-23,60



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/7	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64031 / PSG	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova	13/10/2017		
		Data apertura	12/10/2017	Data fine prova	16/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C7** Profondità [m] **23,00-23,60**

PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854-92)

ASTM D 854/92

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

Parte n.	1	2
Picnometro		
Massa picnometro + terra + acqua [g]	478,06	402,70
Massa terra [g]	68,06	58,66
Massa picnometro + acqua [g]	434,82	365,41
Temperatura [°C]	21,0	21,0
<i>Peso specifico dei grani</i>	2,742	2,744

<i>Peso specifico dei grani medio</i>	2,743
--	--------------

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	2096/7	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64032 / ACQ	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova	12/10/2017		
		Data apertura	12/10/2017	Data fine prova	13/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C7** Profondità [m] **23,00-23,60**

CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92) ASTM D 2216/92

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

Contenuto naturale d'acqua

prova n.	1	2			
Massa lorda campione umido [g]	79,68	87,40			
Massa lorda campione secco [g]	75,39	83,29			
Massa recipiente (tara) [g]	29,41	37,53			
Massa netta secca [g]	45,98	45,76			
Massa acqua [g]	4,29	4,11			
Contenuto d'acqua (%)	9,3 %	9,0 %			
Contenuto d'acqua medio (%)	9,2 %				

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	2096/7	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64033 / IP	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova	25/10/2017		
		Data apertura	12/10/2017	Data fine prova	26/10/2017	Pag.	1/1

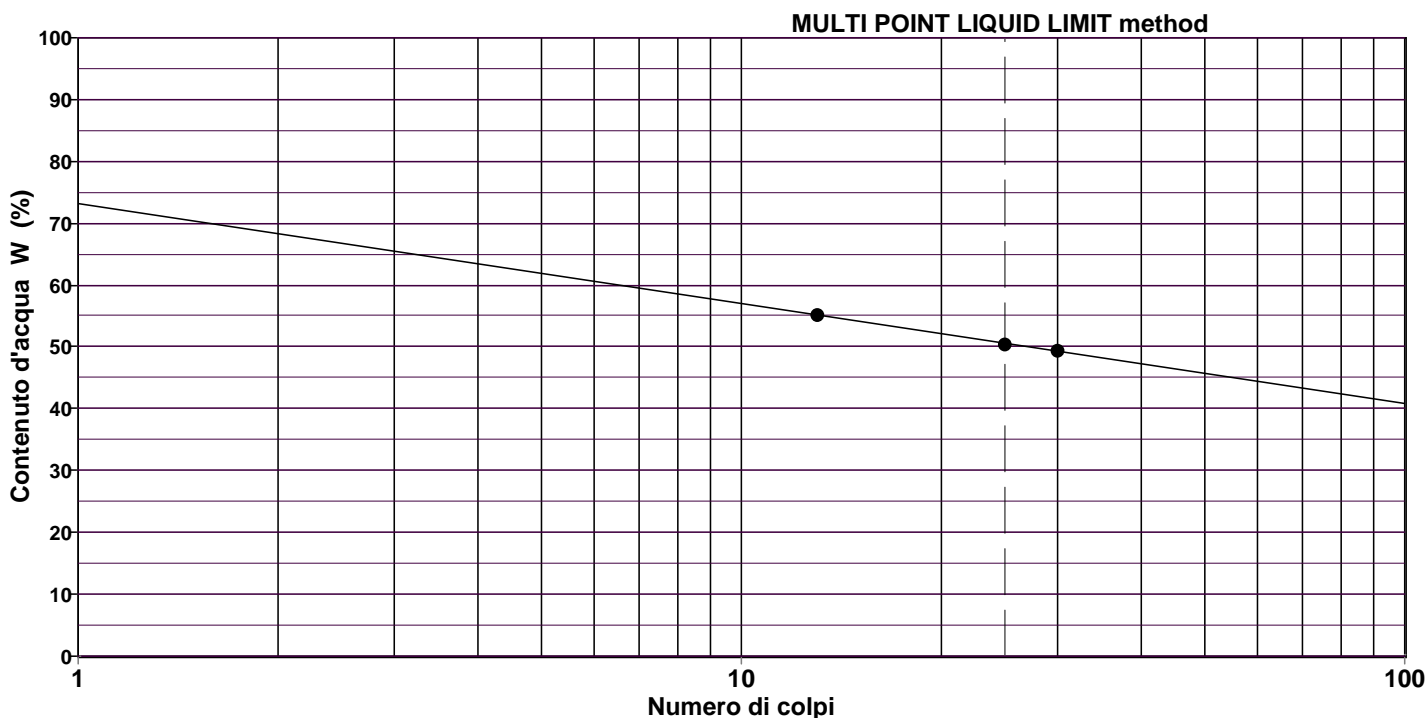
COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C7** Profondità [m] **23,00-23,60**

LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

LIMITE LIQUIDO prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi	30	25	13		
Contenuto d'acqua (%)	49,3 %	50,4 %	55,1 %		

LIMITE PLASTICO prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)	22,0 %	22,1 %



LIMITE LIQUIDO LL = 50,5 %
LIMITE PLASTICO LP = 22,0 %
INDICE PLASTICO IP = 28,5 %

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



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

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti N. 4744 - Prove su terre e rocce (settori A e C)

N. VERB.ACCETT./CAMP. 2096-7	Data ricevimento	21/09/17	Certificato	67124	Data
	Data prelievo		Data inizio prova	25/10/17	08/11/17
	Data apertura	12/10/17	Data fine prova	26/10/17	Pag 1/1

COMMITTENTE ITALFERR S. p.A. COMMESSA 138-17

CANTIERE RADDOPPIO APICE-ORSARA TRATTA APICE-IRPINIA

PRELIEVO SG5BIS CAMPIONE CI7 PROFONDITA' m 23,00-23,60

Massa lorda umida	Pu (g)	34,11	36,24
Massa lorda secca	Ps (g)	24,93	26,32
Massa acqua	Pu-Ps (g)	9,18	9,92
Tara capsula	T (g)	9,47	9,44
Massa netta secca	Ps-T(g)	15,46	16,88
Contenuto in acqua	W %	59,4	58,8
Volume secco provino	Vs (cm ³)	8,43	8,07
Limite di ritiro	Ws %	17,0	17,9

Limite di ritiro medio	%	17,4
------------------------	---	------

Lo sperimentatore
Dott.ssa F. Quattrocchi

Il direttore del laboratorio
Dott. P. Manara



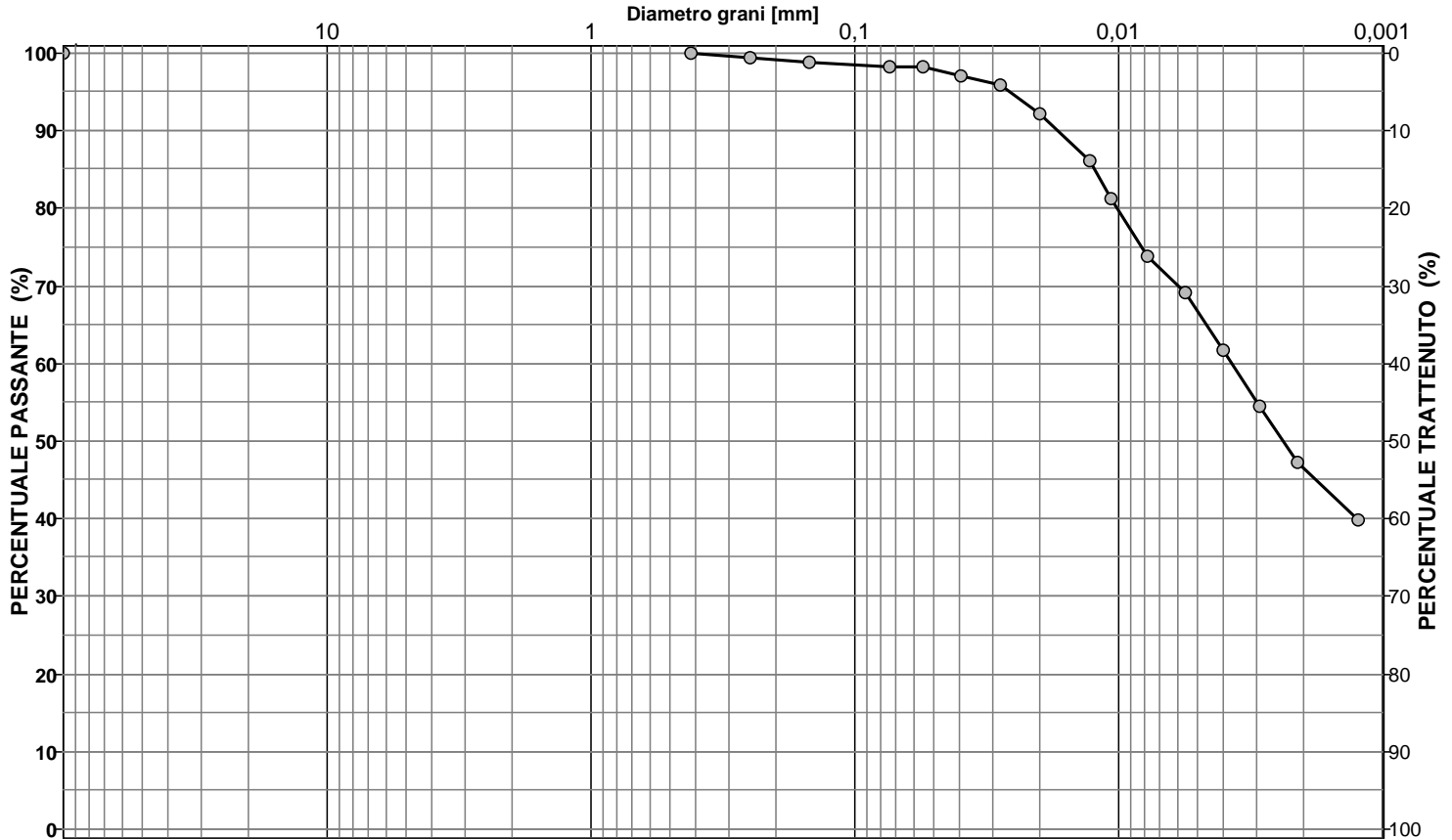
Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/7	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64034 / GR	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova	13/10/2017	Pag.	1/1
		Data apertura	12/10/2017	Data fine prova	17/10/2017		

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **138 / 2017**CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**Sondaggio **G5 BIS**Campione **C7**Profondità [m] **23,00-23,60**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	0,0	1,8	51,9	46,3

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 205,0	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	98,23	1,77	d ₁₀ = mm -
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0393	97,02	2,98	d ₃₀ = mm -
0,0	1.5 inch	38,1000	100,00	0,00	0,0279	95,80	4,20	d ₅₀ = mm 0,0024
0,0	1.0 inch	25,4000	100,00	0,00	0,0200	92,16	7,84	d ₆₀ = mm 0,0038
0,0	3/4 inch	19,0500	100,00	0,00	0,0129	86,08	13,92	d ₉₀ = mm 0,0175
0,0	1/2 inch	12,7000	100,00	0,00	0,0107	81,21	18,79	
0,0	3/8 inch	9,5100	100,00	0,00	0,0078	73,92	26,08	
0,0	4 mesh	4,7600	100,00	0,00	0,0056	69,06	30,94	
0,0	10 mesh	2,0000	100,00	0,00	0,0040	61,76	38,24	
0,0	16 mesh	1,0000	100,00	0,00	0,0029	54,47	45,53	
0,0	40 mesh	0,4200	100,00	0,00	0,0021	47,17	52,83	
1,1	60 mesh	0,2500	99,44	0,56	0,0012	39,88	60,12	
1,1	100 mesh	0,1490	98,88	1,12				
1,3	200 mesh	0,0740	98,24	1,76				

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

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

GEOstudi srl

AUTORIZZAZIONE MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI n° 4744 ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/2001
Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB.ACCETT./CAMP. 2096-7	Data ricevimento	21/09/17	Certificato n°	67089	Data
	Data prelievo	15/09/17	Data inizio prova	30/10/17	08/11/17
	Data apertura	12/10/17	Data fine prova	01/11/17	Pag 1/1
COMMITTENTE	ITALFERR S.p.A.		COMMESSA	138_17	
CANTIERE	RADDOPPIO APICE ORSARA- TRATTA APICE IRPINIA				
PRELIEVO	G5BIS	CAMPIONE C7	PROFONDITA' m	23,00-23,60	

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN SOSTANZA ORGANICA
Norma ASTM D2974 - 87 metodo C

Temperatura di prova	°C	440	440
Cenere	%	96,0	96,0
Sostanze organiche = 100-%cenere	%	4,0	4,0
Media	%	4,0	

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/7	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64035 / CLA	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova	13/10/2017		
		Data apertura	12/10/2017	Data fine prova	17/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C7** Profondità [m] **23,00-23,60**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

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

ASTM D 3282/93

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	100
Setaccio 0,425 mm	100
Setaccio 0,075 mm	98

Limite liquido	50,5 %
Indice di plasticità	28,5 %

Simbolo di gruppo GS	A-7-6
Indice di gruppo IG	17

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/7	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64036 / CLU	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova	13/10/2017		
		Data apertura	12/10/2017	Data fine prova	17/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **138 / 2017**CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**Sondaggio **G5 BIS**Campione **C7**Profondità [m] **23,00-23,60**

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	100	%
Setaccio 0,074 mm	98	%

Coefficiente di uniformità **CU**Coefficiente di concavità **CC**Limite Liquido **LL 50,5** %Indice di Plasticità **IP 28,5** %

Simbolo di gruppo

CH

Nome del gruppo

Argilla grassa

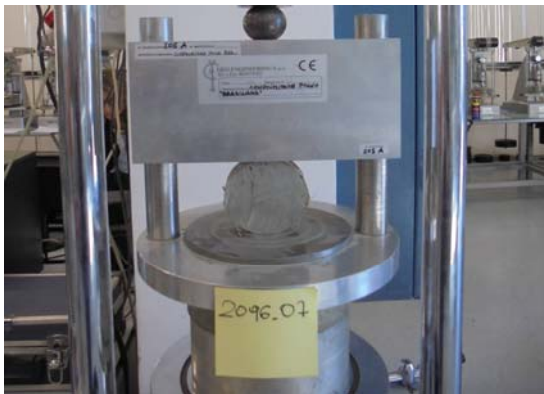
Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

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

COMMESSA	138-17	CERTIFICATO N.	67097	DATA CERTIFICATO	08/11/17
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	RADDOPPIO APICE - ORSARA TRATTA APICE IRPINIA				
SONDAGGIO	G5 BIS	CAMPIONE	C7	PROFONDITA' (m)	23,00-23,60
DESCRIZIONE MACROSCOPICA:	Argilla marnosa			CODICE CAMPIONE:	2096-7
Data Prova	25/10/17				

PROVINO	DIAMETRO	LUNGHEZZA	PESO DI VOLUME	CARICO DI ROTTURA	RESISTENZA A TRAZIONE INDIRECTA
n°	mm	mm	kN/m ³	N	MPa
1	75,15	36,73	22,95	2169,6	0,50
2	74,99	38,4	22,95	2127,1	0,47



Valore medio	MPa	0,5
Deviazione standard	MPa	
Coefficiente di variazione	-	

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Commissa 138-17

Certificato n°

67111

del

08/11/2017

pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

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

Cantiere RADDOPPIO APICE ORSARA - TRATTA APICE IRPINIA

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)
G5 BIS	C7	23,00-23,60	Argilla marnosa	7,515	7,780	807,90	22,96

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
29,5	51,0	2637	1525	0,25	13,60	5,45	9,02

CODICE

2096-07

Data prova

12/10/17

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 Francesca QuattrocchiIl direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/8	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64037 / AP	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	03/10/2017	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C8** Profondità [m] **25,00-25,60**

FUSTELLA **INOX-MAZIER** DIAMETRO INT.: cm **8** LUNGHEZZA: cm **70**

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

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

DESCRIZIONE VISUALE

ARGILLA MARNOSA litoide tenera di colore grigio (GLE Y1 3/5GY) , tessitura clastica , stratificazione assente , a frattura concoide, moderata fissilità lungo piani suborizzontali . Presenti sparsi rari frammenti conchigliari e impronte di frustoli vegetali nerastre. Poco umida, reagente all' HCL. Composizione granulometrica : Limo con argilla

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]	[cm]	PROVINI
ARGILLA MARNOSA litoide tenera di colore grigio (GLE Y1 3/5GY) , tessitura clastica , stratificazione assente , a frattura concoide, moderata fissilità lungo piani suborizzontali . Presenti sparsi rari frammenti conchigliari e impronte di frustoli vegetali nerastre. Poco umida, reagente all' HCL. Composizione granulometrica : Limo con argilla	0			0	
	10			10	
	20			20	ED
	30			30	
	40			40	
	50			50	
	60			60	
	70			70	
	80			80	
	90			90	
	100			100	

QUALITA' DEL CAMPIONE **BUONA**

NOTE Eseguita prova di rigonfiamento ISS

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



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. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 4744 – Prove su terre e rocce (settori A e B)

Commessa : 138_17

Cantiere : RADDOPPIO APICE ORSARA- TRATTA APICE IRPINIA

Committente: ITALFERR S.p.A.



PARTE ALTA



PARTE BASSA

SONDAGGIO : G5 BIS

CAMPIONE: C8

PROFONDITA': 25,00-25,60



N.VERB.ACCELT./CAMP.	2096/8	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64038 / FV	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	03/10/2017	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C8** Profondità [m] **25,00-25,60**

CARATTERISTICHE FISICHE E VOLUMETRICHE

PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854-92)

Massa picn.+acqua+terr.secco [g]	472,26	400,35
Temperatura [°C]	23,8	23,8
Massa picnometro + acqua [g]	439,08	365,24
Massa terreno secco [g]	52,66	55,66
Peso specifico dei grani	2,701	2,706
Peso specifico dei grani medio	2,703	

PROVA EFFETTUATA	ED																			
-------------------------	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92)

GRANDEZZE INIZIALI

Massa conten.+terr.umido [g]	279,43																			
Massa conten.+terr.secco [g]	262,13																			
Massa contenitore [g]	91,94																			
Contenuto d'acqua (%)	10,2																			

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

Lato / diametro provino [mm]	D 71,40																			
Altezza provino [mm]	18,58																			
Massa fustella + provino [g]	256,96																			
Massa fustella [g]	86,97																			
Peso di volume umido [kN/m³]	22,41																			

CARATTERISTICHE DERIVATE

Peso di volume del secco [kN/m³]	20,34																			
Indice dei vuoti	0,303																			
Porosità (%)	23,27																			
Grado di saturazione	90,60																			

Lo sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio



N.VERB.ACCETT./CAMP.	2096/8	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64039 / IP	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova	05/10/2017		
		Data apertura	03/10/2017	Data fine prova	06/10/2017	Pag.	1/1

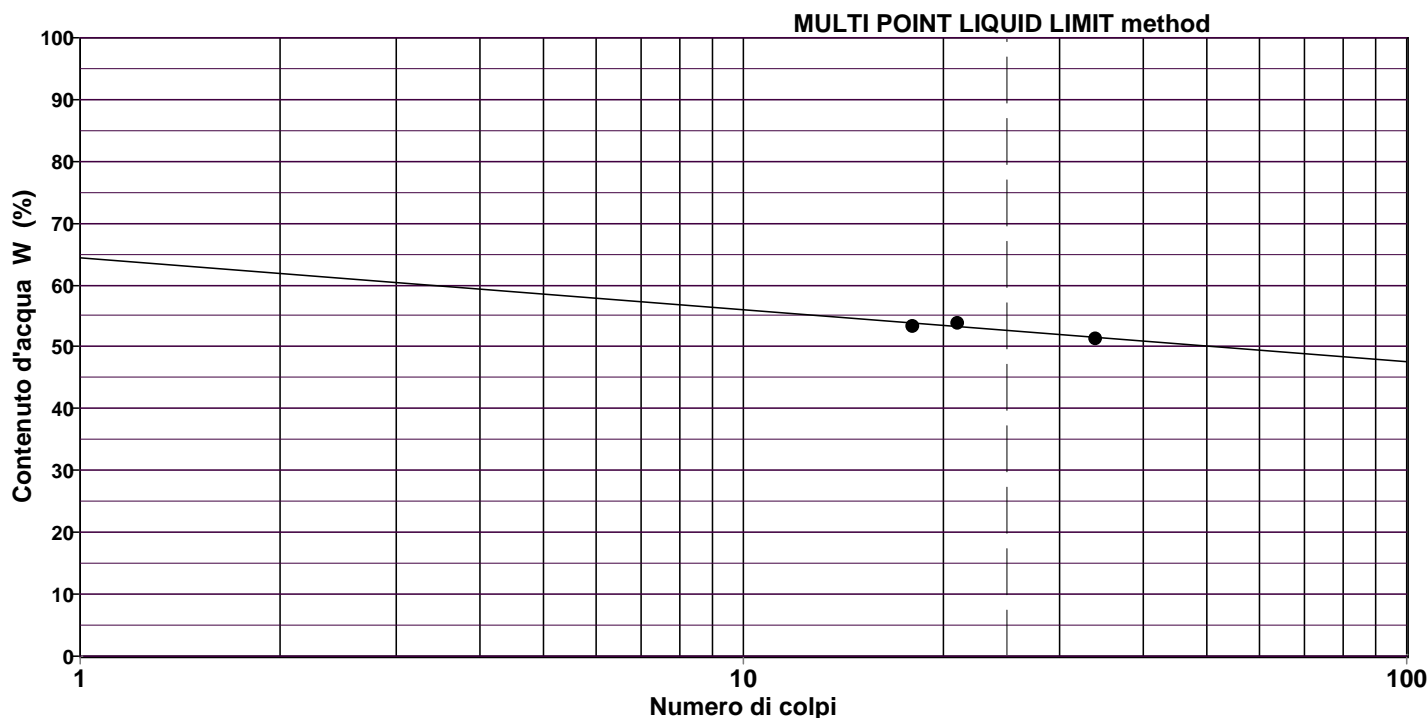
COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C8** Profondità [m] **25,00-25,60**

LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

LIMITE LIQUIDO	prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi		34	21	18		
Contenuto d'acqua (%)		51,4 %	53,8 %	53,5 %		

LIMITE PLASTICO	prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)		20,6 %	20,7 %



LIMITE LIQUIDO LL = 52,7 %
LIMITE PLASTICO LP = 20,7 %
INDICE PLASTICO IP = 32,0 %

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

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

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti N. 4744 - Prove su terre e rocce (settori A e C)

N. VERB.ACCETT./CAMP.	Data ricevimento	21/09/17	Certificato	67125	Data
2096-8	Data prelievo		Data inizio prova	25/10/17	08/11/17
	Data apertura	03/10/17	Data fine prova	26/10/17	Pag 1/1

COMMITTENTE ITALFERR S. p.A.

COMMESSA 138-17

CANTIERE RADDOPPIO APICE-ORSARA TRATTA APICE-IRPINIA

PRELIEVO SG5BIS

CAMPIONE CI 8

PROFONDITA' m 25,00-25,60

Massa lorda umida	Pu (g)	34,22	35,22
Massa lorda secca	Ps (g)	25,01	25,60
Massa acqua	Pu-Ps (g)	9,21	9,62
Tara capsula	T (g)	9,42	9,41
Massa netta secca	Ps-T(g)	15,59	16,19
Contenuto in acqua	W %	59,1	59,4
Volume secco provino	Vs (cm ³)	8,27	7,94
Limite di ritiro	Ws %	16,1	16,1

Limite di ritiro medio	%	16,1
------------------------	---	------

Lo sperimentatore
Dott.ssa F. Quattrocchi

Il direttore del laboratorio
Dott. P. Manara

**GEOstudi srl**Via San Salvador 3 00071 Pomezia (Rm)
Tel./fax: 0691603360 - 0691603317 e-mail: GEOSTUDILAB@fastwebnet.it

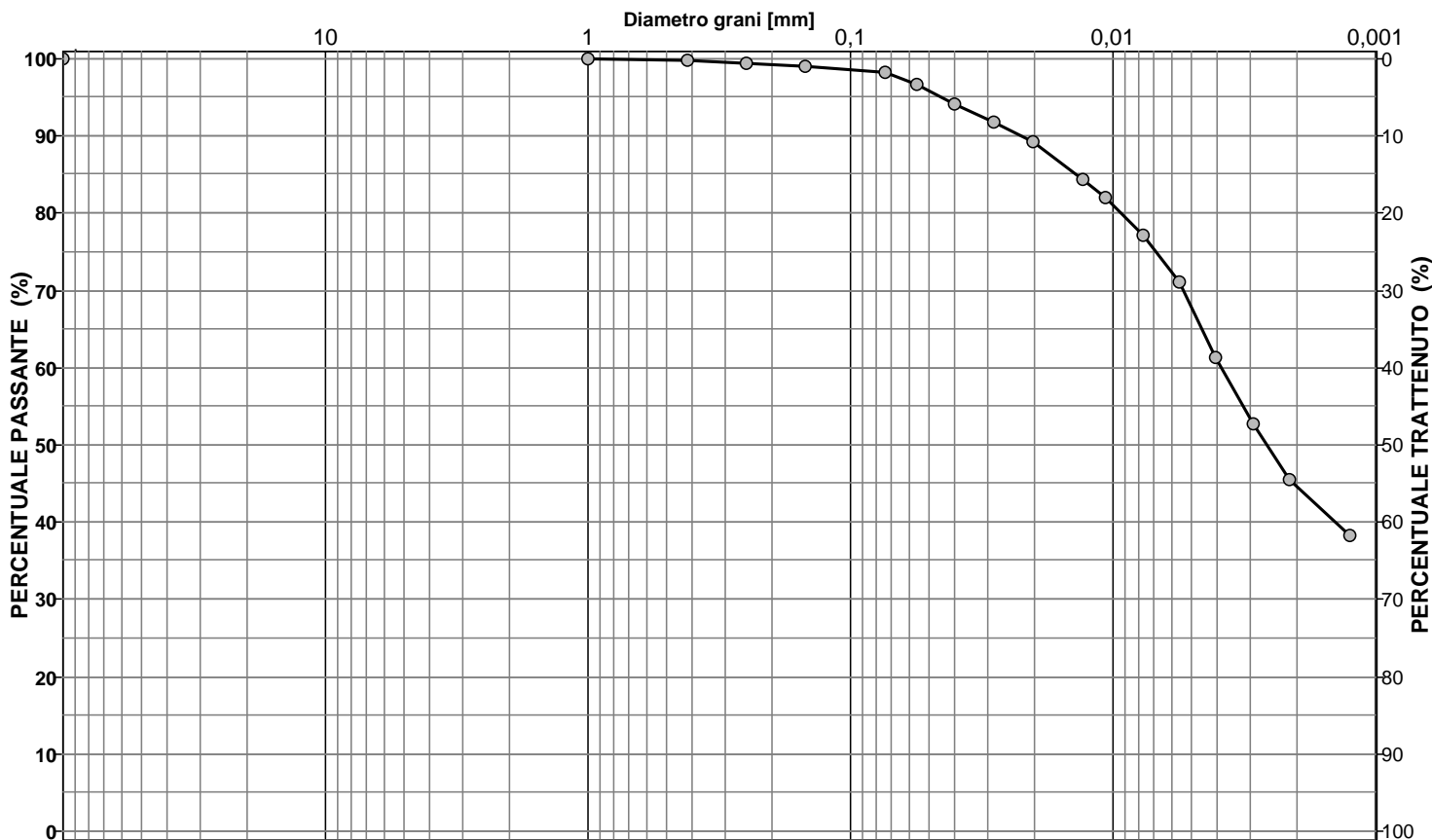
Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove su terre e rocce (settori A e B)

N.VERB.ACCELT./CAMP. 2096/8	Data ricevimento 21/09/2017	CERTIFICATO N. 64040 / GR	Data 08/11/2017
	Data prelievo 15/09/2017	Data inizio prova 24/09/2017	
	Data apertura 03/10/2017	Data fine prova 06/10/2017	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **138 / 2017**CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**Sondaggio **G5 BIS**Campione **C8**Profondità [m] **25,00-25,60**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	0,0	3,0	52,4	44,5

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	0,0559	96,59	3,41	d ₁₀ = mm -
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0399	94,15	5,85	d ₃₀ = mm -
0,0	1.5 inch	38,1000	100,00	0,00	0,0284	91,72	8,28	d ₅₀ = mm 0,0026
0,0	1.0 inch	25,4000	100,00	0,00	0,0203	89,29	10,71	d ₆₀ = mm 0,0039
0,0	3/4 inch	19,0500	100,00	0,00	0,0130	84,42	15,58	d ₉₀ = mm 0,0227
0,0	1/2 inch	12,7000	100,00	0,00	0,0107	81,99	18,01	
0,0	3/8 inch	9,5100	100,00	0,00	0,0077	77,12	22,88	
0,0	4 mesh	4,7600	100,00	0,00	0,0056	71,04	28,96	
0,0	10 mesh	2,0000	100,00	0,00	0,0040	61,31	38,69	
0,0	16 mesh	1,0000	100,00	0,00	0,0029	52,79	47,21	
0,2	40 mesh	0,4200	99,90	0,10	0,0021	45,50	54,50	
0,9	60 mesh	0,2500	99,46	0,54	0,0012	38,20	61,80	
1,0	100 mesh	0,1490	98,95	1,05				
1,3	200 mesh	0,0740	98,30	1,70				

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

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

GEOstudi srl

AUTORIZZAZIONE MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI n° 4744 ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/2001
Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB.ACCETT./CAMP. 2096-8	Data ricevimento	21/09/17	Certificato n°	67090	Data
	Data prelievo	15/09/17	Data inizio prova	05/10/17	08/11/17
	Data apertura	03/10/17	Data fine prova	06/10/17	Pag 1/1
COMMITTENTE	ITALFERR S.p.A.		COMMESSA		138_17
CANTIERE	RADDOPPIO APICE ORSARA- TRATTA APICE IRPINIA				
PRELIEVO	G5BIS	CAMPIONE C8	PROFONDITA' m	25,00-25,60	

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN SOSTANZA ORGANICA
Norma ASTM D2974 - 87 metodo C

Temperatura di prova	°C	440	440
Cenere	%	97,5	97,3
Sostanze organiche = 100-%cenere	%	2,5	2,7
Media	%	2,6	

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/8	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64041 / CLA	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova	24/09/2017		
		Data apertura	03/10/2017	Data fine prova	06/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE	ITALFERR SPA	COMMESSA	138 / 2017
CANTIERE	Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia		
Sondaggio	G5 BIS	Campione	C8
		Profondità [m]	25,00-25,60

CLASSIFICAZIONE TERRENO

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

ASTM D 3282/93

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	100
Setaccio 0,425 mm	100
Setaccio 0,075 mm	98

Limite liquido	52,7 %
Indice di plasticità	32,0 %

Simbolo di gruppo GS

A-7-6

Indice di gruppo IG

19

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/8	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64042 / CLU	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova	24/09/2017		
		Data apertura	03/10/2017	Data fine prova	06/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C8** Profondità [m] **25,00-25,60**

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	100 %								
Setaccio 0,074 mm	98 %								
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">Coefficiente di uniformità</td> <td style="width: 50%;">CU</td> </tr> <tr> <td>Coefficiente di concavità</td> <td>CC</td> </tr> </table>		Coefficiente di uniformità	CU	Coefficiente di concavità	CC				
Coefficiente di uniformità	CU								
Coefficiente di concavità	CC								
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 40%;">Limite Liquido</td> <td style="width: 10%;">LL</td> <td style="width: 10%;">52,7</td> <td style="width: 10%;">%</td> </tr> <tr> <td>Indice di Plasticità</td> <td>IP</td> <td>32,0</td> <td>%</td> </tr> </table>		Limite Liquido	LL	52,7	%	Indice di Plasticità	IP	32,0	%
Limite Liquido	LL	52,7	%						
Indice di Plasticità	IP	32,0	%						
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Simbolo di gruppo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">CH</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Nome del gruppo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Argilla grassa</td> </tr> </table>		Simbolo di gruppo	CH	Nome del gruppo	Argilla grassa				
Simbolo di gruppo									
CH									
Nome del gruppo									
Argilla grassa									

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

AUTORIZZAZIONE MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI n° 4744 ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/2001
Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB.ACCELT./CAMP.	2096-7	Data ricevimento	21/09/17	Certificato n°	67078	Pag 1/1
		Data prelievo	15/09/17	Data	08/11/17	
		Data apertura	12/10/17	Commessa	138-17	

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

CANTIERE: **RADDOPPIO APICE - ORSARA TRATTA APICE-IRPINIA**

SONDAGGIO: **G5BIS** CAMPIONE **C8** PROFONDITA' **25,00-25,60**

DETERMINAZIONE DEL CALCARE TOTALE

GU del 25/05/1992 METODO 9

Materiale analizzato :	Argilla marnosa
------------------------	-----------------

Data inizio prova 30/10/17

Data fine prova 30/10/17

Contenuto in CALCARE TOTALE	211,6	gr/kg
------------------------------------	--------------	--------------

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



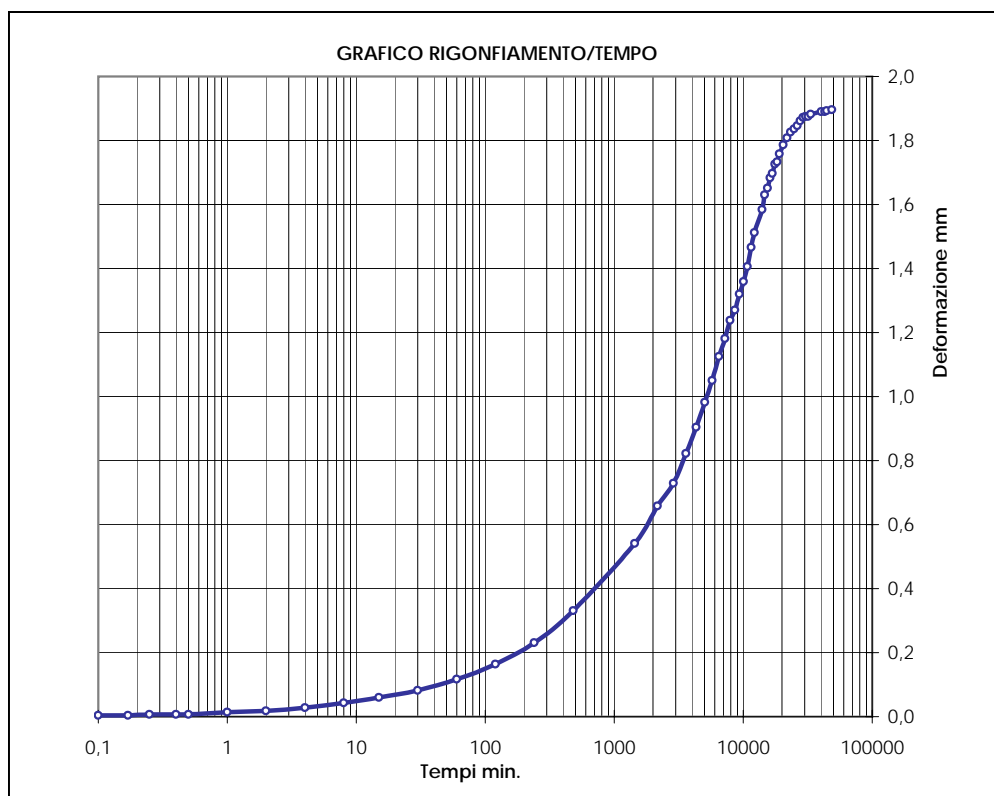
LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
 SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59 Autorizzazione N. 4744
 Prove su terre e rocce (settori A e B)

Committente: ITALFERR SPA
 Cantiere: Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia
 Sondaggio : G5 BIS
 Campione: C8
 Profondità (m) : 25,00-25,60

Norma : ISRM DOC 2 1972

PROVA ISS - Indice di deformazione di rigonfiamento

Data inizio prova	d	03/01/17
Data fine prova	d	06/11/17
Diametro del provino	mm	71,4
Altezza ridotta del provino	mm	18,58
Peso di volume	kN/m ³	22,41
Carico di prova	kPa	3,5
Contenuto in acqua iniziale	%	10,2
Contenuto in acqua finale	%	21,2



ISS =	D/L * 100	=	10,2	%
--------------	------------------	----------	-------------	----------

Lo Sperimentatore
 (Dott.ssa F. Quattrocchi)

Il Direttore del laboratorio
 (Dott. Pasquale Manara)

N°Verb.Accet/Campione 2096-08 Data prelievo 15/09/2017 Certificato N° 67131 ISS Pag
 Data ricevimento 21/09/2017 Data apertura 03/10/2017 Data certificato 08/11/2017 2/2



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
 SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59 Autorizzazione N. 4744
 Prove su terre e rocce (settori A e B)

Committente: ITALFERR SPA
 Cantiere: Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia
 Sondaggio : G5 BIS
 Campione: C8
 Profondità (m) : 25,00-25,60

Norma : ISRM DOC 2 1972

Tabelle

t min	def assiale mm
0,1	0,004
0,2	0,004
0,3	0,007
0,4	0,007
0,5	0,007
1	0,014
2	0,018
4	0,028
8	0,043
15	0,060
30	0,082
60	0,117
120	0,164
240	0,231
480	0,331
1440	0,541
2160	0,658
2880	0,730
3600	0,822
4320	0,904
5040	0,982
5760	1,050
6480	1,125
7200	1,182
7920	1,238
8640	1,271
9360	1,320
10080	1,359
10800	1,406
11520	1,466
12240	1,513
13980	1,584
14700	1,630
15420	1,651
16140	1,683

t min	def assiale mm
16860	1,698
17580	1,726
18300	1,733
19020	1,758
20460	1,786
21900	1,808
23340	1,826
24780	1,836
26220	1,846
27660	1,861
29100	1,872
30540	1,875
31980	1,875
33420	1,883
40320	1,890
42900	1,890
44340	1,893
48660	1,897

Lo Sperimentatore
 (Dott.ssa F. Quattrocchi)

Il Direttore del laboratorio
 (Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/9	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64043 / AP	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	11/10/2017	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C9** Profondità [m] **28,00-28,60**

FUSTELLA **INOX-T6** DIAMETRO INT.: cm **8** LUNGHEZZA: cm **65**

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO	EDOMETRICA TIPO HUDER AMBERG
PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854-92)	ISP
CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92)	
PESO DI VOLUME	
LIMITI DI ATTERBERG	
GRANULOMETRIA	
CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.	
CLASSIFICA U.S.C.S.	

DESCRIZIONE VISUALE

ARGILLA MARNOSA litoide tenera di colore grigio (GLE Y1 3/5GY) , tessitura clastica , stratificazione assente , a frattura concoide. Moderata fissilità secondo piani suborizzontali. Presenti sparsi rari frammenti conchigliari e impronte di frustoli vegetali nerastre. Poco umida, reagente all' HCL. Composizione granulometrica : Limo con argilla

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]	[cm]	PROVINI
ARGILLA MARNOSA litoide tenera di colore grigio (GLE Y1 3/5GY) , tessitura clastica , stratificazione assente , a frattura concoide. Moderata fissilità secondo piani suborizzontali. Presenti sparsi rari frammenti conchigliari e impronte di frustoli vegetali nerastre. Poco umida, reagente all' HCL. Composizione granulometrica : Limo con argilla	0			0	
	10			10	
	20			20	20
	30			30	
	40			40	
	50			50	
	60			60	
	70			70	
	80			80	
	90			90	
	100		100		

QUALITA' DEL CAMPIONE BUONA

NOTE Eseguite n° 2 prove edometriche del tipo Huder Amberg e una di rigonfiamento ISP

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/9	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64044 / PSG	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova	13/10/2017		
		Data apertura	11/10/2017	Data fine prova	16/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C9** Profondità [m] **28,00-28,60**

PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854-92)

ASTM D 854/92

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

Parte n.	1	2
Picnometro		
Massa picnometro + terra + acqua [g]	397,71	404,22
Massa terra [g]	50,95	55,63
Massa picnometro + acqua [g]	365,38	368,96
Temperatura [°C]	21,0	21,0
<i>Peso specifico dei grani</i>	2,736	2,730

<i>Peso specifico dei grani medio</i>	2,733
--	--------------

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	2096/9	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64045 / ACQ	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova	03/10/2017		
		Data apertura	11/10/2017	Data fine prova	11/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C9** Profondità [m] **28,00-28,60**

CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92) ASTM D 2216/92

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

Contenuto naturale d'acqua

prova n.	1	2	3	4	5
Massa lorda campione umido [g]	122,45	118,64	59,18	164,30	173,58
Massa lorda campione secco [g]	116,43	113,03	56,70	154,58	163,15
Massa recipiente (tara) [g]	52,95	53,14	30,43	51,26	53,14
Massa netta secca [g]	63,48	59,89	26,27	103,32	110,01
Massa acqua [g]	6,02	5,61	2,48	9,72	10,43
Contenuto d'acqua (%)	9,5 %	9,4 %	9,4 %	9,4 %	9,5 %
Contenuto d'acqua medio (%)	9,4 %				

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	2096/9	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64046 / IP	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova	23/10/2017		
		Data apertura	11/10/2017	Data fine prova	24/10/2017	Pag.	1/1

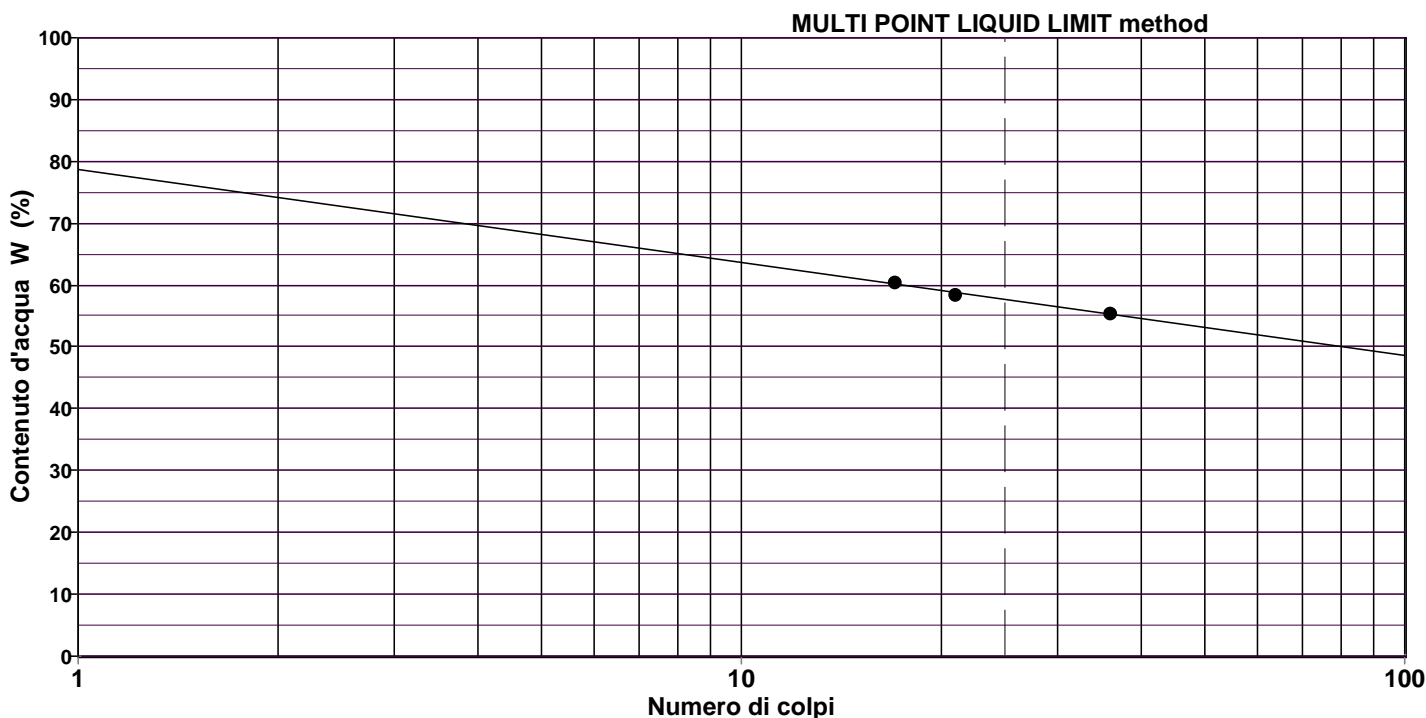
COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C9** Profondità [m] **28,00-28,60**

LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

LIMITE LIQUIDO prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi	36	21	17		
Contenuto d'acqua (%)	55,4 %	58,4 %	60,4 %		

LIMITE PLASTICO prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)	22,8 %	22,7 %



LIMITE LIQUIDO LL = 57,6 %
LIMITE PLASTICO LP = 22,7 %
INDICE PLASTICO IP = 34,9 %

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

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

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti N. 4744 - Prove su terre e rocce (settori A e C)

N. VERB.ACCELT./CAMP.	Data ricevimento	21/09/17	Certificato	67126	Data
2096-9	Data prelievo		Data inizio prova	25/10/17	08/11/17
	Data apertura	03/10/17	Data fine prova	26/10/17	Pag 1/1

COMMITTENTE ITALFERR S. p.A.

COMMESSA 138-17

CANTIERE RADDOPPIO APICE-ORSARA TRATTA APICE-IRPINIA

PRELIEVO SG5BIS

CAMPIONE CI 9

PROFONDITA' m 28,00-28,60

Massa lorda umida	Pu (g)	33,93	34,66
Massa lorda secca	Ps (g)	24,46	25,20
Massa acqua	Pu-Ps (g)	9,47	9,46
Tara capsula	T (g)	9,41	9,98
Massa netta secca	Ps-T(g)	15,05	15,22
Contenuto in acqua	W %	62,9	62,2
Volume secco provino	Vs (cm ³)	7,88	8,04
Limite di ritiro	Ws %	15,9	16,5

Limite di ritiro medio	%	16,2
------------------------	---	------

Lo sperimentatore
Dott.ssa F. Quattrocchi

Il direttore del laboratorio
Dott. P. Manara



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/9	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64047 / GR	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova	25/10/2017	Pag.	1/1
		Data apertura	11/10/2017	Data fine prova	31/10/2017		

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C9** Profondità [m] **28,00-28,60**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**



CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	0,0	1,7	52,1	46,2

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 202,0	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	0,0576	98,14	1,86	d ₁₀ = mm -
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0409	97,16	2,84	d ₃₀ = mm -
0,0	1.5 inch	38,1000	100,00	0,00	0,0291	95,45	4,55	d ₅₀ = mm 0,0023
0,0	1.0 inch	25,4000	100,00	0,00	0,0208	92,75	7,25	d ₆₀ = mm 0,0036
0,0	3/4 inch	19,0500	100,00	0,00	0,0150	87,85	12,15	d ₉₀ = mm 0,0175
0,0	1/2 inch	12,7000	100,00	0,00	0,0111	82,95	17,05	
0,0	3/8 inch	9,5100	100,00	0,00	0,0080	78,05	21,95	
0,0	4 mesh	4,7600	100,00	0,00	0,0058	70,70	29,30	
0,0	10 mesh	2,0000	100,00	0,00	0,0042	63,35	36,65	
0,0	16 mesh	1,0000	100,00	0,00	0,0030	55,99	44,01	
0,0	40 mesh	0,4200	100,00	0,00	0,0022	48,64	51,36	
0,2	60 mesh	0,2500	99,90	0,10	0,0013	36,39	63,61	
0,9	100 mesh	0,1490	99,46	0,54				
0,9	200 mesh	0,0740	99,01	0,99				

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

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

GEOstudi srl

AUTORIZZAZIONE MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI n° 4744 ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/2001
Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB.ACCETT./CAMP. 2096-9	Data ricevimento	21/09/17	Certificato n°	67091	Data
	Data prelievo	15/09/17	Data inizio prova	05/10/17	08/11/17
	Data apertura	03/10/17	Data fine prova	06/10/17	Pag 1/1
COMMITTENTE	ITALFERR S.p.A.		COMMESSA	138_17	
CANTIERE	RADDOPPIO APICE ORSARA- TRATTA APICE IRPINIA				
PRELIEVO	G5BIS	CAMPIONE C9	PROFONDITA' m	28,00-28,60	

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN SOSTANZA ORGANICA
Norma ASTM D2974 - 87 metodo C

Temperatura di prova	°C	440	440
Cenere	%	97,5	97,3
Sostanze organiche = 100-%cenere	%	2,5	2,7
Media	%	2,6	

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/9	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64048 / CLA	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova	25/10/2017		
		Data apertura	11/10/2017	Data fine prova	31/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C9** Profondità [m] **28,00-28,60**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

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

ASTM D 3282/93

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	100
Setaccio 0,425 mm	100
Setaccio 0,075 mm	99

Limite liquido	57,6 %
Indice di plasticità	34,9 %

Simbolo di gruppo GS

A-7-6

Indice di gruppo IG

20

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/9	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64049 / CLU	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova	25/10/2017		
		Data apertura	11/10/2017	Data fine prova	31/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C9** Profondità [m] **28,00-28,60**

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	100 %
Setaccio 0,074 mm	99 %
Coefficiente di uniformità CU	
Coefficiente di concavità CC	
Limite Liquido LL 57,6 %	
Indice di Plasticità IP 34,9 %	
Simbolo di gruppo	
CH	
Nome del gruppo	
Argilla grassa	

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

AUTORIZZAZIONE MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI n° 4744 ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/2001
Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB.ACCETT./CAMP.	2096-9	Data ricevimento	21/09/17	Certificato n°	67079
		Data prelievo	15/09/17	Data	08/11/17
		Data apertura	03/10/17	Commessa	138-17

 Pag 1/1

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

CANTIERE: **RADDOPPIO APICE - ORSARA TRATTA APICE-IRPINIA**

SONDAGGIO: **G5BIS** CAMPIONE **C9** PROFONDITA' **28,00-28,60**

DETERMINAZIONE DEL CALCARE TOTALE

GU del 25/05/1992 METODO 9

Materiale analizzato :	Argilla marnosa
------------------------	-----------------

Data inizio prova 27/10/17

Data fine prova 27/10/17

Contenuto in CALCARE TOTALE

207,4

gr/kg

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

N°Verb.Accet/Campione 2096-09 Data prelievo 15/09/2017 Certificato N° 67132 ISP Pag
Data ricevimento 21/09/2017 Data apertura 30/10/2017 Data certificato 08/11/2017 1/1



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59 Autorizzazione N. 4744
Prove su terre e rocce (settori A e B)

Committente: ITALFERR SPA
Cantiere: Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia
Sondaggio : G5 BIS
Campione: C9
Profondità (m) : 28,00-28,60

Norma : ISRM DOC 2 1972

PROVA ISP - Indice di pressione di rigonfiamento

Data inizio prova	d	03/11/17
Data fine prova	d	06/11/17
Diametro del provino	mm	50,5
Altezza del provino	mm	20,0
Superficie del provino	mm ²	2001,9
Peso di volume	kN/m ³	22,61
Massa di contrasto	N	2061
Contenuto in acqua iniziale	%	9,4
Contenuto in acqua finale	%	11,9

ISP = 1030 (kPa)

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa F. Quattrocchi)

Il Direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

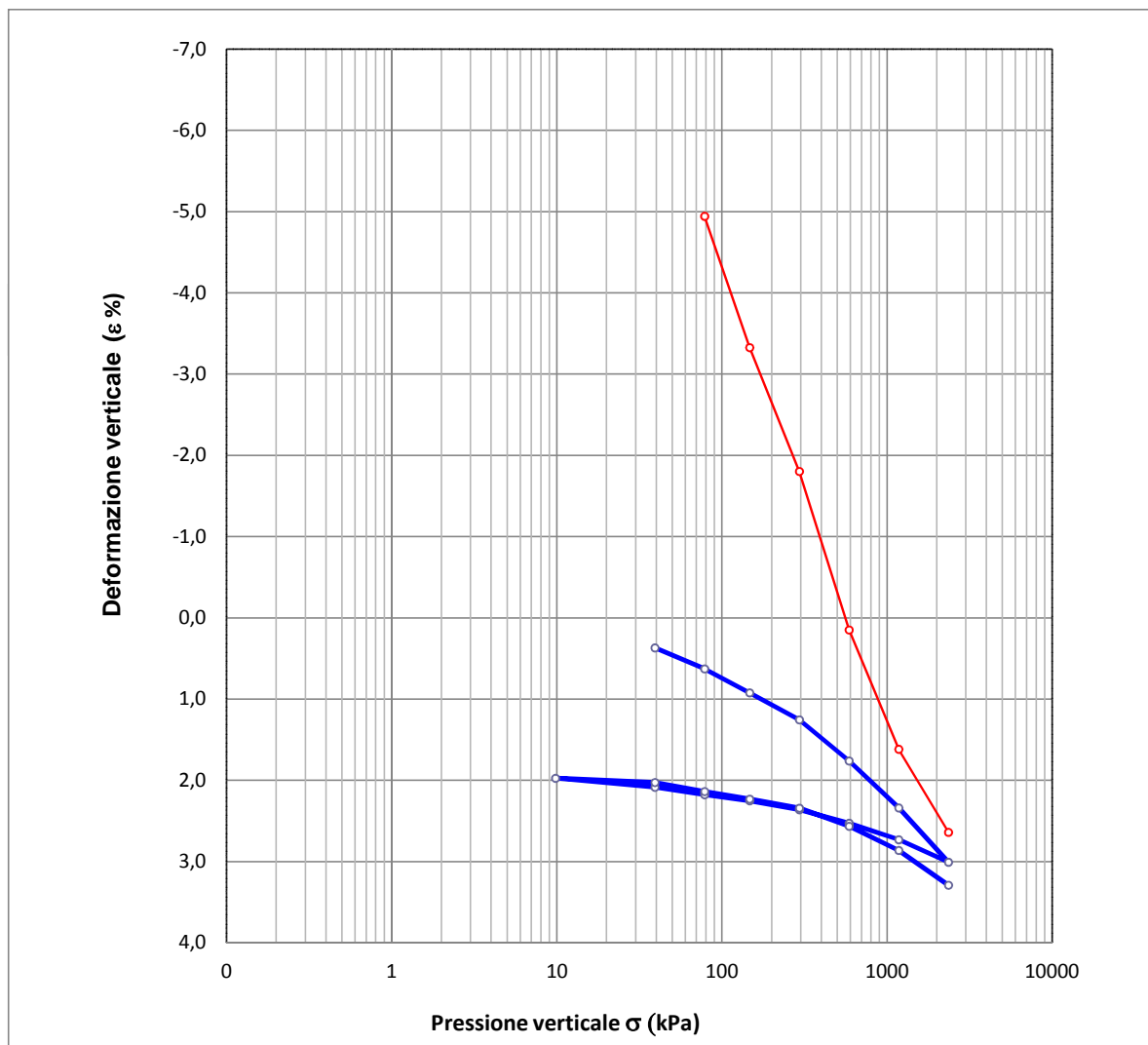


LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
 SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59 Autorizzazione N. 4744
 Prove su terre e rocce (settori A e B)

Committente: ITALFERR SPA
 Cantiere: Raddoppio Apice-Orsara Tratta Apice-Irpinia
 Sondaggio : G5bis
 Campione: C9 Profondità (m) : 33,00-33,60

PROVA HUDER AMBERG PROVINO 1 (KPa 2354)

Diametro del provino	mm	71,37
Altezza del provino	mm	19,79
Peso di volume	kN/m ³	22,82
Contenuto in acqua iniziale	%	8,6
Contenuto in acqua finale	%	prova in corso
Carico max applicato	kPa	2354



Lo Sperimentatore
 (Dott.ssa F. Quattrocchi)

Il Direttore del laboratorio
 (Dott. Pasquale Manara)



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
 SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59 Autorizzazione N. 4744
 Prove su terre e rocce (settori A e B)

Committente: ITALFERR SPA
 Cantiere: Raddoppio Apice-Orsara Tratta Apice-Irpinia
 Sondaggio : G5bis
 Campione: C9 Profondità (m) : 33,00-33,60

TABELLE

Pressione verticale σ (kPa)	Deformazione verticale ε %		Pressione verticale σ (kPa)	Deformazione verticale ε %
39,23	0,369			
78,45	0,628			
147,10	0,923			
294,20	1,255			
588,40	1,761			
1176,79	2,339			
2353,58	3,008			
1176,79	2,731			
588,40	2,528			
294,20	2,362			
147,10	2,251			
78,45	2,177			
39,23	2,085			
9,81	1,974			
39,23	2,026			
78,45	2,138			
147,10	2,231			
294,20	2,342			
588,40	2,565			
1176,79	2,863			
2353,58	3,290			
2353,58	2,640			
1176,79	1,617			
588,40	0,149			
294,20	-1,803			
147,10	-3,328			
78,45	-4,944	(IN CORSO)		

Lo Sperimentatore
 (Dott.ssa F. Quattrocchi)

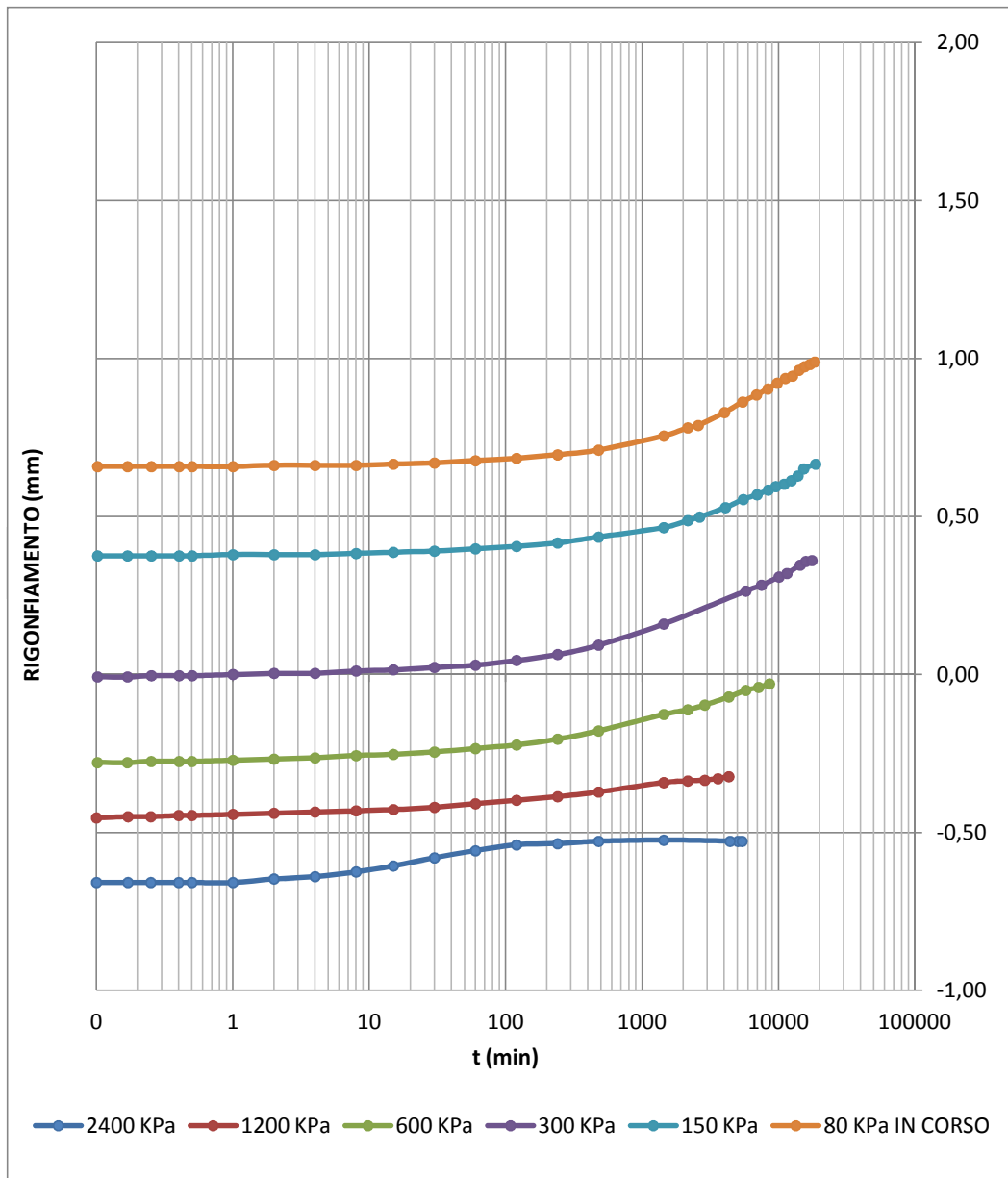
Il Direttore del laboratorio
 (Dott. Pasquale Manara)



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
 SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59 Autorizzazione N. 4744
 Prove su terre e rocce (settori A e B)

Committente: ITALFERR SPA
 Cantiere: Raddoppio Apice-Orsara Tratta Apice-Irpinia
 Sondaggio: G5bis
 Campione: C9 Profondità (m): 33,00-33,60

CURVE RIGONFIAMENTO-TEMPO



Lo Sperimentatore
 (Dott.ssa F. Quattrocchi)

Il Direttore del laboratorio
 (Dott. Pasquale Manara)

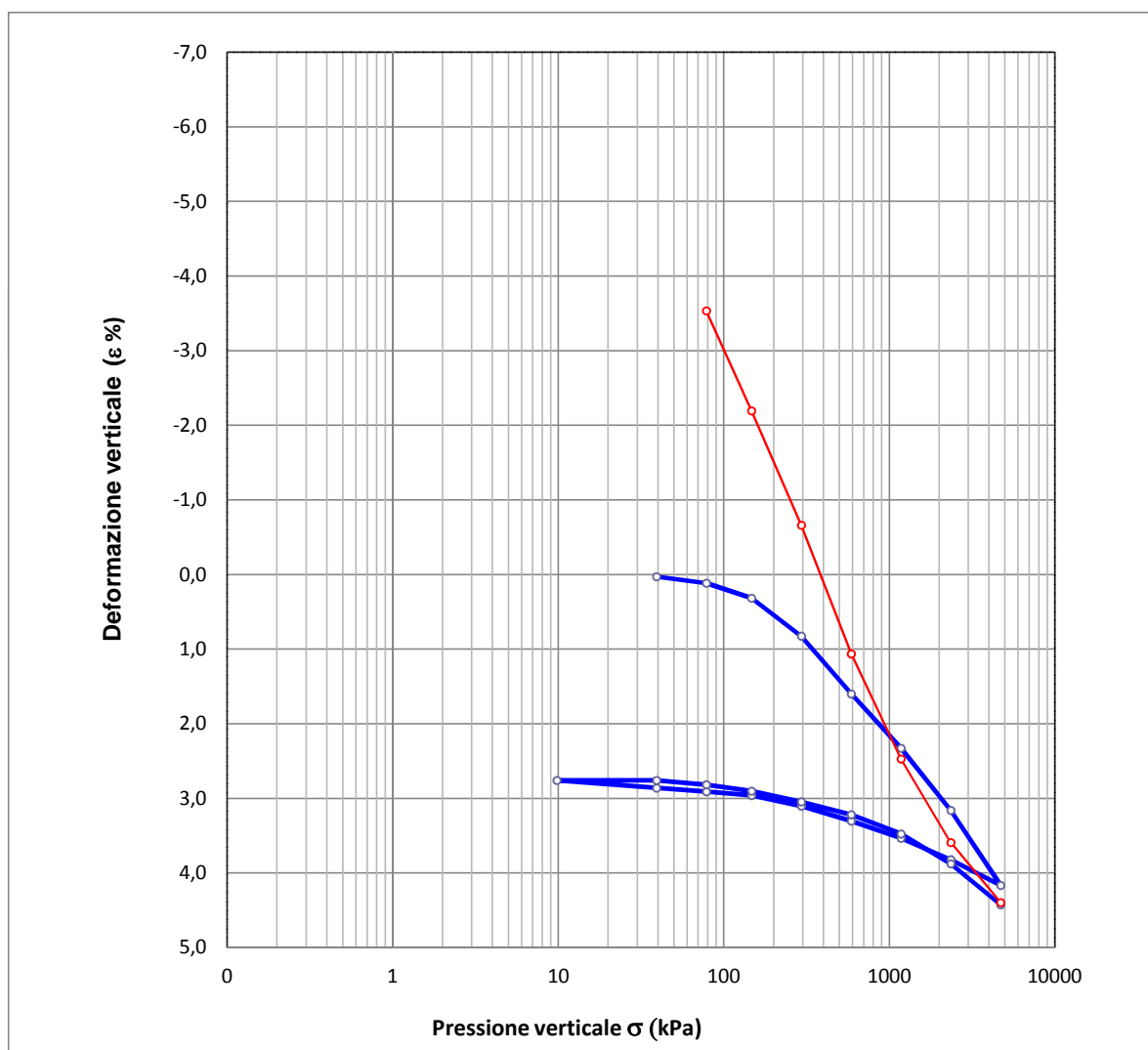


LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
 SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59 Autorizzazione N. 4744
 Prove su terre e rocce (settori A e B)

Committente: ITALFERR SPA
 Cantiere: Raddoppio Apice-Orsara Tratta Apice-Irpinia
 Sondaggio : G5bis
 Campione: C9 Profondità (m) : 33,00-33,60

PROVA HUDER AMBERG PROVINO 2 (KPa 4707)

Diametro del provino	(mm)	50,06
Altezza del provino	(mm)	20,00
Peso di volume	(kN/m ³)	22,55
Contenuto in acqua iniziale	%	9,7
Contenuto in acqua finale	%	prova in corso
Carico max applicato	(kPa)	4707



Lo Sperimentatore
 (Dott.ssa F. Quattrocchi)

Il Direttore del laboratorio
 (Dott. Pasquale Manara)



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
 SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59 Autorizzazione N. 4744
 Prove su terre e rocce (settori A e B)

Committente: ITALFERR SPA
 Cantiere: Raddoppio Apice-Orsara Tratta Apice-Irpinia
 Sondaggio : G5bis
 Campione: C9 Profondità (m) : 33,00-33,60

TABELLE

Pressione verticale σ (kPa)	Deformazione verticale ε %	Pressione verticale σ (kPa)	Deformazione verticale ε %
39,2	0,029		
78,5	0,115		
147,1	0,316		
294,2	0,825		
588,4	1,600		
1176,8	2,328		
2353,6	3,161		
4707,2	4,167		
2353,6	3,822		
1176,8	3,535		
588,4	3,305		
294,2	3,104		
147,1	2,961		
78,5	2,911		
39,2	2,861		
9,8	2,759		
39,2	2,759		
78,5	2,816		
147,1	2,903		
294,2	3,046		
588,4	3,219		
1176,8	3,477		
2353,6	3,877		
4707,2	4,426		
4707,2	4,397		
2353,6	3,592		
1176,8	2,471		
588,4	1,063		
294,2	-0,661		
147,1	-2,194		
78,5	-3,535		

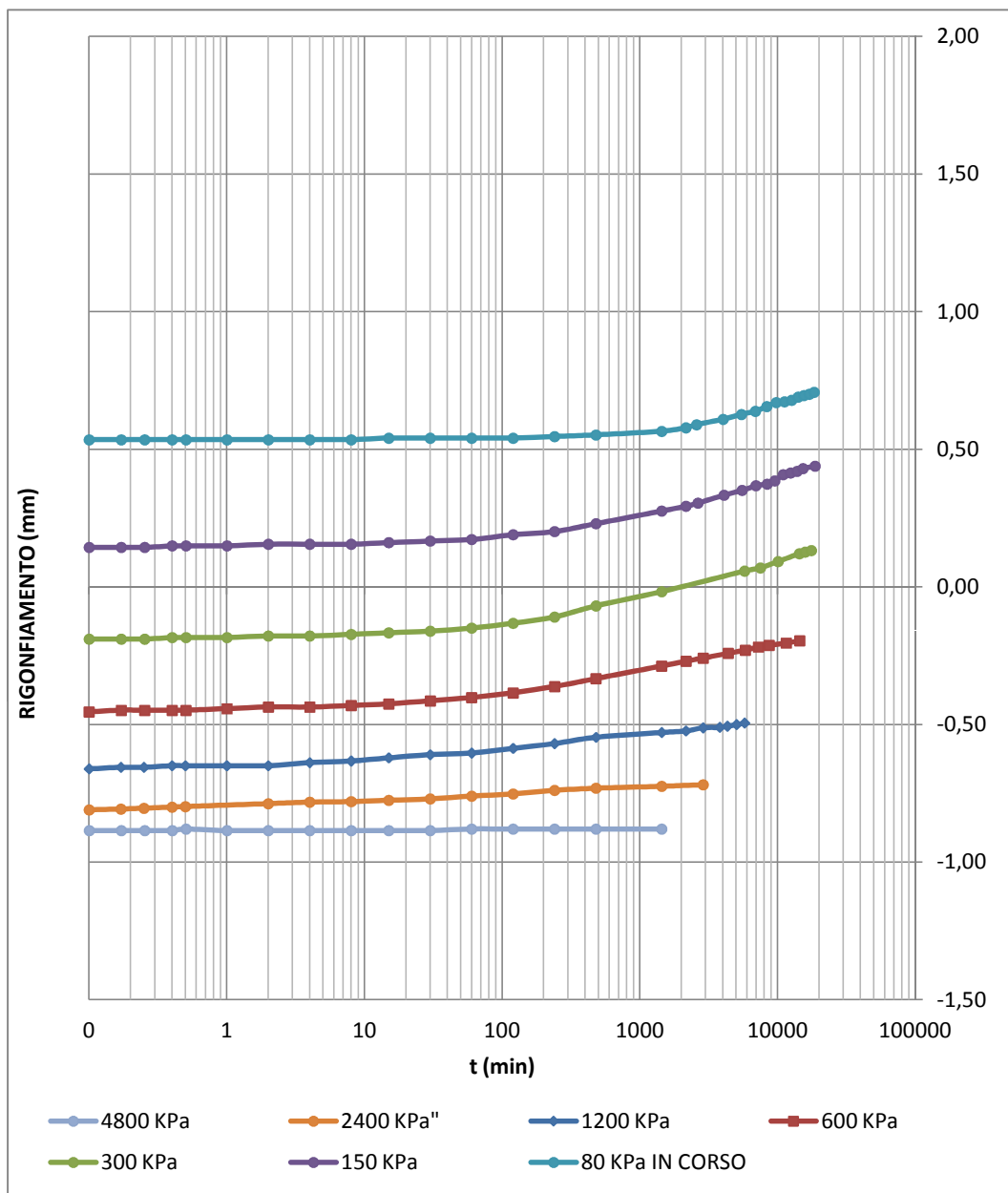
(IN CORSO)

Lo Sperimentatore
 (Dott.ssa F. Quattrocchi)

Il Direttore del laboratorio
 (Dott. Pasquale Manara)

Committente: ITALFERR SPA
 Cantiere: Raddoppio Apice-Orsara Tratta Apice-Irpinia
 Sondaggio : G5bis
 Campione: C9 Profondità (m) : 33,00-33,60

CURVE RIGONFIAMENTO-TEMPO



Lo Sperimentatore
(Dott.ssa F. Quattrocchi)

Il Direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/10	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64050 / AP	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	26/10/2017	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C10** Profondità [m] **29,40-30,00**

FUSTELLA **INOX-T6** DIAMETRO INT.: cm **8** LUNGHEZZA: cm **65**

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO	COMPRESSIONE MONOASSIALE
PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854-92)	ONDE VP - VS
CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92)	
PESO DI VOLUME	
LIMITI DI ATTERBERG	
GRANULOMETRIA	
CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.	
CLASSIFICA U.S.C.S.	

DESCRIZIONE VISUALE

ARGILLA MARNOSA litoide tenera di colore grigio (GLE Y1 3/5GY) , tessitura clastica , stratificazione assente , a frattura concoide. Moderata fissilità secondo piani suborizzontali. Presenti sparsi rari frammenti conchigliari e impronte di frustoli vegetali nerastre. Poco umida, reagente all' HCL. Composizione granulometrica : Limo con argilla

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]	[cm]	PROVINI
ARGILLA MARNOSA litoide tenera di colore grigio (GLE Y1 3/5GY) , tessitura clastica , stratificazione assente , a frattura concoide. Moderata fissilità secondo piani suborizzontali. Presenti sparsi rari frammenti conchigliari e impronte di frustoli vegetali nerastre. Poco umida, reagente all' HCL. Composizione granulometrica : Limo con argilla	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 BUONA

NOTE

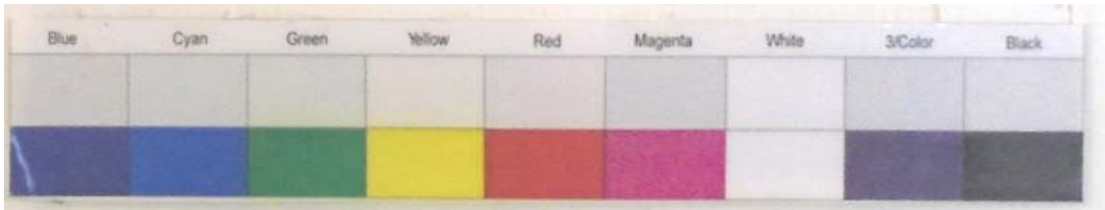
Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



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. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 4744 - Prove su terre e rocce (settori A e B)

Commessa : 138_17
Cantiere : RADDOPPIO APICE ORSARA- TRATTA APICE IRPINIA
Committente: ITALFERR S.p.A.



SONDAGGIO : G5 BIS **CAMPIONE:** C10 **PROFONDITA':** 29,40-30,00



N.VERB.ACCELT./CAMP.	2096/10	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64051 / PSG	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova	30/10/2017		
		Data apertura	26/10/2017	Data fine prova	31/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C10** Profondità [m] **29,40-30,00**

PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854-92)

ASTM D 854/92

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

Parte n.	1	2
Picnometro		
Massa picnometro + terra + acqua [g]	473,25	465,23
Massa terra [g]	60,22	54,22
Massa picnometro + acqua [g]	434,91	430,74
Temperatura [°C]	20,2	20,1
<i>Peso specifico dei grani</i>	2,752	2,748

<i>Peso specifico dei grani medio</i>	2,750
--	--------------

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	2096/10	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64052 / IP	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova	02/11/2017		
		Data apertura	26/10/2017	Data fine prova	03/11/2017	Pag.	1/1

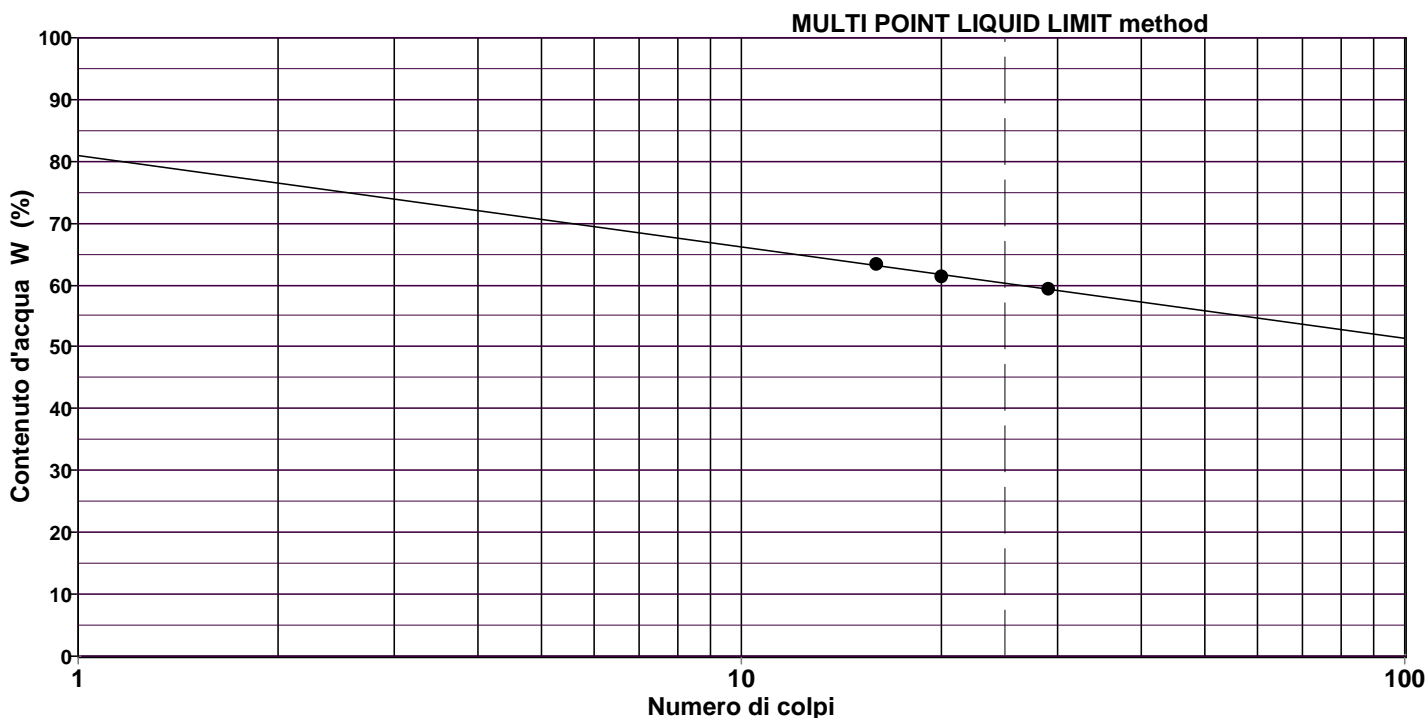
COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C10** Profondità [m] **29,40-30,00**

LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

LIMITE LIQUIDO prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi	29	20	16		
Contenuto d'acqua (%)	59,5 %	61,5 %	63,4 %		

LIMITE PLASTICO prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)	21,6 %	21,5 %



LIMITE LIQUIDO LL = 60,3 %
LIMITE PLASTICO LP = 21,5 %
INDICE PLASTICO IP = 38,8 %

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

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

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti N. 4744 - Prove su terre e rocce (settori A e C)

N. VERB.ACCELT./CAMP.	Data ricevimento	21/09/17	Certificato	67127	Data
2096-10	Data prelievo		Data inizio prova	25/10/17	08/11/17
	Data apertura	03/10/17	Data fine prova	26/10/17	Pag 1/1

COMMITTENTE ITALFERR S. p.A.

COMMESSA 138-17

CANTIERE RADDOPPIO APICE-ORSARA TRATTA APICE-IRPINIA

PRELIEVO SG5BIS

CAMPIONE

CI 10

PROFONDITA' m 29,40-30,00

Massa lorda umida	Pu (g)	32,25	34,23
Massa lorda secca	Ps (g)	22,96	24,21
Massa acqua	Pu-Ps (g)	9,29	10,02
Tara capsula	T (g)	9,47	9,74
Massa netta secca	Ps-T(g)	13,49	14,47
Contenuto in acqua	W %	68,9	69,2
Volume secco provino	Vs (cm ³)	7,84	7,38
Limite di ritiro	Ws %	16,0	16,9

Limite di ritiro medio	%	16,5
------------------------	---	------

Lo sperimentatore
Dott.ssa F. Quattrocchi

Il direttore del laboratorio
Dott. P. Manara



N.VERB.ACCETT./CAMP.	2096/10	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64053 / ACQ	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova	26/10/2017		
		Data apertura	26/10/2017	Data fine prova	27/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C10** Profondità [m] **29,40-30,00**

CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92) ASTM D 2216/92

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

Contenuto naturale d'acqua

prova n.	1	2			
Massa lorda campione umido [g]	65,98	105,23			
Massa lorda campione secco [g]	63,20	100,80			
Massa recipiente (tara) [g]	29,41	53,14			
Massa netta secca [g]	33,79	47,66			
Massa acqua [g]	2,78	4,43			
Contenuto d'acqua (%)	8,2 %	9,3 %			
Contenuto d'acqua medio (%)	8,8 %				

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



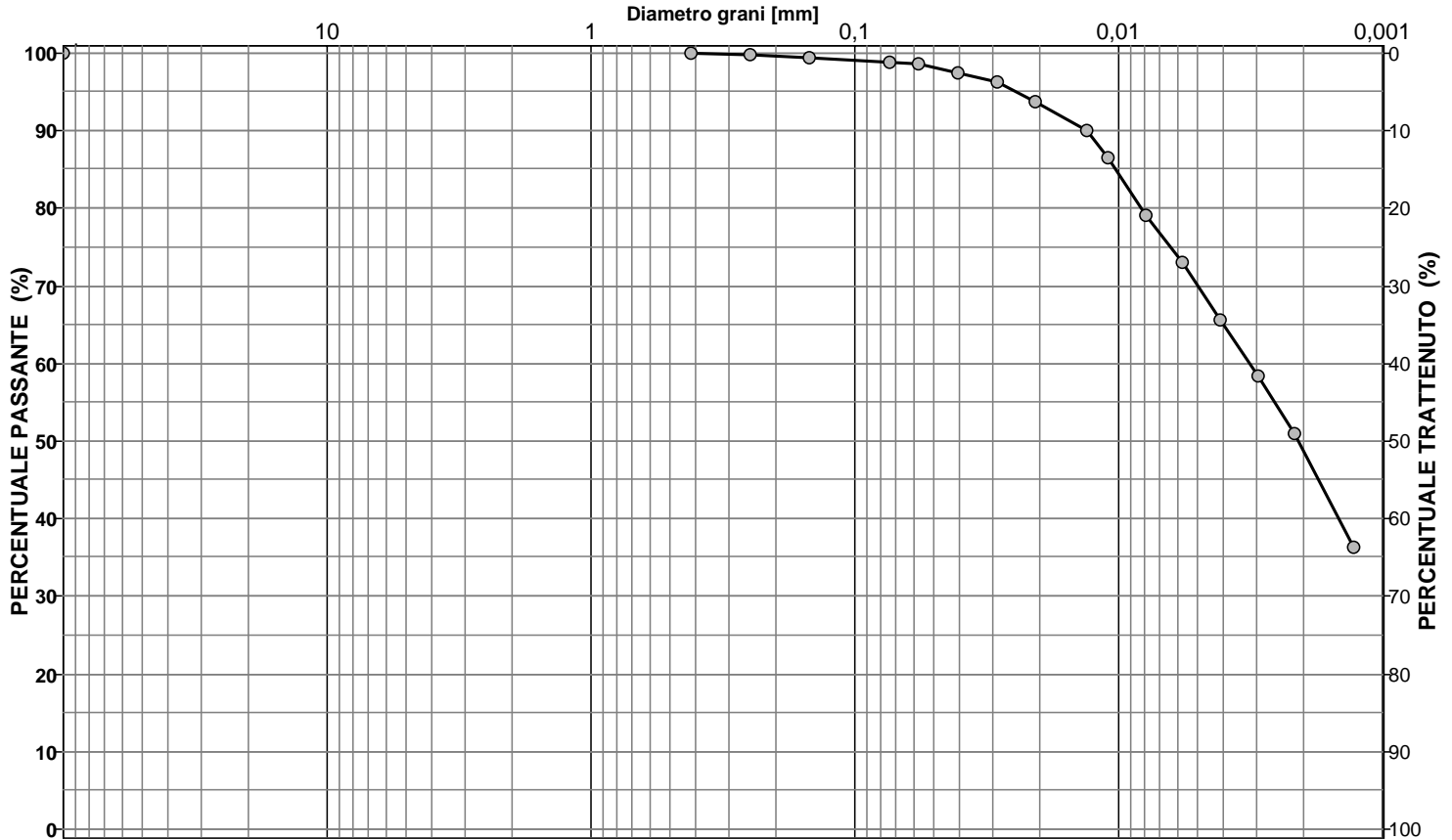
Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove su terre e rocce (settori A e B)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	2096/10	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64054 / GR	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova	30/10/2017	Pag.	1/1
		Data apertura	26/10/2017	Data fine prova	01/11/2017		

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **138 / 2017**CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**Sondaggio **G5 BIS**Campione **C10**Profondità [m] **29,40-30,00**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	0,0	1,3	50,3	48,4

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	0,0572	98,66	1,34	d ₁₀ = mm -
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0406	97,44	2,56	d ₃₀ = mm -
0,0	1.5 inch	38,1000	100,00	0,00	0,0289	96,21	3,79	d ₅₀ = mm 0,0021
0,0	1.0 inch	25,4000	100,00	0,00	0,0206	93,77	6,23	d ₆₀ = mm 0,0032
0,0	3/4 inch	19,0500	100,00	0,00	0,0132	90,10	9,90	d ₉₀ = mm 0,0131
0,0	1/2 inch	12,7000	100,00	0,00	0,0109	86,43	13,57	
0,0	3/8 inch	9,5100	100,00	0,00	0,0079	79,10	20,90	
0,0	4 mesh	4,7600	100,00	0,00	0,0057	72,98	27,02	
0,0	10 mesh	2,0000	100,00	0,00	0,0041	65,65	34,35	
0,0	16 mesh	1,0000	100,00	0,00	0,0030	58,31	41,69	
0,0	40 mesh	0,4200	100,00	0,00	0,0021	50,98	49,02	
0,3	60 mesh	0,2500	99,86	0,14	0,0013	36,31	63,69	
1,1	100 mesh	0,1490	99,33	0,67				
1,1	200 mesh	0,0740	98,79	1,21				

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

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

GEOstudi srl

AUTORIZZAZIONE MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI n° 4744 ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/2001
Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB.ACCETT./CAMP. 2096-10	Data ricevimento	21/09/17	Certificato n°	67092	Data
	Data prelievo	15/09/17	Data inizio prova	03/11/17	08/11/17
	Data apertura	26/10/17	Data fine prova	04/11/17	Pag 1/1
COMMITTENTE	ITALFERR S.p.A.		COMMESSA	138_17	
CANTIERE	RADDOPPIO APICE ORSARA- TRATTA APICE IRPINIA				
PRELIEVO	G5BIS	CAMPIONE C10	PROFONDITA' m	29,40-30,00	

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN SOSTANZA ORGANICA
Norma ASTM D2974 - 87 metodo C

Temperatura di prova	°C	440	440
Cenere	%	98,7	98,7
Sostanze organiche = 100-%cenere	%	1,3	1,3
Media	%	1,3	

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/10	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64055 / CLA	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova	30/10/2017		
		Data apertura	26/10/2017	Data fine prova	01/11/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE	ITOLFERR SPA	COMMESSA	138 / 2017
CANTIERE	Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia		
Sondaggio	G5 BIS	Campione	C10
		Profondità [m]	29,40-30,00

CLASSIFICAZIONE TERRENO

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

ASTM D 3282/93

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	100
Setaccio 0,425 mm	100
Setaccio 0,075 mm	99

Limite liquido	60,3 %
Indice di plasticità	38,8 %

Simbolo di gruppo GS **A-7-6**

Indice di gruppo IG **20**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	2096/10	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64056 / CLU	Data	08/11/2017
		Data prelievo	15/09/2017	Data inizio prova	30/10/2017		
		Data apertura	26/10/2017	Data fine prova	01/11/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C10** Profondità [m] **29,40-30,00**

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	100	%		
Setaccio 0,074 mm	99	%		
Coefficiente di uniformità	CU			
Coefficiente di concavità	CC			
Limite Liquido	LL	60,3	%	
Indice di Plasticità	IP	38,8	%	
<p>Simbolo di gruppo</p> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px; margin: 5px 0;">CH</div> <p>Nome del gruppo</p> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px; margin-top: 10px;">Argilla grassa</div>				

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

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

GEOstudi srl

AUTORIZZAZIONE MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI n° 4744 ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/2001
Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB.ACCELT./CAMP.	2096-9	Data ricevimento	21/09/17	Certificato n°	67080	Pag 1/1
		Data prelievo	15/09/17	Data	08/11/17	
		Data apertura	03/10/17	Commessa	138-17	

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

CANTIERE: **RADDOPPIO APICE - ORSARA TRATTA APICE-IRPINIA**

SONDAGGIO: **G5BIS** CAMPIONE **C10** PROFONDITA' **29,40-30,00**

DETERMINAZIONE DEL CALCARE TOTALE

GU del 25/05/1992 METODO 9

Materiale analizzato :	Argilla marnosa
------------------------	-----------------

Data inizio prova 27/10/17

Data fine prova 27/10/17

Contenuto in CALCARE TOTALE	215,5	gr/kg
------------------------------------	--------------	--------------

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



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

COMMESSA	138-18	Certificato n.	67104	Data Certificato	08/11/17
COMMITTENTE	ITALFERR SpA				
CANTIERE	Raddoppio Apice Orsara (Apice Irpinia)				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C10	PROFONDITA' m	29,40-30,00
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Argilla marnosa				

Data prova 25/10/17

Caratteristiche fisiche

Altezza	cm	12,98
Diametro	cm	7,401
Superficie	cm ²	43,02
Volume	cm ³	558,44
Massa	gr	1328,19
Peso volumico	kN/m ³	23,32

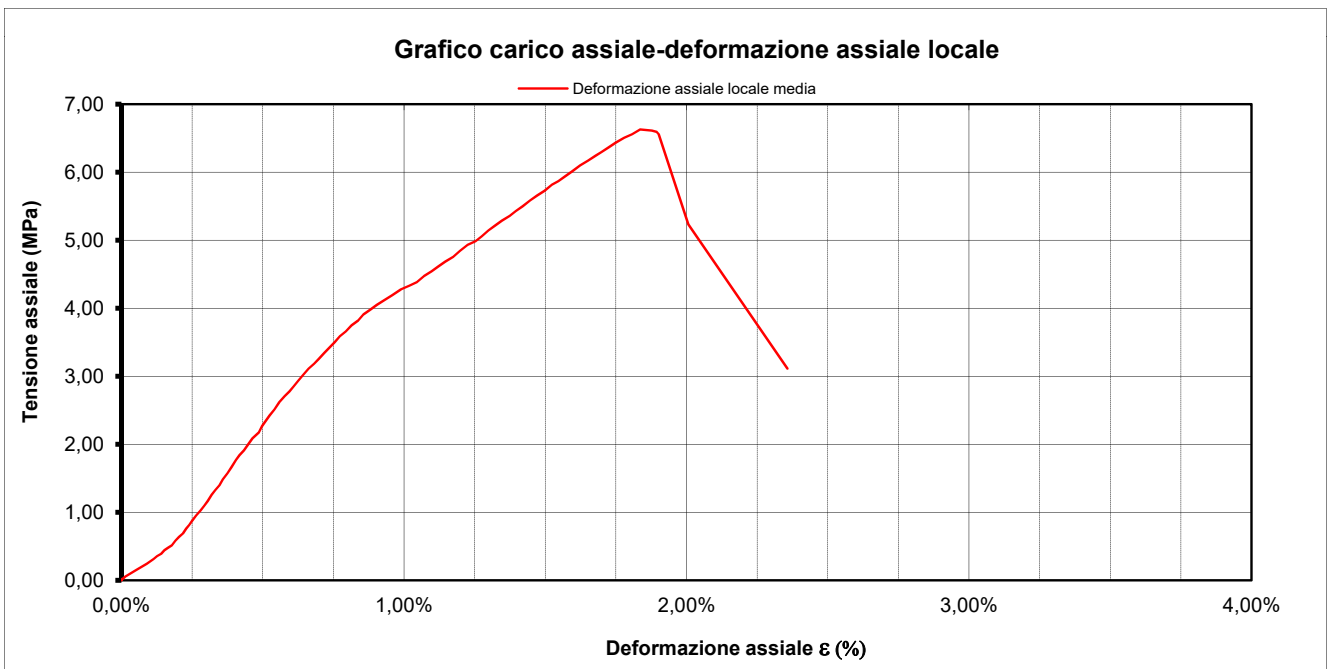


Foto dopo rottura

Caratteristiche di prova

Distanza dei punti di misura (H ₁)	mm	65
Velocità	mm/min	1,5
Carico assiale a rottura	kN	28,52
Sollecitazione a rottura	MPa	6,63
Modulo di Young secante (50%)	GPa	0,47
Modulo di Young tangente (50%)	GPa	0,42

PROVINO 1



Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96****PROVINO 1**

COMMESSA	138-18	Certificato n°	67104	Data Certi	08/11/17
COMMITTENTE ITALFERR SpA					
CANTIERE	Raddoppio Apice Orsara (Apice Irpinia)				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C10	PROFONDITA' m	29,40-30,00

Data prova 25/10/17 Distanza dei punti di misura (H_1) 65 mm

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
0,00	0,0000
0,00	-0,0005
0,02	0,0011
0,02	0,0019
0,02	0,0023
0,02	0,0025
0,05	0,0083
0,09	0,0178
0,12	0,0263
0,16	0,0359
0,19	0,0460
0,23	0,0561
0,27	0,0633
0,30	0,0708
0,35	0,0818
0,39	0,0913
0,44	0,0986
0,48	0,1068
0,51	0,1158
0,58	0,1242
0,64	0,1323
0,69	0,1414
0,76	0,1490
0,81	0,1558
0,88	0,1634
0,95	0,1719
1,03	0,1819
1,10	0,1904
1,17	0,1986
1,26	0,2074
1,33	0,2160
1,40	0,2256
1,48	0,2333
1,57	0,2440

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
1,66	0,2532
1,77	0,2633
1,84	0,2715
1,91	0,2819
2,00	0,2915
2,09	0,3012
2,17	0,3160
2,26	0,3230
2,33	0,3309
2,42	0,3407
2,51	0,3517
2,62	0,3628
2,70	0,3751
2,78	0,3862
2,85	0,3957
2,93	0,4068
3,02	0,4186
3,11	0,4307
3,18	0,4429
3,25	0,4539
3,34	0,4661
3,41	0,4768
3,50	0,4905
3,59	0,5025
3,66	0,5158
3,75	0,5292
3,82	0,5443
3,91	0,5567
3,98	0,5722
4,05	0,5873
4,12	0,6052
4,19	0,6226
4,28	0,6430
4,33	0,6626

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

COMMESSA	138-18	Certificato n.	67104	Data Certificato	08/11/17
COMMITTENTE	ITALFERR SpA				
CANTIERE	Raddoppio Apice Orsara (Apice Irpinia)				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C10	PROFONDITA' m	29,40-30,00
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Argilla marnosa				

Data prova 26/10/17

Caratteristiche fisiche

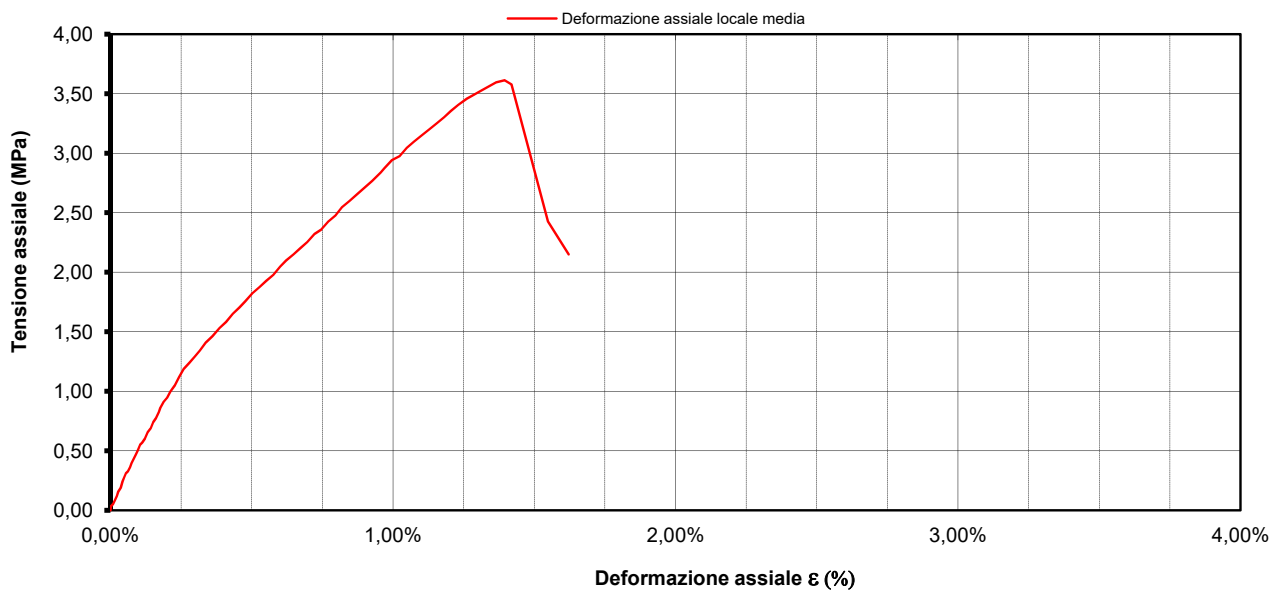
Altezza	cm	10,21
Diametro	cm	7,367
Superficie	cm ²	42,63
Volume	cm ³	435,08
Massa	gr	1034,62
Peso volumico	kN/m ³	23,32



Foto dopo rottura

Caratteristiche di prova

Distanza dei punti di misura (H ₁)	mm	65
Velocità	mm/min	1,5
Carico assiale a rottura	kN	15,40
Sollecitazione a rottura	MPa	3,61
Modulo di Young secante (50%)	GPa	0,37
Modulo di Young tangente (50%)	GPa	0,25

PROVINO 2**Grafico carico assiale-deformazione assiale locale**Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96****PROVINO 2**

COMMESSA	138-18	Certificato n°	67104	Data Certi	08/11/17
COMMITTENTE ITALFERR SpA					
CANTIERE	Raddoppio Apice Orsara (Apice Irpinia)				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C10	PROFONDITA' m	29,40-30,00

Data prova 26/10/17 Distanza dei punti di misura (H_1) 65 mm

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
0,00	0,0000
0,00	0,0000
0,03	0,0010
0,05	0,0061
0,09	0,0102
0,12	0,0148
0,15	0,0178
0,19	0,0234
0,24	0,0277
0,28	0,0315
0,31	0,0354
0,33	0,0403
0,36	0,0451
0,40	0,0487
0,43	0,0532
0,46	0,0578
0,50	0,0623
0,55	0,0681
0,57	0,0731
0,60	0,0792
0,65	0,0856
0,69	0,0923
0,74	0,0985
0,77	0,1046
0,83	0,1114
0,86	0,1146
0,91	0,1222
0,95	0,1305
1,00	0,1377
1,05	0,1481
1,12	0,1576
1,19	0,1683
1,24	0,1813
1,29	0,1937

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
1,34	0,2054
1,41	0,2196
1,46	0,2347
1,53	0,2507
1,58	0,2658
1,65	0,2814
1,70	0,2964
1,75	0,3097
1,82	0,3264
1,87	0,3431
1,93	0,3579
1,98	0,3745
2,05	0,3905
2,10	0,4040
2,15	0,4211
2,20	0,4367
2,25	0,4526
2,32	0,4694
2,36	0,4842
2,43	0,5011
2,48	0,5176
2,55	0,5327
2,60	0,5495
2,65	0,5657
2,70	0,5816
2,75	0,5969
2,80	0,6130
2,87	0,6304
2,94	0,6476
2,98	0,6654
3,04	0,6816
3,10	0,6981
3,15	0,7153
3,20	0,7335

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

COMMESSA	138-17	CERTIFICATO N.	67098	DATA CERTIFICATO	08/11/17
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	RADDOPPIO APICE - ORSARA TRATTA APICE IRPINIA				
SONDAGGIO	G5 BIS	CAMPIONE	C10	PROFONDITA' (m)	29,40-30,00
DESCRIZIONE MACROSCOPICA:	Argilla marnosa			CODICE CAMPIONE:	2096-10
Data Prova	26/10/17				

PROVINO	DIAMETRO	LUNGHEZZA	PESO DI VOLUME	CARICO DI ROTTURA	RESISTENZA A TRAZIONE INDIRETTA
n°	mm	mm	kN/m ³	N	MPa
1	73,91	24,62	23,16	1233,7	0,43
2	73,81	18,44	23,11	1148,6	0,54

Valore medio	MPa	0,5
Deviazione standard	MPa	
Coefficiente di variazione	-	

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Commissa 138-17

Certificato n°

67112

del

08/11/2017

pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

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

Cantiere RADDOPPIO APICE ORSARA - TRATTA APICE IRPINIA

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)
G5 BIS	C10	29,40-30,00	Argilla marnosa	7,367	10,207	1034,62	23,32

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
90,0	0,0	1134	Non rilevabile				

CODICE

2096-10

Data prova

26/10/17

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 Francesca QuattrocchiIl direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/11	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64057 / AP	Data	08/11/2017
		Data prelievo	16/09/2017	Data inizio prova			
		Data apertura	26/10/2017	Data fine prova		Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C11** Profondità [m] **31,00-31,60**

FUSTELLA **INOX-T6** DIAMETRO INT.: cm **8** LUNGHEZZA: cm **65**

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 LIMITI DI ATTERBERG GRANULOMETRIA CLASSIFICA A.A.S.H.T.O. CLASSIFICA U.S.C.S.	COMPRESSIONE MONOASSIALE - ONDE VP-VS
--	---------------------------------------

DESCRIZIONE VISUALE

ARGILLA MARNOSA litoide tenera di colore grigio (GLE Y1 3/5GY) , tessitura clastica , stratificazione assente , a frattura concoide. Presenti sparsi rari frammenti conchigliari e impronte di frustoli vegetali nerastre. Poco umida, reagente all' HCL. Composizione granulometrica : Argilla con limo

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]		[cm]	PROVINI
ARGILLA MARNOSA litoide tenera di colore grigio (GLE Y1 3/5GY) , tessitura clastica , stratificazione assente , a frattura concoide. Presenti sparsi rari frammenti conchigliari e impronte di frustoli vegetali nerastre. Poco umida, reagente all' HCL. Composizione granulometrica : Argilla con limo	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 BUONA

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



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. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 4744 - Prove su terre e rocce (settori A e B)

Commessa : 138_17
Cantiere : RADDOPPIO APICE ORSARA- TRATTA APICE IRPINIA
Committente: ITALFERR S.p.A.



SONDAGGIO : G5 BIS CAMPIONE: C11 PROFONDITA': 31,00-31,60



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/11	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64058 / PSG	Data	08/11/2017
		Data prelievo	16/09/2017	Data inizio prova	30/10/2017		
		Data apertura	26/10/2017	Data fine prova	31/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C11** Profondità [m] **31,00-31,60**

PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854-92)

ASTM D 854/92

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

Parte n.	1	2
Picnometro		
Massa picnometro + terra + acqua [g]	473,70	462,88
Massa terra [g]	52,87	53,88
Massa picnometro + acqua [g]	440,02	428,55
Temperatura [°C]	20,4	20,4
<i>Peso specifico dei grani</i>	2,755	2,756

<i>Peso specifico dei grani medio</i>	2,755
--	--------------

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	2096/11	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64059 / ACQ	Data	08/11/2017
		Data prelievo	16/09/2017	Data inizio prova	26/10/2017		
		Data apertura	26/10/2017	Data fine prova	27/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C11** Profondità [m] **31,00-31,60**

CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92) ASTM D 2216/92

Descrizione del terreno

Contenuto naturale d'acqua

prova n.	1				
Massa lorda campione umido [g]	120,33				
Massa lorda campione secco [g]	114,61				
Massa recipiente (tara) [g]	48,67				
Massa netta secca [g]	65,94				
Massa acqua [g]	5,72				
Contenuto d'acqua (%)	8,7 %				
Contenuto d'acqua medio (%)	8,7 %				

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	2096/11	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64060 / IP	Data	08/11/2017
		Data prelievo	16/09/2017	Data inizio prova	02/11/2017		
		Data apertura	26/10/2017	Data fine prova	03/11/2017	Pag.	1/1

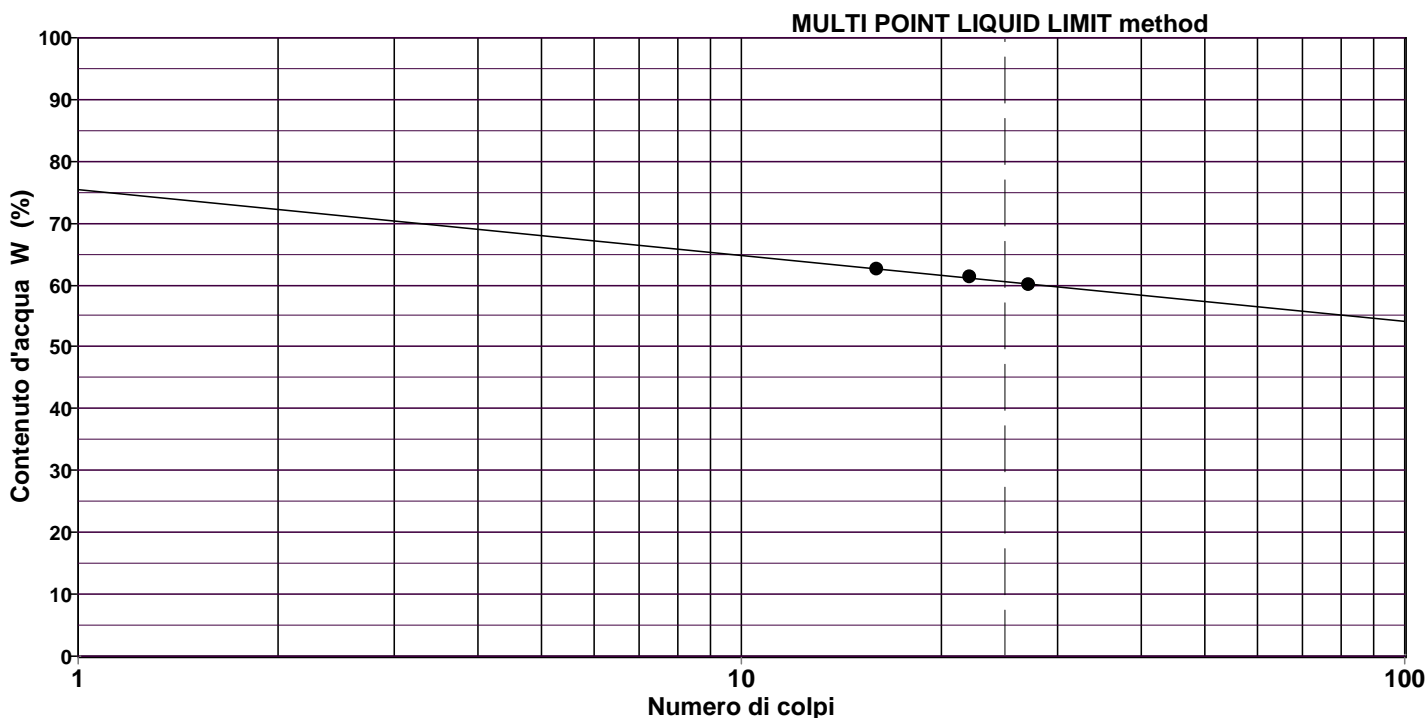
COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C11** Profondità [m] **31,00-31,60**

LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

LIMITE LIQUIDO	prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi		27	22	16		
Contenuto d'acqua (%)		60,2 %	61,3 %	62,6 %		

LIMITE PLASTICO	prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)		22,2 %	22,1 %



LIMITE LIQUIDO LL = 60,6 %
LIMITE PLASTICO LP = 22,1 %
INDICE PLASTICO IP = 38,5 %

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



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

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti N. 4744 - Prove su terre e rocce (settori A e C)

N. VERB.ACCELT./CAMP. 2096-11	Data ricevimento	21/09/17	Certificato	67128	Data
	Data prelievo		Data inizio prova	02/11/17	08/11/17
	Data apertura	26/10/17	Data fine prova	03/11/17	Pag 1/1

COMMITTENTE ITALFERR S. p.A. COMMESSA 138-17

CANTIERE RADDOPPIO APICE-ORSARA TRATTA APICE-IRPINIA

PRELIEVO SG5BIS CAMPIONE CI 11 PROFONDITA' m 31,00-31,60

Massa lorda umida	Pu (g)	33,39	33,51
Massa lorda secca	Ps (g)	23,75	23,86
Massa acqua	Pu-Ps (g)	9,64	9,65
Tara capsula	T (g)	9,42	9,47
Massa netta secca	Ps-T(g)	14,33	14,39
Contenuto in acqua	W %	67,3	67,1
Volume secco provino	Vs (cm ³)	7,69	7,70
Limite di ritiro	Ws %	16,5	16,5

Limite di ritiro medio	%	16,5
------------------------	---	------

Lo sperimentatore
Dott.ssa F. Quattrocchi

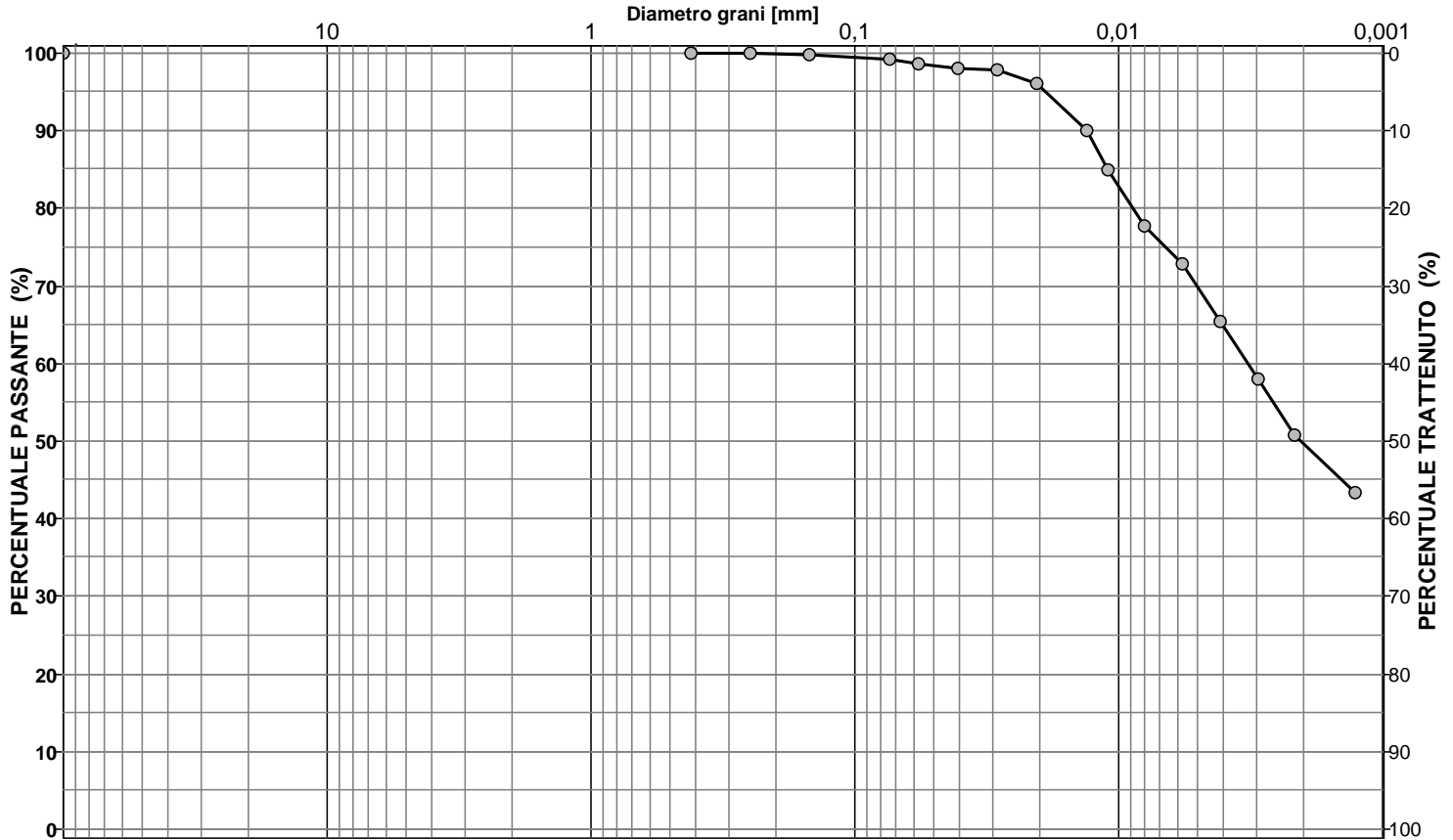
Il direttore del laboratorio
Dott. P. Manara



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/11	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64061 / GR	Data	08/11/2017
		Data prelievo	16/09/2017	Data inizio prova	31/10/2017		
		Data apertura	26/10/2017	Data fine prova	03/11/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **138 / 2017**CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**Sondaggio **G5 BIS**Campione **C11**Profondità [m] **31,00-31,60**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	0,0	1,4	49,2	49,4

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	0,0572	98,55	1,45	d ₁₀ = mm -
0,0	2,5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0405	98,06	1,94	d ₃₀ = mm -
0,0	1,5 inch	38,1000	100,00	0,00	0,0287	97,81	2,19	d ₅₀ = mm 0,0021
0,0	1,0 inch	25,4000	100,00	0,00	0,0204	96,09	3,91	d ₆₀ = mm 0,0033
0,0	3/4 inch	19,0500	100,00	0,00	0,0132	89,96	10,04	d ₉₀ = mm 0,0132
0,0	1/2 inch	12,7000	100,00	0,00	0,0110	85,05	14,95	
0,0	3/8 inch	9,5100	100,00	0,00	0,0079	77,68	22,32	
0,0	4 mesh	4,7600	100,00	0,00	0,0057	72,77	27,23	
0,0	10 mesh	2,0000	100,00	0,00	0,0041	65,41	34,59	
0,0	16 mesh	1,0000	100,00	0,00	0,0030	58,05	41,95	
0,0	40 mesh	0,4200	100,00	0,00	0,0021	50,68	49,32	
0,1	60 mesh	0,2500	99,93	0,07	0,0013	43,32	56,68	
0,3	100 mesh	0,1490	99,79	0,21				
1,2	200 mesh	0,0740	99,17	0,83				

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

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

GEOstudi srl

AUTORIZZAZIONE MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI n° 4744 ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/2001
Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB.ACCETT./CAMP. 2096-11	Data ricevimento	21/09/17	Certificato n°	67093	Data
	Data prelievo	15/09/17	Data inizio prova	03/11/17	08/11/17
	Data apertura	26/10/17	Data fine prova	04/11/17	Pag 1/1
COMMITTENTE	ITALFERR S.p.A.		COMMESSA	138_17	
CANTIERE	RADDOPPIO APICE ORSARA- TRATTA APICE IRPINIA				
PRELIEVO	G5BIS	CAMPIONE C11	PROFONDITA' m	31,00-31,60	

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN SOSTANZA ORGANICA
Norma ASTM D2974 - 87 metodo C

Temperatura di prova	°C	440	440
Cenere	%	98,7	98,7
Sostanze organiche = 100-%cenere	%	1,3	1,3
Media	%	1,3	

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/11	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64062 / CLA	Data	08/11/2017
		Data prelievo	16/09/2017	Data inizio prova	31/10/2017		
		Data apertura	26/10/2017	Data fine prova	03/11/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C11** Profondità [m] **31,00-31,60**

CLASSIFICAZIONE TERRENO

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

ASTM D 3282/93

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	100
Setaccio 0,425 mm	100
Setaccio 0,075 mm	99

Limite liquido	60,6 %
Indice di plasticità	38,5 %

Simbolo di gruppo GS	A-7-6
Indice di gruppo IG	20

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	2096/11	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64063 / CLU	Data	08/11/2017
		Data prelievo	16/09/2017	Data inizio prova	31/10/2017		
		Data apertura	26/10/2017	Data fine prova	03/11/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C11** Profondità [m] **31,00-31,60**

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	100	%	
Setaccio 0,074 mm	99	%	
<hr/>			
Coefficiente di uniformità	CU		
Coefficiente di concavità	CC		
<hr/>			
Limite Liquido	LL	60,6	%
Indice di Plasticità	IP	38,5	%
<hr/>			
Simbolo di gruppo			
CH			
Nome del gruppo			
Argilla grassa			

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

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

AUTORIZZAZIONE MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI n° 4744 ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/2001
Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB.ACCELT./CAMP.	2096-10	Data ricevimento	21/09/17	Certificato n°	67081	Pag 1/1
		Data prelievo	15/09/17	Data	08/11/17	
		Data apertura	26/10/17	Commessa	138-17	

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

CANTIERE: **RADDOPPIO APICE - ORSARA TRATTA APICE-IRPINIA**

SONDAGGIO: **G5BIS** CAMPIONE **C11** PROFONDITA' **31,00-31,60**

DETERMINAZIONE DEL CALCARE TOTALE

GU del 25/05/1992 METODO 9

Materiale analizzato :	Argilla marnosa
------------------------	-----------------

Data inizio prova 30/10/17

Data fine prova 30/10/17

Contenuto in CALCARE TOTALE	223,6	gr/kg
------------------------------------	--------------	--------------

Lo Sperimentatore

(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio

(Dott. Pasquale Manara)

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

COMMESSA	138-18	Certificato n.	67105	Data Certificato	08/11/17
COMMITTENTE	ITALFERR SpA				
CANTIERE	Raddoppio Apice Orsara (Apice Irpinia)				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C11	PROFONDITA' m	31,00-31,60
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Argilla marnosa				

Data prova 26/10/17

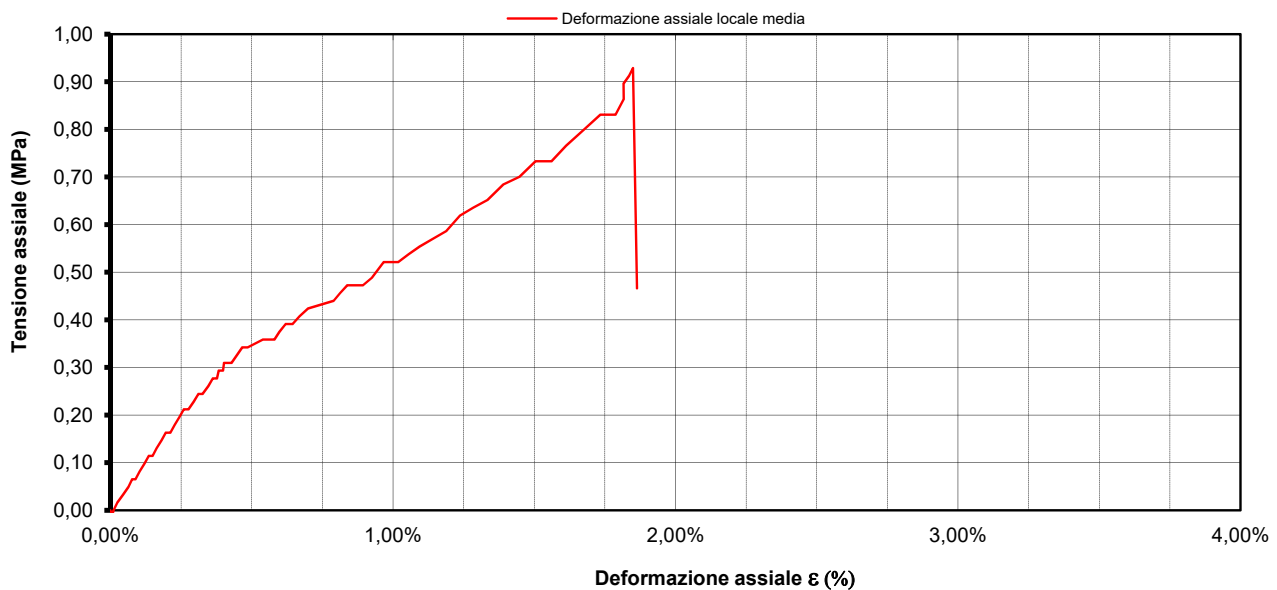
Caratteristiche fisiche

Altezza	cm	9,28
Diametro	cm	7,494
Superficie	cm ²	44,11
Volume	cm ³	409,41
Massa	gr	938,94
Peso volumico	kN/m ³	22,49

**Caratteristiche di prova**

Distanza dei punti di misura (H ₁)	mm	65
Velocità	mm/min	1,5
Carico assiale a rottura	kN	4,10
Sollecitazione a rottura	MPa	0,93
Modulo di Young secante (50%)	GPa	0,06
Modulo di Young tangente (50%)	GPa	0,07

Foto dopo rottura

PROVINO 1**Grafico carico assiale-deformazione assiale locale**Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96****PROVINO 1**

COMMESSA	138-18	Certificato n°	67105	Data Certi	08/11/17
COMMITTENTE ITALFERR SpA					
CANTIERE	Raddoppio Apice Orsara (Apice Irpinia)				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C11	PROFONDITA' m	31,00-31,60

Data prova 26/10/17 Distanza dei punti di misura (H_1) 65 mm

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
0,00	0,0000
-0,02	0,0018
0,00	0,0070
0,02	0,0160
0,03	0,0288
0,05	0,0412
0,07	0,0496
0,07	0,0573
0,08	0,0671
0,10	0,0779
0,11	0,0881
0,11	0,0970
0,13	0,1060
0,15	0,1176
0,16	0,1270
0,16	0,1378
0,18	0,1477
0,20	0,1583
0,21	0,1686
0,21	0,1794
0,23	0,1914
0,24	0,2022
0,24	0,2118
0,26	0,2251
0,28	0,2353
0,28	0,2450
0,29	0,2491
0,29	0,2523
0,29	0,2555
0,29	0,2588
0,31	0,2611
0,31	0,2670
0,31	0,2785
0,33	0,2908

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
0,34	0,3032
0,34	0,3156
0,36	0,3508
0,36	0,3650
0,36	0,3773
0,37	0,3888
0,39	0,4030
0,39	0,4190
0,41	0,4350
0,42	0,4547
0,44	0,5133
0,46	0,5283
0,47	0,5448
0,47	0,5615
0,47	0,5809
0,49	0,6017
0,52	0,6286
0,52	0,6621
0,54	0,6861
0,55	0,7114
0,57	0,7421
0,59	0,7728
0,62	0,8045
0,64	0,8347
0,65	0,8673
0,68	0,9039
0,70	0,9411
0,73	0,9778
0,73	1,0146
0,77	1,0481
0,80	1,0880
0,83	1,1269
0,83	1,1622
0,86	1,1810

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

COMMESSA	138-17	CERTIFICATO N.	67099	DATA CERTIFICATO	08/11/17
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	RADDOPPIO APICE - ORSARA TRATTA APICE IRPINIA				
SONDAGGIO	G5 BIS	CAMPIONE	C11	PROFONDITA' (m)	31,00-31,60
DESCRIZIONE MACROSCOPICA:	Argilla marnosa			CODICE CAMPIONE:	2096-11
Data Prova	26/10/17				

PROVINO	DIAMETRO	LUNGHEZZA	PESO DI VOLUME	CARICO DI ROTTURA	RESISTENZA A TRAZIONE INDIRECTA
n°	mm	mm	kN/m ³	N	MPa
1	72,31	16,75	23,27	765,7	0,40
2	75,08	23,17	21,81	1021,0	0,37
3	74,85	23,25	22,29	680,7	0,25
4	73,29	23,3	23,22	723,2	0,27
5	74,16	25,32	22,86	638,1	0,22



Valore medio	MPa	0,3
Deviazione standard	MPa	0,1
Coefficiente di variazione	-	0,27

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Commissa 138-17

Certificato n°

67113

del

08/11/2017

pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

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

Cantiere RADDOPPIO APICE ORSARA - TRATTA APICE IRPINIA

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)
G5 BIS	C11	31,00-31,60	Argilla marnosa	7,494	9,282	938,94	22,49

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
69,8	0,0	1330	Non rilevabile				

CODICE

2096-11

Data prova

26/10/17

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 Francesca QuattrocchiIl direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/12	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64064 / AP	Data	08/11/2017
		Data prelievo	16/09/2017	Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	26/10/2017	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C12** Profondità [m] **33,00-33,60**

FUSTELLA **INOX-T6** DIAMETRO INT.: cm **8** LUNGHEZZA: cm **65**

APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO COMPRESSIONE MONOASSIALE - ONDE VP VS
 PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854-92)
 CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92)
 PESO DI VOLUME
 LIMITI DI ATTERBERG
 GRANULOMETRIA
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.
 CLASSIFICA U.S.C.S.

DESCRIZIONE VISUALE

ARGILLA MARNOSA litoide tenera di colore grigio (GLE Y1 3/5GY), tessitura clastica, stratificazione assente, a frattura concoide. Presenti sparsi rari frammenti conchigliari e impronte di frustoli vegetali nerastre. Poco umida, reagente all' HCL. Composizione granulometrica: Limo con argilla

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm ²]	TOR VANE [kg/cm ²]	[cm]	PROVINI
ARGILLA MARNOSA litoide tenera di colore grigio (GLE Y1 3/5GY), tessitura clastica, stratificazione assente, a frattura concoide. Presenti sparsi rari frammenti conchigliari e impronte di frustoli vegetali nerastre. Poco umida, reagente all' HCL. Composizione granulometrica: Limo con argilla	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 **BUONA**

NOTE

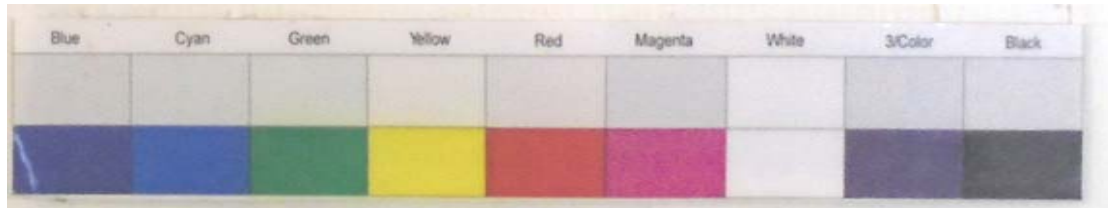
Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



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. 380/2001, Art. 59
Autorizzazione N. 4744 - Prove su terre e rocce (settori A e B)

Commessa : 138_17
Cantiere : RADDOPPIO APICE ORSARA- TRATTA APICE IRPINIA
Committente: ITALFERR S.p.A.



SONDAGGIO : G5 BIS CAMPIONE: C12 PROFONDITA': 33,00-33,60



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/12	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64065 / PSG	Data	08/11/2017
		Data prelievo	16/09/2017	Data inizio prova	30/10/2017		
		Data apertura	26/10/2017	Data fine prova	31/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C12** Profondità [m] **33,00-33,60**

PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854-92)

ASTM D 854/92

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

Parte n.	1	2
Picnometro		
Massa picnometro + terra + acqua [g]	475,60	473,52
Massa terra [g]	68,55	69,66
Massa picnometro + acqua [g]	431,91	429,14
Temperatura [°C]	21,0	21,0
<i>Peso specifico dei grani</i>	2,757	2,755

<i>Peso specifico dei grani medio</i>	2,756
--	--------------

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	2096/12	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64066 / ACQ	Data	08/11/2017
		Data prelievo	16/09/2017	Data inizio prova	26/10/2017		
		Data apertura	26/10/2017	Data fine prova	27/10/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C12** Profondità [m] **33,00-33,60**

CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92) ASTM D 2216/92

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

Contenuto naturale d'acqua

prova n.	1				
Massa lorda campione umido [g]	174,22				
Massa lorda campione secco [g]	164,23				
Massa recipiente (tara) [g]	53,14				
Massa netta secca [g]	111,09				
Massa acqua [g]	9,99				
Contenuto d'acqua (%)	9,0 %				
Contenuto d'acqua medio (%)		9,0 %			

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	2096/12	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64067 / IP	Data	08/11/2017
		Data prelievo	16/09/2017	Data inizio prova	02/11/2017		
		Data apertura	26/10/2017	Data fine prova	03/11/2017	Pag.	1/1

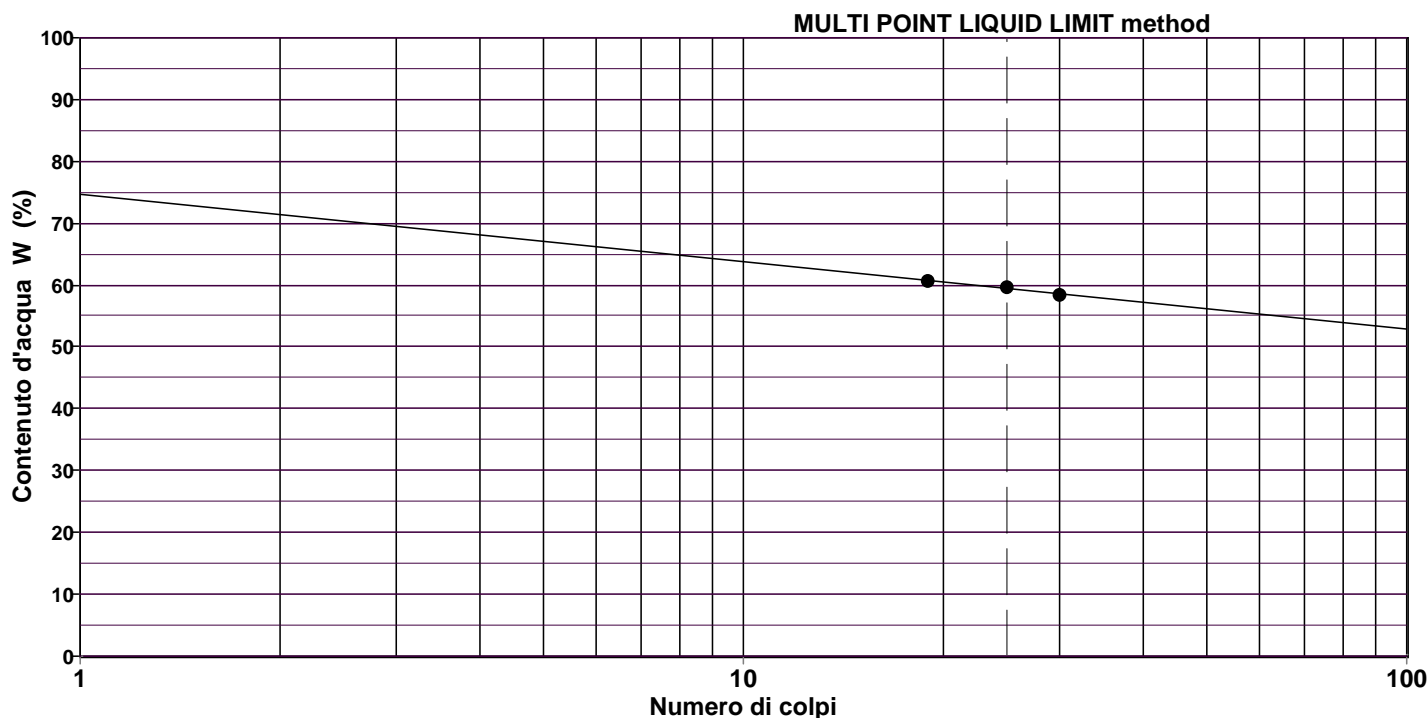
COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C12** Profondità [m] **33,00-33,60**

LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

LIMITE LIQUIDO prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi	30	25	19		
Contenuto d'acqua (%)	58,5 %	59,5 %	60,7 %		

LIMITE PLASTICO prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)	22,1 %	22,3 %



LIMITE LIQUIDO LL = 59,4 %
LIMITE PLASTICO LP = 22,2 %
INDICE PLASTICO IP = 37,2 %

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



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

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti N. 4744 - Prove su terre e rocce (settori A e C)

N. VERB.ACCELT./CAMP.	Data ricevimento	21/09/17	Certificato	67129	Data
2096-12	Data prelievo		Data inizio prova	03/11/17	08/11/17
	Data apertura	26/10/17	Data fine prova	06/11/17	Pag 1/1

COMMITTENTE ITALFERR S. p.A. COMMESSA 138-17

CANTIERE RADDOPPIO APICE-ORSARA TRATTA APICE-IRPINIA

PRELIEVO SG5BIS CAMPIONE C 12 PROFONDITA' m 33,0-33,60

Massa lorda umida	Pu (g)	34,05	31,60
Massa lorda secca	Ps (g)	24,48	22,17
Massa acqua	Pu-Ps (g)	9,57	9,43
Tara capsula	T (g)	9,98	7,75
Massa netta secca	Ps-T(g)	14,50	14,42
Contenuto in acqua	W %	66,0	65,4
Volume secco provino	Vs (cm ³)	7,62	7,58
Limite di ritiro	Ws %	15,3	14,7

Limite di ritiro medio	%	15,0
------------------------	---	------

Lo sperimentatore
Dott.ssa F. Quattrocchi

Il direttore del laboratorio
Dott. P. Manara



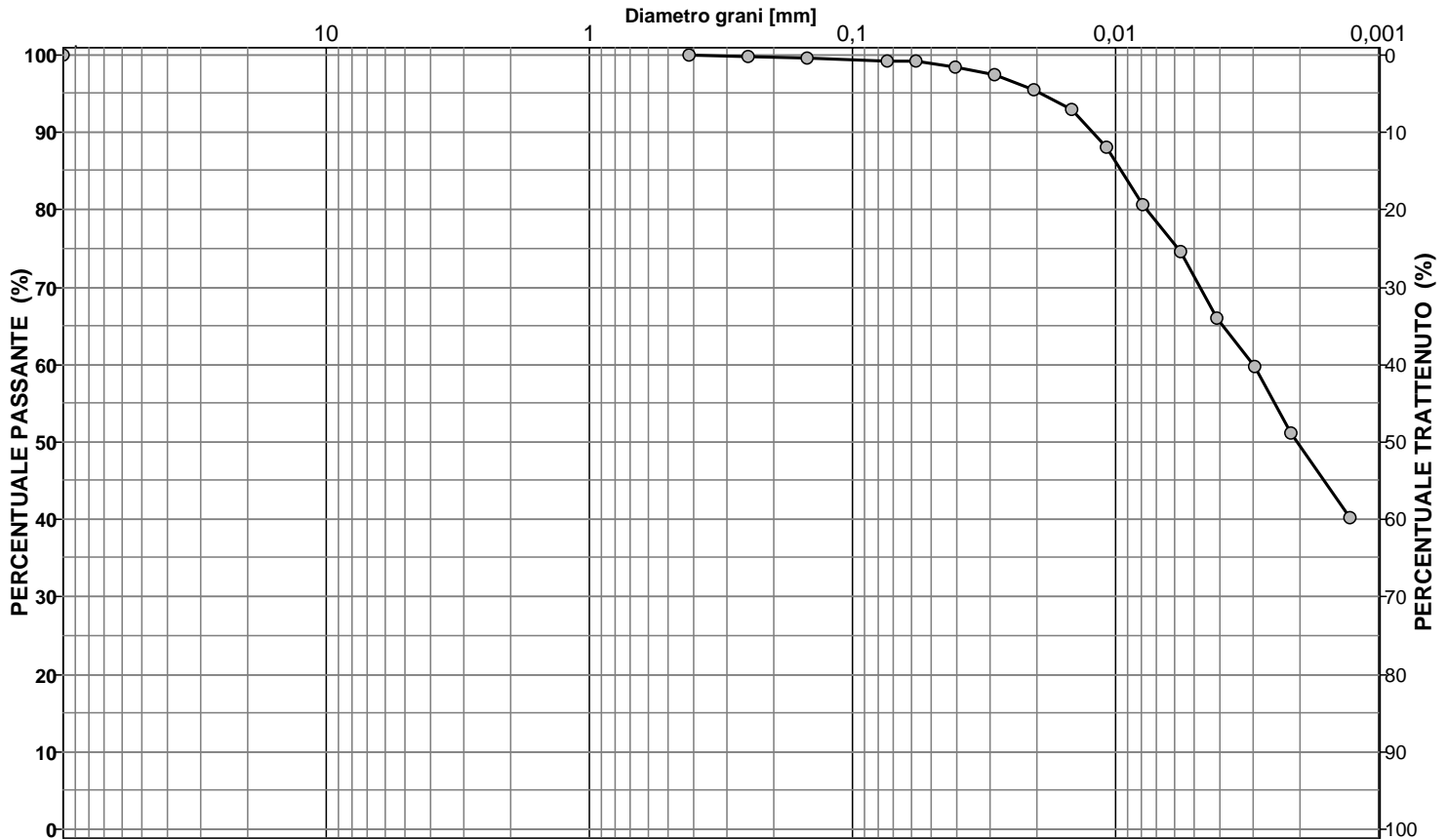
Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 4744 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove su terre e rocce (settori A e B)

N.VERB.ACCELT./CAMP.	2096/12	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64068 / GR	Data	08/11/2017
		Data prelievo	16/09/2017	Data inizio prova	30/10/2017		
		Data apertura	26/10/2017	Data fine prova	03/11/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **138 / 2017**CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**Sondaggio **G5 BIS**Campione **C12**Profondità [m] **33,00-33,60**

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	0,0	0,8	49,8	49,3

Analisi per setacciatura

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 210,0	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	0,0572	99,13	0,87	d ₁₀ = mm -
0,0	2,5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0405	98,40	1,60	d ₃₀ = mm -
0,0	1,5 inch	38,1000	100,00	0,00	0,0288	97,41	2,59	d ₅₀ = mm 0,0021
0,0	1,0 inch	25,4000	100,00	0,00	0,0205	95,45	4,55	d ₆₀ = mm 0,0030
0,0	3/4 inch	19,0500	100,00	0,00	0,0146	92,99	7,01	
0,0	1/2 inch	12,7000	100,00	0,00	0,0109	88,08	11,92	d ₉₀ = mm 0,0123
0,0	3/8 inch	9,5100	100,00	0,00	0,0079	80,71	19,29	
0,0	4 mesh	4,7600	100,00	0,00	0,0057	74,57	25,43	
0,0	10 mesh	2,0000	100,00	0,00	0,0041	65,97	34,03	
0,0	16 mesh	1,0000	100,00	0,00	0,0030	59,82	40,18	
0,0	40 mesh	0,4200	100,00	0,00	0,0021	51,23	48,77	
0,3	60 mesh	0,2500	99,86	0,14	0,0013	40,17	59,83	
0,3	100 mesh	0,1490	99,70	0,30				
0,9	200 mesh	0,0740	99,27	0,73				

NOTE

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

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

GEOstudi srl

AUTORIZZAZIONE MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI n° 4744 ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/2001
Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB.ACCETT./CAMP. 2096-12	Data ricevimento	21/09/17	Certificato n°	67094	Data
	Data prelievo	16/09/17	Data inizio prova	03/11/17	08/11/17
	Data apertura	26/10/17	Data fine prova	04/11/17	Pag 1/1
COMMITTENTE	ITALFERR S.p.A.		COMMESSA	138_17	
CANTIERE	RADDOPPIO APICE ORSARA- TRATTA APICE IRPINIA				
PRELIEVO	G5BIS	CAMPIONE C12	PROFONDITA' m	33,00-33,60	

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN SOSTANZA ORGANICA
Norma ASTM D2974 - 87 metodo C

Temperatura di prova	°C	440	440
Cenere	%	98,8	98,8
Sostanze organiche = 100-%cenere	%	1,2	1,2
Media	%	1,2	

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/12	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64069 / CLA	Data	08/11/2017
		Data prelievo	16/09/2017	Data inizio prova	30/10/2017		
		Data apertura	26/10/2017	Data fine prova	03/11/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE	ITOLFERR SPA	COMMESSA	138 / 2017
CANTIERE	Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia		
Sondaggio	G5 BIS	Campione	C12
		Profondità [m]	33,00-33,60

CLASSIFICAZIONE TERRENO

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

ASTM D 3282/93

Descrizione del terreno **Argilla marnosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	100
Setaccio 0,425 mm	100
Setaccio 0,075 mm	99

Limite liquido	59,4 %
Indice di plasticità	37,2 %

Simbolo di gruppo GS **A-7-6**

Indice di gruppo IG **20**

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	2096/12	Data ricevimento	21/09/2017	CERTIFICATO N.	64070 / CLU	Data	08/11/2017
		Data prelievo	16/09/2017	Data inizio prova	30/10/2017		
		Data apertura	26/10/2017	Data fine prova	03/11/2017	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **138 / 2017**
 CANTIERE **Raddoppio Apice-Orsara tratta Apice-Irpinia**
 Sondaggio **G5 BIS** Campione **C12** Profondità [m] **33,00-33,60**

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	100	%	
Setaccio 0,074 mm	99	%	
<hr/>			
Coefficiente di uniformità	CU		
Coefficiente di concavità	CC		
<hr/>			
Limite Liquido	LL	59,4	%
Indice di Plasticità	IP	37,2	%
<hr/>			
Simbolo di gruppo			
CH			
Nome del gruppo			
Argilla grassa			

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Via San Salvador 3 00040 Pomezia (Rm)

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

GEOstudi srl

AUTORIZZAZIONE MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI n° 4744 ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/2001
Prove su terre e rocce (settori A e B)

N. VERB.ACCELT./CAMP.	2096-12	Data ricevimento	21/09/17	Certificato n°	67082	
		Data prelievo	16/09/17	Data	08/11/17	
		Data apertura	26/10/17	Commessa	138-17	Pag 1/1

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

CANTIERE: **RADDOPPIO APICE - ORSARA TRATTA APICE-IRPINIA**

SONDAGGIO: **G5BIS** CAMPIONE **C12** PROFONDITA' **33,00-33,60**

DETERMINAZIONE DEL CALCARE TOTALE

GU del 25/05/1992 METODO 9

Materiale analizzato :	Argilla marnosa
------------------------	-----------------

Data inizio prova 30/10/17

Data fine prova 30/10/17

Contenuto in CALCARE TOTALE	203,3	gr/kg
------------------------------------	--------------	--------------

Lo Sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



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

COMMESSA	138-18	Certificato n.	67106	Data Certificato	08/11/17
COMMITTENTE	ITALFERR SpA				
CANTIERE	Raddoppio Apice Orsara (Apice Irpinia)				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C12	PROFONDITA' m	33,00-33,60
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Argilla marnosa				

Data prova 26/10/17

Caratteristiche fisiche

Altezza	cm	14,98
Diametro	cm	7,595
Superficie	cm ²	45,31
Volume	cm ³	678,67
Massa	gr	1587,77
Peso volumico	kN/m ³	22,94

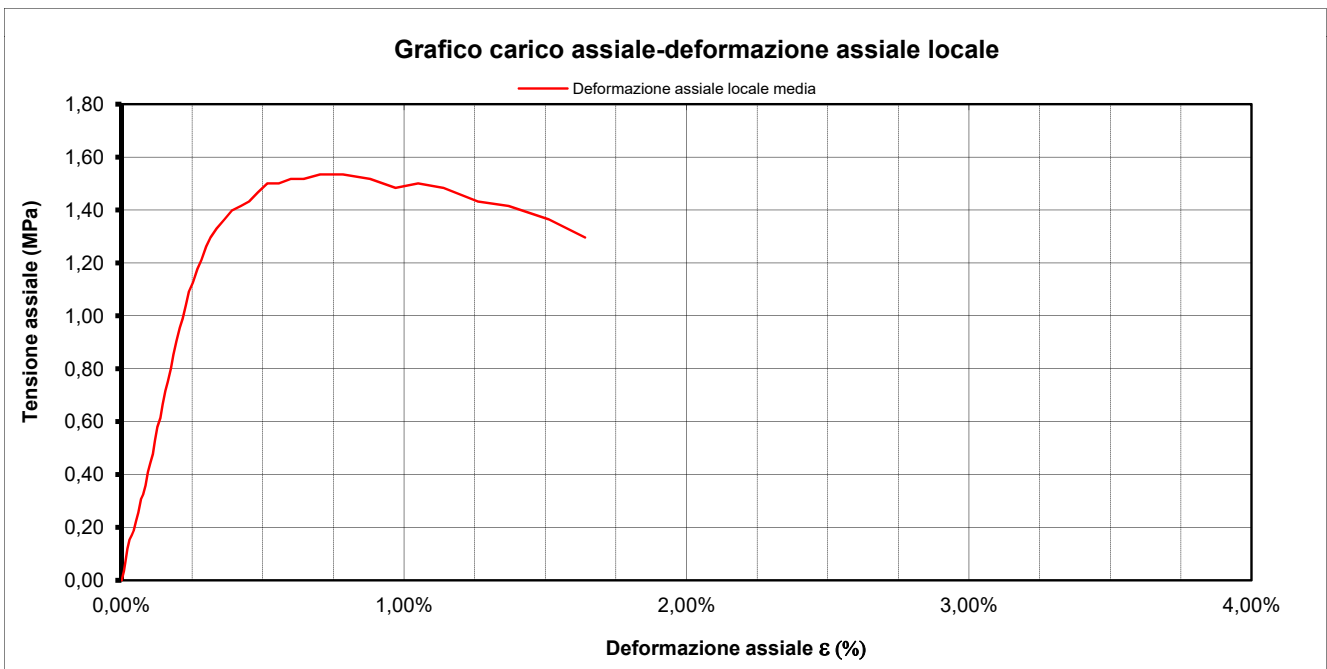


Foto dopo rottura

Caratteristiche di prova

Distanza dei punti di misura (H ₁)	mm	65
Velocità	mm/min	1,5
Carico assiale a rottura	kN	6,95
Sollecitazione a rottura	MPa	1,53
Modulo di Young secante (50%)	GPa	0,46
Modulo di Young tangente (50%)	GPa	0,40

PROVINO 1



Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il direttore del laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)

**PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE****ASTM D3148 - 96****PROVINO 1**

COMMESSA	138-18	Certificato n°	67106	Data Certi	08/11/17
COMMITTENTE ITALFERR SpA					
CANTIERE	Raddoppio Apice Orsara (Apice Irpinia)				
SONDAGGIO	G5BIS	CAMPIONE	C12	PROFONDITA' m	33,00-33,60

Data prova 26/10/17 Distanza dei punti di misura (H_1) 65 mm

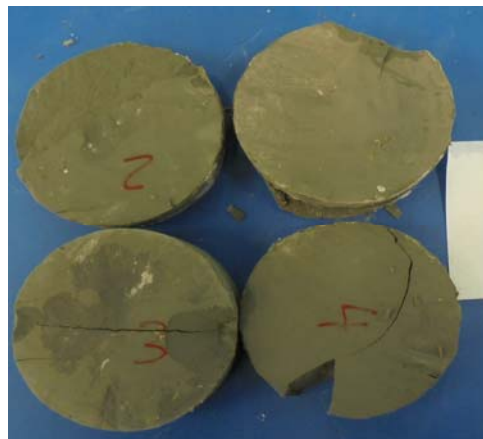
σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
0,00	0,0000
0,00	0,0005
0,03	0,0057
0,07	0,0090
0,12	0,0135
0,15	0,0185
0,17	0,0237
0,19	0,0279
0,22	0,0333
0,26	0,0387
0,31	0,0450
0,32	0,0496
0,36	0,0552
0,41	0,0607
0,44	0,0663
0,48	0,0724
0,53	0,0772
0,58	0,0823
0,61	0,0893
0,66	0,0947
0,72	0,1009
0,75	0,1064
0,80	0,1137
0,85	0,1192
0,90	0,1265
0,95	0,1342
0,99	0,1406
1,04	0,1479
1,09	0,1552
1,13	0,1644
1,18	0,1744
1,21	0,1839
1,26	0,1949
1,30	0,2050

σ assiale	Deformazione assiale media
MPa	mm
1,33	0,2187
1,36	0,2370
1,40	0,2541
1,42	0,2748
1,43	0,2937
1,47	0,3139
1,50	0,3354
1,50	0,3624
1,52	0,3901
1,52	0,4196
1,53	0,4572
1,53	0,5093
1,52	0,5719
1,48	0,6306
1,50	0,6824
1,48	0,7402
1,43	0,8195
1,42	0,8904
1,36	0,9835
1,30	1,0666

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

COMMESSA	138-17	CERTIFICATO N.	67100	DATA CERTIFICATO	08/11/17
COMMITTENTE	ITALFERR SPA				
CANTIERE	RADDOPPIO APICE - ORSARA TRATTA APICE IRPINIA				
SONDAGGIO	G5 BIS	CAMPIONE	C11	PROFONDITA' (m)	31,00-31,60
DESCRIZIONE MACROSCOPICA:	Argilla marnosa			CODICE CAMPIONE:	2096-11
Data Prova	26/10/17				

PROVINO	DIAMETRO	LUNGHEZZA	PESO DI VOLUME	CARICO DI ROTTURA	RESISTENZA A TRAZIONE INDIRECTA
n°	mm	mm	kN/m ³	N	MPa
1	76,34	19,62	23,21	1021,0	0,43
2	75,98	19,68	20,85	765,7	0,33
3	74,99	22,87	22,88	1914,3	0,71
4	76,12	16,87	22,21	850,8	0,42



Valore medio	MPa	0,5
Deviazione standard	MPa	0,2
Coefficiente di variazione	-	0,35

Lo sperimentatore
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Pasquale Manara)



Commissa 138-17

Certificato n°

67114

del

08/11/2017

pag. 1 di 1

Committente ITALFERR SPA

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

Cantiere RADDOPPIO APICE ORSARA - TRATTA APICE IRPINIA

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)
G5 BIS	C12	33,00-33,60	Argilla marnosa	7,595	14,980	1587,77	22,94

TEMPI ONDE P μsec	TEMPI ONDE S μsec	Vp (m/s)	Vs (m/s)	μ	Edin (GPa)	Gdin (GPa)	Kdin (GPa)
105,0	0,0	1427	Non rilevabile				

CODICE

2096-12

Data prova

26/10/17

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 Francesca QuattrocchiIl direttore del laboratorio
Dott. Pasquale Manara



CERTIFICATO DI PROVA

Rev00

del 03/02/03

pag. 1/1

DATI GENERALI

Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5090/17/L010/2581
Committente	ITALFERR S.p.A.
Cantiere	Supporto esecuzione prove di laboratorio per il progetto definitivo del "Raddoppio Apice-Orsara"
Località	.
Impresa	.
Tecnico	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I	X	Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="AU.5"/>	Campione N°	<input type="text" value="CI1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="4,50-5,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>			
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/>	Pressione <input checked="" type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>	
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>				
Parete spessa <input type="checkbox"/>				
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>			
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/>	Ferro <input type="checkbox"/>	P.V.C. <input type="checkbox"/>	Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>				

DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="80"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="500"/>	Paraffina	<input type="text" value="."/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="text" value="."/>		

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="12-apr-17"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>		
Colore	<input type="text" value="Grigio scuro marrone"/>	Munsell Soil Color Chart	<input type="text" value="Hue 2.5Y - 3/2 very dark grayish brown"/>		
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Sabbia deb limosa"/>		
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>	Med. <input type="checkbox"/>	Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox"/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>				

M/LAB02/01Rev 00 Del 03/02/03

Copia conforme all'originale



DATI GENERALI

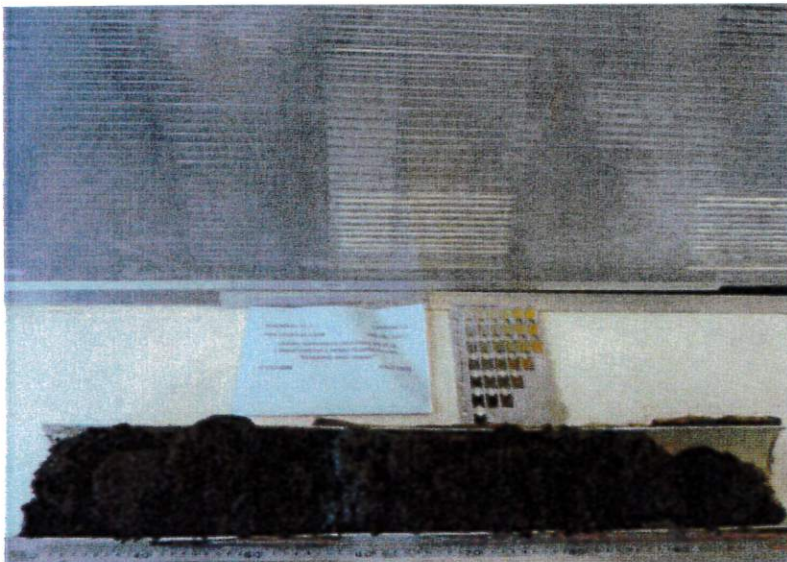
Archivio lavoro amm.	.
Codice qualità	5090/17/L010/2581
Committente	ITALFERR S.p.A.
Cantiere	Supporto esecuzione prove di laboratorio per il progetto definitivo del "Raddoppio Apice-Orsara"
Località	.
Impresa	.
Tecnico	.

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

c.	N° cod.	Prova
A	X	Apertura campione
B	X	Caratteristiche fisiche
C	X	Analisi granulometrica
D	X	Limiti di Atterberg
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale UU
H		Prova triassiale CID
I	X	Prova taglio diretto CD/Residuo
L		Prova compattazione
M		Prova Espansione Libera

APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="AU.5"/>	Campione N°	<input type="text" value="C11"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="4,50-5,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input type="text" value="."/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="text" value="."/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="text" value="."/>



Misura	Cu (kg/cm ²)
1	-
2	-
3	-
MEDIA	-

Pocket penetrometer

Misura	Qc (kPa) (kg/cm ²)
1	-
2	-
3	-
MEDIA	-

Sabbia deb limosa, di colore grigio scuro marrone (Munsell soil color chart:hue 2.5y - 3/2 very dark grayish brown).

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Alessandro Puzella



Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lorenzo Merola

DIMMS CONTROL S.r.l.
Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
IVA: 01872430648
Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lorenzo Merola

Copia conforme all'originale

M/LAB02/01.3 Rev. 01 Del 15/09/04	LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13 83030 Arcella di Montefredane (AV) Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it - P.IVA 01872430648	 DIMMS CONTROL
	CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA' INDICE E GRANDEZZE DI STATO	

Committente: ITALFERR S.p.A.
Lavoro: Supporto esecuzione prove di laboratorio per il progetto definitivo del "Raddoppio Apice-Orsara"
Località:
N° Verbale di Accettazione: 023/17
Data Ricevimento Campione: 11/04/2017
N° Sondaggio: AU.5 **Profondità (m):**
N° Campione: C11 **Profondità (m):** 4,50-5,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 12/04/2017

N° Certificato: 1478 /2017
Data: 19/5/2017
Pagina 1 di 1

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

	Provino		
	1	2	3
Metodo campionatore			
Peso fustella (g)	90,89	92,57	91,65
Peso fustella + campione umido (g)	226,64	227,22	226,67
Peso campione umido (g)	135,8	134,7	135,0
Volume fustella (cm ³)	72,00	72,00	72,00
Peso di volume γ (kN/m ³)	18,490	18,340	18,390
	MEDIA		
	18,41		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$ $\Delta\gamma$ %	0,45	0,36	0,09

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

	1	2	
determinazione			
Peso campione (g)			
Peso precipitato (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI γ_s (ASTM D854)

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,88	20,14
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	158,30	157,23
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	25,65	25,67
	MEDIA	
	25,66	
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$ $\Delta\gamma_s$ %	0,04	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Metodo volumometro			
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	16,6
Indice dei vuoti e	0,55
Porosità n (%)	35,3
Grado di saturazione (Sr) %	52

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,49	10,61	10,17
Peso cont. + peso campione umido (g)	98,99	107,20	102,90
Peso cont. + peso camp. secco (g)	90,23	97,65	94,02
Peso campione secco (g)	79,74	87,04	83,85
Contenuto di acqua w (%)	10,99	10,97	10,59
	MEDIA		
	10,8		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$ $\Delta\gamma$ %	1,26	1,13	2,39

PESO DI VOLUME IMMERSO γ_w E SATURO γ_{sat}

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	10,26
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	20,07

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$ ΔCaCO_3 %		

NOTE E PRECISAZIONI

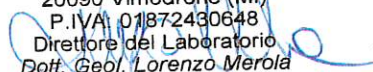
--

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Alessandro Puzella



Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lorenzo Merola

DIMMS CONTROL S.r.l.
Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
P.IVA 01872430648
Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lorenzo Merola



Committente: ITALFERR S.p.A.
Lavoro: Supporto esecuzione prove di laboratorio per il progetto definitivo del "Raddoppio Apice-Orsara"
Località:
N° Verbale di Accettazione: 023/17
Data Ricevimento Campione: 11/04/2017
N° Sondaggio: AU.5 **Profondità:** .
N° Campione: CI1 **Profondità:** 4,50-5,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 12/04/2017

N° Certificato: 1479 /2017
Data: 19/5/2017
Pagina 1 di 1

Note:

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	1,22	0,26	0,26	99,74
8	2,360	2,70	0,59	0,85	99,15
10	2,000	0,44	0,10	0,95	99,05
16	1,180	3,02	0,66	1,60	98,40
20	0,850	6,81	1,48	3,08	96,92
30	0,600	28,48	6,18	9,26	90,74
40	0,425	103,34	22,44	31,70	68,30
60	0,250	173,95	37,77	69,46	30,54
80	0,180	52,48	11,39	80,86	19,14
100	0,150	14,03	3,05	83,90	16,10
200	0,075	19,43	4,22	88,12	11,88
FONDO	//	54,59	11,85	99,97	//
TOTALI		460,49	99,97	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	93,87
Peso umido campione (g)	506,5
Peso secco campione (g)	460,61
Peso secco campione lavato (g)	406,02
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	54,59
Riscontro pesi (g)	0,12

RISULTATI

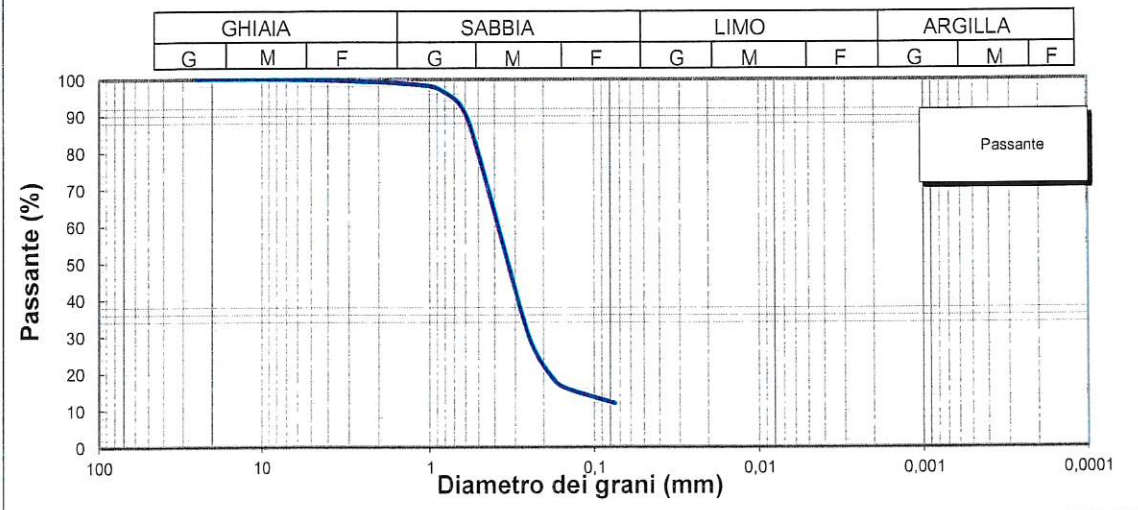
GHIAIE	Grosse	
	Medie	Fini
1	Grosse	0
	Fini	1
SABBIE	Grosse	
	Medie	Fini
88	Grosse	8
	Fini	12
LIMO/ARGILLA		11

Coefficienti granulometrici

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)		

Curva Granulometrica



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lorenzo Merola



DIMMS CONTROL S.r.l.
Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
P.IVA 01872430648

Direttore del Laboratorio
Lorenzo Merola

Committente: ITALFERR S.p.A.
Lavoro: Supporto esecuzione prove di laboratorio per il progetto definitivo del "Raddoppio Apice-Osara"
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 023/17
Data Ricevimento Campione: 11/04/2017
N° Sondaggio: AU.5 **Profondità:** .
N° Campione: CI1 **Profondità:** 4,50-5,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 12/04/2017

N° Certificato: 1480 /2017
Data: 19/5/2017
Pagina 1 di 2

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per prova e peso specifico

Peso totale campione granulometria (g)	460,6
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	54,6
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m ³)	25,66

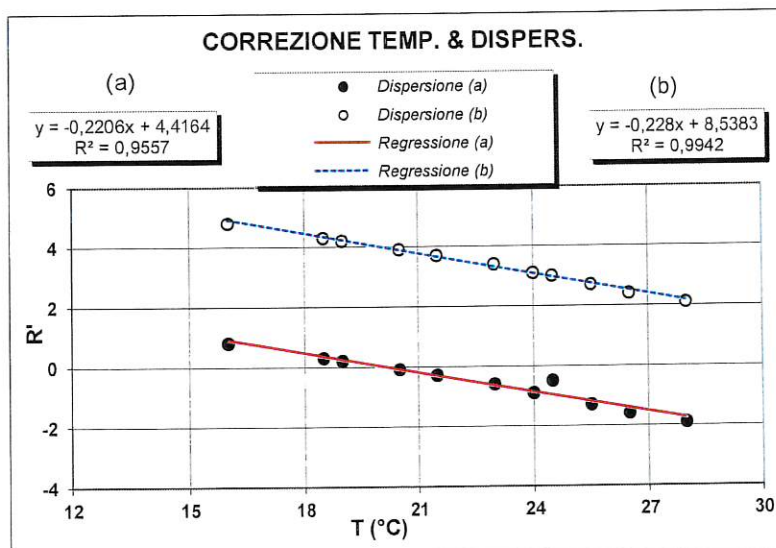
Correzioni per lettura densimetro

Correzione del menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

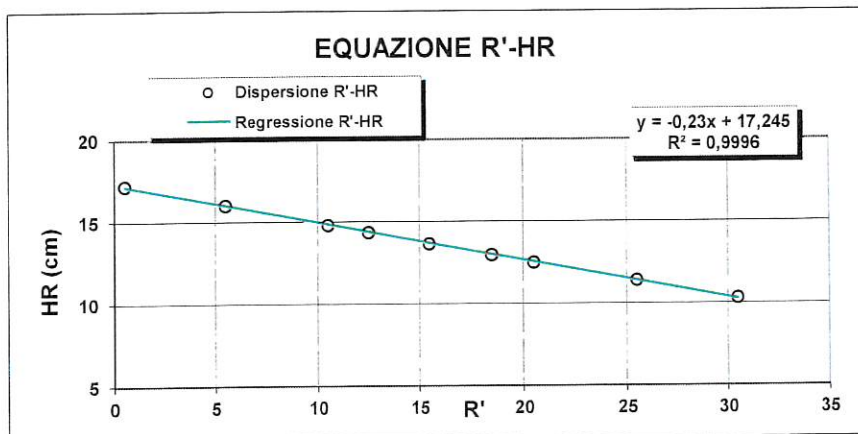
Analisi delle correzioni

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T
R'(b) = 8,5-0,22 T



Determinazione coefficienti retta H_R - R' (Con solo acqua)



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

H_R = 14,83 - 0,230 R'
a 14,84 b -0,23

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Alessandro Puzella



Il Direttore del Laboratorio
DIMMS CONTROL S.r.l.
Dott. Geol. Lorenzo Merola
Sede in Geol. Padana Superiore, 317
Fiume, 1872430648
Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lorenzo Merola

Copia conforme all'originale modrone (M)

SEDIMENTAZIONE (Legge di Stokes)

tempo (min)	T (°C)	R _{Latt.}	H _i (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	31,0		8,2	31,5	7,6	0,00	0,9982	0,000	0,0537	27,40	10,5
1	20,0	29,5		8,2	30,0	7,94	0,00	0,9982	0,000	0,0388	25,90	9,9
2	20,0	27,0		8,2	27,5	8,52	0,00	0,9982	0,000	0,0284	23,40	9,0
4	20,0	25,0		8,2	25,5	8,98	0,00	0,9982	0,000	0,0206	21,40	8,2
8	20,0	22,0		8,2	22,5	9,67	0,00	0,9982	0,000	0,0151	18,40	7,1
15	20,0	20,0		8,2	20,5	10,1	0,00	0,9982	0,000	0,0113	16,40	6,3
30	20,0	18,5		8,2	19,0	10,5	0,00	0,9982	0,000	0,0081	14,90	5,7
60	20,0	16,0		8,2	16,5	11	0,00	0,9982	0,000	0,0059	12,40	4,8
120	20,0	14,0		8,2	14,5	11,5	0,00	0,9982	0,000	0,0043	10,40	4,0
300	20,0	12,5		8,2	13,0	11,9	0,00	0,9982	0,000	0,0027	8,90	3,4
600	20,0	10,5		8,2	11,0	12,3	0,00	0,9982	0,000	0,0020	6,90	2,6
1440	20,0	8,0		8,2	8,5	12,9	0,00	0,9982	0,000	0,0013	4,40	1,7

N° Certificato: 1480 /2017
 Data: 19/5/2017
 Pagina 2 di 2

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,7
8	2,360	99,1
10	2,000	99,1
16	1,180	98,4
20	0,850	96,9
30	0,600	90,7
40	0,425	68,3
60	0,250	30,5
80	0,180	19,1
100	0,150	16,1
200	0,075	11,9
S	0,0537	10,5
S	0,0388	9,9
S	0,0284	9,0
S	0,0206	8,2
S	0,0151	7,1
S	0,0113	6,3
S	0,0081	5,7
S	0,0059	4,8
S	0,0043	4,0
S	0,0027	3,4
S	0,0020	2,6
S	0,0013	1,7

Coefficienti granulometrici
Percentuali passanti

D60 (mm)	0,3715
D30 (mm)	0,2512
D10 (mm)	0,0380
Coeff. Uniformità (Cu)	10
Coeff. Curvatura (Cc)	4,5

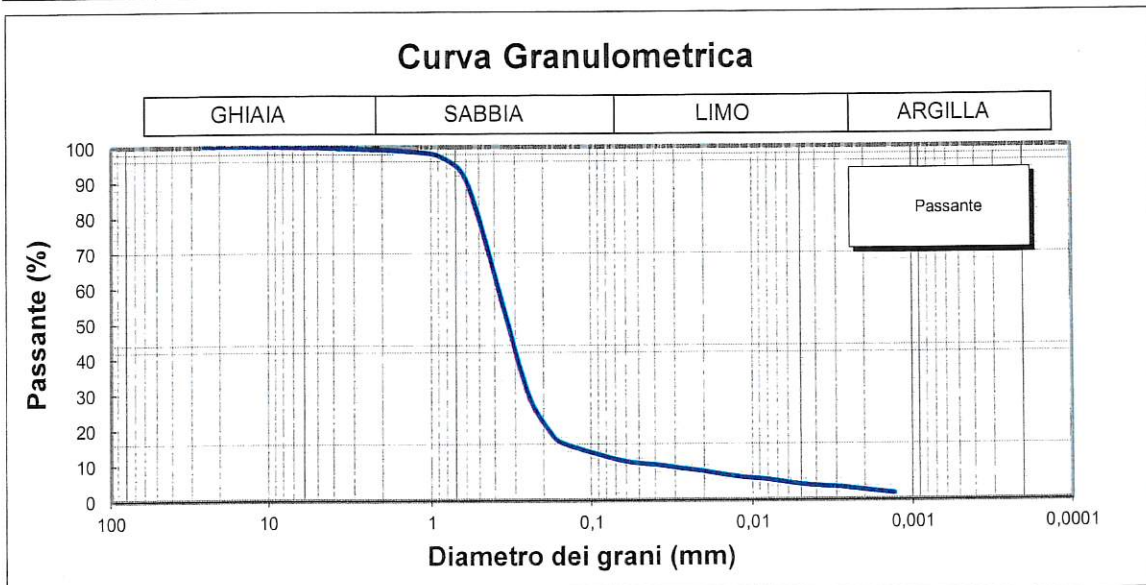
GHIAIA (%)	1
SABBIA (%)	88
LIMO (%)	8
ARGILLA (%)	3

Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Sabbia deb limosa
A2-4

Note:


Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella


Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lorenzo Merola

DIMMS CONTROL S.r.l.

Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317

20090 Vimodrone (MI)

P.IVA: 01872430648

Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lorenzo Merola

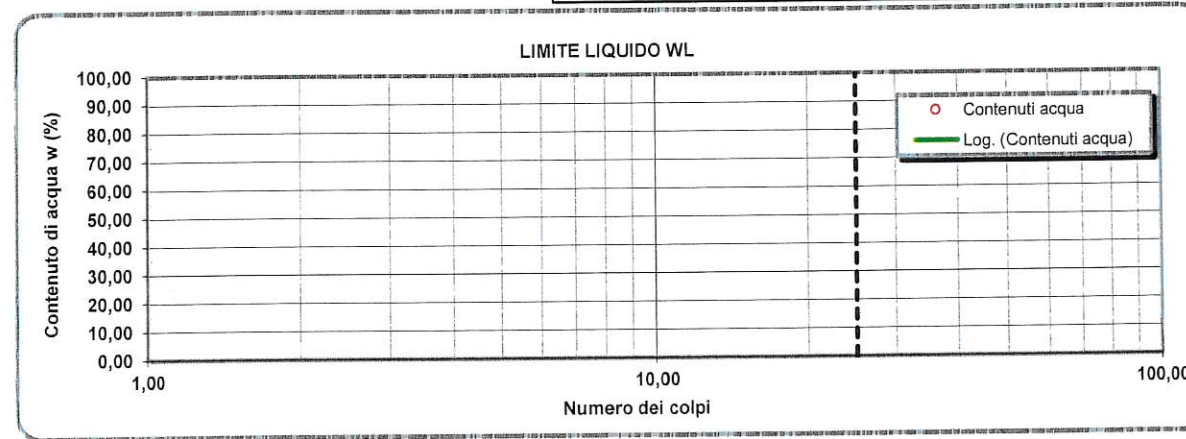
Laboratorio Autorizzato ai sensi del D.P.R. 380/2001 art. 59 - Concessione N° 0007329

Copia conforme all'originale

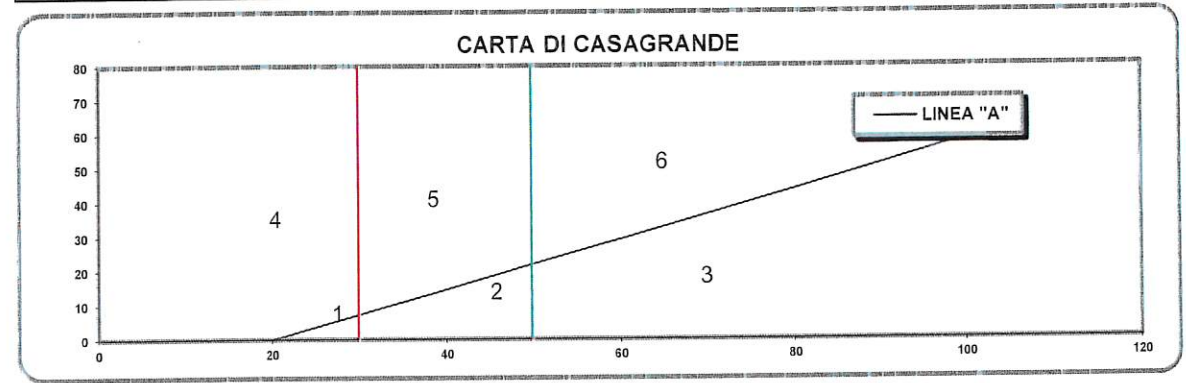
Committente: ITALFERR S.p.A.
Lavoro: Supporto esecuzione prove di laboratorio per il progetto definitivo del "Raddoppio Apice-Osara"
Località: .
N° Verbale di Accettazione: 023/17
Data Ricevimento Campione: 11/04/2017
N° Sondaggio: AU.5 **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 4,50-5,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 12/04/2017

N° Certificato: 1481 /2017
Data: 19/5/2017
Pagina 1 di 2

LIMITE LIQUIDO W_L (%) <input style="width:40px; height:20px;" type="text" value="-"/>	DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO W_L	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="3">Provino</th></tr> <tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr> <tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr> <tr><td colspan="3" style="text-align: center;">Non determinabile</td></tr> </table>	Provino			1	2	3	A	B	C	Non determinabile		
Provino														
1	2	3												
A	B	C												
Non determinabile														
C.Q. $R^2 > 0,95$	Contenitore n° Peso contenitore (g) Peso contenitore + peso campione umido (g) Peso contenitore + peso campione secco (g) N° colpi Contenuto di acqua w (%)													



LIMITE PLASTICO W_p (%) <input style="width:40px; height:20px;" type="text" value="-"/>	DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO W_p	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">Provino</th></tr> <tr><th>1</th><th>2</th></tr> <tr><td>D</td><td>E</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">Non determinabile</td></tr> </table>	Provino		1	2	D	E	Non determinabile	
Provino										
1	2									
D	E									
Non determinabile										
INDICE DI PLASTICITA' I_p (%) <input style="width:40px; height:20px;" type="text" value="NP"/>	Contenitore n° Peso contenitore (g) Peso contenitore + peso campione umido (g) Peso contenitore + peso campione secco (g) Contenuto di acqua w (%)									



- | | | | |
|--|---|---|---|
| 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
2) Limi inorganici di media compressibilità' e limi org.
3) Limi inorganici di alta compressibilità' ed argille org. | <input style="width:30px; height:20px;" type="text"/>
<input style="width:30px; height:20px;" type="text"/>
<input style="width:30px; height:20px;" type="text"/> | 4) Argille inorganiche di bassa plasticità
5) Argille inorganiche di media plasticità'
6) Argille inorganiche di alta plasticità' | <input style="width:30px; height:20px;" type="text"/>
<input style="width:30px; height:20px;" type="text"/>
<input style="width:30px; height:20px;" type="text"/> |
|--|---|---|---|

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Alessandro Puzella


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lorenzo Merola
DIMMS CONTROL S.R.L.
Via Padana Superiore, 317
nodrone (MI)
P.IVA 01872430648
Direttore del Laboratorio
Geol. Lorenzo Merola


Copia conforme all'originale

CARATTERISTICHE INDICE

% Campione < 0,002 mm 3

Contenuto acqua naturale (%) 10,8

N° Certificato: 1481 /2017
Data: 19/5/2017
Pagina 2 di 2

Indice plasticità I _p (%) NP	Indice di consistenza I _c -	Indice di attività I _a -
Non plastico (0-5) ☐ Poco plastico (5-15) ☐ Plastico (15-40) ☐ Molto plastico (>40) ☐	Fluido (<0) ☐ Fluido-plastica (0-0,25) ☐ Molle-plastica (0,25-0,50) ☐ Plastica (0,50-0,75) ☐ Solido-plastica (0,75-1,0) ☐ Solida (>1) ☐	Inattivo (<0,75) ☐ Norm. attivo (0,75-1,25) ☐ Attivo (>1,25) ☐

DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO W_s

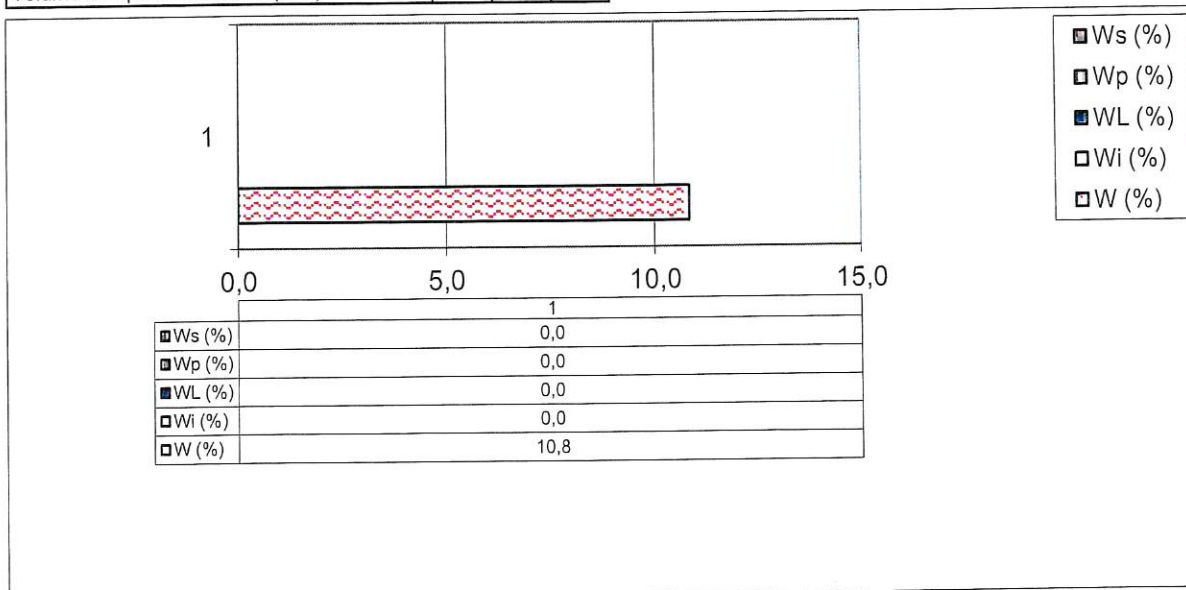
	Campione		
	1	2	
Capsula in monel n°	1	2	
Peso capsula (g)			
Peso capsula + peso mercurio (g)			
Peso specifico mercurio (kN/m ³)			
Volume capsula in monel (cm ³)			Media
Peso capsula + peso materiale umido (g)			
Peso capsula + peso materiale secco (g)			
Volume campione essiccato (cm ³)			

Acqua di prova iniziale W_i (%)

Limite di ritiro W_s (%)

Coefficiente di ritiro R_s

Ritiro di volume V_s



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Alessandro Puzella



Laboratorio Autorizzato ai sensi del D.P.R. 380/2001 art. 59 - Concessione N° 0007329

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lorenzo Merola

DIMMS CONTROL S.r.l.
Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
P.IVA: 01872430648
Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lorenzo Merola

M/LAB02/01.6
REV 00
DEL 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL
Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 -e-mail: info@dimms.it -
P.IVA 01872430648



PROVA DI TAGLIO
ASTM D3080

Committente: ITALFERR S.p.A.
Lavoro: Supporto esecuzione prove di laboratorio per il progetto definitivo del "Raddoppio Apice-Orsara"
Località:
N° Verbale di Accettazione: 023/17
Data Ricevimento Campione: 11/04/2017
N° Sondaggio: AU.5 **Profondità:** .
N° Campione: C11 **Profondità:** 4,50-5,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 12/04/2017

N° Certificato: 1482 /2017
Data: 19/5/2017
Pagina 1 di 3

Caratteristiche scatola taglio

Lunghezza scatola (mm)	60,00
Sezione scatola A (cm ²)	36,00
Altezza scatola H (mm)	22,00
Volume scatola V (cm ³)	79,20

Determinazione Cu con Vane Test

Misura	Cu (kg/cm ²)
1	
2	
3	
MEDIA	

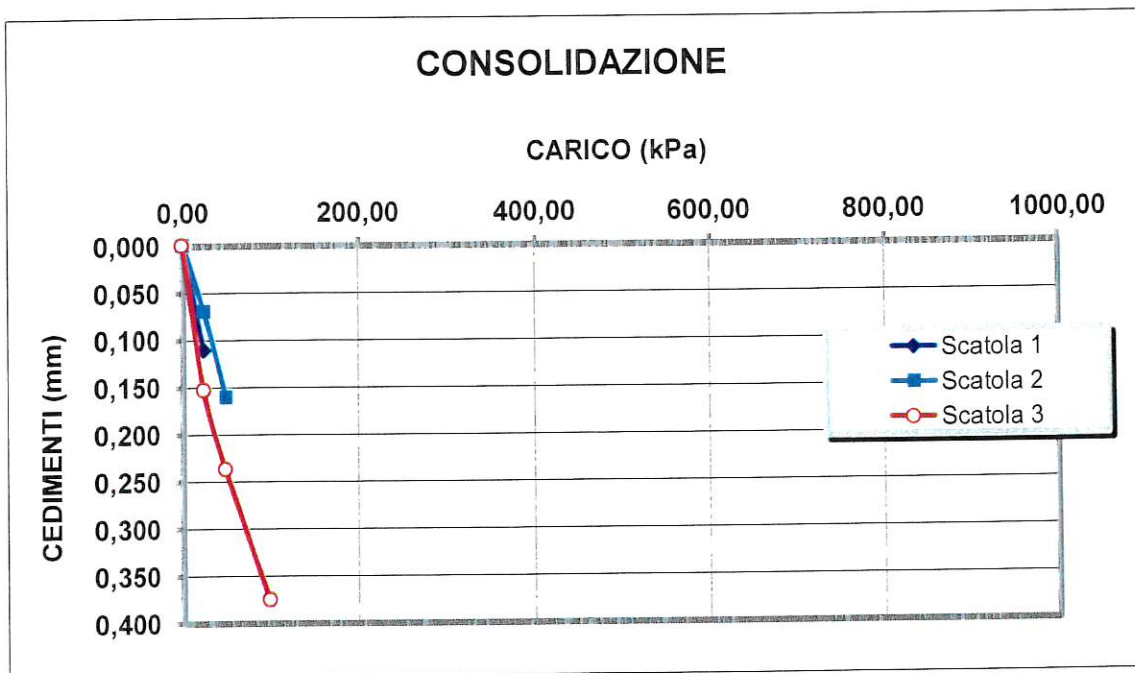
Pocket penetrometer

Misura	Q _c (kg/cm ²)
1	
2	
3	
MEDIA	

FASE DI CONSOLIDAZIONE

	Scatola 1	Scatola 2	Scatola 3
Q_{max} (kPa)	25,00	50,00	100,00
V_{prova} (mm/min)	0,0100		

	Scatola 1	Scatola 2	Scatola 3
Carico	Cedim. Fin.	Cedim. Fin.	Cedim. Fin.
kPa	mm	mm	mm
0,00	0,000	0,000	0,000
25,00	0,111	0,070	0,153
50,00		0,161	0,237
100,00			0,375
200,00			
400,00			
800,00			



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lorenzo Merola
DIMMS CONTROL S.r.l.
Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
P.IVA: 01872430648
Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lorenzo Merola

Copia conforme all'originale

M/LAB02/01.6
REV 00
DEL 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL

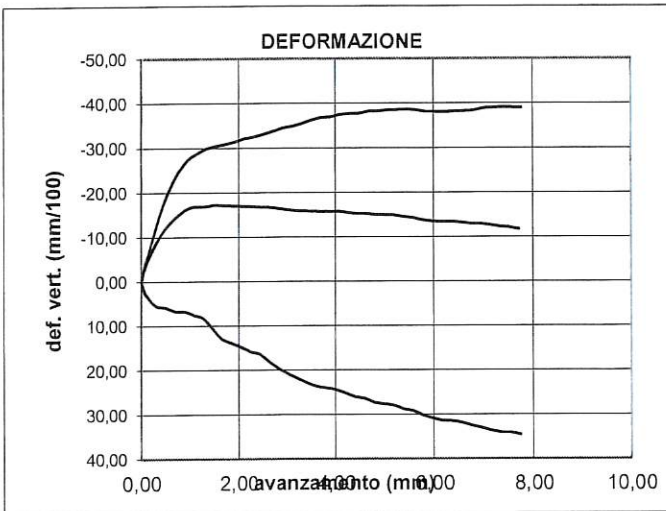
Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it -
P.IVA 01872430648



PROVA DI TAGLIO
ASTM D3080

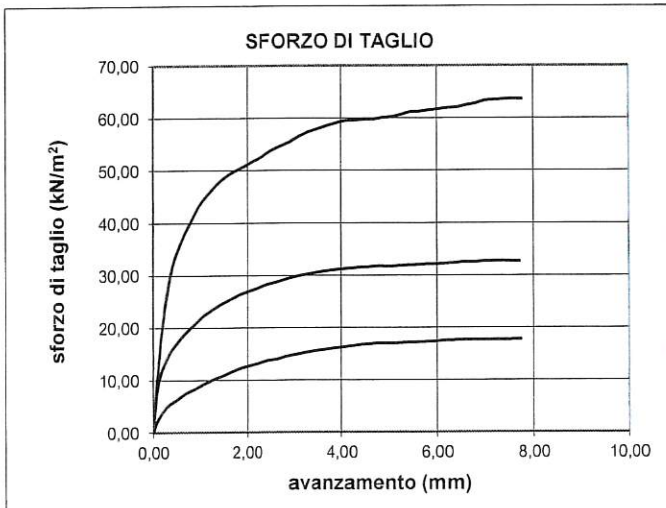
Committente: ITALFERR S.p.A.
Lavoro: Supporto esecuzione prove di laboratorio per il progetto definitivo del "Raddoppio Apice-Orsara"
Località:
N° Verbale di Accettazione: 023/17
Data Ricevimento Campione: 11/04/2017
N° Sondaggio: AU.5 **Profondità:** .
N° Campione: CI1 **Profondità:** 4,50-5,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 12/04/2017

N° Certificato: 1482 /2017
Data: 19/5/2017
Pagina 2 di 3



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

UMIDITA' NATURALE, % =	10,85
DENSITA' NATURALE, Kn/m^3 =	18,41
DENSITA' SECCA, Kn/m^3 =	16,61
INDICE DEI VUOTI =	0,55
POROSITA' % =	35,29
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m^3 =	25,66
GRADO DI SATURAZIONE, % =	52
AREA SCATOLA DI TAGLIO, cm^2 =	36
VELOCITA' DI AVANZAMENTO, mm/min =	0,010
TIPO DI PROVA:	Taglio diretto
TIPO DI CAMPIONE:	



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Alessandro Puzella



Laboratorio Autorizzato ai sensi del D.P.R. 380/2001 art. 59 - Concessione N° 0007329

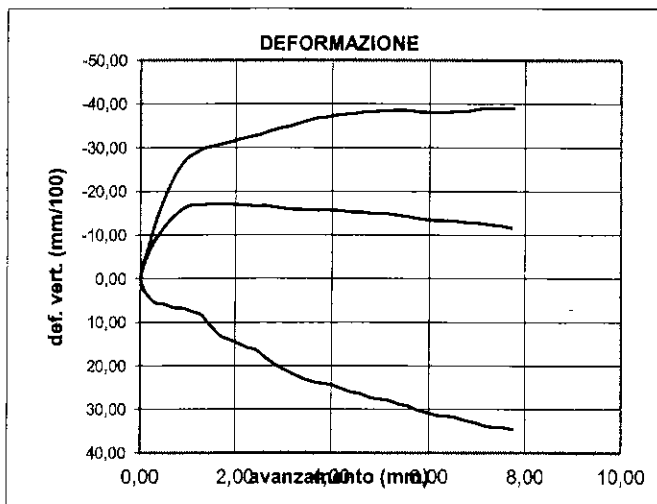
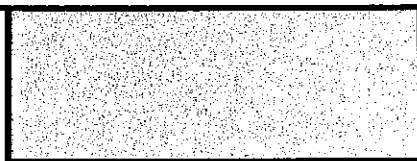
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lorenzo Merola

DIMMS CONTROL S.r.l.
Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
P.IVA: 01872430648
Direttore del Laboratorio
L. Geol. Lorenzo Merola

Copia conforme all'originale

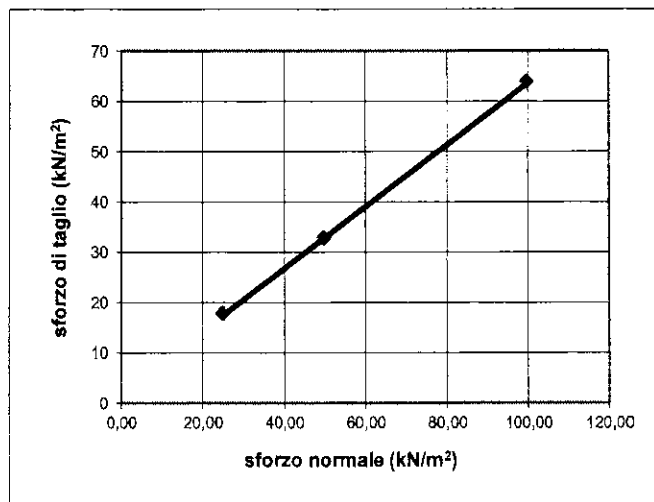
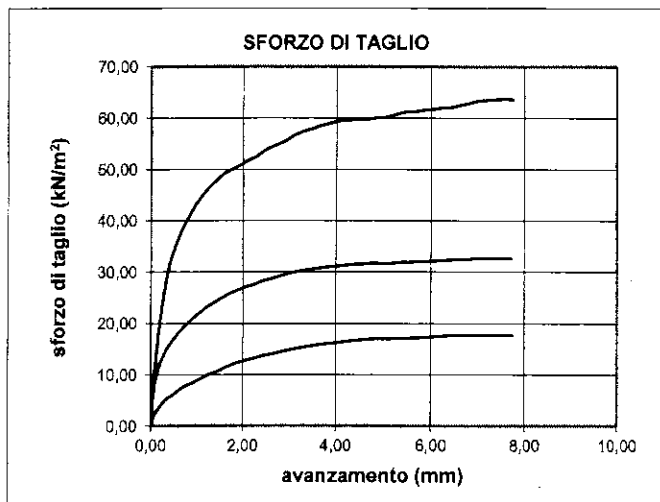
PROVA DI TAGLIO (ASTM D3080)

Committente: ITALFERR S.p.A.
Lavoro: Supporto esecuzione prove di laboratorio per il progetto definitivo del "Raddoppio Apice-Orsara"
Località:
N° Verbale di Accettazione: 023/17
Data Ricevimento Campione: 11/04/2017
N° Sondaggio: AU.5 **Profondità:**
N° Campione: C11 **Profondità:** 4,50-5,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 12/04/2017



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

UMIDITA' NATURALE, % =	10,85
DENSITA' NATURALE, Kn/m^3 =	18,41
DENSITA' SECCA, Kn/m^3 =	16,61
INDICE DEI VUOTI =	0,55
POROSITA' % =	35,29
PESO SPECIFICO DEI GRANULI, Kn/m^3 =	25,66
GRADO DI SATURAZIONE, % =	52
AREA SCATOLA DI TAGLIO, cm^2 =	36
VELOCITA' DI AVANZAMENTO, mm/min =	0,010
TIPO DI PROVA: Taglio diretto	
TIPO DI CAMPIONE:	



Coesione (kN/m^2): 2,22
Angolo di attrito: 31,56

M/LAB02/01.6
REV 00
DEL 03/02/03

LABORATORIO DI GEOTECNICA DIMMS CONTROL
Area Industriale A.S.I. Avellino Via Campo di Fiume, 13
83030 Arcella di Montefredane (AV)
Tel. 0825.24353 Fax 0825.248705 - e-mail: info@dimms.it -
P.IVA 01872430648



PROVA DI TAGLIO
ASTM D3080

Committente: ITALFERR S.p.A.
Lavoro: Supporto esecuzione prove di laboratorio per il progetto definitivo del "Raddoppio Apice-Orsara"
Località:
N° Verbale di Accettazione: 023/17
Data Ricevimento Campione: 11/04/2017
N° Sondaggio: AU.5 **Profondità:** .
N° Campione: CI1 **Profondità:** 4,50-5,00
Tipologia di Campione: Campione indisturbato
Data Esecuzione Prova: 12/04/2017

N° Certificato: 1482 /2017
Data: 19/5/2017
Pagina 3 di 3

Dati Sperimentali

Provino n°1			Provino n°2			Provino n°3		
Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo Taglio
(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)	(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)	(mm)	(mm/100)	(kN/m ²)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,10	2,97	2,40	0,10	-4,03	8,77	0,17	-7,29	17,66
0,30	5,45	5,01	0,29	-8,54	14,19	0,36	-14,44	29,98
0,49	5,77	6,26	0,48	-11,96	17,01	0,56	-20,28	35,96
0,68	6,66	7,61	0,68	-14,28	19,10	0,75	-24,58	39,72
0,88	6,74	8,39	0,88	-16,17	20,89	0,95	-27,50	43,07
1,08	7,57	9,32	1,08	-16,92	22,37	1,15	-28,88	45,34
1,27	8,25	10,11	1,27	-16,84	23,56	1,34	-29,94	47,19
1,46	10,64	10,77	1,46	-17,21	24,61	1,53	-30,45	48,78
1,66	12,91	11,57	1,66	-17,17	25,55	1,72	-30,92	49,83
1,86	13,87	12,31	1,84	-17,10	26,38	1,91	-31,43	50,71
2,05	14,78	12,82	2,03	-17,00	27,01	2,11	-32,09	51,76
2,25	15,80	13,26	2,24	-16,90	27,61	2,31	-32,56	52,63
2,45	16,37	13,76	2,43	-16,75	28,30	2,51	-33,04	53,87
2,64	18,14	14,06	2,63	-16,74	28,80	2,71	-33,80	54,73
2,83	19,63	14,52	2,82	-16,42	29,29	2,91	-34,50	55,47
3,03	20,86	14,91	3,01	-16,12	29,78	3,10	-34,90	56,61
3,23	21,96	15,26	3,21	-15,93	30,16	3,29	-35,52	57,41
3,42	22,93	15,59	3,41	-15,85	30,45	3,49	-36,21	57,93
3,61	23,65	15,81	3,60	-15,79	30,73	3,69	-36,79	58,54
3,81	24,00	16,07	3,80	-15,73	30,99	3,89	-36,98	59,07
4,01	24,36	16,27	4,00	-15,77	31,20	4,09	-37,45	59,51
4,21	25,14	16,52	4,20	-15,59	31,38	4,28	-37,67	59,59
4,40	26,00	16,73	4,40	-15,24	31,52	4,48	-37,78	59,76
4,60	26,36	16,87	4,59	-15,30	31,63	4,67	-38,18	59,76
4,79	27,25	17,03	4,79	-15,02	31,80	4,86	-38,29	60,12
4,98	27,61	17,00	4,99	-14,95	31,69	5,05	-38,47	60,21
5,18	27,88	17,07	5,18	-14,87	31,77	5,25	-38,55	60,65
5,38	28,80	17,17	5,37	-14,53	31,92	5,44	-38,62	61,19
5,58	29,16	17,22	5,56	-14,32	32,00	5,64	-38,47	61,26
5,77	30,16	17,28	5,76	-13,82	32,10	5,83	-38,14	61,53
5,97	30,80	17,37	5,96	-13,55	32,11	6,02	-38,11	61,70
6,16	31,35	17,52	6,15	-13,37	32,21	6,21	-38,03	61,97
6,35	31,44	17,63	6,35	-13,44	32,37	6,41	-38,18	62,06
6,54	31,80	17,67	6,54	-13,26	32,51	6,61	-38,30	62,50
6,74	32,44	17,67	6,74	-12,96	32,48	6,80	-38,40	62,84
6,94	32,99	17,67	6,93	-12,92	32,66	6,99	-38,87	63,36
7,14	33,62	17,67	7,12	-12,64	32,69	7,18	-39,00	63,47
7,34	34,08	17,67	7,32	-12,34	32,69	7,38	-39,13	63,64
7,54	34,08	17,72	7,51	-12,16	32,72	7,57	-39,09	63,72
7,74	34,53	17,72	7,71	-11,71	32,66	7,77	-39,02	63,64

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lorenzo Merola



DIMMS CONTROL S.r.l.
Sede Leg.: SS11 Padana Superiore, 317
Vimodrone (MI)
01872430648
Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lorenzo Merola

Copia conforme all'originale