

COMMITTENTE :



DIREZIONE LAVORI :



APPALTATORE :

MANDATARIA



MANDANTE



PROGETTAZIONE :

MANDATARIA



MANDANTE



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

CUP: J94F04000020001

PROGETTO ESECUTIVO

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

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

D4.03 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA - GEOLOGIA

Prove di laboratorio (Sondaggi S1-S2)

APPALTATORE	RESPONSABILE DELLE INTEGRAZIONI DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE	SCALA:
 27.03.2020 QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.	 27.03.2020 16240	<input type="text"/>

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

I B 0 A 0 0 E Z Z P R G E 0 0 0 5 0 0 3 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data
A	Emissione esecutiva	R. Tommaselli	11.01.2020	L. Fieni	11.01.2020	R. Pieroncini	11.01.2020
B	Emissione a seguito VPE e ODI	R. Tommaselli	27.03.2020	L. Fieni	27.03.2020	R. Pieroncini	27.03.2020



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS

via prati 3/b – ponte ronca (bo) - TEL- 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.P.A.
LOCALITÀ : PONTE GARDENA - FORTEZZA
CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE
GARDENA - FORTEZZA

SONDAGGIO: PNIBE1B02S2
CAMPIONE: A
PROFONDITÀ (m): 2.50/3.00

Data ricevimento campione: 18/04/2011

Data apertura campione: 26/04/2011

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ALTRO CONTENITORE

ALTRA FUSTELLA CAMPIONE RIMANEGGIATO

DIAMETRO (cm) CAMPIONE CUBICO

LUNGHEZZA (cm)

PROVE ESEGUITE

CONTEN. NAT. D'ACQUA		TRIASSIALE U.U.		EDOMETRIA	
MASSA VOLUMICA		TRIASSIALE C.I.U.		COEFF. DI CONSOLIDAZ.	
MASSA VOLUM. GRANULI		TRIASSIALE C.D.		COLONNA RISONANTE	
LIMITE DI ATTERBERG		COMPRESSIONE E.L.L.		CONTENUTO IN SOLFATI	
GRANULOMETRIA	X	TAGLIO DIRETTO	X	PROVA DI COSTIPAMEN.	
SEDIMENTAZIONE		TAGLIO RESIDUO		LIMITI DI RITIRO	
SOSTANZE ORGANICHE		TAGLIO ANULARE			

L cm	P.P. kPa	T.V. kPa	PRO VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE:	
- 5				Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore grigio bruno. La frazione ghiaiosa è eterometrica, prevalentemente di natura metamorfica, di forma varia a spigoli prevalentemente sub-angolari $\Phi_{max} = 7.2cm$.	Plasticità:
- 10					Non plastico
- 15					Condizioni di Umidità:
- 20					Umido
- 25					
- 30					
- 35					
- 40					
- 45					
- 50					
- 55					
- 60					
- 65					
- 70					
- 75					
- 80					
- 85					
- 90					
- 95					
- 100					
					Note:

Commessa:
061-11

Verbale di accettazione:
547-11

Lo Sperimentatore:
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 2.50/3.00

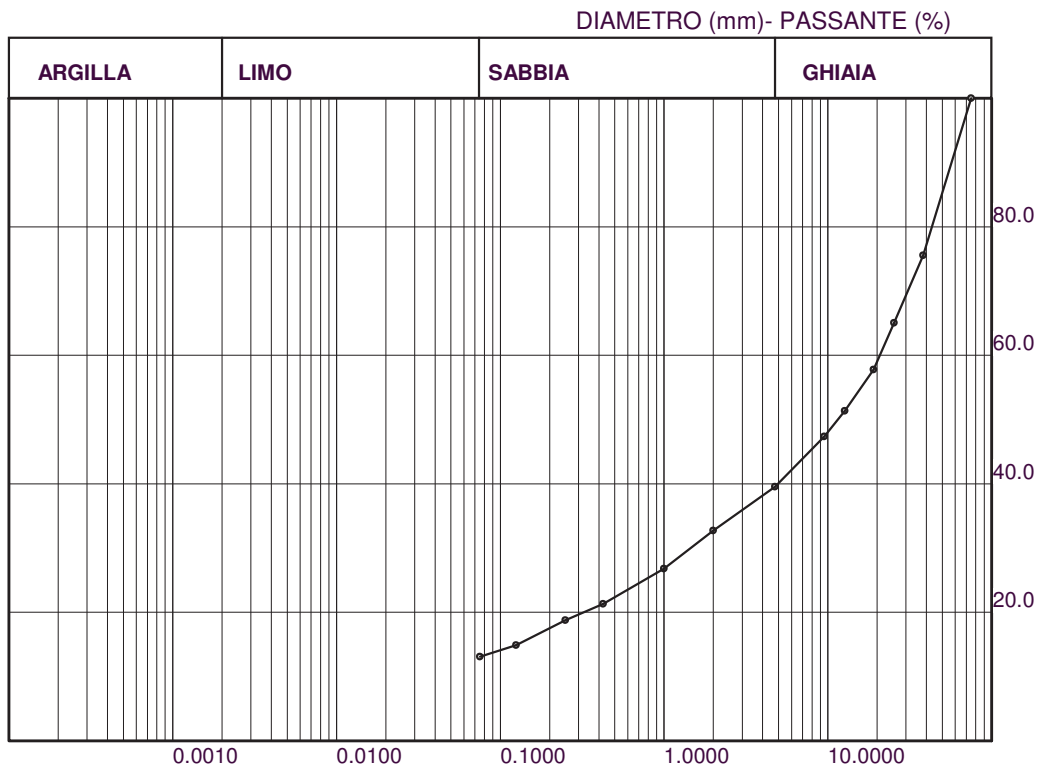
Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: PNIBE1B02S2

CAMPIONE: A

Data esecuzione prove: 26/04-02/05/2011

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D 422-63(R02)]^



ANALISI PER SETACCI

Massa campione, g= 2863.50

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
75.000	0.00	100.00
38.100	699.80	75.56
25.400	301.03	65.05
19.050	208.59	57.76
12.700	183.75	51.35
9.500	113.89	47.37
4.750	223.52	39.56
2.000	196.55	32.70
1.000	168.70	26.81
0.425	157.54	21.31
0.250	72.04	18.79
0.125	111.27	14.91
0.075	51.61	13.10

GHIAIA, %= 60.44

SABBIA, %= 26.46

LIMO + ARGILLA, %= 13.10

Tipo di campione: RIMANEGGIATO

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

NOTA: FONDO = 9.61g

DIAMETRO MAX =7.2cm

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
547/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 2.50/3.00

Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: PNIBE1B02S2

CAMPIONE: A

Data esecuzione prove: 26-28/04/2011

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)

Provino		1	2	3
Contenuto in acqua iniziale	%	10.37	10.39	10.34
Contenuto in acqua finale	%	17.17	15.49	12.98
Massa volumica iniziale	Mg/m ³	1.69	1.75	1.79
Massa volumica finale	Mg/m ³	1.97	2.08	2.18
Massima volumica secca iniziale	Mg/m ³	1.53	1.59	1.62
Massa volumica secca finale	Mg/m ³	1.68	1.80	1.93
Indice dei vuoti iniziale	-	0.77	0.70	0.67
Indice dei vuoti finale	-	0.60	0.50	0.40
Grado di saturazione iniziale,	%	36.52	40.09	41.78
Grado di saturazione finale	%	76.73	83.95	87.54
Massa volumica dei granuli	Mg/m ³	2.70*	2.70*	2.70*

* valore assegnato

lato	mm	60
altezza	mm	20

Condizioni del campione: RIMANEGGIATO

Velocità di taglio= 0.0200 mm/minuto

TENSIONI NORMALI APPLICATE, kPa

Provino	1	2	3
	100.00	200.00	300.00

NOTA: CAMPIONE RICOSTRUITO IN LABORATORIO

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
547/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 2.50/3.00

Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: PNIBE1B02S2

CAMPIONE: A

Data esecuzione prove: 26-28/04/2011

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)

PROVINO N. 1			PROVINO N. 2			PROVINO N. 3		
def.h	def.v	τ	def.h	def.v	τ	def.h	def.v	τ
mm	mm	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm	kPa
0.15	0.030	16.78	0.11	0.028	31.67	0.10	0.020	22.04
0.34	0.065	26.94	0.29	0.064	45.28	0.37	0.040	31.94
0.54	0.107	34.05	0.47	0.091	56.39	0.60	0.050	46.32
0.73	0.142	40.15	0.65	0.120	66.94	0.83	0.080	64.85
0.93	0.169	44.73	0.84	0.143	75.28	1.01	0.120	92.00
1.13	0.193	47.78	1.03	0.166	81.67	1.20	0.150	108.93
1.33	0.213	51.32	1.22	0.187	87.22	1.39	0.180	123.31
1.53	0.228	54.37	1.41	0.206	93.33	1.58	0.210	134.49
1.73	0.240	57.94	1.61	0.222	97.78	1.78	0.230	144.07
1.94	0.252	60.48	1.81	0.236	101.94	1.97	0.250	153.33
2.14	0.261	60.48	2.01	0.250	106.67	2.17	0.270	160.68
2.34	0.273	63.01	2.20	0.262	110.56	2.37	0.290	167.39
2.54	0.284	64.54	2.40	0.273	114.17	2.56	0.310	173.78
2.75	0.290	66.58	2.59	0.278	117.50	2.75	0.320	180.17
2.94	0.299	68.10	2.78	0.287	120.83	2.95	0.330	185.28
3.14	0.305	69.63	2.97	0.291	123.33	3.15	0.350	190.71
3.34	0.305	71.16	3.16	0.297	126.39	3.35	0.360	195.18
3.54	0.308	71.67	3.36	0.300	128.89	3.55	0.370	200.29
3.74	0.311	73.20	3.55	0.299	130.28	3.75	0.380	204.76
3.94	0.311	74.21	3.75	0.301	131.94	3.95	0.380	208.60
4.15	0.311	75.21	3.94	0.301	133.61	4.15	0.390	211.47
4.35	0.320	76.22	4.14	0.303	135.56	4.36	0.390	213.39
4.56	0.317	75.21	4.33	0.302	136.39	4.56	0.400	214.67
4.77	0.317	76.74	4.52	0.299	137.78	4.77	0.400	216.90
4.97	0.317	78.27	4.71	0.299	138.33	4.97	0.400	218.18
5.18	0.314	78.78	4.90	0.299	139.72	5.18	0.410	220.42
5.38	0.311	78.27	5.09	0.298	141.39	5.39	0.410	222.01
5.58	0.305	78.78	5.29	0.298	142.50	5.59	0.410	222.97
5.79	0.299	78.78	5.49	0.298	144.17	5.80	0.420	223.93
5.99	0.296	79.27	5.69	0.296	145.56	6.01	0.420	225.21
6.19	0.293	78.78	5.88	0.294	146.67	6.22	0.420	225.21
6.40	0.287	80.31	6.08	0.292	148.33	6.42	0.430	225.53
6.60	0.284	79.27	6.28	0.289	149.44	6.62	0.430	225.85
6.81	0.279	79.79	6.47	0.286	150.00	6.82	0.430	228.08

NOTA: CAMPIONE RICOSTRUITO IN LABORATORIO

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
547/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA PROFONDITA', m: 2.50/3.00

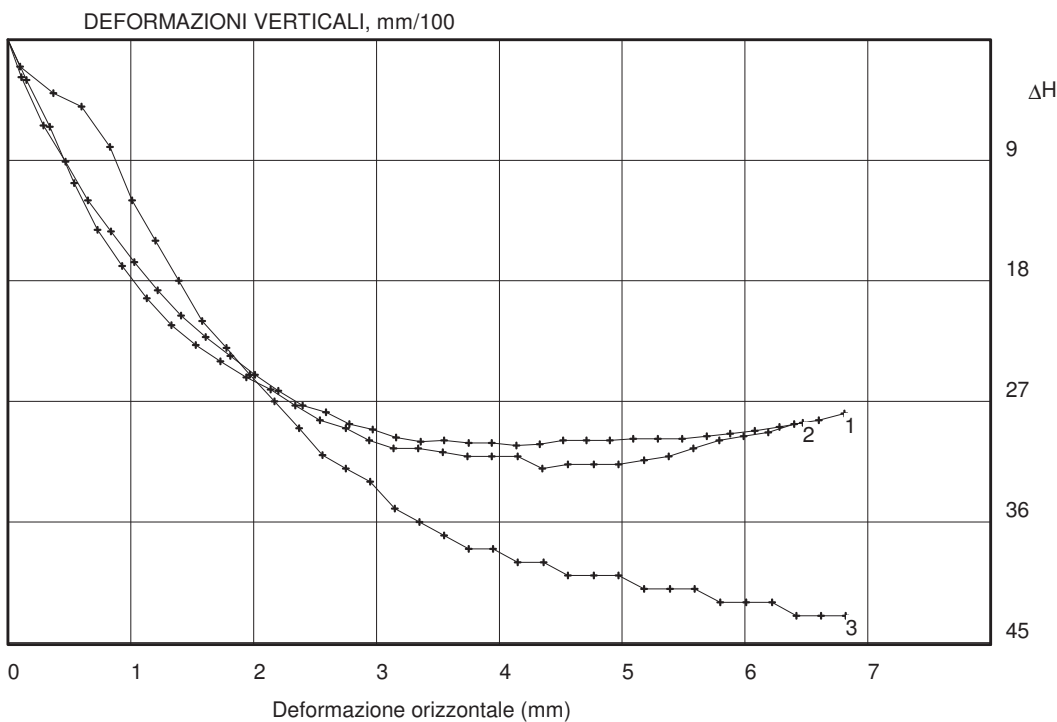
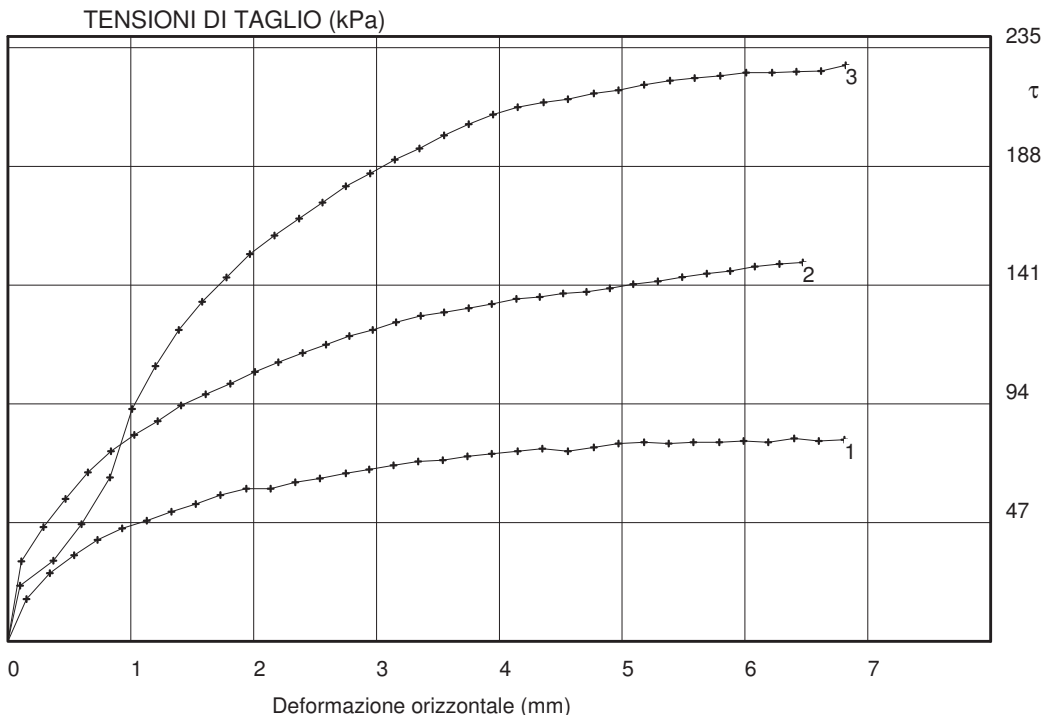
Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: PNIBE1B02S2

CAMPIONE: A

Data esecuzione prove: 26-28/04/2011

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)



NOTA: CAMPIONE RICOSTRUITO IN LABORATORIO

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
547/2011

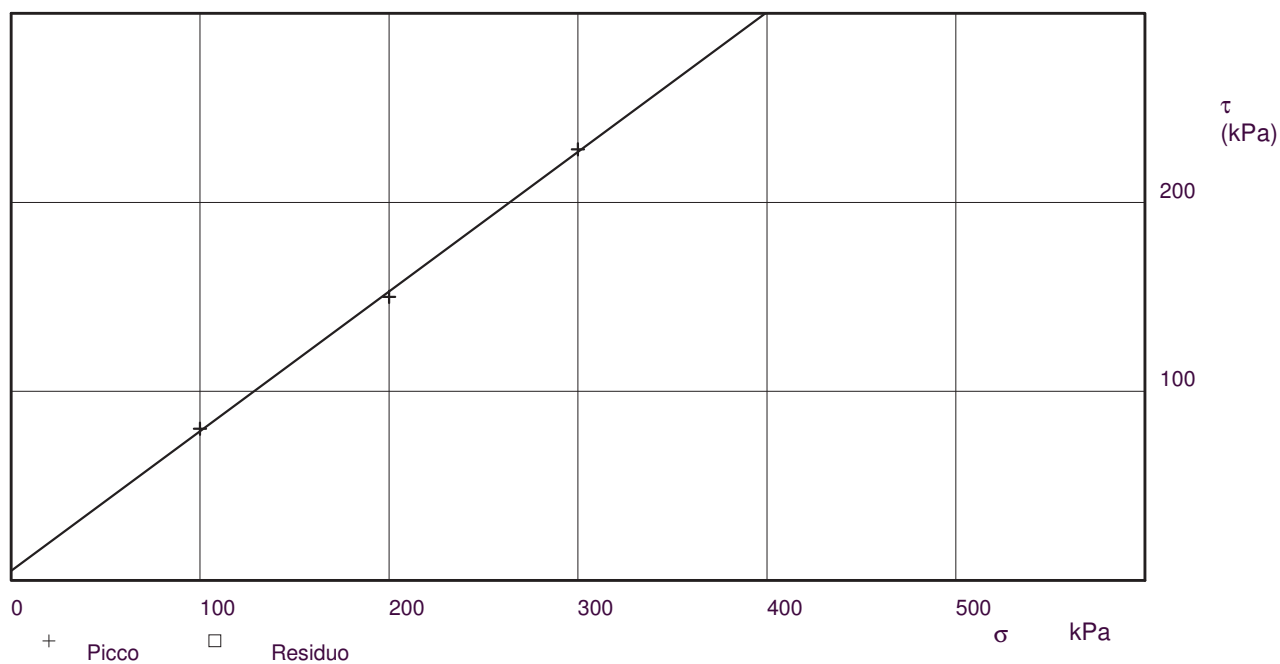
Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA
CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA
Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: PNIBE1B02S2
CAMPIONE: A
PROFONDITA', m: 2.50/3.00
Data esecuzione prove: 26-28/04/2011

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)



PARAMETRI A ROTTURA

SFORZI NORMALI	TENSIONI DI TAGLIO	DEF. ORIZZONTALE	DEF. VERTICALE
kPa	kPa	mm	mm/100
100.00	80.31	6.40	28.70
200.00	150.08	6.47	28.60
300.00	228.08	6.82	43.00

$C' = 5.02$ kPa

$\varphi' = 36.46^\circ$



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS

via prati 3/b – ponte ronca (bo) - TEL- 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.P.A.
LOCALITÀ : PONTE GARDENA - FORTEZZA
CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE
GARDENA - FORTEZZA

SONDAGGIO: PNIBE1B02S2
CAMPIONE: B
PROFONDITÀ (m): 5.50/6.00

Data ricevimento campione: 18/04/2011

Data apertura campione: 27/04/2011

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ALTRO CONTENITORE

ALTRA FUSTELLA CAMPIONE RIMANEGGIATO

DIAMETRO (cm) CAMPIONE CUBICO

LUNGHEZZA (cm)

PROVE ESEGUITE

CONTEN. NAT. D'ACQUA		TRIASSIALE U.U.		EDOMETRIA	
MASSA VOLUMICA		TRIASSIALE C.I.U.		COEFF. DI CONSOLIDAZ.	
MASSA VOLUM. GRANULI		TRIASSIALE C.D.		COLONNA RISONANTE	
LIMITE DI ATTERBERG		COMPRESSIONE E.L.L.		CONTENUTO IN SOLFATI	
GRANULOMETRIA	X	TAGLIO DIRETTO	X	PROVA DI COSTIPAMEN.	
SEDIMENTAZIONE		TAGLIO RESIDUO		LIMITI DI RITIRO	
SOSTANZE ORGANICHE		TAGLIO ANULARE			

L cm	P.P. kPa	T.V. kPa	PRO VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE:	
- 5				Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore bruno. La frazione ghiaiosa è eterometrica, prevalentemente di natura metamorfica, di forma e angolarità varia $\Phi_{max} = 7.2cm$.	Plasticità:
- 10					Non plastico
- 15					Condizioni di Umidità:
- 20					Umido
- 25					
- 30					
- 35					
- 40					
- 45					
- 50					
- 55					
- 60					
- 65					
- 70					
- 75					
- 80					
- 85					
- 90					
- 95					
- 100					
					Note:

Commessa:
061-11

Verbale di accettazione:
548-11

Lo Sperimentatore:
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 5.50/6.00

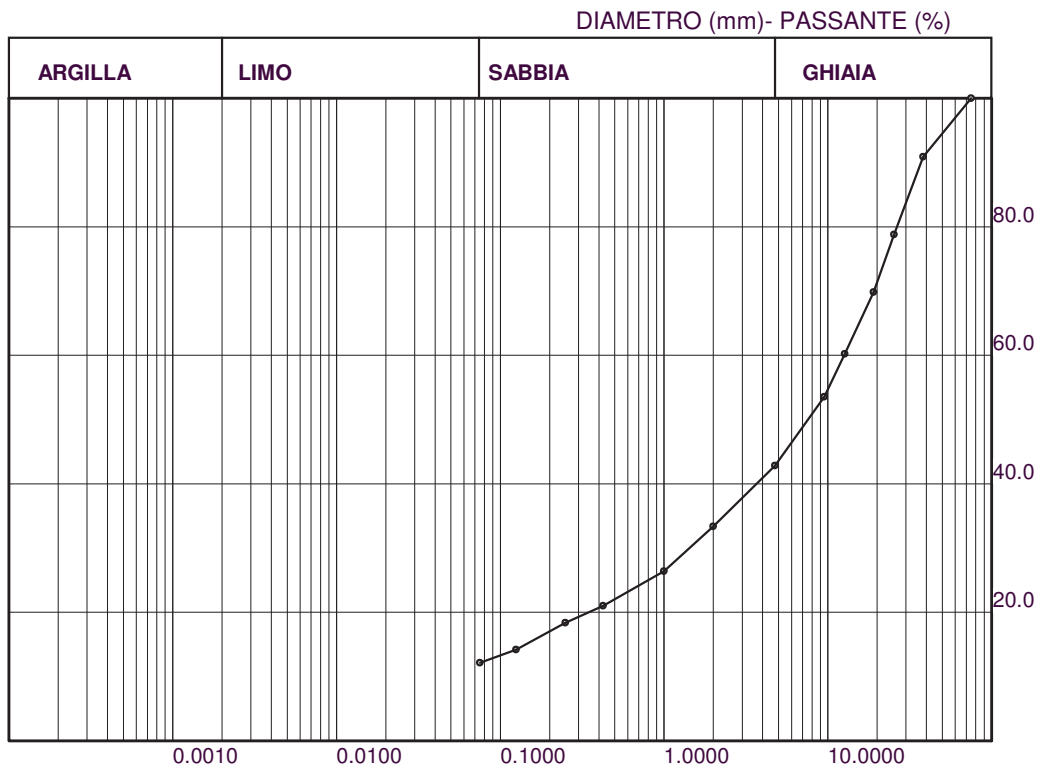
Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: PNIBE1B02S2

CAMPIONE: B

Data esecuzione prove: 26/04-04/05/2011

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D 422-63(R02)]^



ANALISI PER SETACCI

Massa campione, g= 3837.80

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
75.000	0.00	100.00
38.100	350.28	90.87
25.400	464.02	78.78
19.050	344.14	69.81
12.700	368.85	60.20
9.500	256.42	53.52
4.750	411.15	42.81
2.000	362.51	33.36
1.000	267.33	26.40
0.425	206.83	21.01
0.250	101.17	18.37
0.125	160.60	14.19
0.075	78.12	12.15

GHIAIA, %= 57.19

SABBIA, %= 30.66

LIMO + ARGILLA, %= 12.15

Tipo di campione: RIMANEGGIATO

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

NOTA: FONDO =4.58g

DIAMETRO MAX = 6.0cm

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
548/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 5.50/6.00

Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: PNIBE1B02S2

CAMPIONE: B

Data esecuzione prove: 28/04-02/05/2011

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)

Provino		1	2	3
Contenuto in acqua iniziale	%	6.22	6.25	6.20
Contenuto in acqua finale	%	14.58	13.48	12.84
Massa volumica iniziale	Mg/m ³	1.88	1.92	1.99
Massa volumica finale	Mg/m ³	2.07	2.14	2.21
Massima volumica secca iniziale	Mg/m ³	1.77	1.81	1.87
Massa volumica secca finale	Mg/m ³	1.81	1.89	1.96
Indice dei vuoti iniziale	-	0.53	0.49	0.44
Indice dei vuoti finale	-	0.49	0.43	0.38
Grado di saturazione iniziale,	%	31.88	34.24	38.01
Grado di saturazione finale	%	80.18	84.91	91.70
Massa volumica dei granuli	Mg/m ³	2.70*	2.70*	2.70*

* valore assegnato

lato	mm	60
altezza	mm	20

Condizioni del campione: RIMANEGGIATO

Velocità di taglio= 0.0080 mm/minuto

TENSIONI NORMALI APPLICATE, kPa

Provino	1	2	3
	100.00	200.00	300.00

NOTA: CAMPIONE RICOSTRUITO IN LABORATORIO

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
548/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA

Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: PNIBE1B02S2

CAMPIONE: B

PROFONDITA', m: 5.50/6.00

Data esecuzione prove: 28/04-02/05/2011

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)

PROVINO N. 1			PROVINO N. 2			PROVINO N. 3		
def.h	def.v	τ	def.h	def.v	τ	def.h	def.v	τ
mm	mm	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm	kPa
0.05	0.021	2.04	0.21	0.030	0.28	0.32	0.040	21.47
0.23	0.027	10.16	0.43	0.057	21.39	0.53	0.060	16.49
0.43	0.083	20.84	0.59	0.104	46.39	0.81	0.070	31.11
0.65	0.116	30.48	0.77	0.144	61.94	0.98	0.100	56.93
0.86	0.157	36.58	0.95	0.174	71.94	1.16	0.140	79.64
1.08	0.193	42.69	1.15	0.202	80.83	1.35	0.180	97.38
1.29	0.222	46.75	1.33	0.225	87.50	1.53	0.210	112.93
1.51	0.246	50.31	1.52	0.265	95.56	1.72	0.230	125.69
1.72	0.270	52.85	1.72	0.283	101.11	1.92	0.250	136.27
1.94	0.290	55.41	1.92	0.298	106.11	2.11	0.280	145.91
2.15	0.305	58.43	2.11	0.325	111.11	2.31	0.290	155.24
2.37	0.320	60.47	2.31	0.330	115.00	2.51	0.310	163.02
2.58	0.332	63.01	2.50	0.340	118.89	2.70	0.320	169.56
2.80	0.341	64.53	2.69	0.359	123.06	2.90	0.340	176.09
3.01	0.353	66.06	2.88	0.359	126.39	3.09	0.350	182.00
3.23	0.359	68.10	3.07	0.361	129.17	3.29	0.360	185.73
3.45	0.370	68.62	3.25	0.374	132.50	3.49	0.370	191.33
3.67	0.373	70.64	3.44	0.376	134.44	3.69	0.380	196.31
3.88	0.373	72.16	3.62	0.380	137.50	3.88	0.380	201.91
4.09	0.376	73.69	3.82	0.379	138.61	4.08	0.390	205.33
4.31	0.376	74.20	4.01	0.383	140.56	4.28	0.400	210.31
4.54	0.376	76.22	4.20	0.383	142.50	4.48	0.400	213.42
4.75	0.376	77.25	4.39	0.382	144.17	4.68	0.400	216.53
4.97	0.376	78.78	4.58	0.382	145.00	4.88	0.400	219.64
5.19	0.376	79.79	4.78	0.380	146.11	5.08	0.410	223.07
5.41	0.379	80.80	4.97	0.381	147.50	5.28	0.410	226.18
5.63	0.379	80.80	5.16	0.379	148.06	5.49	0.410	228.67
5.84	0.376	81.83	5.35	0.375	149.44	5.70	0.410	230.53
6.07	0.373	81.83	5.54	0.376	149.72	5.91	0.410	231.78
6.29	0.370	82.84	5.74	0.376	150.56	6.11	0.410	233.33
6.50	0.364	82.84	5.94	0.375	151.67	6.32	0.410	233.96
6.72	0.356	82.84	6.14	0.375	152.78	6.52	0.410	233.02
6.94	0.350	83.85	6.34	0.372	153.06	6.72	0.410	232.09

NOTA: CAMPIONE RICOSTRUITO IN LABORATORIO

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
548/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA PROFONDITA', m: 5.50/6.00

Data ricevimento campione: 18/04/2011

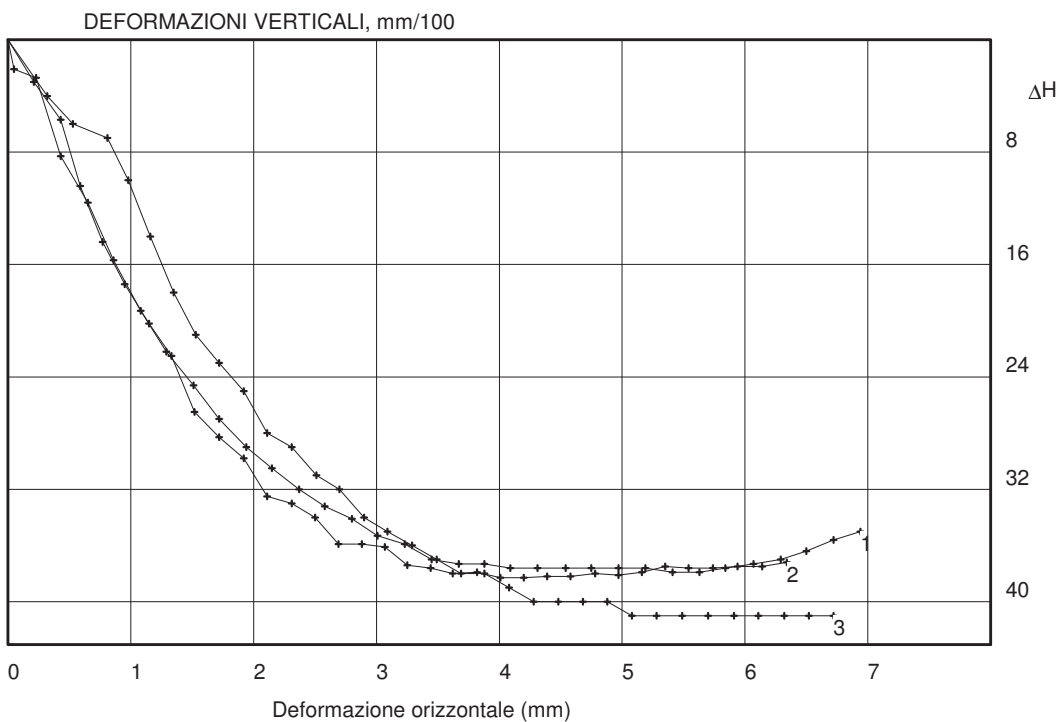
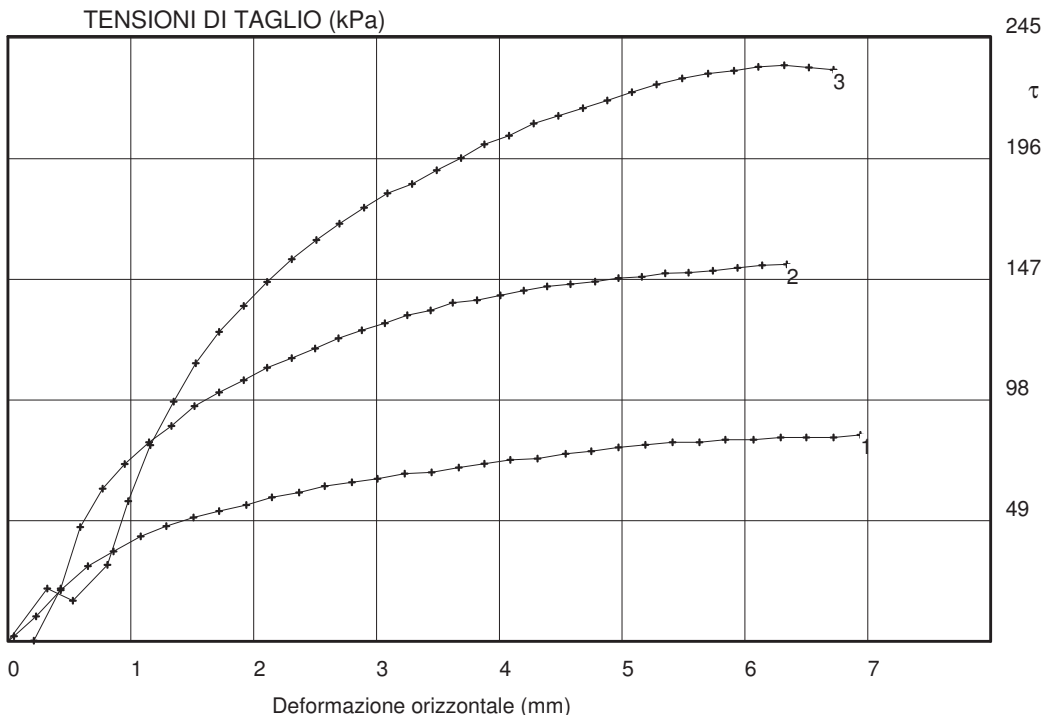
SONDAGGIO: PNIBE1B02S2

CAMPIONE: B

PROFONDITA', m: 5.50/6.00

Data esecuzione prove: 28/04-02/05/2011

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)



NOTA: CAMPIONE RICOSTRUITO IN LABORATORIO

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
548/2011

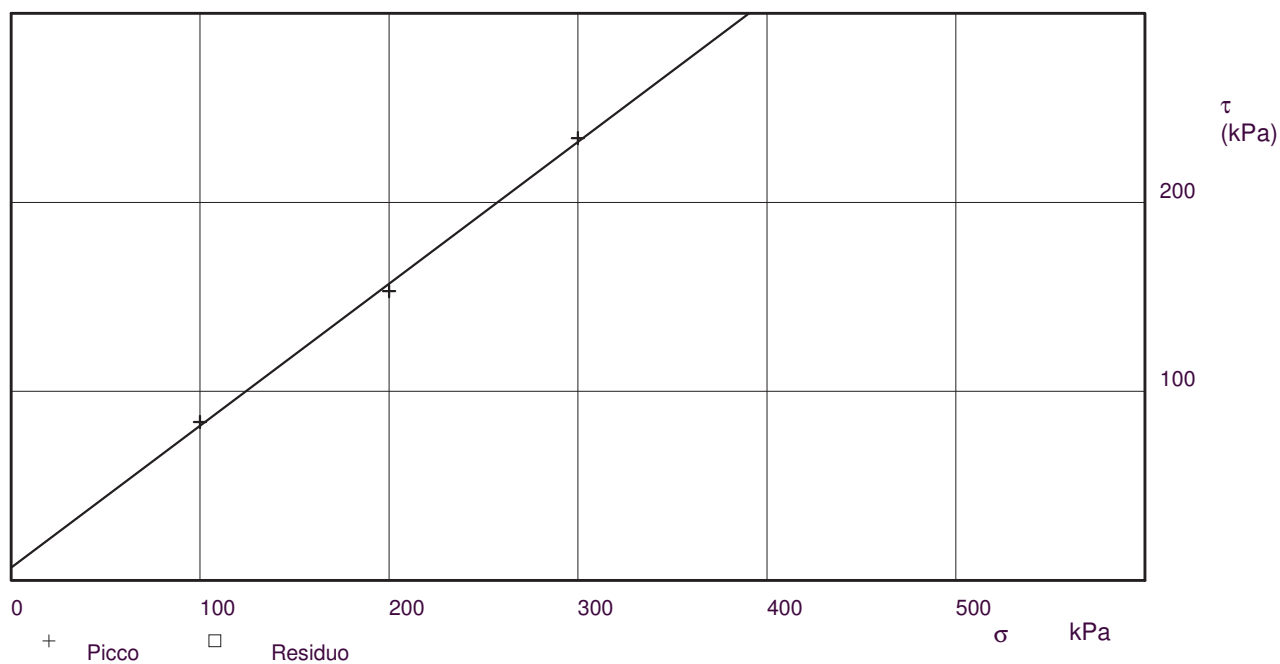
Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA
CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA
 Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: PNIBE1B02S2
CAMPIONE: B
PROFONDITA', m: 5.50/6.00
 Data esecuzione prove: 28/04-02/05/2011

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)



PARAMETRI A ROTTURA

SFORZI NORMALI	TENSIONI DI TAGLIO	DEF. ORIZZONTALE	DEF. VERTICALE
kPa	kPa	mm	mm/100
100.00	83.85	6.94	35.00
200.00	153.06	6.34	37.20
300.00	233.96	6.32	41.00

C' = 6.84 kPa

$\phi' = 36.89^\circ$



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS

via prati 3/b – ponte ronca (bo) - TEL- 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.P.A.
LOCALITÀ : PONTE GARDENA - FORTEZZA
CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE
GARDENA - FORTEZZA

SONDAGGIO: PNIBE1B02S2
CAMPIONE: C
PROFONDITÀ (m): 11.50/12.00

Data ricevimento campione: 18/04/2011

Data apertura campione: 27/04/2011

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ALTRO CONTENITORE

ALTRA FUSTELLA CAMPIONE RIMANEGGIATO

DIAMETRO (cm) CAMPIONE CUBICO

LUNGHEZZA (cm)

PROVE ESEGUITE

CONTEN. NAT. D'ACQUA		TRIASSIALE U.U.		EDOMETRIA	
MASSA VOLUMICA		TRIASSIALE C.I.U.		COEFF. DI CONSOLIDAZ.	
MASSA VOLUM. GRANULI		TRIASSIALE C.D.		COLONNA RISONANTE	
LIMITE DI ATTERBERG	X	COMPRESSIONE E.L.L.		CONTENUTO IN SOLFATI	
GRANULOMETRIA	X	TAGLIO DIRETTO	X	PROVA DI COSTIPAMEN.	
SEDIMENTAZIONE		TAGLIO RESIDUO		LIMITI DI RITIRO	
SOSTANZE ORGANICHE		TAGLIO ANULARE			

L cm	P.P. kPa	T.V. kPa	PRO VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE:	
- 5				Sabbia con ghiaia di colore grigio-verde. La frazione ghiaiosa è eterometrica, prevalentemente di natura metamorfica, di forma e angolarità varia $\Phi_{max} = 5.5cm$.	Plasticità:
- 10					Non plastico
- 15					Condizioni di Umidità:
- 20					Umido
- 25					
- 30					
- 35					
- 40					
- 45					
- 50					
- 55					
- 60					
- 65					
- 70					
- 75					
- 80					
- 85					
- 90					
- 95					
- 100					
					Note:

Commessa:
061-11

Verbale di accettazione:
549-11

Lo Sperimentatore:
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 11.50/12.00

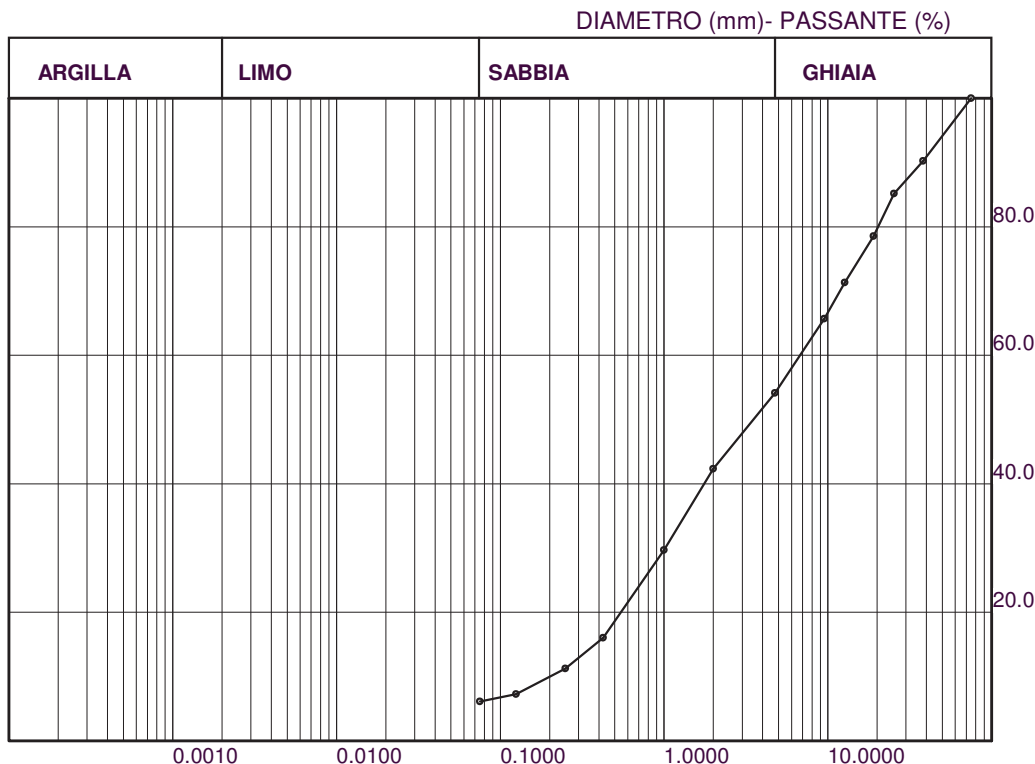
Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: PNIBE1B02S2

CAMPIONE: C

Data esecuzione prove: 03-04/05/2011

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D 422-63(R02)]^



ANALISI PER SETACCI

Massa campione, g= 4714.20

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
75.000	0.00	100.00
38.100	460.15	90.24
25.400	238.40	85.18
19.050	313.03	78.54
12.700	341.31	71.30
9.500	263.58	65.71
4.750	545.31	54.14
2.000	555.93	42.35
1.000	598.01	29.67
0.425	641.77	16.05
0.250	225.71	11.26
0.125	187.59	7.28
0.075	54.72	6.12

GHIAIA, %= 45.86

SABBIA, %= 48.02

LIMO + ARGILLA, %= 6.12

Tipo di campione: RIMANEGGIATO

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

NOTA: FONDO =5.59g

DIAMETRO MAX = 5.5cm

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
549/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO

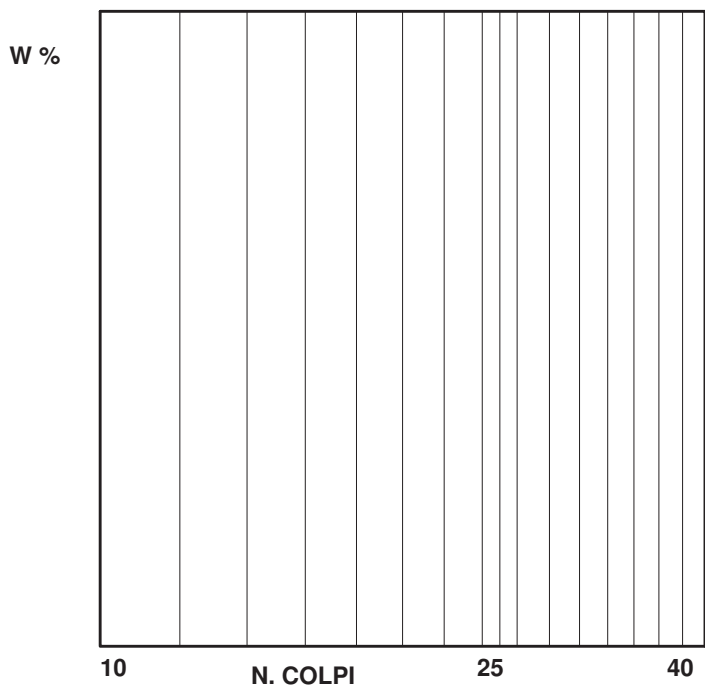


COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA
CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA
Data ricevimento campione: 18/04/2011

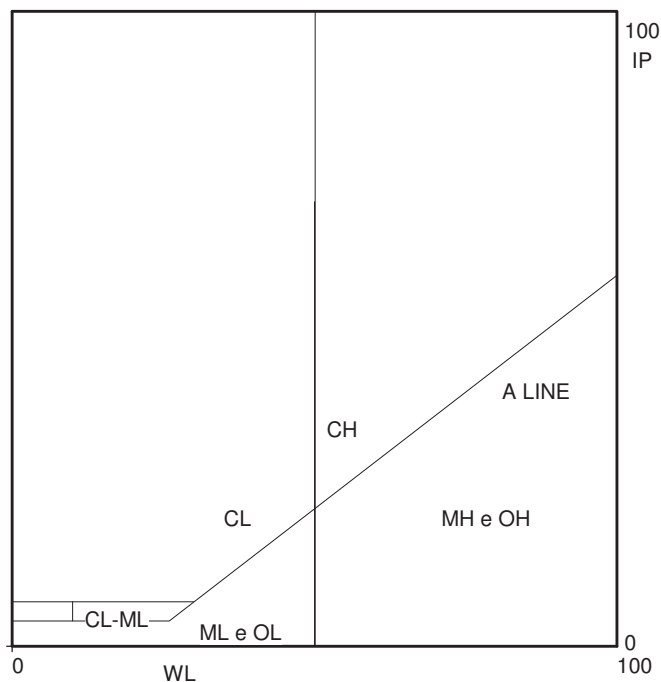
SONDAGGIO: PNIBE1B02S2
CAMPIONE: C
PROFONDITA', m: 11.50/12.00
Data esecuzione prove: 26-27/04/2011

LIMITI DI CONSISTENZA (ASTM D 4318 - 84)

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



LIMITE LIQUIDO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	Colpi	W
g	g	g	n	%
0.00	0.00	0.00	0	0.00
0.00	0.00	0.00	0	0.00
0.00	0.00	0.00	0	0.00

LIMITE PLASTICO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	W
g	g	g	%
0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00

LIMITE LIQUIDO %= N.D.

LIMITE PLASTICO %= N.P.

INDICE PLASTICO %= N.P.

TIPO DI CAMPIONE: RIMANEGGIATO

NOTA:

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
549/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA

Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: PNIBE1B02S2

CAMPIONE: C

PROFONDITA', m: 11.50/12.00

Data esecuzione prove: 26-27/04/2011

CLASSIFICAZIONE

Passante a 2 mm	42.35	%
Passante a 0.42 mm	16.05	%
Passante a 0.075 mm	6.12	%
Limite Liquido	N.D.	
Indice Plastico	N.P.	

CLASSIFICAZIONE UNI 10006: A-1-a

CLASSIFICAZIONE USCS: GM-GP

TIPO DI CAMPIONE: RIMANEGGIATO

NOTA:

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
549/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 11.50/12.00

Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: PNIBE1B02S2

CAMPIONE: C

Data esecuzione prove: 27/28/04/2011

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)

Provino		1	2	3
Contenuto in acqua iniziale	%	3.82	3.80	3.85
Contenuto in acqua finale	%	13.16	12.89	12.53
Massa volumica iniziale	Mg/m ³	1.94	1.88	1.85
Massa volumica finale	Mg/m ³	2.09	2.02	2.04
Massima volumica secca iniziale	Mg/m ³	1.86	1.81	1.78
Massa volumica secca finale	Mg/m ³	1.84	1.79	1.81
Indice dei vuoti iniziale	-	0.45	0.49	0.52
Indice dei vuoti finale	-	0.46	0.51	0.49
Grado di saturazione iniziale,	%	23.02	20.84	20.08
Grado di saturazione finale	%	76.51	67.96	68.82
Massa volumica dei granuli	Mg/m ³	2.70*	2.70*	2.70*

* valore assegnato

lato	mm	60
altezza	mm	20

Condizioni del campione: RIMANEGGIATO

Velocità di taglio= 0.0150 mm/minuto

TENSIONI NORMALI APPLICATE, kPa

Provino	1	2	3
	100.00	200.00	300.00

NOTA: CAMPIONE RICOSTRUITO IN LABORATORIO

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
549/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 11.50/12.00

Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: PNIBE1B02S2

CAMPIONE: C

Data esecuzione prove: 27/28/04/2011

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)

PROVINO N. 1			PROVINO N. 2			PROVINO N. 3		
def.h	def.v	τ	def.h	def.v	τ	def.h	def.v	τ
mm	mm	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm	kPa
0.17	0.050	21.47	0.20	0.020	11.84	0.06	0.010	16.67
0.36	0.098	28.95	0.33	0.057	37.94	0.31	0.030	30.56
0.56	0.127	35.48	0.49	0.100	56.07	0.67	0.050	25.83
0.76	0.151	41.08	0.67	0.132	68.88	0.87	0.060	53.61
0.95	0.178	44.81	0.85	0.158	78.54	1.06	0.090	76.67
1.15	0.199	49.01	1.04	0.183	86.52	1.24	0.130	96.11
1.35	0.219	54.14	1.23	0.206	93.28	1.43	0.160	115.56
1.56	0.231	58.35	1.42	0.227	99.57	1.62	0.180	128.06
1.76	0.237	61.62	1.60	0.242	106.09	1.81	0.200	142.22
1.96	0.240	64.43	1.80	0.256	111.65	2.01	0.210	154.17
2.16	0.240	67.23	1.99	0.268	115.76	2.20	0.220	165.00
2.36	0.243	68.63	2.19	0.276	120.83	2.40	0.230	174.44
2.56	0.249	72.36	2.38	0.281	124.94	2.60	0.230	183.61
2.76	0.246	74.21	2.57	0.285	129.29	2.80	0.230	191.11
2.96	0.246	73.76	2.76	0.285	133.64	3.00	0.230	198.33
3.17	0.243	74.68	2.96	0.285	137.75	3.20	0.230	203.89
3.37	0.240	78.41	3.15	0.285	139.68	3.40	0.230	209.72
3.57	0.237	79.36	3.33	0.285	144.52	3.61	0.220	214.72
3.77	0.231	81.21	3.53	0.284	147.18	3.81	0.220	217.78
3.98	0.222	82.16	3.72	0.277	150.07	4.02	0.210	221.67
4.18	0.213	82.16	3.92	0.271	151.04	4.22	0.200	224.17
4.39	0.207	82.61	4.12	0.260	152.97	4.43	0.200	227.78
4.60	0.199	81.69	4.32	0.251	155.39	4.64	0.190	229.72
4.80	0.190	81.21	4.51	0.240	158.05	4.85	0.190	233.06
5.01	0.184	82.16	4.70	0.229	158.53	5.05	0.180	234.44
5.21	0.175	81.21	4.90	0.220	159.02	5.26	0.170	236.39
5.41	0.169	83.09	5.09	0.209	158.05	5.47	0.160	239.44
5.61	0.160	83.56	5.29	0.198	157.08	5.68	0.150	242.22
5.82	0.154	83.09	5.49	0.188	156.60	5.89	0.150	242.78
6.02	0.142	82.61	5.68	0.180	155.88	6.10	0.140	243.06
6.23	0.130	82.16	5.89	0.172	155.88	6.30	0.130	242.78
6.43	0.121	81.21	6.09	0.164	156.60	6.51	0.120	243.61
6.64	0.113	80.76	6.29	0.154	158.53	6.70	0.120	243.33

NOTA: CAMPIONE RICOSTRUITO IN LABORATORIO

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
549/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA PROFONDITA', m: 11.50/12.00

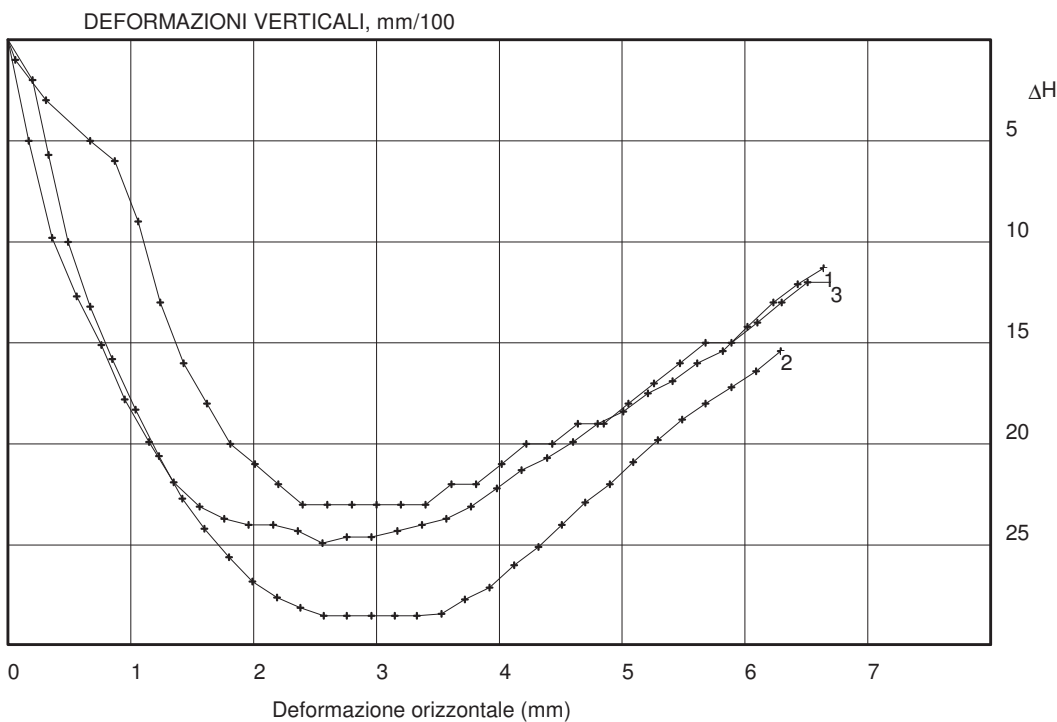
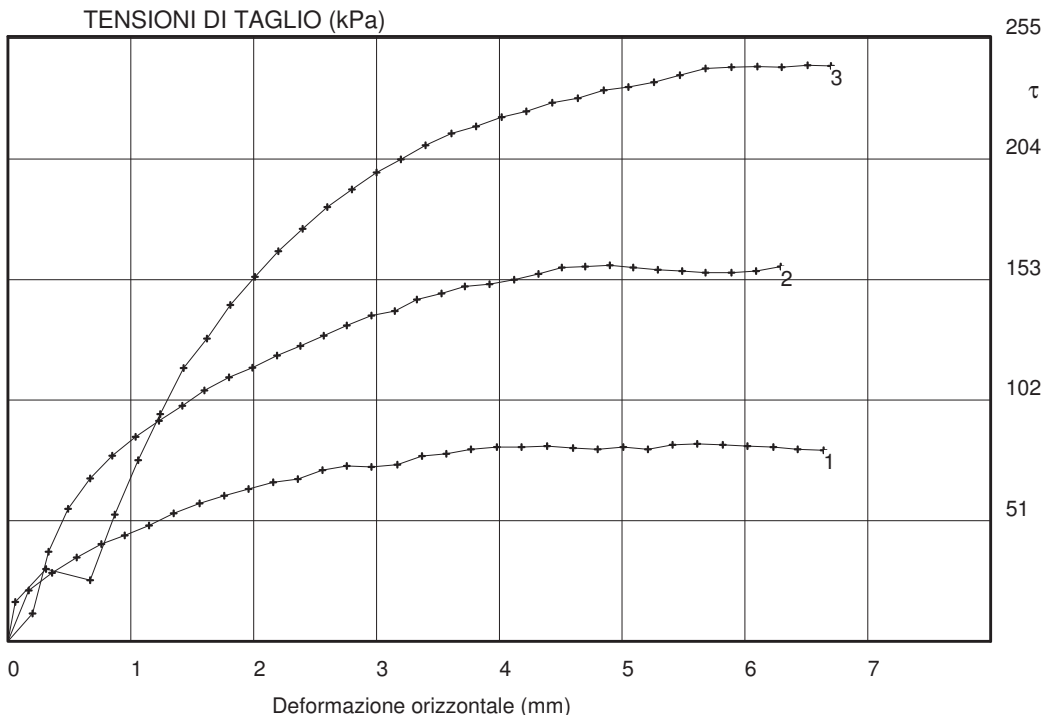
Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: PNIBE1B02S2

CAMPIONE: C

Data esecuzione prove: 27/28/04/2011

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)



NOTA: CAMPIONE RICOSTRUITO IN LABORATORIO

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
549/2011

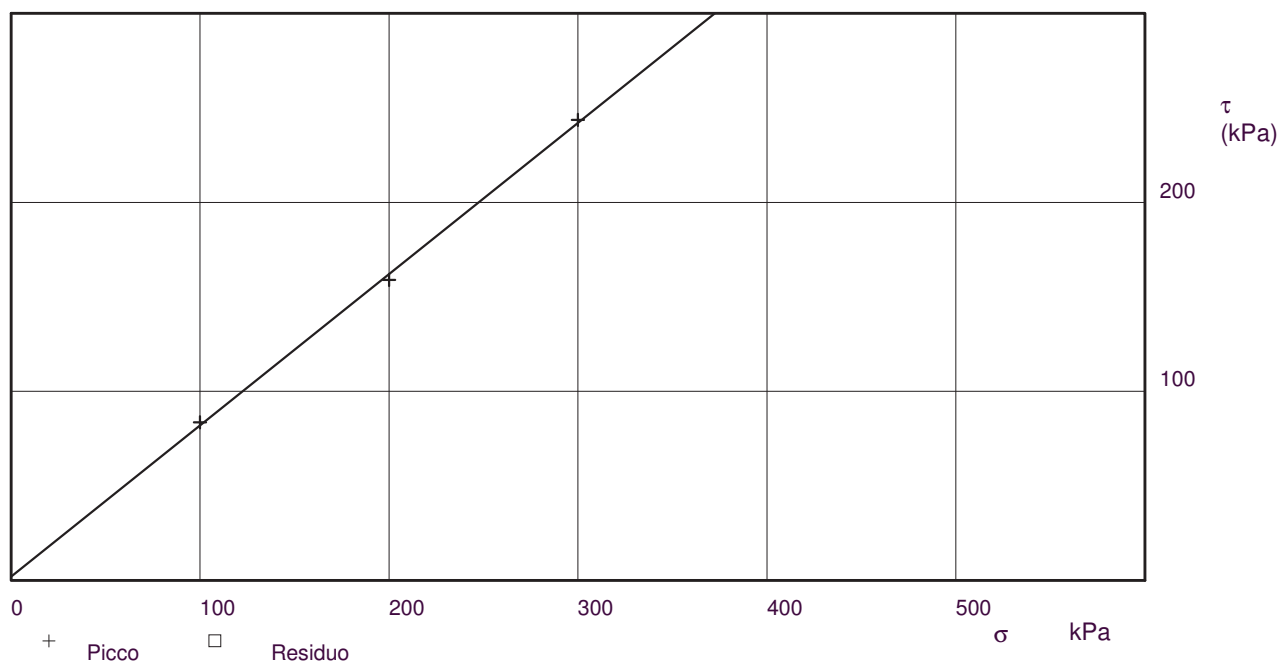
Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA
CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA
 Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: PNIBE1B02S2
CAMPIONE: C
PROFONDITA', m: 11.50/12.00
 Data esecuzione prove: 27/28/04/2011

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)



PARAMETRI A ROTTURA

SFORZI NORMALI	TENSIONI DI TAGLIO	DEF. ORIZZONTALE	DEF. VERTICALE
kPa	kPa	mm	mm/100
100.00	83.56	5.61	16.00
200.00	159.02	4.90	22.00
300.00	243.61	6.51	12.00

$C' = 2.02$ kPa

$\phi' = 38.67^\circ$



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS

via prati 3/b – ponte ronca (bo) - TEL- 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.P.A.
LOCALITÀ : PONTE GARDENA - FORTEZZA
CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE
GARDENA - FORTEZZA

SONDAGGIO: PNIBE1B02S2
CAMPIONE: D
PROFONDITÀ (m): 26.50/27.00

Data ricevimento campione: 18/04/2011

Data apertura campione: 26/04/2011

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ALTRO CONTENITORE

ALTRA FUSTELLA CAMPIONE RIMANEGGIATO

DIAMETRO (cm) CAMPIONE CUBICO

LUNGHEZZA (cm)

PROVE ESEGUITE

CONTEN. NAT. D'ACQUA		TRIASSIALE U.U.		EDOMETRIA	
MASSA VOLUMICA		TRIASSIALE C.I.U.		COEFF. DI CONSOLIDAZ.	
MASSA VOLUM. GRANULI		TRIASSIALE C.D.		COLONNA RISONANTE	
LIMITE DI ATTERBERG		COMPRESSIONE E.L.L.		CONTENUTO IN SOLFATI	
GRANULOMETRIA	X	TAGLIO DIRETTO		PROVA DI COSTIPAMEN.	
SEDIMENTAZIONE		TAGLIO RESIDUO		LIMITI DI RITIRO	
SOSTANZE ORGANICHE		TAGLIO ANULARE			

L cm	P.P. kPa	T.V. kPa	PRO VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE:	
- 5				Sabbia debolmente limosa di colore grigio bruno. Presenti pochi inclusi lapidei $\Phi_{max} = 1.2cm$.	Plasticità:
- 10					Da non plastico a bassa plasticità
- 15					Condizioni di Umidità:
- 20					Umido
- 25					
- 30					
- 35					
- 40					
- 45					
- 50					
- 55					
- 60					
- 65					
- 70					
- 75					
- 80					
- 85					
- 90					
- 95					
- 100					
					Note:

Commessa:
061-11

Verbale di accettazione:
550-11

Lo Sperimentatore:
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 26.50/27.00

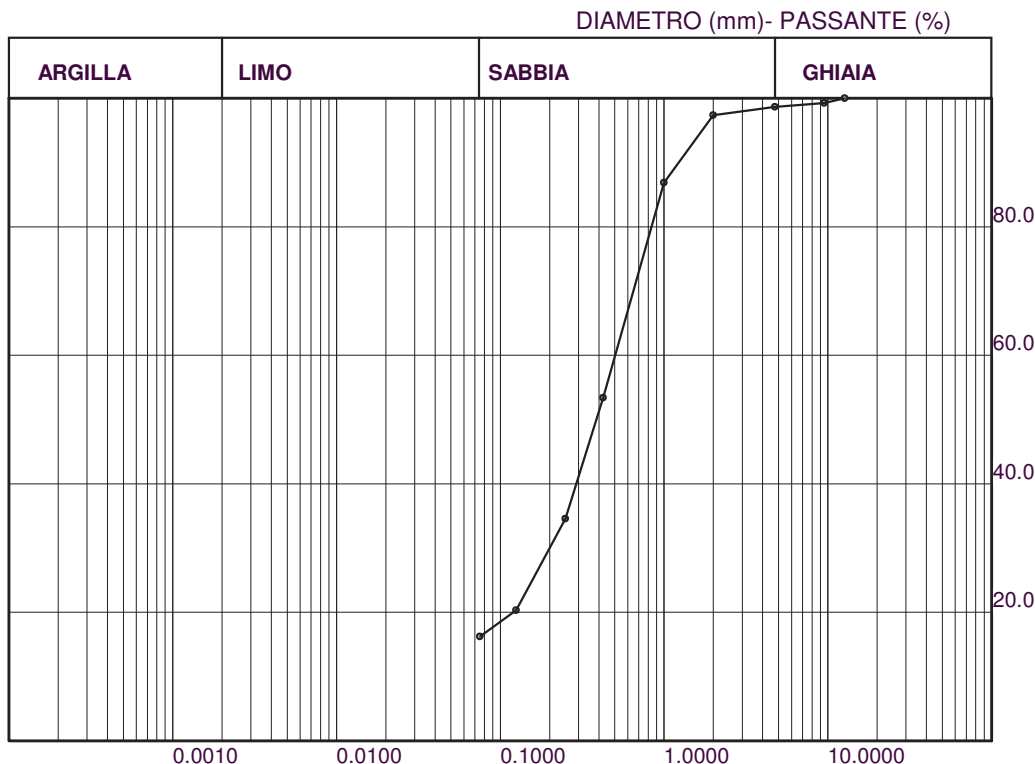
Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: PNIBE1B02S2

CAMPIONE: D

Data esecuzione prove: 26-28/04/2011

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D 422-63(R02)]^



ANALISI PER SETACCI

Massa campione, g= 583.29

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
12.700	0.00	100.00
9.500	4.43	99.24
4.750	3.51	98.64
2.000	7.39	97.37
1.000	61.41	86.84
0.425	195.17	53.38
0.250	109.64	34.59
0.125	83.15	20.33
0.075	23.91	16.23

GHIAIA, %= 1.36

SABBIA, %= 82.41

LIMO + ARGILLA, %= 16.23

Tipo di campione: RIMANEGGIATO

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

NOTA: FONDO =0.70g

DIAMETRO MAX = 1.2cm

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
550/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS

via prati 3/b – ponte ronca (bo) - TEL- 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.P.A.
LOCALITÀ : PONTE GARDENA - FORTEZZA
CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE
GARDENA - FORTEZZA

SONDAGGIO: PNIBE1B02S2
CAMPIONE: E
PROFONDITÀ (m): 29.50/30.00

Data ricevimento campione: 18/04/2011

Data apertura campione: 26/04/2011

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ALTRO CONTENITORE

ALTRA FUSTELLA CAMPIONE RIMANEGGIATO

DIAMETRO (cm) CAMPIONE CUBICO

LUNGHEZZA (cm)

PROVE ESEGUITE

CONTEN. NAT. D'ACQUA		TRIASSIALE U.U.		EDOMETRIA	
MASSA VOLUMICA		TRIASSIALE C.I.U.		COEFF. DI CONSOLIDAZ.	
MASSA VOLUM. GRANULI		TRIASSIALE C.D.		COLONNA RISONANTE	
LIMITE DI ATTERBERG		COMPRESSIONE E.L.L.		CONTENUTO IN SOLFATI	
GRANULOMETRIA	X	TAGLIO DIRETTO		PROVA DI COSTIPAMEN.	
SEDIMENTAZIONE		TAGLIO RESIDUO		LIMITI DI RITIRO	
SOSTANZE ORGANICHE		TAGLIO ANULARE			

L cm	P.P. kPa	T.V. kPa	PRO VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE:	
- 5				Sabbia limosa con ghiaia di colore bruno giallastro chiaro. La frazione ghiaiosa è eterometrica, poligenica, di forma e angolarità varia $\Phi_{max} = 4.0cm$.	Plasticità:
- 10					Non plastico
- 15					Condizioni di Umidità:
- 20					Essiccato
- 25					
- 30					
- 35					
- 40					
- 45					
- 50					
- 55					
- 60					
- 65					
- 70					
- 75					
- 80					
- 85					
- 90					
- 95					
- 100					
					Note:

Commessa:
061-11

Verbale di accettazione:
551-11

Lo Sperimentatore:
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 29.50/30.00

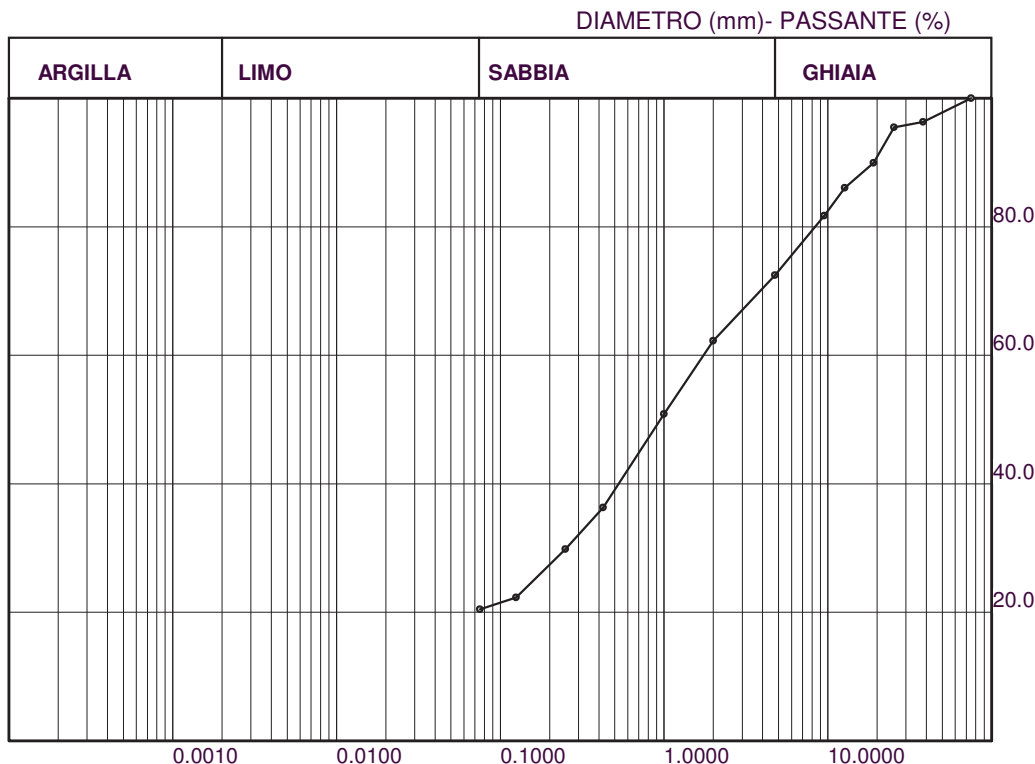
Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: PNIBE1B02S2

CAMPIONE: E

Data esecuzione prove: 26/04-02/05/2011

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D 422-63(R02)]^



ANALISI PER SETACCI

Massa campione, g= 3016.70

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
75.000	0.00	100.00
38.100	110.55	96.34
25.400	25.83	95.48
19.050	167.02	89.94
12.700	117.84	86.04
9.500	130.10	81.72
4.750	279.32	72.46
2.000	308.35	62.24
1.000	344.21	50.83
0.425	438.51	36.30
0.250	195.19	29.83
0.125	227.04	22.30
0.075	55.99	20.44

GHIAIA, %= 27.54

SABBIA, %= 52.02

LIMO + ARGILLA, %= 20.44

Tipo di campione: RIMANEGGIATO

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

NOTA: FONDO =10.12g

DIAMETRO MAX = 4.0cm

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
551/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS

via prati 3/b – ponte ronca (bo) - TEL- 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.P.A.
LOCALITÀ : PONTE GARDENA - FORTEZZA
CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE
GARDENA - FORTEZZA

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1
CAMPIONE: A
PROFONDITÀ (m): 2.50/3.00

Data ricevimento campione: 18/04/2011

Data apertura campione: 02/05/2011

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ALTRO CONTENITORE

ALTRA FUSTELLA CAMPIONE RIMANEGGIATO

DIAMETRO (cm) CAMPIONE CUBICO

LUNGHEZZA (cm)

PROVE ESEGUITE

CONTEN. NAT. D'ACQUA		TRIASSIALE U.U.		EDOMETRIA	
MASSA VOLUMICA		TRIASSIALE C.I.U.		COEFF. DI CONSOLIDAZ.	
MASSA VOLUM. GRANULI		TRIASSIALE C.D.		COLONNA RISONANTE	
LIMITE DI ATTERBERG	X	COMPRESSIONE E.L.L.		CONTENUTO IN SOLFATI	
GRANULOMETRIA	X	TAGLIO DIRETTO	X	PROVA DI COSTIPAMEN.	
SEDIMENTAZIONE		TAGLIO RESIDUO		LIMITI DI RITIRO	
SOSTANZE ORGANICHE		TAGLIO ANULARE			

L cm	P.P. kPa	T.V. kPa	PRO VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE:	
- 5				Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore grigio. La frazione ghiaiosa è eterometrica, prevalentemente di natura metamorfica, di forma e angolarità varia $\Phi_{max} = 3.4cm$.	Plasticità:
- 10					Non plastico
- 15					Condizioni di Umidità:
- 20					Umido
- 25					
- 30					
- 35					
- 40					
- 45					
- 50					
- 55					
- 60					
- 65					
- 70					
- 75					
- 80					
- 85					
- 90					
- 95					
- 100					
					Note:

Commessa:
061-11

Verbale di accettazione:
539-11

Lo Sperimentatore:
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 2.50/3.00

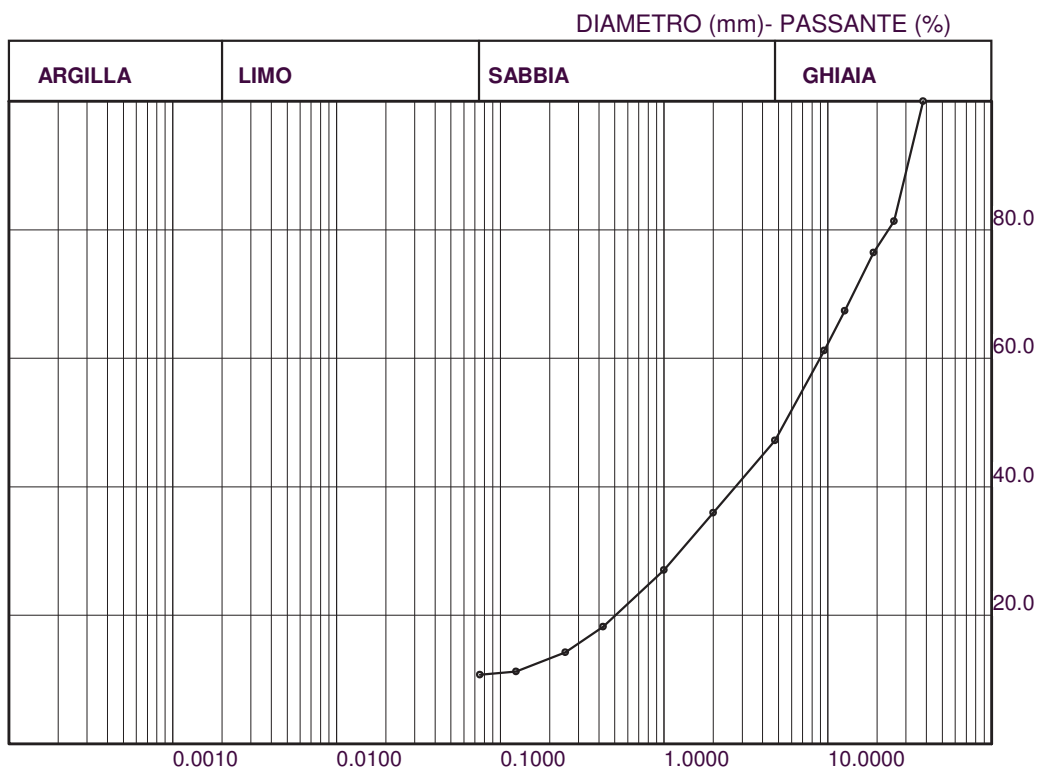
Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1

CAMPIONE: A

Data esecuzione prove: 06-10/05/2011

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D 422-63(R02)]^



ANALISI PER SETACCI

Massa campione, g= 3748.40

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
38.100	0.00	100.00
25.400	699.89	81.33
19.050	182.94	76.45
12.700	340.29	67.37
9.500	230.81	61.21
4.750	524.21	47.23
2.000	423.00	35.94
1.000	334.09	27.03
0.425	330.64	18.21
0.250	148.69	14.24
0.125	112.30	11.25
0.075	17.80	10.77

GHIAIA, %= 52.77

SABBIA, %= 36.46

LIMO + ARGILLA, %= 10.77

Tipo di campione: RIMANEGGIATO

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

NOTA: FONDO = 1.25g

DIAMETRO MAX = 3.4cm

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
539/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO

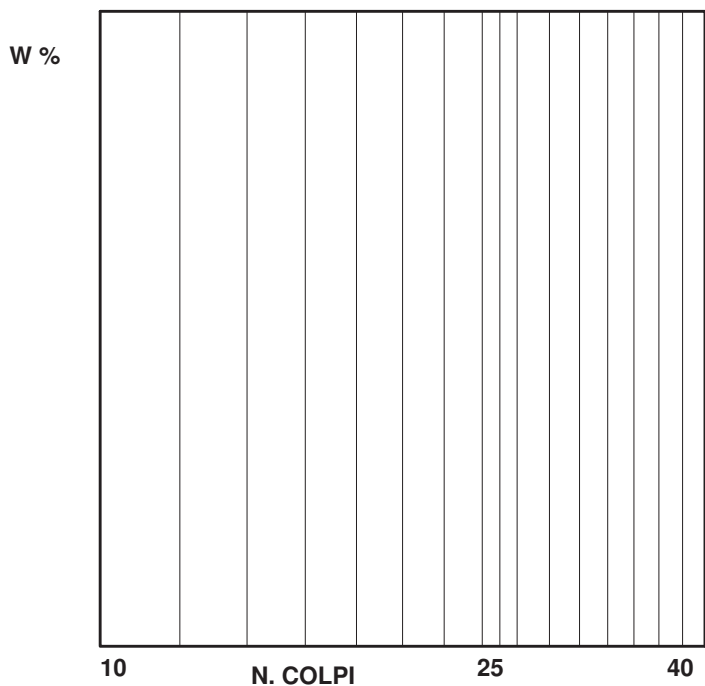


COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA
CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA
 Data ricevimento campione: 18/04/2011

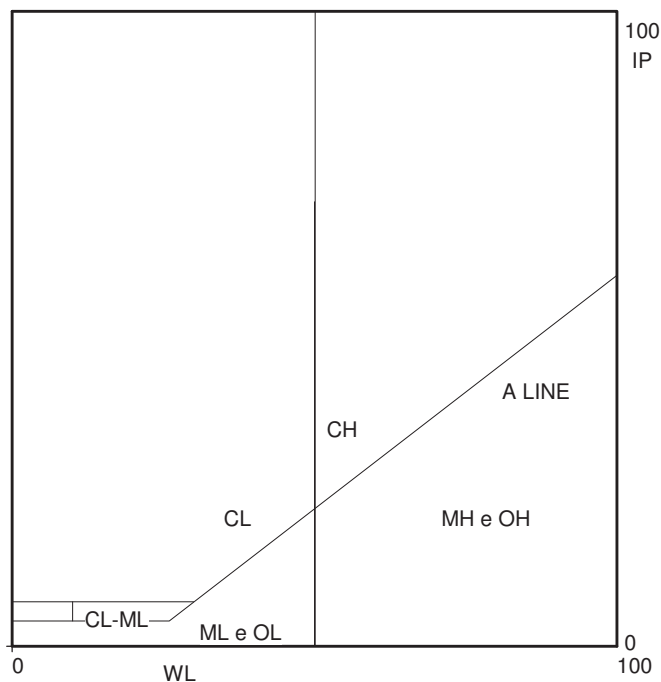
SONDAGGIO: SCIBE1B01S1
CAMPIONE: A
PROFONDITA', m: 2.50/3.00
 Data esecuzione prove: 03-04/05/2011

LIMITI DI CONSISTENZA (ASTM D 4318 - 84)

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



LIMITE LIQUIDO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	Colpi	W
g	g	g	n	%
0.00	0.00	0.00	0	0.00
0.00	0.00	0.00	0	0.00
0.00	0.00	0.00	0	0.00

LIMITE PLASTICO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	W
g	g	g	%
0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00

LIMITE LIQUIDO %= N.D.
 LIMITE PLASTICO %= N.P.
 INDICE PLASTICO %= N.P.

TIPO DI CAMPIONE: RIMANEGGIATO

NOTA:

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
539/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 2.50/3.00

Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1

CAMPIONE: A

Data esecuzione prove: 03-04/05/2011

CLASSIFICAZIONE

Passante a 2 mm	35.94	%
Passante a 0.42 mm	18.21	%
Passante a 0.075 mm	10.77	%
Limite Liquido	N.D.	
Indice Plastico	N.P.	

CLASSIFICAZIONE UNI 10006: A-1-a

CLASSIFICAZIONE USCS: GM-GP

TIPO DI CAMPIONE: RIMANEGGIATO

NOTA:

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
539/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 2.50/3.00

Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1

CAMPIONE: A

Data esecuzione prove: 02-05/05/2011

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)

Provino		1	2	3
Contenuto in acqua iniziale	%	5.50	5.48	5.49
Contenuto in acqua finale	%	15.02	14.30	11.19
Massa volumica iniziale	Mg/m ³	1.85	1.82	1.88
Massa volumica finale	Mg/m ³	2.12	2.09	2.21
Massima volumica secca iniziale	Mg/m ³	1.75	1.72	1.78
Massa volumica secca finale	Mg/m ³	1.84	1.83	1.99
Indice dei vuoti iniziale	-	0.54	0.57	0.51
Indice dei vuoti finale	-	0.47	0.48	0.36
Grado di saturazione iniziale,	%	27.34	26.14	28.87
Grado di saturazione finale	%	86.64	81.24	83.97
Massa volumica dei granuli	Mg/m ³	2.70*	2.70*	2.70*

* valore assegnato

lato	mm	60
altezza	mm	20

Condizioni del campione: RIMANEGGIATO

Velocità di taglio= 0.0200 mm/minuto

TENSIONI NORMALI APPLICATE, kPa

Provino	1	2	3
	100.00	200.00	300.00

NOTA: CAMPIONE RICOSTRUITO IN LABORATORIO

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
539/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA

Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1

CAMPIONE: A

PROFONDITA', m: 2.50/3.00

Data esecuzione prove: 02-05/05/2011

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)

PROVINO N. 1			PROVINO N. 2			PROVINO N. 3		
def.h	def.v	τ	def.h	def.v	τ	def.h	def.v	τ
mm	mm	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm	kPa
0.17	0.050	16.78	0.08	0.032	28.33	0.19	0.020	28.62
0.36	0.098	24.41	0.25	0.080	47.50	0.42	0.040	41.69
0.56	0.142	31.52	0.44	0.115	60.28	0.63	0.060	62.53
0.76	0.169	35.58	0.63	0.137	70.00	0.86	0.070	76.22
0.96	0.193	40.67	0.81	0.157	78.61	1.09	0.090	88.98
1.16	0.213	43.72	1.00	0.173	85.83	1.29	0.120	102.04
1.36	0.231	46.75	1.20	0.184	90.83	1.49	0.150	114.18
1.55	0.246	48.79	1.39	0.192	95.56	1.69	0.170	122.58
1.74	0.258	51.32	1.59	0.201	99.17	1.88	0.190	130.36
1.94	0.267	52.85	1.78	0.213	102.50	2.08	0.220	136.27
2.14	0.279	54.37	1.98	0.220	106.11	2.27	0.240	141.87
2.34	0.281	56.93	2.18	0.230	108.89	2.47	0.250	147.47
2.53	0.290	57.94	2.38	0.235	111.67	2.66	0.270	151.82
2.74	0.293	59.47	2.57	0.243	113.61	2.85	0.290	155.87
2.94	0.296	59.98	2.77	0.246	116.11	3.05	0.310	160.22
3.14	0.299	61.48	2.96	0.253	117.78	3.25	0.320	163.96
3.34	0.302	62.00	3.16	0.258	119.44	3.45	0.330	167.38
3.54	0.299	62.52	3.35	0.263	120.56	3.64	0.340	170.18
3.74	0.299	63.01	3.55	0.267	122.22	3.84	0.360	173.29
3.94	0.299	63.53	3.74	0.270	124.44	4.04	0.370	176.09
4.14	0.299	64.04	3.94	0.274	126.67	4.24	0.380	179.20
4.34	0.299	63.53	4.14	0.275	127.22	4.44	0.390	181.69
4.54	0.296	65.05	4.34	0.275	127.78	4.64	0.400	183.87
4.75	0.290	64.53	4.54	0.275	128.89	4.84	0.410	187.29
4.95	0.287	65.57	4.74	0.280	130.56	5.04	0.420	189.16
5.15	0.281	65.57	4.94	0.280	131.11	5.25	0.420	191.33
5.35	0.279	65.57	5.13	0.280	131.67	5.45	0.430	193.20
5.55	0.273	65.57	5.33	0.280	131.94	5.66	0.440	194.76
5.75	0.270	66.06	5.53	0.280	131.94	5.87	0.440	195.69
5.95	0.264	66.06	5.73	0.280	132.50	6.07	0.450	195.38
6.15	0.258	66.06	5.93	0.280	133.61	6.28	0.460	196.31
6.36	0.255	65.57	6.13	0.279	133.61	6.48	0.460	196.31
6.56	0.252	65.05	6.34	0.280	134.44	6.68	0.470	197.24

NOTA: CAMPIONE RICOSTRUITO IN LABORATORIO

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
539/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA PROFONDITA', m: 2.50/3.00

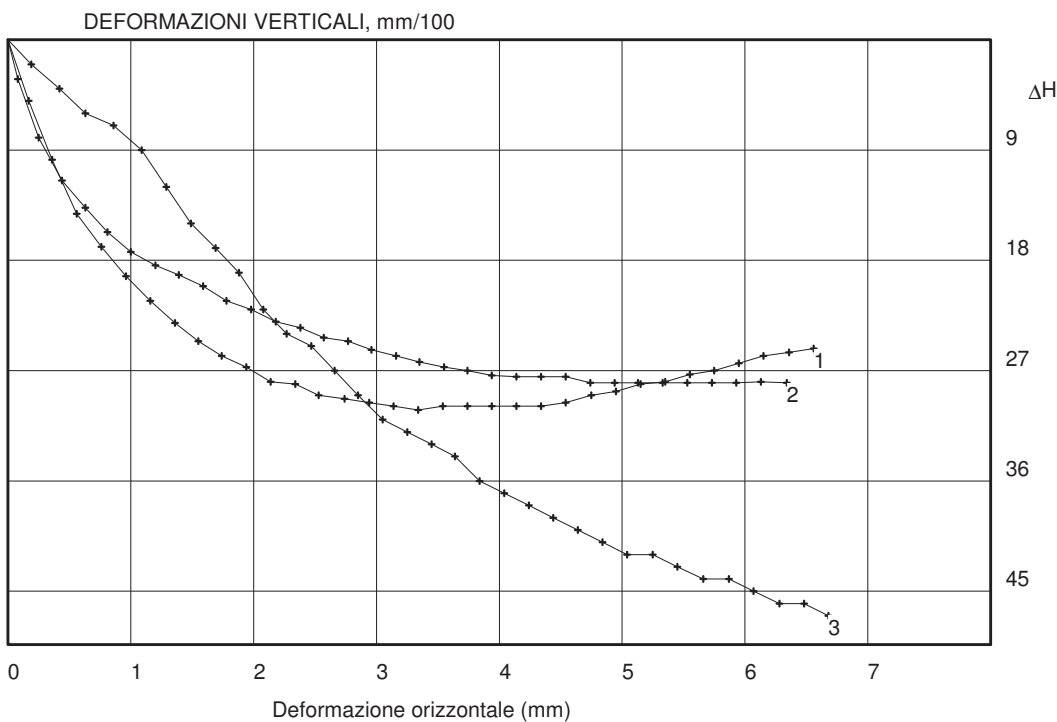
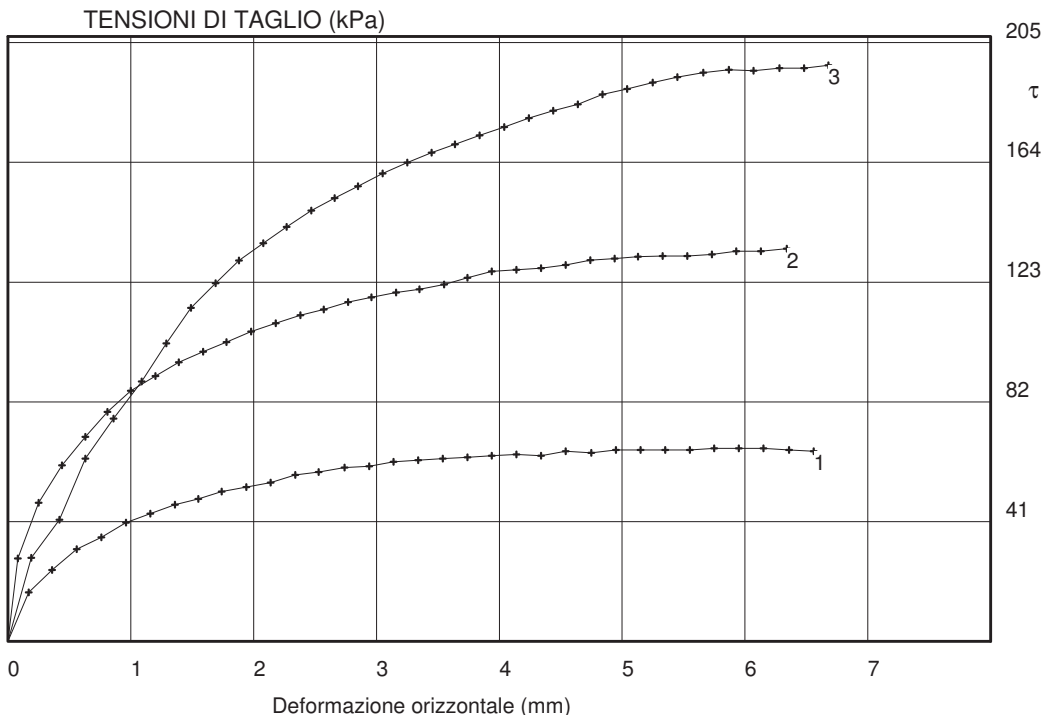
Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1

CAMPIONE: A

Data esecuzione prove: 02-05/05/2011

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)



NOTA: CAMPIONE RICOSTRUITO IN LABORATORIO

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
539/2011

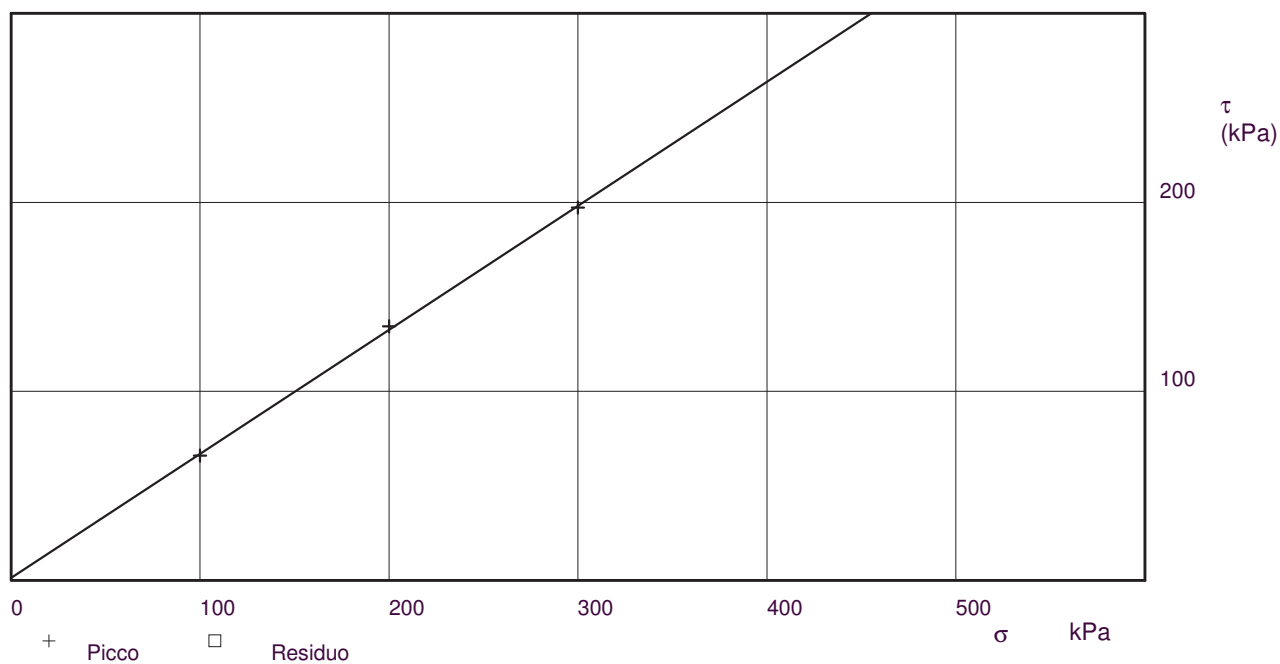
Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA
CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA
Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1
CAMPIONE: A
PROFONDITA', m: 2.50/3.00
Data esecuzione prove: 02-05/05/2011

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)



PARAMETRI A ROTTURA

SFORZI NORMALI	TENSIONI DI TAGLIO	DEF. ORIZZONTALE	DEF. VERTICALE
kPa	kPa	mm	mm/100
100.00	66.06	5.75	27.00
200.00	134.44	6.34	28.00
300.00	197.24	6.68	47.00

$C' = 1.40$ kPa

$\varphi' = 33.26^\circ$



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS

via prati 3/b – ponte ronca (bo) - TEL- 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.P.A.
LOCALITÀ : PONTE GARDENA - FORTEZZA
CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE
GARDENA - FORTEZZA

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1
CAMPIONE: B
PROFONDITÀ (m): 5.50/6.00

Data ricevimento campione: 18/04/2011

Data apertura campione: 03/05/2011

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ALTRO CONTENITORE

ALTRA FUSTELLA CAMPIONE RIMANEGGIATO

DIAMETRO (cm) CAMPIONE CUBICO

LUNGHEZZA (cm)

PROVE ESEGUITE

CONTEN. NAT. D'ACQUA		TRIASSIALE U.U.		EDOMETRIA	
MASSA VOLUMICA		TRIASSIALE C.I.U.		COEFF. DI CONSOLIDAZ.	
MASSA VOLUM. GRANULI		TRIASSIALE C.D.		COLONNA RISONANTE	
LIMITE DI ATTERBERG	X	COMPRESSIONE E.L.L.		CONTENUTO IN SOLFATI	
GRANULOMETRIA	X	TAGLIO DIRETTO	X	PROVA DI COSTIPAMEN.	
SEDIMENTAZIONE		TAGLIO RESIDUO		LIMITI DI RITIRO	
SOSTANZE ORGANICHE		TAGLIO ANULARE			

L cm	P.P. kPa	T.V. kPa	PRO VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE:	
- 5				Sabbia con ghiaia di colore grigio. La frazione ghiaiosa è etero metrica, prevalentemente di natura metamorfica, di forma varia sub-angolare $\Phi_{max} = 3.4cm$.	Plasticità:
- 10					Non plastico
- 15					Condizioni di Umidità:
- 20					Umido
- 25					
- 30					
- 35					
- 40					
- 45					
- 50					
- 55					
- 60					
- 65					
- 70					
- 75					
- 80					
- 85					
- 90					
- 95					
- 100					
					Note:

Commessa:
061-11

Verbale di accettazione:
540-11

Lo Sperimentatore:
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 5.50/6.00

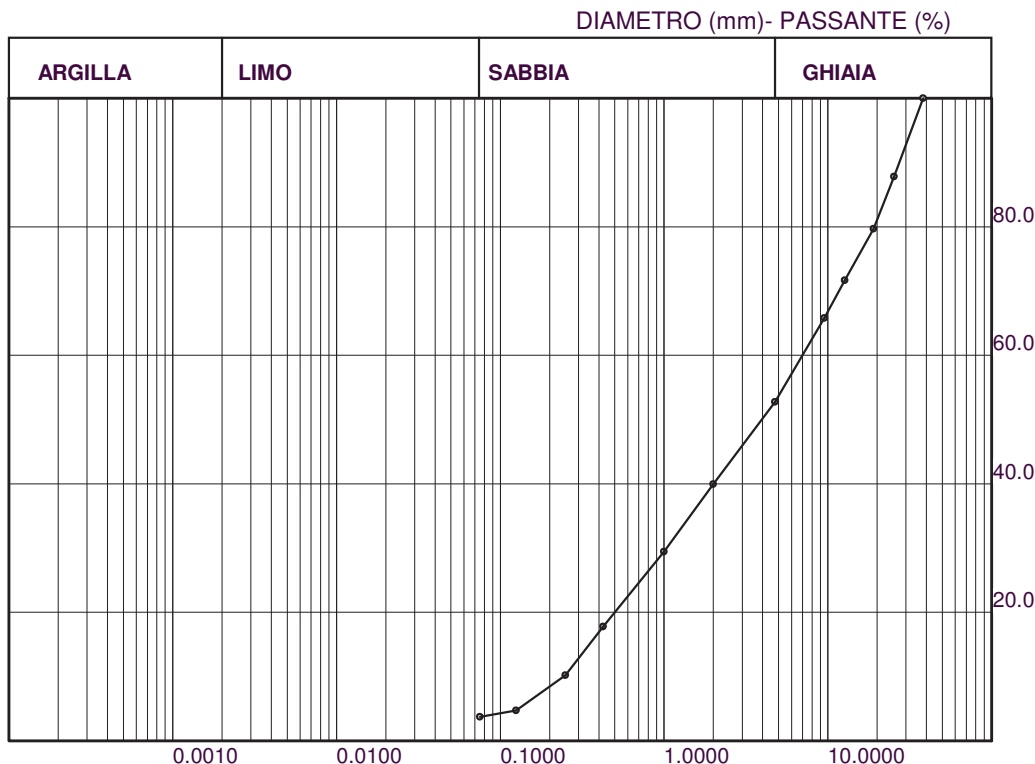
Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1

CAMPIONE: B

Data esecuzione prove: 09-10/05/2011

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D 422-63(R02)]^



ANALISI PER SETACCI

Massa campione, g= 2837.62

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
38.100	0.00	100.00
25.400	346.38	87.79
19.050	230.15	79.68
12.700	228.08	71.64
9.500	166.27	65.79
4.750	370.19	52.74
2.000	362.99	39.95
1.000	298.90	29.41
0.425	330.09	17.78
0.250	215.11	10.20
0.125	155.15	4.73
0.075	28.93	3.71

GHIAIA, %= 47.26

SABBIA, %= 49.03

LIMO + ARGILLA, %= 3.71

Tipo di campione: RIMANEGGIATO

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

NOTA: FONDO = 5.21g

DIAMETRO MAX = 3.4cm

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
540/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO

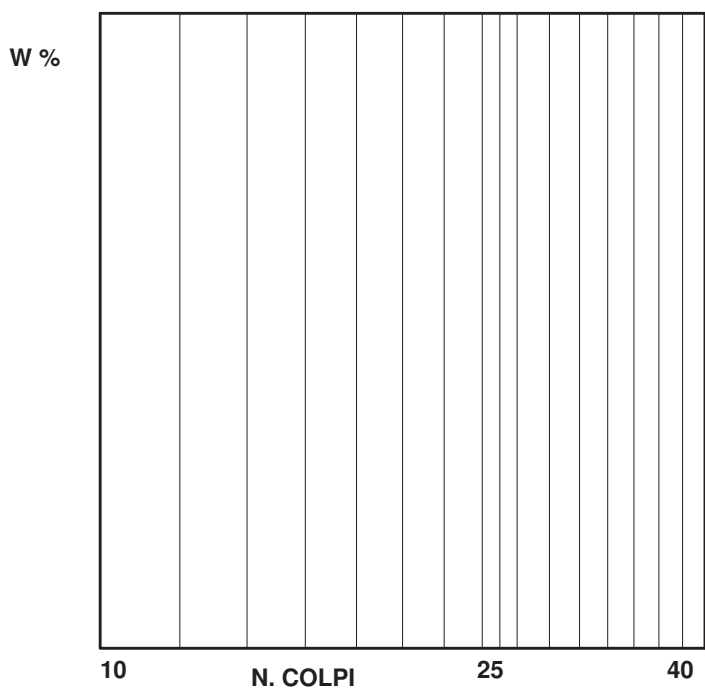


COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA
CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA
Data ricevimento campione: 18/04/2011

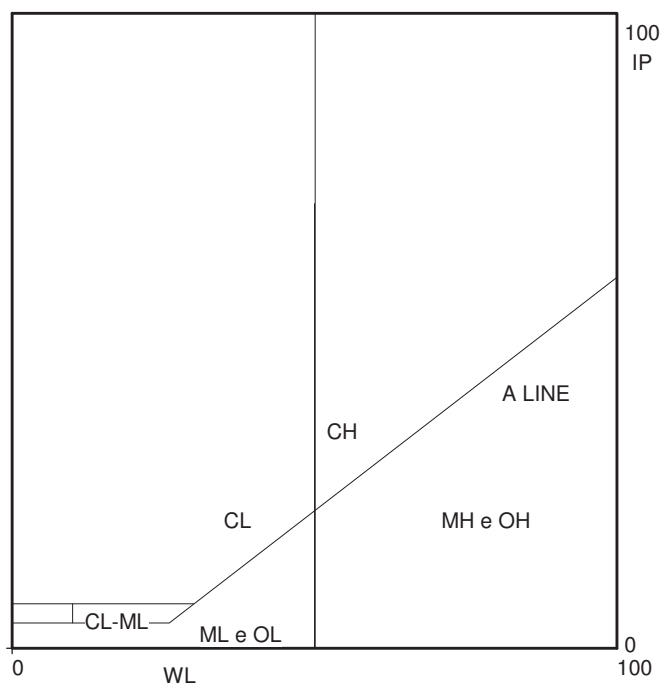
SONDAGGIO: SCIBE1B01S1
CAMPIONE: B
PROFONDITA', m: 5.50/6.00
Data esecuzione prove: 03-04/05/2011

LIMITI DI CONSISTENZA (ASTM D 4318 - 84)

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



LIMITE LIQUIDO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	Colpi	W
g	g	g	n	%
0.00	0.00	0.00	0	0.00
0.00	0.00	0.00	0	0.00
0.00	0.00	0.00	0	0.00

LIMITE PLASTICO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	W
g	g	g	%
0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00

LIMITE LIQUIDO %= N.D.

LIMITE PLASTICO %= N.P.

INDICE PLASTICO %= N.P.

TIPO DI CAMPIONE: RIMANEGGIATO

NOTA:

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
540/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 5.50/6.00

Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1

CAMPIONE: B

Data esecuzione prove: 03-04/05/2011

CLASSIFICAZIONE

Passante a 2 mm	39.95	%
Passante a 0.42 mm	17.78	%
Passante a 0.075 mm	3.71	%
Limite Liquido	N.D.	
Indice Plastico	N.P.	

CLASSIFICAZIONE UNI 10006: A-1-a

CLASSIFICAZIONE USCS: GP

TIPO DI CAMPIONE: RIMANEGGIATO

NOTA:

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
540/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 5.50/6.00

Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1

CAMPIONE: B

Data esecuzione prove: 03-05/05/2011

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)

Provino		1	2	3
Contenuto in acqua iniziale	%	9.07	10.42	8.20
Contenuto in acqua finale	%	16.90	17.69	16.19
Massa volumica iniziale	Mg/m ³	1.79	1.68	1.77
Massa volumica finale	Mg/m ³	2.16	2.09	2.18
Massima volumica secca iniziale	Mg/m ³	1.64	1.52	1.63
Massa volumica secca finale	Mg/m ³	1.85	1.78	1.88
Indice dei vuoti iniziale	-	0.65	0.77	0.65
Indice dei vuoti finale	-	0.46	0.52	0.44
Grado di saturazione iniziale,	%	37.70	36.41	33.87
Grado di saturazione finale	%	99.57	92.38	99.61
Massa volumica dei granuli	Mg/m ³	2.70*	2.70*	2.70*

* valore assegnato

lato	mm	60
altezza	mm	20

Condizioni del campione: RIMANEGGIATO

Velocità di taglio= 0.0080 mm/minuto

TENSIONI NORMALI APPLICATE, kPa

Provino	1	2	3
	100.00	200.00	300.00

NOTA: CAMPIONE RICOSTRUITO IN LABORATORIO

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
540/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 5.50/6.00

Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1

CAMPIONE: B

Data esecuzione prove: 03-05/05/2011

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)

PROVINO N. 1			PROVINO N. 2			PROVINO N. 3		
def.h	def.v	τ	def.h	def.v	τ	def.h	def.v	τ
mm	mm	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm	kPa
0.17	0.059	13.21	0.17	0.032	16.11	0.17	0.090	24.74
0.35	0.110	21.36	0.33	0.086	38.89	0.47	0.130	35.24
0.55	0.157	26.42	0.50	0.131	53.61	0.74	0.160	47.44
0.74	0.199	32.01	0.68	0.162	64.17	0.97	0.180	65.41
0.94	0.240	35.58	0.87	0.193	72.22	1.18	0.220	83.71
1.15	0.264	39.64	1.06	0.218	78.33	1.37	0.250	96.58
1.35	0.284	42.17	1.25	0.243	83.89	1.57	0.280	107.77
1.55	0.299	45.74	1.44	0.266	88.61	1.77	0.310	116.24
1.75	0.311	47.78	1.64	0.280	92.50	1.96	0.340	125.05
1.96	0.323	50.32	1.84	0.301	95.83	2.16	0.360	131.83
2.16	0.332	51.84	2.03	0.312	99.17	2.36	0.380	137.25
2.36	0.341	51.32	2.23	0.323	101.67	2.56	0.400	141.99
2.56	0.350	53.37	2.42	0.340	103.89	2.75	0.420	146.74
2.77	0.359	55.41	2.62	0.347	106.11	2.95	0.430	150.81
2.97	0.367	54.89	2.82	0.353	108.06	3.14	0.460	155.21
3.18	0.370	56.42	3.00	0.365	110.56	3.34	0.470	158.60
3.38	0.373	57.94	3.20	0.370	111.94	3.54	0.480	161.65
3.58	0.376	58.95	3.40	0.374	113.06	3.74	0.500	165.04
3.78	0.376	58.95	3.60	0.377	114.44	3.94	0.500	166.73
3.98	0.379	59.47	3.80	0.379	115.28	4.13	0.510	168.77
4.18	0.379	59.47	4.00	0.393	116.67	4.33	0.520	170.12
4.39	0.379	60.48	4.20	0.394	118.06	4.53	0.540	173.51
4.60	0.382	62.00	4.39	0.395	118.89	4.73	0.550	175.21
4.81	0.382	62.00	4.59	0.396	119.44	4.93	0.560	175.54
5.01	0.382	61.48	4.78	0.397	119.72	5.13	0.560	176.56
5.22	0.385	61.48	4.98	0.399	120.00	5.33	0.580	178.26
5.42	0.382	62.52	5.17	0.398	120.28	5.53	0.580	180.29
5.63	0.385	62.52	5.37	0.400	119.72	5.74	0.590	181.31
5.83	0.385	62.00	5.57	0.401	120.00	5.94	0.600	181.64
6.04	0.385	62.52	5.77	0.401	120.00	6.14	0.610	181.64
6.24	0.385	61.48	5.97	0.402	120.56	6.34	0.620	183.68
6.44	0.388	62.00	6.17	0.402	120.28	6.54	0.630	184.36
6.66	0.388	62.00	6.38	0.402	120.28	6.74	0.640	184.36

NOTA: CAMPIONE RICOSTRUITO IN LABORATORIO

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
540/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA PROFONDITA', m: 5.50/6.00

Data ricevimento campione: 18/04/2011

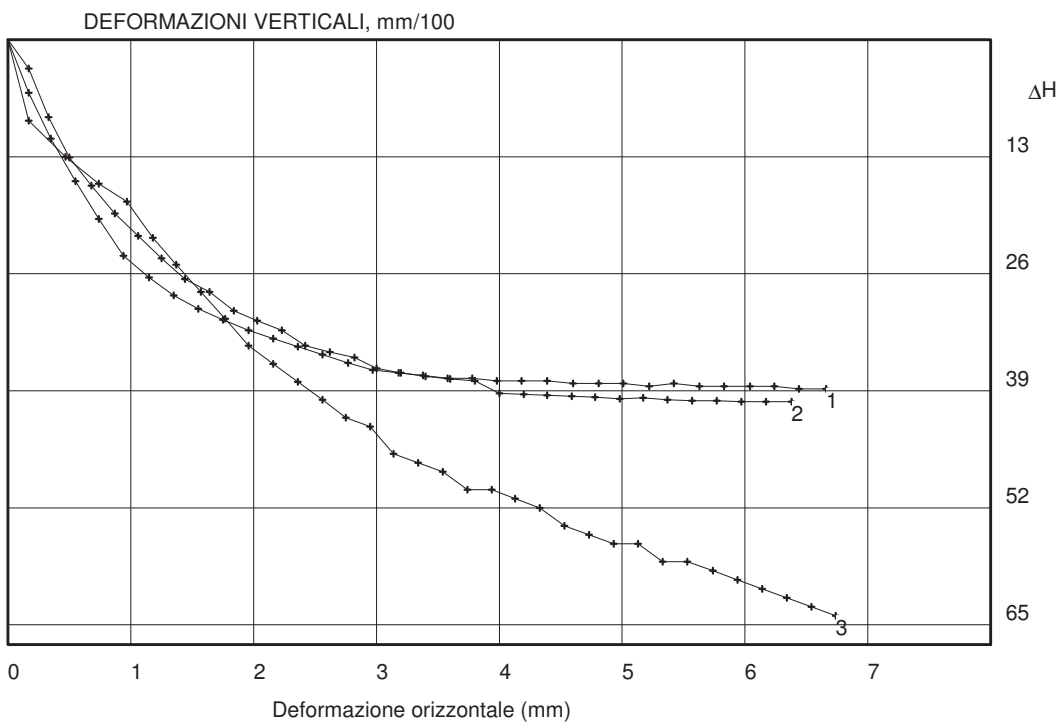
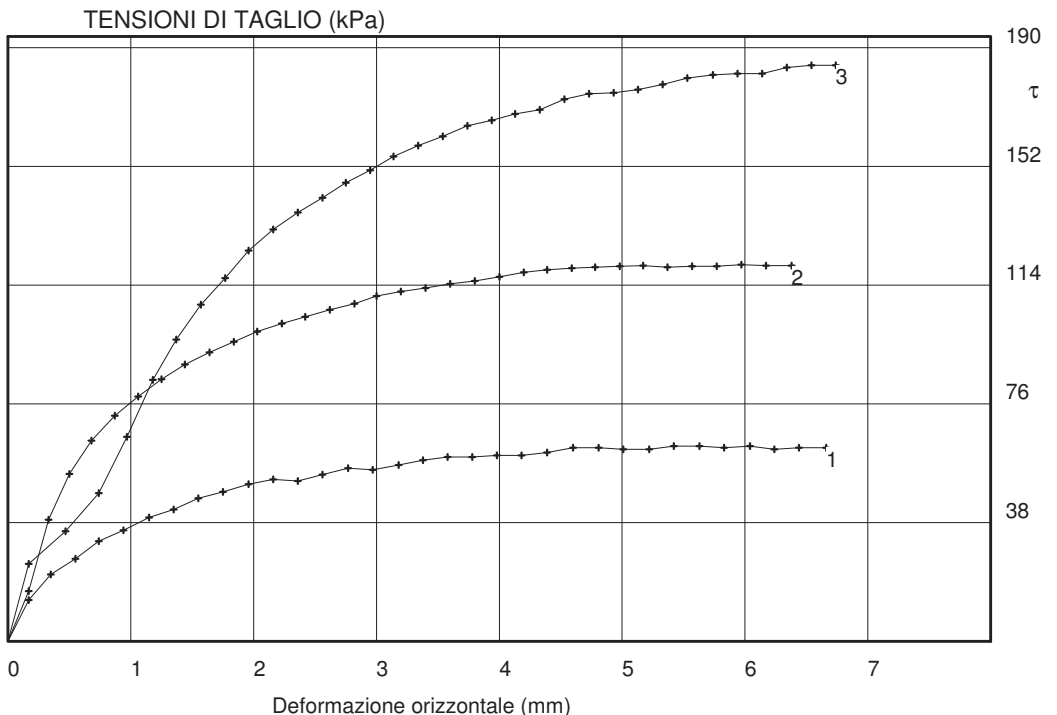
SONDAGGIO: SCIBE1B01S1

CAMPIONE: B

PROFONDITA', m: 5.50/6.00

Data esecuzione prove: 03-05/05/2011

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)



NOTA: CAMPIONE RICOSTRUITO IN LABORATORIO

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
540/2011

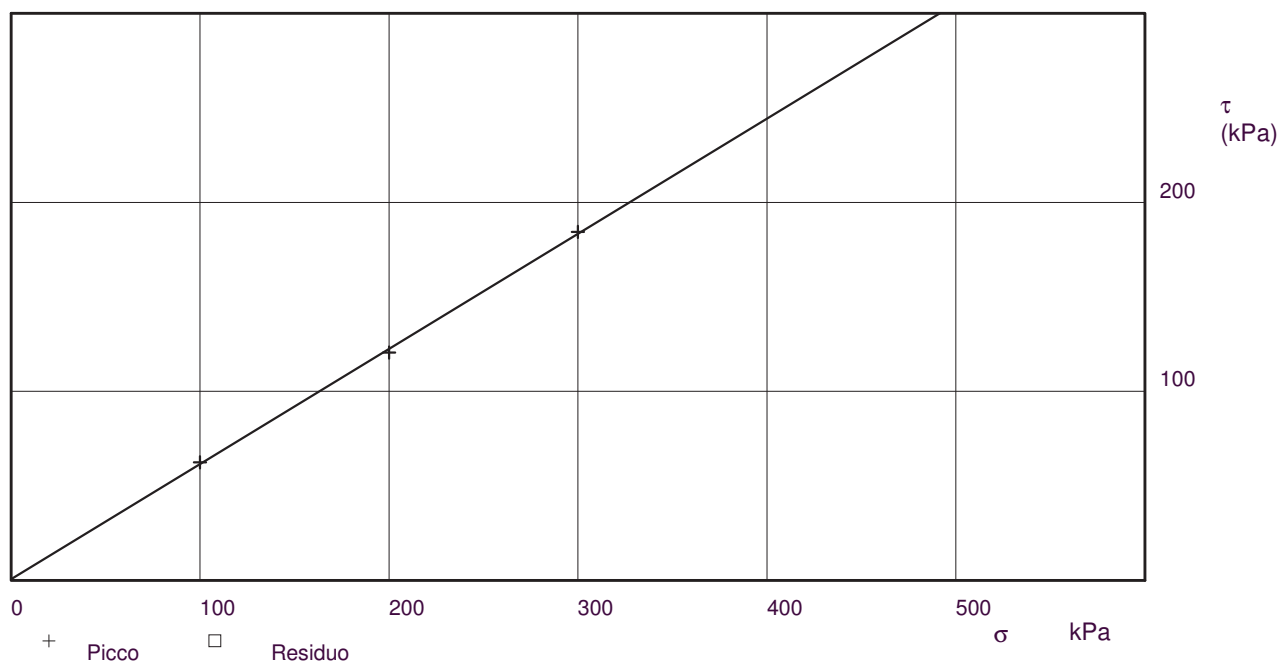
Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA
CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA
 Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1
CAMPIONE: B
PROFONDITA', m: 5.50/6.00
 Data esecuzione prove: 03-05/05/2011

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)



PARAMETRI A ROTTURA

SFORZI NORMALI	TENSIONI DI TAGLIO	DEF. ORIZZONTALE	DEF. VERTICALE
kPa	kPa	mm	mm/100
100.00	62.52	5.42	38.20
200.00	120.56	5.97	40.20
300.00	184.36	6.54	63.00

$C' = 0.64$ kPa

$\varphi' = 31.35^\circ$



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS

via prati 3/b – ponte ronca (bo) - TEL- 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.P.A.
LOCALITÀ : PONTE GARDENA - FORTEZZA
CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE
GARDENA - FORTEZZA

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1
CAMPIONE: C
PROFONDITÀ (m): 8.50/9.00

Data ricevimento campione: 18/04/2011

Data apertura campione: 03/05/2011

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ALTRO CONTENITORE

ALTRA FUSTELLA CAMPIONE RIMANEGGIATO

DIAMETRO (cm) CAMPIONE CUBICO

LUNGHEZZA (cm)

PROVE ESEGUITE

CONTEN. NAT. D'ACQUA		TRIASSIALE U.U.		EDOMETRIA	
MASSA VOLUMICA		TRIASSIALE C.I.U.		COEFF. DI CONSOLIDAZ.	
MASSA VOLUM. GRANULI		TRIASSIALE C.D.		COLONNA RISONANTE	
LIMITE DI ATTERBERG		COMPRESSIONE E.L.L.		CONTENUTO IN SOLFATI	
GRANULOMETRIA	X	TAGLIO DIRETTO	X	PROVA DI COSTIPAMEN.	
SEDIMENTAZIONE		TAGLIO RESIDUO		LIMITI DI RITIRO	
SOSTANZE ORGANICHE		TAGLIO ANULARE			

L cm	P.P. kPa	T.V. kPa	PRO VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE:	
- 5				Sabbia con ghiaia debolmente limosa di colore grigio. La frazione ghiaiosa è eterometrica, prevalentemente di natura metamorfica, di forma e angolarità varia $\Phi_{max} = 4.2cm$.	Plasticità:
- 10					Non plastico
- 15					Condizioni di Umidità:
- 20					Essiccato
- 25					
- 30					
- 35					
- 40					
- 45					
- 50					
- 55					
- 60					
- 65					
- 70					
- 75					
- 80					
- 85					
- 90					
- 95					
- 100					
					Note:

Commessa:
061-11

Verbale di accettazione:
541-11

Lo Sperimentatore:
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 8.50/9.00

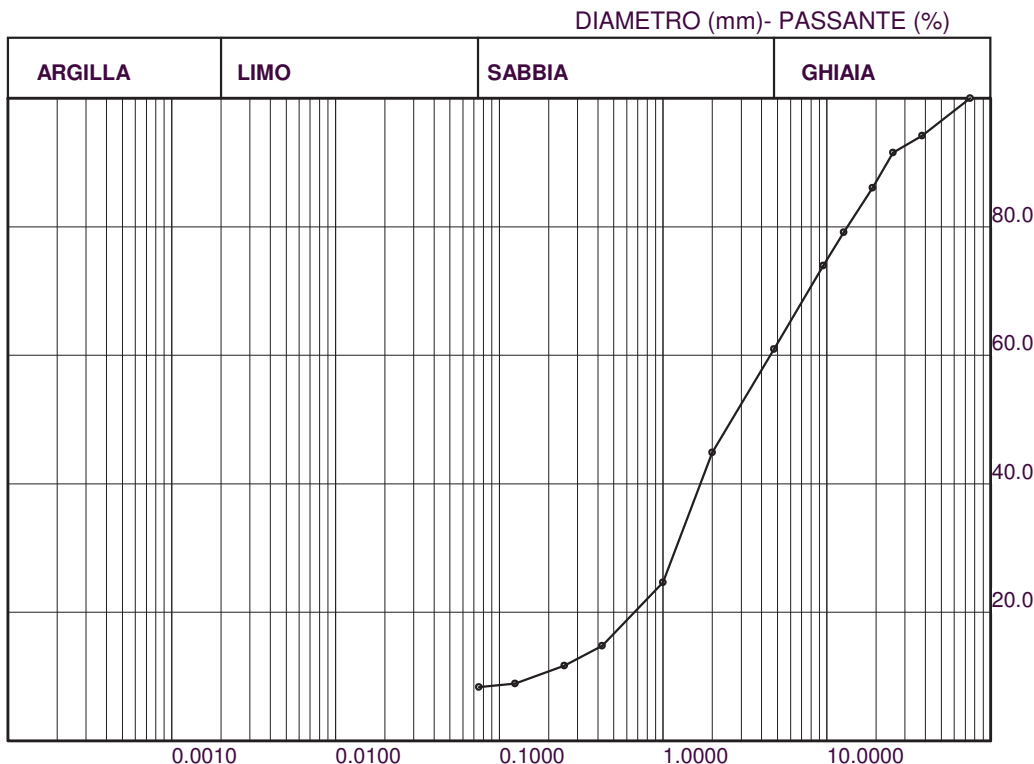
Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1

CAMPIONE: C

Data esecuzione prove: 05-10/05/2011

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D 422-63(R02)]^



ANALISI PER SETACCI

Massa campione, g= 3708.99

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
75.000	0.00	100.00
38.100	215.82	94.18
25.400	98.01	91.54
19.050	202.73	86.07
12.700	257.96	79.12
9.500	191.55	73.95
4.750	481.85	60.96
2.000	597.49	44.85
1.000	748.92	24.66
0.425	365.62	14.80
0.250	114.35	11.72
0.125	103.31	8.93
0.075	20.52	8.38

GHIAIA, %= 39.04

SABBIA, %= 52.58

LIMO + ARGILLA, %= 8.38

Tipo di campione: RIMANEGGIATO

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

NOTA: FONDO = 3.29g

DIAMETRO MAX = 4.2cm

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
541/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 8.50/9.00

Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1

CAMPIONE: C

Data esecuzione prove: 03-05/05/2011

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)

Provino		1	2	3
Contenuto in acqua iniziale	%	8.59	8.28	8.30
Contenuto in acqua finale	%	14.16	13.63	13.99
Massa volumica iniziale	Mg/m ³	1.74	1.83	1.82
Massa volumica finale	Mg/m ³	1.97	2.02	2.08
Massima volumica secca iniziale	Mg/m ³	1.60	1.69	1.68
Massa volumica secca finale	Mg/m ³	1.73	1.77	1.83
Indice dei vuoti iniziale	-	0.69	0.59	0.60
Indice dei vuoti finale	-	0.56	0.52	0.48
Grado di saturazione iniziale,	%	33.69	37.59	37.12
Grado di saturazione finale	%	67.87	70.60	78.84
Massa volumica dei granuli	Mg/m ³	2.70*	2.70*	2.70*

* valore assegnato

lato	mm	60
altezza	mm	20

Condizioni del campione: RIMANEGGIATO

Velocità di taglio= 0.0200 mm/minuto

TENSIONI NORMALI APPLICATE, kPa

Provino	1	2	3
	100.00	200.00	300.00

NOTA: CAMPIONE RICOSTRUITO IN LABORATORIO

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
541/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 8.50/9.00

Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1

CAMPIONE: C

Data esecuzione prove: 03-05/05/2011

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)

PROVINO N. 1			PROVINO N. 2			PROVINO N. 3		
def.h	def.v	τ	def.h	def.v	τ	def.h	def.v	τ
mm	mm	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm	kPa
0.17	0.059	19.62	0.09	0.016	19.87	0.23	0.020	10.28
0.36	0.113	27.07	0.18	0.036	33.86	0.47	0.040	26.11
0.55	0.154	31.75	0.34	0.060	49.88	0.72	0.060	27.78
0.75	0.187	35.95	0.52	0.078	67.32	0.97	0.080	42.22
0.95	0.219	38.28	0.70	0.093	78.88	1.17	0.120	64.17
1.15	0.246	40.61	0.88	0.102	86.79	1.36	0.160	81.67
1.34	0.270	43.88	1.06	0.107	93.48	1.55	0.200	95.56
1.54	0.284	47.14	1.25	0.107	97.33	1.75	0.240	105.56
1.73	0.302	49.49	1.44	0.109	101.39	1.94	0.270	114.72
1.93	0.314	50.89	1.64	0.109	105.85	2.14	0.300	122.50
2.13	0.326	53.22	1.84	0.108	106.86	2.33	0.330	130.28
2.33	0.338	56.02	2.03	0.104	111.33	2.53	0.350	136.39
2.52	0.347	57.42	2.22	0.096	115.58	2.72	0.370	141.94
2.72	0.353	57.87	2.42	0.087	116.39	2.92	0.390	147.78
2.92	0.359	59.27	2.61	0.082	119.44	3.11	0.410	152.78
3.12	0.361	60.67	2.80	0.074	123.29	3.31	0.430	157.50
3.32	0.367	62.07	2.98	0.059	125.72	3.50	0.450	162.50
3.52	0.364	62.07	3.17	0.050	126.74	3.70	0.460	166.94
3.71	0.364	63.02	3.37	0.040	127.55	3.90	0.470	172.50
3.91	0.361	63.47	3.56	0.029	129.78	4.10	0.480	174.44
4.10	0.359	63.95	3.76	0.017	131.81	4.30	0.500	178.33
4.30	0.356	65.35	3.95	0.009	133.43	4.50	0.510	181.94
4.51	0.350	65.35	4.15	-0.003	133.43	4.70	0.520	185.56
4.71	0.350	65.35	4.35	-0.014	133.43	4.90	0.530	188.61
4.91	0.344	66.28	4.54	-0.027	135.46	5.11	0.540	191.67
5.11	0.338	65.35	4.73	-0.037	136.67	5.31	0.540	193.89
5.31	0.335	67.23	4.92	-0.052	138.50	5.52	0.550	195.83
5.51	0.332	67.68	5.11	-0.067	138.09	5.72	0.550	198.06
5.71	0.323	67.23	5.29	-0.082	138.29	5.93	0.560	198.06
5.91	0.320	67.23	5.49	-0.096	138.09	6.14	0.560	199.44
6.11	0.314	67.23	5.68	-0.110	137.28	6.34	0.560	200.28
6.31	0.311	67.68	5.88	-0.125	137.08	6.54	0.570	201.11
6.51	0.305	68.63	6.07	-0.140	138.90	6.75	0.570	201.11

NOTA: CAMPIONE RICOSTRUITO IN LABORATORIO

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
541/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA

Data ricevimento campione: 18/04/2011

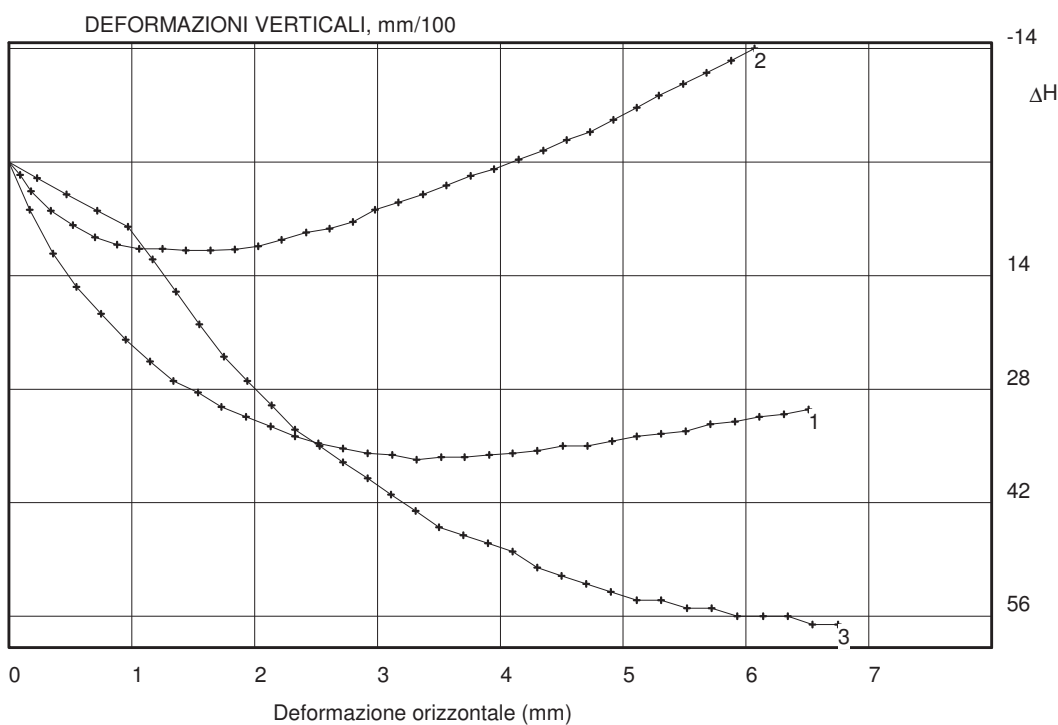
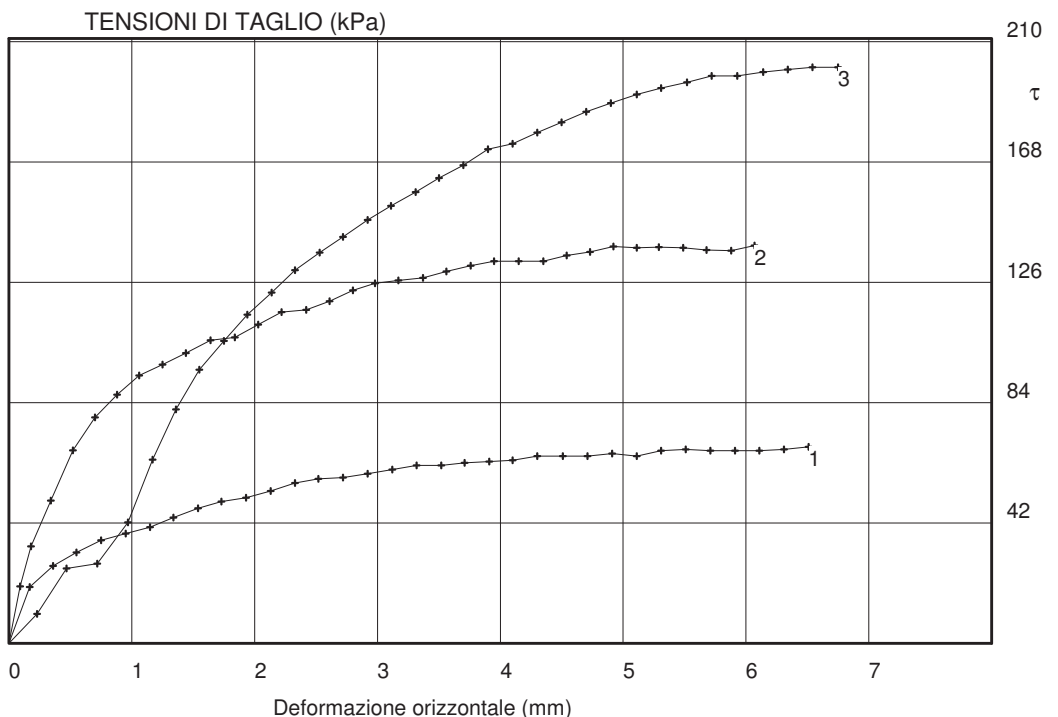
SONDAGGIO: SCIBE1B01S1

CAMPIONE: C

PROFONDITA', m: 8.50/9.00

Data esecuzione prove: 03-05/05/2011

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)



NOTA: CAMPIONE RICOSTRUITO IN LABORATORIO

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
541/2011

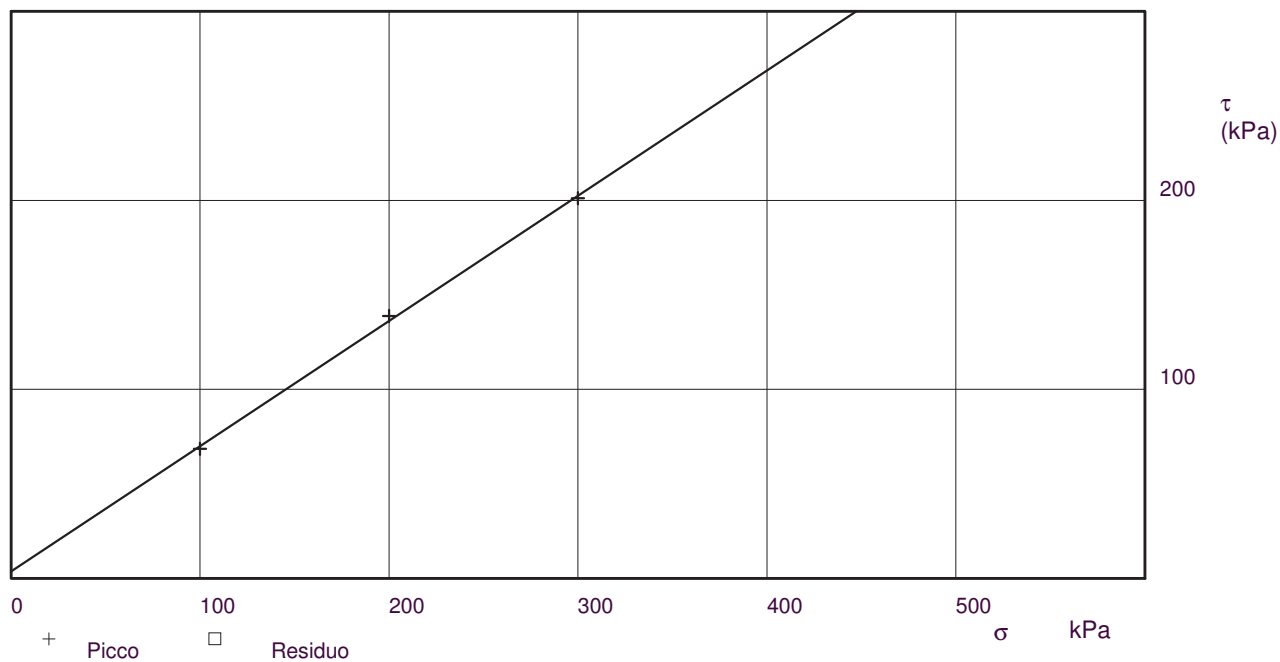
Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA
CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA
 Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1
CAMPIONE: C
PROFONDITA', m: 8.50/9.00
 Data esecuzione prove: 03-05/05/2011

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)



PARAMETRI A ROTTURA

SFORZI NORMALI	TENSIONI DI TAGLIO	DEF. ORIZZONTALE	DEF. VERTICALE
kPa	kPa	mm	mm/100
100.00	68.63	6.51	30.50
200.00	138.90	6.07	-14.00
300.00	201.11	6.54	57.00

$C' = 3.73$ kPa

$\varphi' = 33.52^\circ$



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS

via prati 3/b – ponte ronca (bo) - TEL- 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.P.A.
LOCALITÀ : PONTE GARDENA - FORTEZZA
CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE
GARDENA - FORTEZZA

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1
CAMPIONE: D
PROFONDITÀ (m): 11.50/12.00

Data ricevimento campione: 18/04/2011

Data apertura campione: 27/04/2011

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ALTRO CONTENITORE

ALTRA FUSTELLA CAMPIONE RIMANEGGIATO

DIAMETRO (cm) CAMPIONE CUBICO

LUNGHEZZA (cm)

PROVE ESEGUITE

CONTEN. NAT. D'ACQUA		TRIASSIALE U.U.		EDOMETRIA	
MASSA VOLUMICA		TRIASSIALE C.I.U.		COEFF. DI CONSOLIDAZ.	
MASSA VOLUM. GRANULI		TRIASSIALE C.D.		COLONNA RISONANTE	
LIMITE DI ATTERBERG		COMPRESSIONE E.L.L.		CONTENUTO IN SOLFATI	
GRANULOMETRIA	X	TAGLIO DIRETTO	X	PROVA DI COSTIPAMEN.	
SEDIMENTAZIONE		TAGLIO RESIDUO		LIMITI DI RITIRO	
SOSTANZE ORGANICHE		TAGLIO ANULARE			

L cm	P.P. kPa	T.V. kPa	PRO VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE:	
- 5				Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore grigio-verde. La frazione ghiaiosa è eterometrica, prevalentemente di natura metamorfica, di forma e angolarità varia $\Phi_{max} = 7.4cm$.	Plasticità:
- 10					Non plastico
- 15					Condizioni di Umidità:
- 20					Umido
- 25					
- 30					
- 35					
- 40					
- 45					
- 50					
- 55					
- 60					
- 65					
- 70					
- 75					
- 80					
- 85					
- 90					
- 95					
- 100					
					Note:

Commessa:
061-11

Verbale di accettazione:
542-11

Lo Sperimentatore:
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 11.50/12.00

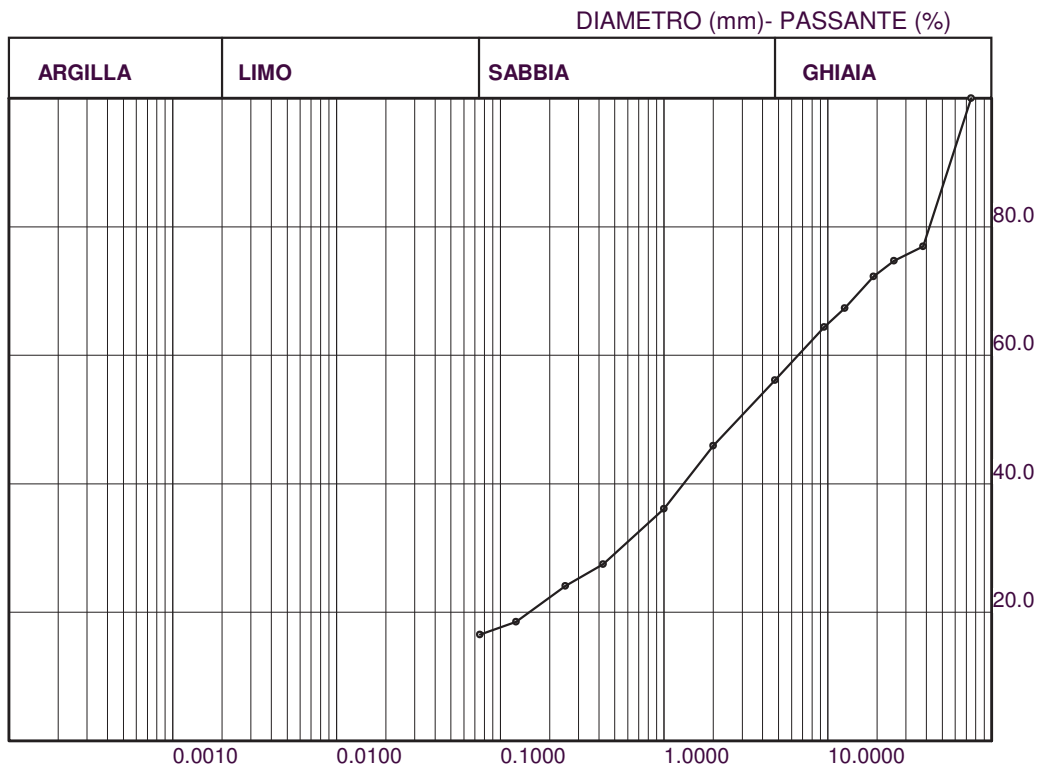
Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1

CAMPIONE: D

Data esecuzione prove: 03-04/05/2011

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D 422-63(R02)]^



ANALISI PER SETACCI

Massa campione, g= 3500.01

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
75.000	0.00	100.00
38.100	807.30	76.93
25.400	78.93	74.68
19.050	84.07	72.28
12.700	173.12	67.33
9.500	102.58	64.40
4.750	288.99	56.14
2.000	357.71	45.92
1.000	343.68	36.10
0.425	300.95	27.51
0.250	118.74	24.11
0.125	195.36	18.53
0.075	70.73	16.51

GHIAIA, %= 43.86

SABBIA, %= 39.63

LIMO + ARGILLA, %= 16.51

Tipo di campione: RIMANEGGIATO

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

NOTA: FONDO = 5.61g

DIAMETRO MAX = 7.4cm

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
542/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 11.50/12.00

Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1

CAMPIONE: D

Data esecuzione prove: 27-28/04/2011

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)

Provino		1	2	3
Contenuto in acqua iniziale	%	8.49	8.47	8.51
Contenuto in acqua finale	%	14.18	13.59	12.02
Massa volumica iniziale	Mg/m ³	2.01	1.99	2.02
Massa volumica finale	Mg/m ³	2.11	2.11	2.15
Massima volumica secca iniziale	Mg/m ³	1.86	1.83	1.86
Massa volumica secca finale	Mg/m ³	1.85	1.86	1.92
Indice dei vuoti iniziale	-	0.46	0.47	0.45
Indice dei vuoti finale	-	0.46	0.45	0.41
Grado di saturazione iniziale,	%	50.36	48.22	51.25
Grado di saturazione finale	%	83.57	80.90	79.40
Massa volumica dei granuli	Mg/m ³	2.70*	2.70*	2.70*

* valore assegnato

lato	mm	60
altezza	mm	20

Condizioni del campione: RIMANEGGIATO

Velocità di taglio= 0.0080 mm/minuto

TENSIONI NORMALI APPLICATE, kPa

Provino	1	2	3
	100.00	200.00	300.00

NOTA: CAMPIONE RICOSTRUITO IN LABORATORIO

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
542/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 11.50/12.00

Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1

CAMPIONE: D

Data esecuzione prove: 27-28/04/2011

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)

PROVINO N. 1			PROVINO N. 2			PROVINO N. 3		
def.h	def.v	τ	def.h	def.v	τ	def.h	def.v	τ
mm	mm	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm	kPa
0.15	0.012	10.16	0.16	0.041	30.28	0.20	0.030	24.90
0.33	0.053	25.93	0.34	0.078	49.72	0.40	0.060	47.10
0.53	0.083	34.05	0.52	0.107	61.67	0.58	0.090	70.50
0.74	0.107	39.15	0.71	0.130	70.00	0.76	0.130	87.90
0.94	0.127	44.73	0.91	0.152	76.94	0.95	0.160	101.40
1.15	0.142	50.32	1.09	0.170	82.78	1.15	0.180	113.40
1.36	0.157	53.37	1.28	0.187	87.22	1.34	0.210	124.20
1.57	0.172	55.90	1.48	0.208	91.94	1.54	0.230	133.50
1.78	0.175	59.47	1.67	0.225	97.22	1.74	0.240	141.90
1.99	0.181	62.52	1.87	0.241	102.22	1.94	0.260	149.40
2.20	0.178	64.05	2.06	0.260	105.56	2.13	0.270	156.00
2.41	0.181	65.57	2.26	0.265	108.89	2.32	0.290	160.80
2.62	0.181	67.10	2.45	0.278	112.22	2.52	0.300	166.80
2.83	0.181	68.62	2.65	0.286	115.28	2.71	0.310	171.30
3.04	0.181	68.62	2.85	0.289	118.06	2.91	0.320	177.00
3.25	0.184	70.64	3.04	0.297	120.83	3.11	0.320	181.20
3.46	0.181	71.67	3.23	0.305	123.06	3.31	0.330	185.10
3.67	0.184	72.16	3.42	0.313	125.28	3.51	0.340	187.50
3.88	0.184	72.68	3.62	0.315	126.11	3.71	0.340	189.90
4.09	0.184	73.69	3.81	0.320	127.50	3.91	0.350	194.10
4.30	0.178	74.21	4.01	0.330	129.44	4.12	0.350	196.50
4.52	0.172	73.69	4.21	0.330	130.28	4.32	0.350	198.30
4.73	0.172	74.21	4.39	0.337	131.11	4.52	0.360	199.20
4.94	0.166	74.72	4.58	0.343	131.67	4.72	0.360	200.40
5.16	0.163	74.72	4.77	0.344	132.78	4.93	0.360	201.90
5.37	0.157	75.21	4.96	0.346	133.06	5.13	0.370	203.10
5.58	0.148	75.73	5.15	0.346	134.72	5.34	0.370	206.10
5.79	0.145	75.21	5.34	0.346	135.00	5.55	0.370	207.00
6.01	0.136	75.73	5.53	0.346	136.11	5.75	0.370	207.60
6.22	0.127	75.73	5.72	0.347	136.39	5.96	0.380	208.50
6.44	0.124	76.22	5.92	0.346	137.22	6.15	0.380	209.10
6.65	0.116	76.74	6.12	0.346	137.50	6.36	0.380	211.20
6.86	0.110	76.74	6.31	0.347	138.06	6.56	0.380	210.90
7.08	0.110	75.73	6.51	0.347	138.61	6.76	0.380	212.10

NOTA: CAMPIONE RICOSTRUITO IN LABORATORIO

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
542/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA PROFONDITA', m: 11.50/12.00

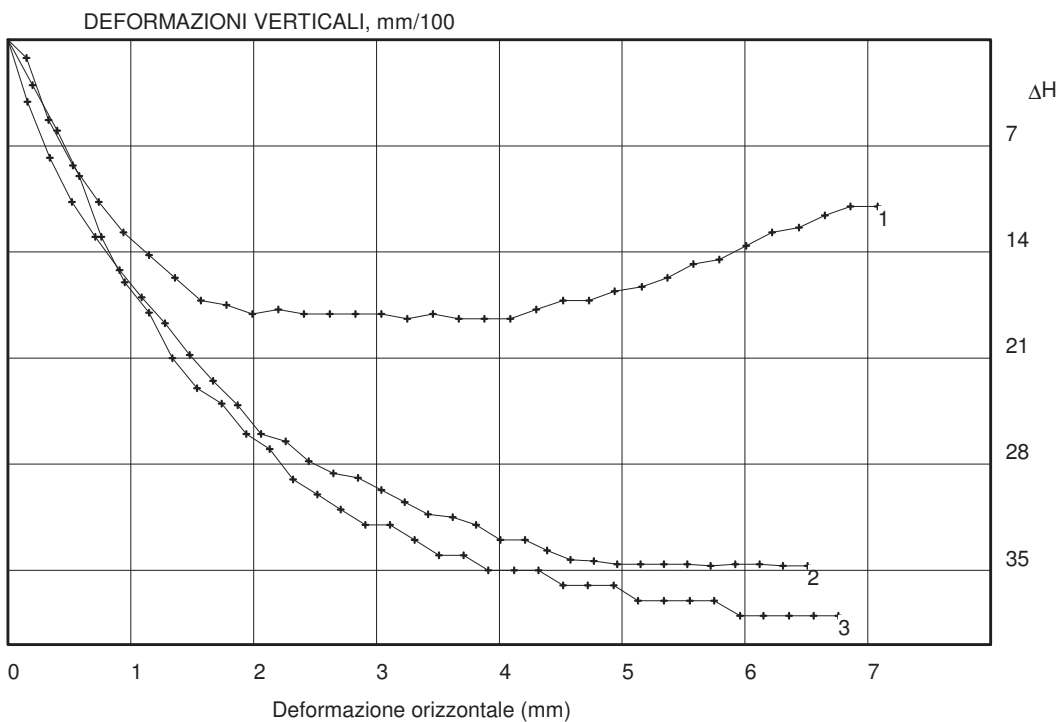
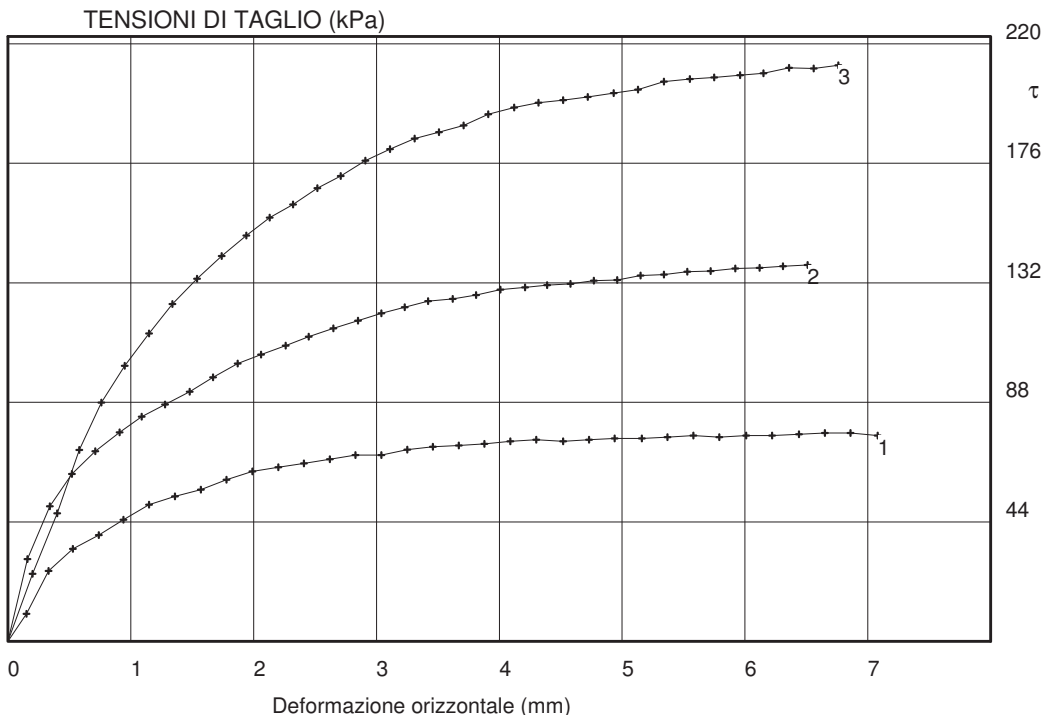
Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1

CAMPIONE: D

Data esecuzione prove: 27-28/04/2011

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)



NOTA: CAMPIONE RICOSTRUITO IN LABORATORIO

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
542/2011

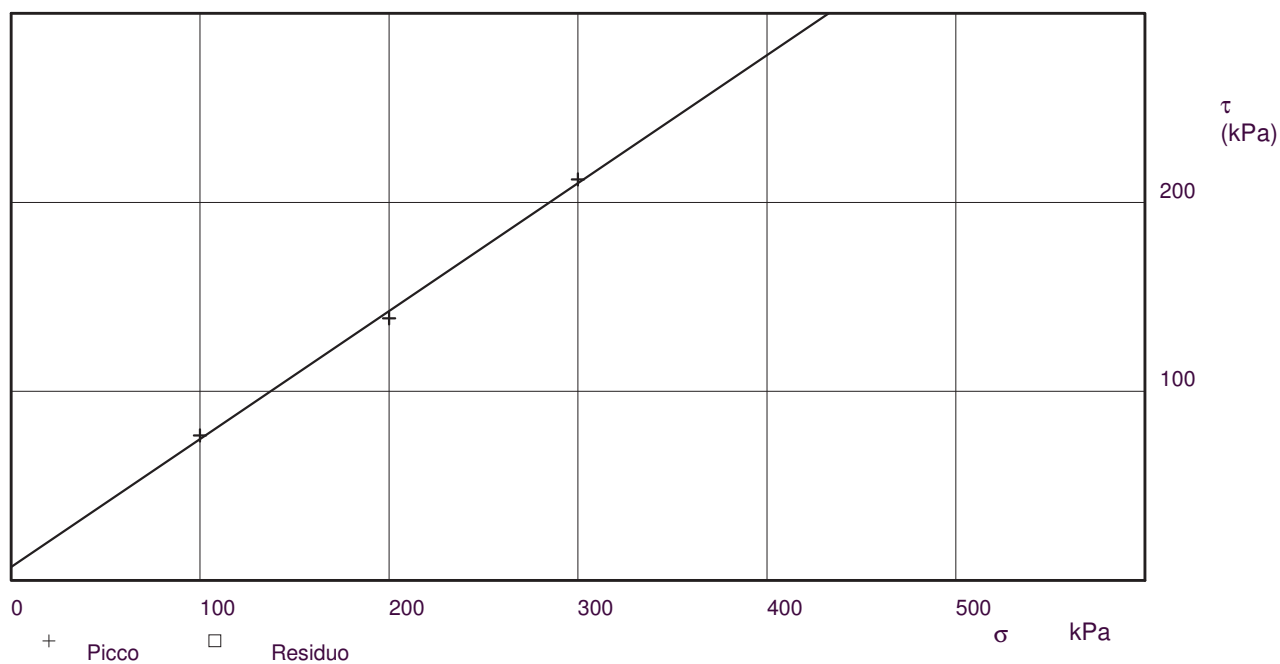
Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.
LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA
CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA
Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1
CAMPIONE: D
PROFONDITA', m: 11.50/12.00
Data esecuzione prove: 27-28/04/2011

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)



PARAMETRI A ROTTURA

SFORZI NORMALI	TENSIONI DI TAGLIO	DEF. ORIZZONTALE	DEF. VERTICALE
kPa	kPa	mm	mm/100
100.00	76.74	6.65	11.60
200.00	138.61	6.51	34.70
300.00	212.10	6.76	38.00

$C' = 7.12$ kPa

$\varphi' = 34.09^\circ$



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS

via prati 3/b – ponte ronca (bo) - TEL- 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.P.A.
LOCALITÀ : PONTE GARDENA - FORTEZZA
CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE
GARDENA - FORTEZZA

Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1
CAMPIONE: E
PROFONDITÀ (m): 17.50/18.00

Data apertura campione: 26/04/2011

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ALTRA FUSTELLA
DIAMETRO (cm) LUNGHEZZA (cm)
ALTRO CONTENITORE CAMPIONE RIMANEGGIATO
CAMPIONE CUBICO

PROVE ESEGUITE

CONTEN. NAT. D'ACQUA		TRIASSIALE U.U.		EDOMETRIA	
MASSA VOLUMICA		TRIASSIALE C.I.U.		COEFF. DI CONSOLIDAZ.	
MASSA VOLUM. GRANULI		TRIASSIALE C.D.		COLONNA RISONANTE	
LIMITE DI ATTERBERG		COMPRESSIONE E.L.L.		CONTENUTO IN SOLFATI	
GRANULOMETRIA	X	TAGLIO DIRETTO		PROVA DI COSTIPAMEN.	
SEDIMENTAZIONE		TAGLIO RESIDUO		LIMITI DI RITIRO	
SOSTANZE ORGANICHE		TAGLIO ANULARE			

L cm	P.P. kPa	T.V. kPa	PRO VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE:	
- 5				Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore grigio bruno chiaro. La frazione ghiaiosa è eterometrica, poligenica, di forma e angolarità varia $\Phi_{max} = 5.2cm$.	Plasticità:
- 10					Non plastico
- 15					Condizioni di Umidità:
- 20					Umido
- 25					
- 30					
- 35					
- 40					
- 45					
- 50					
- 55					
- 60					
- 65					
- 70					
- 75					
- 80					
- 85					
- 90					
- 95					
- 100					
					Note:

Commessa:
061-11

Verbale di accettazione:
543-11

Lo Sperimentatore:
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 17.50/18.00

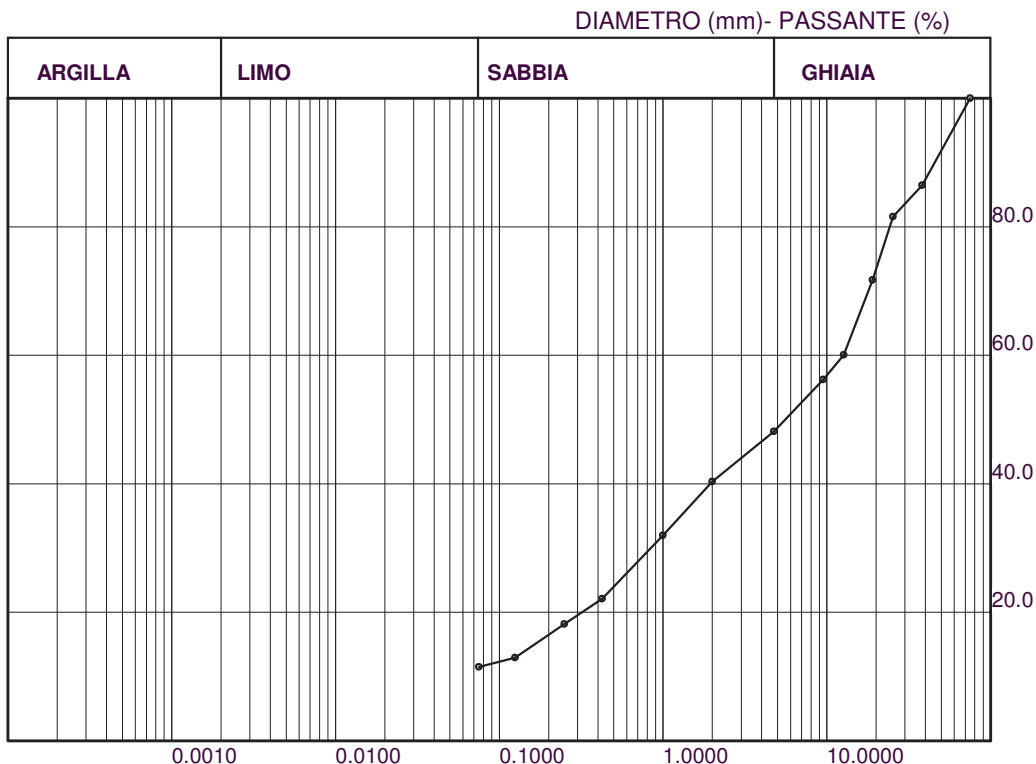
Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1

CAMPIONE: E

Data esecuzione prove: 26/04-02/05/2011

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D 422-63(R02)]^



ANALISI PER SETACCI

Massa campione, g= 2872.70

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
75.000	0.00	100.00
38.100	389.10	86.46
25.400	140.21	81.57
19.050	283.59	71.70
12.700	334.38	60.06
9.500	109.56	56.25
4.750	233.09	48.13
2.000	224.58	40.32
1.000	239.37	31.98
0.425	284.20	22.09
0.250	113.01	18.16
0.125	150.16	12.93
0.075	41.40	11.49

GHIAIA, %= 51.87

SABBIA, %= 36.65

LIMO + ARGILLA, %= 11.49

Tipo di campione: RIMANEGGIATO

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

NOTA: FONDO = 7.95g

DIAMETRO MAX = 5.2cm

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
543/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS

via prati 3/b – ponte ronca (bo) - TEL- 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.P.A.
LOCALITÀ : PONTE GARDENA - FORTEZZA
CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE
GARDENA - FORTEZZA

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1
CAMPIONE: F
PROFONDITÀ (m): 21.00/21.50

Data ricevimento campione: 18/04/2011

Data apertura campione: 26/04/2011

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ALTRO CONTENITORE

ALTRA FUSTELLA CAMPIONE RIMANEGGIATO

DIAMETRO (cm) CAMPIONE CUBICO

LUNGHEZZA (cm)

PROVE ESEGUITE

CONTEN. NAT. D'ACQUA		TRIASSIALE U.U.		EDOMETRIA	
MASSA VOLUMICA		TRIASSIALE C.I.U.		COEFF. DI CONSOLIDAZ.	
MASSA VOLUM. GRANULI		TRIASSIALE C.D.		COLONNA RISONANTE	
LIMITE DI ATTERBERG	X	COMPRESSIONE E.L.L.		CONTENUTO IN SOLFATI	
GRANULOMETRIA	X	TAGLIO DIRETTO		PROVA DI COSTIPAMEN.	
SEDIMENTAZIONE		TAGLIO RESIDUO		LIMITI DI RITIRO	
SOSTANZE ORGANICHE		TAGLIO ANULARE			

L cm	P.P. kPa	T.V. kPa	PRO VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE:	
- 5				Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore grigio chiaro. La frazione ghiaiosa è eterometrica, poligenica, di forma e angolarità varia $\Phi_{max} = 7.3cm$.	Plasticità:
- 10					Non plastico
- 15					Condizioni di Umidità:
- 20					Umido
- 25					
- 30					
- 35					
- 40					
- 45					
- 50					
- 55					
- 60					
- 65					
- 70					
- 75					
- 80					
- 85					
- 90					
- 95					
- 100					
					Note:

Commessa:
061-11

Verbale di accettazione:
544-11

Lo Sperimentatore:
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 21.00/21.50

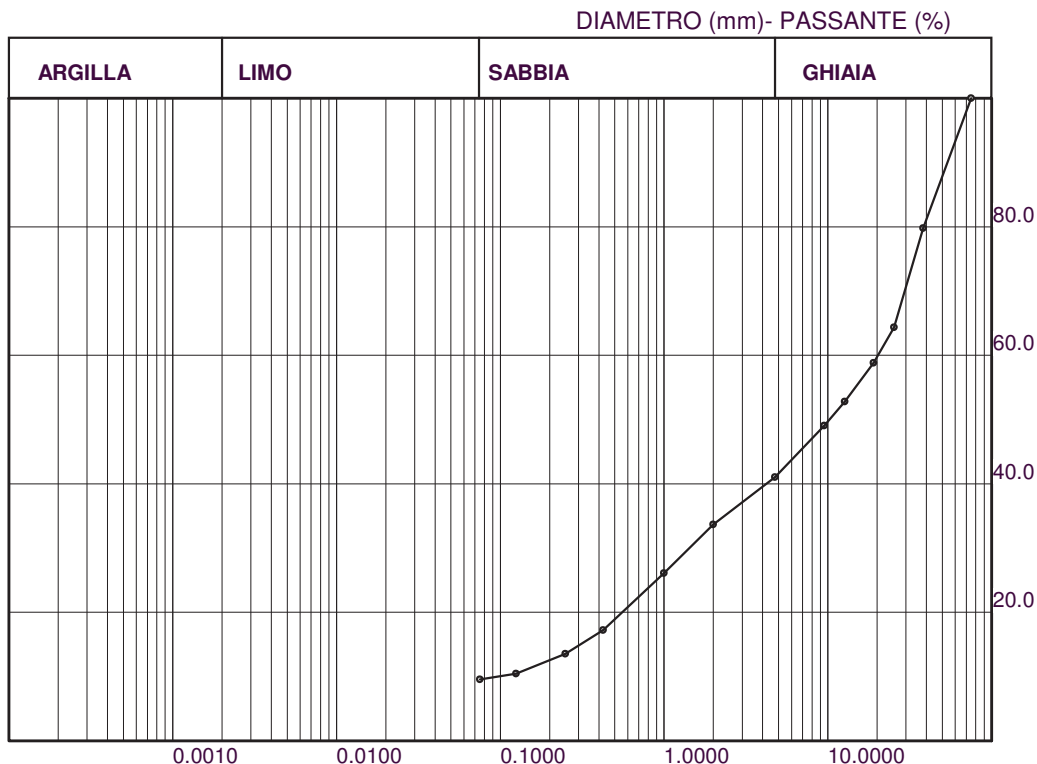
Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1

CAMPIONE: F

Data esecuzione prove: 27-28/04/2011

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D 422-63(R02)]^



ANALISI PER SETACCI

Massa campione, g= 4004.30

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
75.000	0.00	100.00
38.100	809.50	79.78
25.400	618.72	64.33
19.050	220.02	58.84
12.700	241.77	52.80
9.500	149.92	49.06
4.750	321.13	41.04
2.000	294.70	33.68
1.000	303.61	26.10
0.425	354.01	17.25
0.250	147.94	13.56
0.125	123.98	10.46
0.075	36.90	9.54

GHIAIA, %= 58.96

SABBIA, %= 31.49

LIMO + ARGILLA, %= 9.54

Tipo di campione: RIMANEGGIATO

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

NOTA: FONDO = 3.46g

DIAMETRO MAX = 7.3cm

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
544/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 21.00/21.50

Data ricevimento campione: 18/04/2011

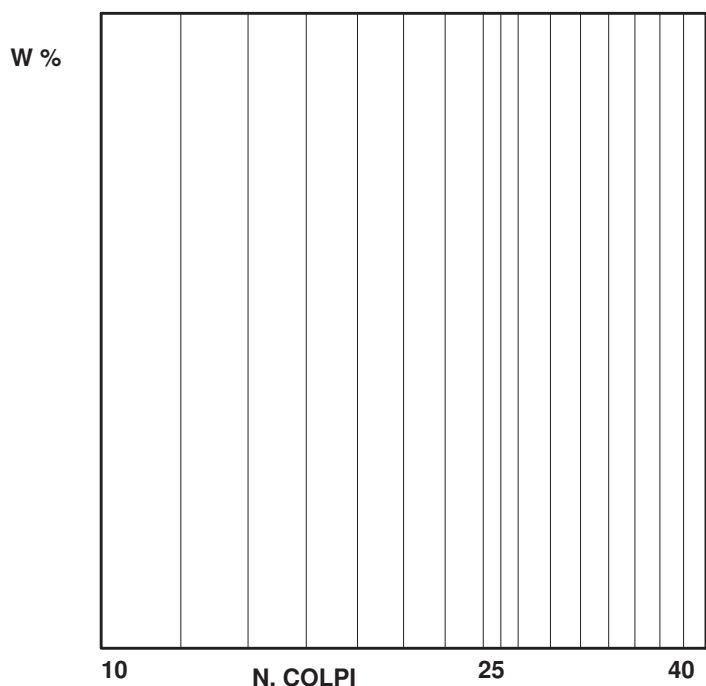
SONDAGGIO: SCIBE1B01S1

CAMPIONE: F

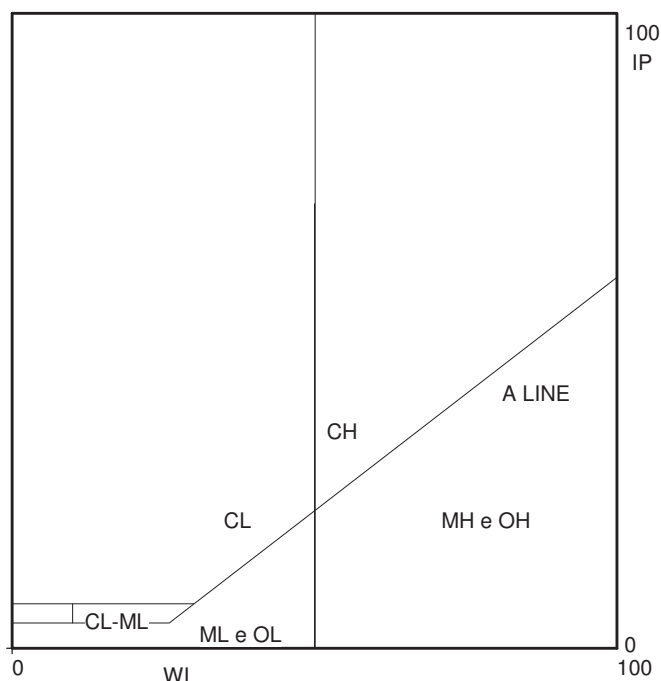
Data esecuzione prove: 25-27/04/2011

LIMITI DI CONSISTENZA (ASTM D 4318 - 84)

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



LIMITE LIQUIDO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	Colpi	W
g	g	g	n	%
0.00	0.00	0.00	0	0.00
0.00	0.00	0.00	0	0.00
0.00	0.00	0.00	0	0.00

LIMITE PLASTICO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	W
g	g	g	%
0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00

LIMITE LIQUIDO %= N.D.

LIMITE PLASTICO %= N.P.

INDICE PLASTICO %= N.P.

TIPO DI CAMPIONE: RIMANEGGIATO

NOTA:

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
544/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 21.00/21.50

Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1

CAMPIONE: F

Data esecuzione prove: 25-27/04/2011

CLASSIFICAZIONE

Passante a 2 mm	33.68	%
Passante a 0.42 mm	17.25	%
Passante a 0.075 mm	9.54	%
Limite Liquido	N.D.	
Indice Plastico	N.P.	

CLASSIFICAZIONE UNI 10006: A-1-a

CLASSIFICAZIONE USCS: GM-GP

TIPO DI CAMPIONE: RIMANEGGIATO

NOTA:

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
544/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS

via prati 3/b – ponte ronca (bo) - TEL- 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.P.A.
 LOCALITÀ : PONTE GARDENA - FORTEZZA
 CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE
 GARDENA - FORTEZZA

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1
 CAMPIONE: G
 PROFONDITÀ (m): 26.00/26.50

Data ricevimento campione: 18/04/2011

Data apertura campione: 26/04/2011

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ALTRO CONTENITORE

ALTRA FUSTELLA CAMPIONE RIMANEGGIATO

DIAMETRO (cm) CAMPIONE CUBICO

LUNGHEZZA (cm)

PROVE ESEGUITE

CONTEN. NAT. D'ACQUA		TRIASSIALE U.U.		EDOMETRIA	
MASSA VOLUMICA		TRIASSIALE C.I.U.		COEFF. DI CONSOLIDAZ.	
MASSA VOLUM. GRANULI		TRIASSIALE C.D.		COLONNA RISONANTE	
LIMITE DI ATTERBERG		COMPRESSIONE E.L.L.		CONTENUTO IN SOLFATI	
GRANULOMETRIA	X	TAGLIO DIRETTO		PROVA DI COSTIPAMEN.	
SEDIMENTAZIONE		TAGLIO RESIDUO		LIMITI DI RITIRO	
SOSTANZE ORGANICHE		TAGLIO ANULARE			

L cm	P.P. kPa	T.V. kPa	PRO VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE:	
- 5				Sabbia limosa con ghiaia di colore grigio bruno. La frazione ghiaiosa è eterometrica, poligenica, di forma e angolarità varia $\Phi_{max} = 3.7cm$.	Plasticità:
- 10					Non plastico
- 15					Condizioni di Umidità:
- 20					Umido
- 25					
- 30					
- 35					
- 40					
- 45					
- 50					
- 55					
- 60					
- 65					
- 70					
- 75					
- 80					
- 85					
- 90					
- 95					
- 100					
					Note:

Commessa:
061-11

Verbale di accettazione:
545-11

Lo Sperimentatore:
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 26.00/26.50

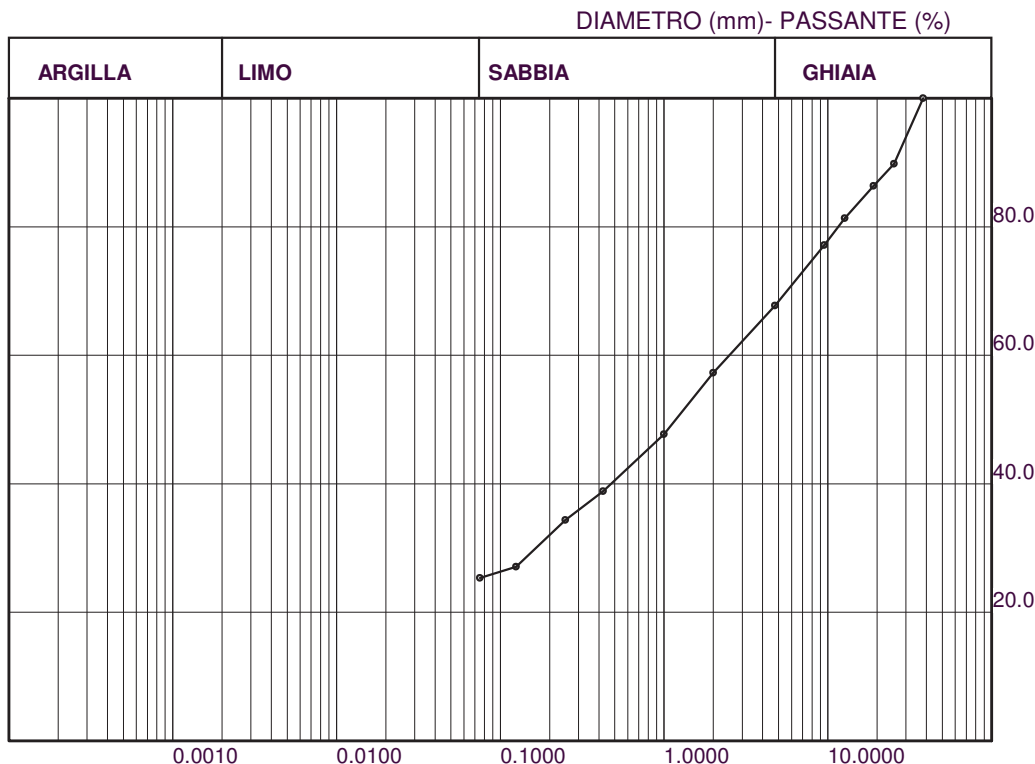
Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1

CAMPIONE: G

Data esecuzione prove: 26/04-02/05/2011

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D 422-63(R02)]^



ANALISI PER SETACCI

Massa campione, g= 3071.70

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
38.100	0.00	100.00
25.400	313.02	89.81
19.050	106.22	86.35
12.700	155.08	81.30
9.500	127.59	77.15
4.750	289.59	67.72
2.000	321.67	57.25
1.000	292.57	47.72
0.425	272.23	38.86
0.250	137.83	34.38
0.125	223.87	27.09
0.075	53.31	25.35

GHIAIA, %= 32.28

SABBIA, %= 42.37

LIMO + ARGILLA, %= 25.35

Tipo di campione: RIMANEGGIATO

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

NOTA: FONDO = 4.98g

DIAMETRO MAX = 3.7cm

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
545/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS

via prati 3/b – ponte ronca (bo) - TEL- 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.P.A.
LOCALITÀ : PONTE GARDENA - FORTEZZA
CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE
GARDENA - FORTEZZA

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1
CAMPIONE: H
PROFONDITÀ (m): 29.50/30.00

Data ricevimento campione: 18/04/2011

Data apertura campione: 26/04/2011

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ALTRO CONTENITORE

ALTRA FUSTELLA CAMPIONE RIMANEGGIATO

DIAMETRO (cm) CAMPIONE CUBICO

LUNGHEZZA (cm)

PROVE ESEGUITE

CONTEN. NAT. D'ACQUA		TRIASSIALE U.U.		EDOMETRIA	
MASSA VOLUMICA		TRIASSIALE C.I.U.		COEFF. DI CONSOLIDAZ.	
MASSA VOLUM. GRANULI		TRIASSIALE C.D.		COLONNA RISONANTE	
LIMITE DI ATTERBERG		COMPRESSIONE E.L.L.		CONTENUTO IN SOLFATI	
GRANULOMETRIA	X	TAGLIO DIRETTO		PROVA DI COSTIPAMEN.	
SEDIMENTAZIONE		TAGLIO RESIDUO		LIMITI DI RITIRO	
SOSTANZE ORGANICHE		TAGLIO ANULARE			

L cm	P.P. kPa	T.V. kPa	PRO VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE:	
- 5				Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore grigio chiaro. La frazione ghiaiosa è eterometrica, poligenica, di forma e angolarità varia $\Phi_{max} = 8.0cm$.	Plasticità:
- 10					Non plastico
- 15					Condizioni di Umidità:
- 20					Essiccato
- 25					
- 30					
- 35					
- 40					
- 45					
- 50					
- 55					
- 60					
- 65					
- 70					
- 75					
- 80					
- 85					
- 90					
- 95					
- 100					
					Note:

Commessa:
061-11

Verbale di accettazione:
546-11

Lo Sperimentatore:
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. B. TRANQUILLO



C.G.G. GEOLOGICAL ANALYSIS srl

via prati, 3/b-ponte ronca(bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.a.

LOCALITA': PONTE GARDENA - FORTEZZA

CANTIERE: P.D. SUBLOTTO FUNZIONALE PONTE GARDENA - FORTEZZA **PROFONDITA', m:** 29.50/30.00

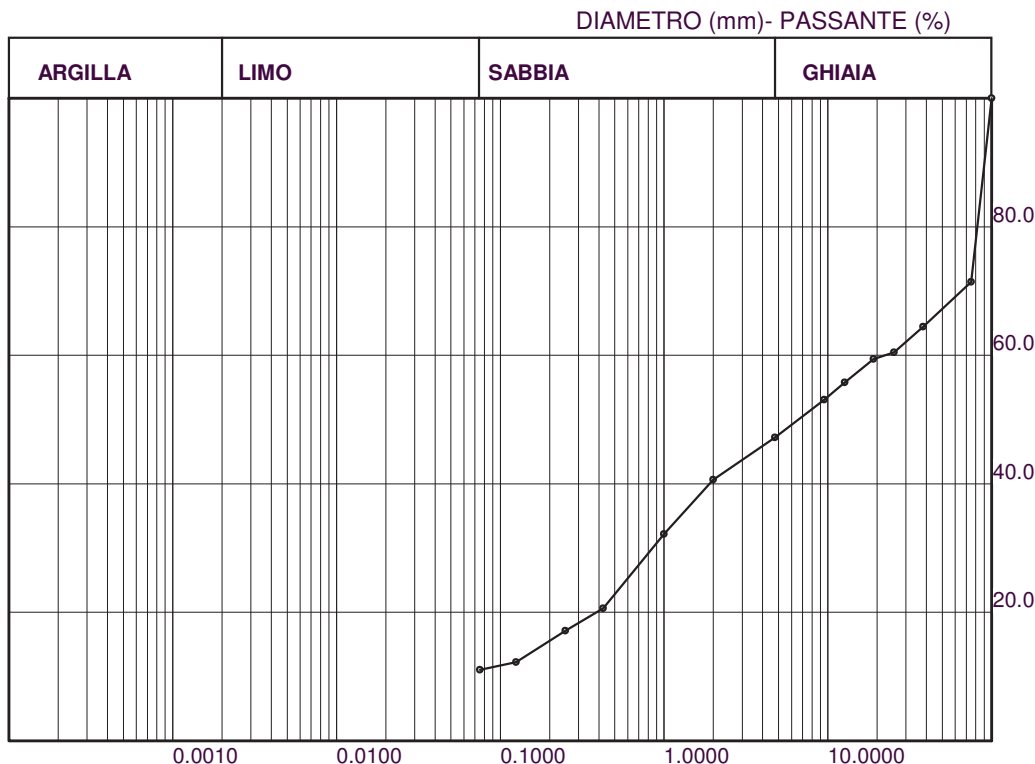
Data ricevimento campione: 18/04/2011

SONDAGGIO: SCIBE1B01S1

CAMPIONE: H

Data esecuzione prove: 26/04-02/05/2011

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D 422-63(R02)]^



ANALISI PER SETACCI

Massa campione, g= 3571.10

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
100.000	0.00	100.00
75.000	1020.90	71.41
38.100	248.98	64.44
25.400	142.39	60.45
19.050	36.74	59.42
12.700	130.97	55.76
9.500	95.22	53.09
4.750	210.83	47.19
2.000	233.96	40.63
1.000	302.63	32.16
0.425	411.45	20.64
0.250	125.78	17.12
0.125	173.00	12.27
0.075	44.06	11.04

GHIAIA, %= 52.81

SABBIA, %= 36.15

LIMO + ARGILLA, %= 11.04

Tipo di campione: RIMANEGGIATO

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

NOTA: FONDO = 6.61g

DIAMETRO MAX =8.0cm

Commessa:
061-2011

Verbale di accettazione:
546/2011

Lo sperimentatore
Dott. D. DEL NEGRO

Il Direttore del laboratorio
Dott. B. TRANQUILLO