



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**
CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**
CAMPIONE: **SCC19-20 SH1** m 7.50 - 8.00
COMMESSA: 13931/14
VERBALE ACC.: 202/15
DATA CONSEGNA: 17/04/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 7.50	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 50 GRADO DI QUALITA': AGI Q5
	260	120	DESCRIZIONE: Limo e argilla marrone
			W naturale (%) 30.0
			γ naturale (Mg/m ³) 1.93
			γ secco (Mg/m ³) 1.48
			γ immerso (Mg/m ³) 0.93
			porosità (%) 45
			indice dei vuoti 0.81
			grado di saturazione (%) 99
			massa specifica (Mg/m ³) 2.683
			PROVE ESEGUITE
8.00 basso	240	110	Umidità Naturale SI Trassiale UU SI
			Limiti Atterberg SI Trassiale CID -
			Gran. Setacciatura SI Edometria -
			Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto -
			Peso di Volume SI Espansione L.L. -
			Peso Specifico SI Trassiale Cicl. + C.M. -
			Analisi Chimica - Colonna Risonante -
			Taglio Torsionale Cicl. -
			NOTE: -

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



UMIDITA' DI UNA TERRA UNI CEN ISO/TS 17892-1

COMMITTENTE Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 -
43121 Parma

CANTIERE: Arginature Fiume Panaro

CAMPIONE: SCC19-20 SH1 m 7.50 - 8.00

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 20-

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 17/04/15

GEO - CERT. n°: G1505547 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo e argilla marrone

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	427	365.51
TERRA UMIDA (g)	683.48	706.58
TERRA ESSICATA* (g)	624.63	627.59
UMIDITA' DETERMINATA (%)	29.8	30.1
UMIDITA' CALCOLATA (%)	:	30.0

* materiale essiccato in stufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



MASSA VOLUMICA APPARENTE

UNI CEN ISO/TS 17892-2

COMMITTENTE: **Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**

CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**

CAMPIONE: **SCC19-20 SH1** **m 7.50 - 8.00**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 20-

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 17/04/15

GEO - CERT. n°: G1505548 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo e argilla marrone

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	137.30	137.40
ALTEZZA (cm)	7.64	7.62
LATO (cm)	3.84	3.84
MASSA LORDA (g)	307.40	307.09
MASSA VOLUMICA (Mg/m ³)	1.93	1.93

MEDIA (Mg/m³)	=	1.93
---------------------------------	----------	-------------

Io Sperimentatore:

dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO ASTM D 854

COMMITTENTE: **Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**

CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**

CAMPIONE: **SCC19-20 SH1 m 7.50 - 8.00**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 20-

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 17/04/15

GEO - CERT. n°: G1505549 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo e argilla marrone

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 001)	(pic. 002)
terra (g):	8.60	7.94
temperatura (°C):	23.0	23.0
picnometro + acqua (g):	149.12	149.05
picnometro + terra (g):	154.52	154.03
fattore K	0.9993	0.9993

Peso specifico determinato (Mg/m^3): 2.686 2.680

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.683**

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: **Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**

CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**

CAMPIONE: **SCC19-20 SH1 m 7.50 - 8.00**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 20-

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 17/04/15

GEO - CERT. n°: G1505550 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

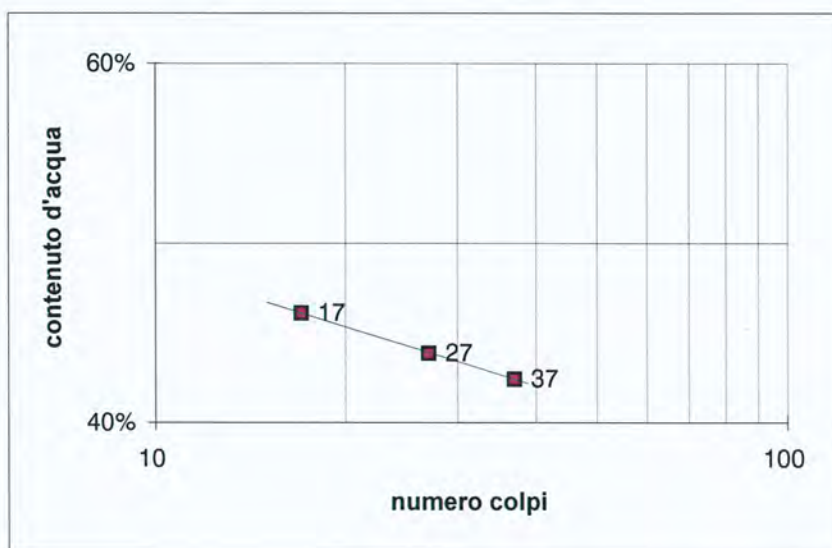
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo e argilla marrone

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	17	27	37			
massa umida+ tara (g)	34.18	18.63	18.41	13.75	15.30	683.48
massa secca+ tara (g)	24.20	13.80	13.76	11.66	12.87	624.63
acqua contenuta (g)	9.98	4.83	4.65	2.09	2.43	58.85
tara (g)	2.56	2.79	2.80	2.60	2.41	427.00
peso secco (g)	21.64	11.01	10.96	9.06	10.46	197.63
contenuto d'acqua	46.1%	43.9%	42.4%	23.1%	23.2%	29.8%

Umidità Naturale	Wn =	30%
Limite Liquido	LL =	44%
Limite Plastico	LP =	23%
Indice Plastico	IP =	21%



Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.P.O Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

CANTIERE: Arginature Fiume Panaro

CAMPIONE: SCC19-20 SH1 m 7.50 - 8.00

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 20-

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 17/04/15

GEO - CERT. n° G1505551 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo e argilla marrone

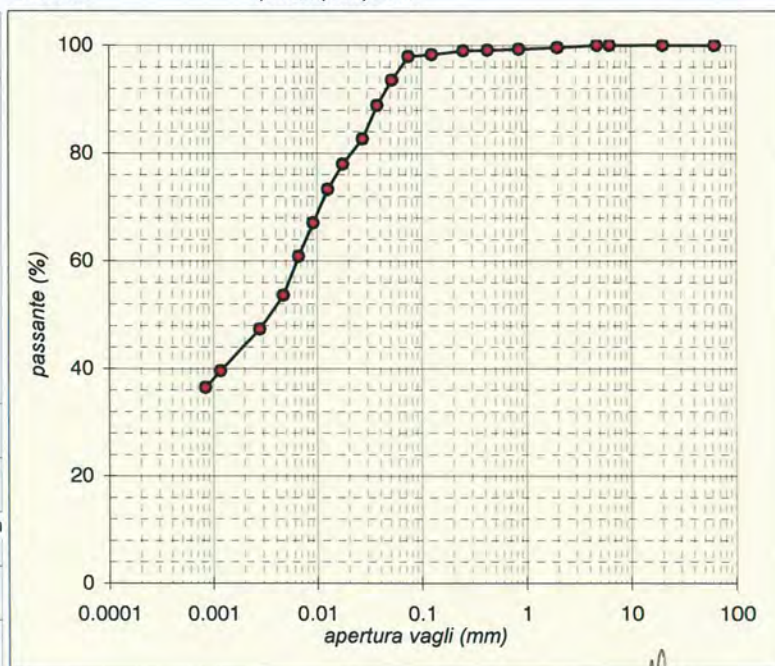
codici	vaglio	trattenuto	trattenuto	cum. tratt.	passante
	(mm)	(g)	(%)	(%)	(%)
571	setaccio	63	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	20	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.86	0.44	99.56
292	setaccio	0.850	0.58	0.29	99.27
293	setaccio	0.425	0.32	0.16	99.11
282	setaccio	0.250	0.23	0.12	98.99
283	setaccio	0.125	1.40	0.71	98.28
286	setaccio	0.075	0.76	0.38	97.90
-	calcolato	0.0519	8.67	4.39	93.51
-	calcolato	0.0375	9.23	4.67	88.84
-	calcolato	0.0272	12.31	6.23	82.62
-	calcolato	0.0176	9.23	4.67	77.95
-	calcolato	0.0126	9.23	4.67	73.28
-	calcolato	0.0092	12.31	6.23	67.05
-	calcolato	0.0066	12.31	6.23	60.82
-	calcolato	0.0048	14.31	7.24	53.58
-	calcolato	0.0028	12.30	6.23	47.36
-	calcolato	0.0012	15.38	7.78	39.58
-	calcolato	0.0008	6.15	3.11	36.47
	fondo	72.07	36.47	100.00	0.00
TOTALE		197.63		ϕ max (mm) = 2.7	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.01
t° C	Tempo (s)	Lettura
23	30	33.0
23	60	31.5
23	120	29.5
23	300	28.0
23	600	26.5
23	1200	24.5
23	2400	22.5
24	4800	20.0
24	14400	18.0
24	86400	15.5
24	172800	14.5
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.4%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	2.1%	3.7%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	53.6%	51.5%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	44.3%	44.3%

Soluzione dispersibile preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA ASTM 2850 - 95

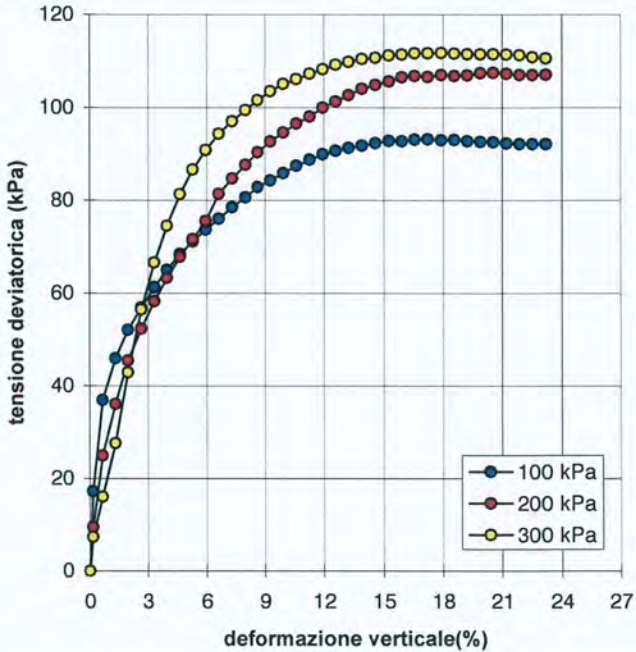
COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC19-20 SH1	m 7.50 - 8.00	
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	15/05/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	17/04/15
GEO - CERT. n°:	G1505552	rev.0 del:	06/08/15

cod. int. Strumentazione: 480 -537-469-708-476

Modello pressa: Controls Triaxial tester T401 Electronic

Velocità della pressa: 0,75 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo e argilla marrone

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3		CARATTERISTICHE DEI PROVINI			
DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	Provino numero:	1	2	3
(ε) %	(σ1 - σ3) kPa	(ε) %	(σ1 - σ3) kPa	(ε) %	(σ1 - σ3) kPa	Dimensioni h x φ (cm):	7.63 x 3.83	7.62 x 3.83	7.61 x 3.83
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Peso (g):	170.1	169.8	169.7
0.16	17.20	0.16	9.53	0.16	7.34	Umidità naturale (%):	29.8	29.8	29.8
0.67	36.87	0.67	24.92	0.67	16.06	Massa volumica umida (Mg/m3):	1.94	1.93	1.94
1.33	45.93	1.33	36.06	1.33	27.61	Massa volumica secca (Mg/m3):	1.49	1.49	1.49
1.98	52.06	1.98	45.43	1.98	42.88	sigma 3:	100 kPa	200 kPa	300 kPa
2.65	56.89	2.65	52.30	2.65	56.44				
3.32	61.26	3.32	58.24	3.32	66.58				
3.98	64.98	3.98	63.26	3.98	74.53				
4.63	68.45	4.63	67.79	4.63	81.28				
5.28	71.09	5.28	71.61	5.28	86.61				
5.94	73.68	5.94	75.52	5.94	90.84				
6.61	76.02	6.61	81.38	6.61	94.31				
7.30	78.51	7.30	84.65	7.30	97.03				
7.97	80.59	7.97	87.63	7.97	99.40				
8.61	82.83	8.61	90.35	8.61	101.57				
9.27	84.29	9.27	92.70	9.27	103.51				
9.93	85.88	9.93	94.59	9.93	105.03				
10.60	87.44	10.60	96.53	10.60	106.10				
11.29	88.78	11.29	98.02	11.29	107.25				
11.94	89.92	11.94	99.97	11.94	108.22				
12.59	90.70	12.59	101.29	12.59	109.18				
13.24	91.27	13.24	102.64	13.24	109.81				
13.91	91.80	13.91	104.02	13.91	110.46				
14.59	92.30	14.59	104.82	14.59	110.72				
15.26	92.79	15.26	105.62	15.26	111.16				
15.92	92.76	15.92	106.48	15.92	111.42				
16.56	93.08	16.56	106.75	16.56	111.68				
17.23	93.18	17.23	106.54	17.23	111.67				
17.90	92.93	17.90	106.96	17.90	111.75				
18.57	93.01	18.57	106.80	18.57	111.61				
19.24	92.74	19.24	106.90	19.24	111.50				
19.91	92.63	19.91	107.41	19.91	111.48				
20.55	92.54	20.55	107.44	20.55	111.44				
21.21	92.26	21.21	107.24	21.21	111.41				
21.88	92.12	21.88	107.00	21.88	111.25				
22.55	92.12	22.55	106.96	22.55	110.81				
23.22	92.11	23.22	107.04	23.22	110.57				

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

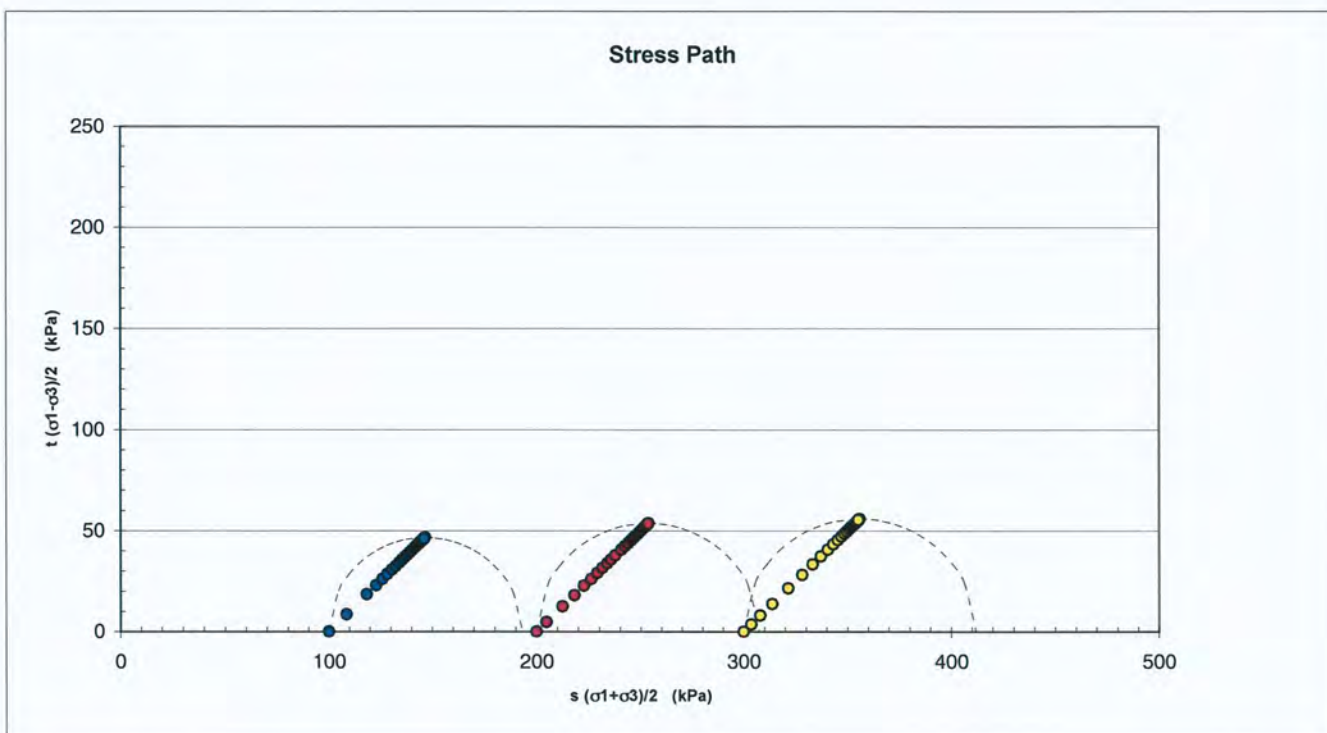
Lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

**PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95**

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC19-20 SH1		
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	15/05/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	17/04/15

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova.

CONDIZIONI A ROTTURA			
Sigma 3:	100	200	300
Tensione deviatorica a rottura (kPa):	93.18	107.44	111.75
Deformazione a rottura (%):	17.23	20.55	17.90
Cu (kPa):	46.59	53.72	55.88
Cu Media (kPa):		52.06	
Dev. Standard Cu (kPa):		4.86	





elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC




SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**
CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**
CAMPIONE: **SCC19-20 SH2** m 10.50 - 11.00
COMMESSA: 13931/14
VERBALE ACC.: 202/15
DATA CONSEGNA: 17/04/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 10.50	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 40 GRADO DI QUALITA': AGI Q5
	150	60	DESCRIZIONE: Argilla e limo sabbioso grigio passante a marrone
			W naturale (%) 32.8
			γ naturale(Mg/m³) 1.90
			γ secco (Mg/m³) 1.43
			γ immerso (Mg/m³) 0.90
			porosità (%) 47
			indice dei vuoti 0.88
			grado di saturazione (%) 100
			massa specifica (Mg/m³) 2.697
			PROVE ESEGUITE
120	50	Umidità Naturale SI Trassiale UU -	
		Limiti Atterberg SI Trassiale CID -	
		Gran. Setacciatura SI Edometria -	
		Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto SI	
		Peso di Volume SI Espansione L.L. -	
		Peso Specifico SI Trassiale Cicl. + C.M. -	
		Analisi Chimica - Colonna Risonante -	
		Taglio Torsionale Cicl. -	
NOTE: -			
11.00 basso			

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



UMIDITA' DI UNA TERRA UNI CEN ISO/TS 17892-1

COMMITTENTE **Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**

CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**

CAMPIONE: **SCC19-20 SH2 m 10.50 - 11.00**

COMMESSA: **13931/14** DURATA PROVE: **20-28/04/15**

VERBALE ACC.: **202/15** DATA CONSEGNA: **17/04/15**

GEO - CERT. n°: **G1505553** rev.00 del: **06/08/15**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Argilla e limo sabbioso grigio passante a marrone

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	409.54	494.76
TERRA UMIDA (g)	622.37	826.11
TERRA ESSICATA* (g)	569.69	744.59
UMIDITA' DETERMINATA (%)	32.9	32.6
UMIDITA' CALCOLATA (%)	:	32.8

* materiale essiccato in stufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



MASSA VOLUMICA APPARENTE

UNI CEN ISO/TS 17892-2

COMMITTENTE: **Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**

CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**

CAMPIONE: **SCC19-20 SH2** **m 10.50 - 11.00**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 20-28/04/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 17/04/15

GEO - CERT. n°: G1505554 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Argilla e limo sabbioso grigio passante a marrone

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	43.29	43.29
ALTEZZA (cm)	2.01	2.01
LATO (cm)	5.99	5.99
MASSA LORDA (g)	150.95	151.18
MASSA VOLUMICA (Mg/m ³)	1.90	1.91

MEDIA (Mg/m³)	=	1.90
---------------------------------	----------	-------------

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO ASTM D 854

COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

CANTIERE: Arginature Fiume Panaro

CAMPIONE: SCC19-20 SH2 m 10.50 - 11.00

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 20-28/04/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 17/04/15

GEO - CERT. n°: G1505555 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Argilla e limo sabbioso grigio passante a marrone

cod.bilancia 480

determinazione	1	2
picnometro n:	(pic. 003)	(pic. 004)
terra (g):	10.02	9.98
temperatura (°C):	23.0	23.0
picnometro + acqua (g):	149.65	149.81
picnometro + terra (g):	155.97	156.08
fattore K	0.9993	0.9993
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.703	2.691

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.697**

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: **Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**

CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**

CAMPIONE: **SCC19-20 SH2 m 10.50 - 11.00**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 20-28/04/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 17/04/15

GEO - CERT. n°: G1505556 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

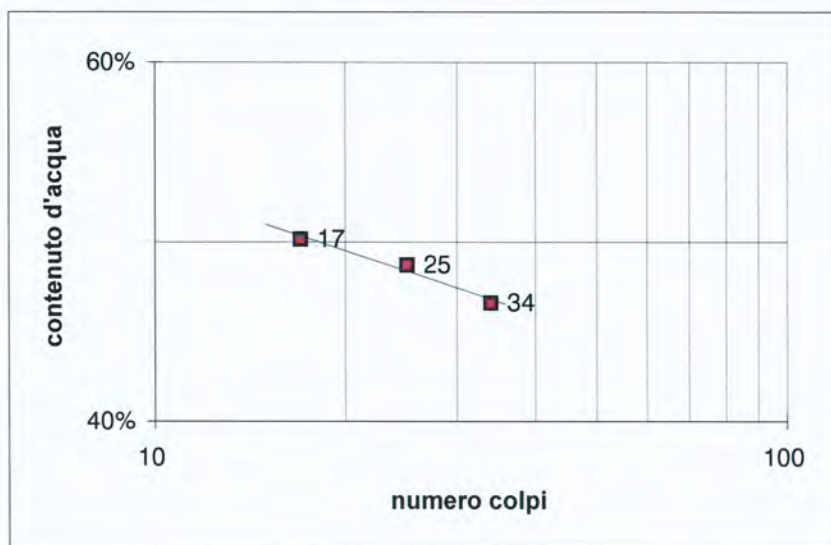
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Argilla e limo sabbioso grigio passante a marrone

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	17	25	34			
massa umida+ tara (g)	20.70	18.93	26.95	15.29	14.57	622.37
massa secca+ tara (g)	14.68	13.60	19.19	12.92	12.33	569.69
acqua contenuta (g)	6.02	5.33	7.76	2.37	2.24	52.68
tara (g)	2.68	2.66	2.54	2.28	2.34	409.54
peso secco (g)	12.00	10.94	16.65	10.64	9.99	160.15
contenuto d'acqua	50.2%	48.7%	46.6%	22.3%	22.4%	32.9%

Umidità Naturale Wn = 33%
 Limite Liquido LL = 48%
 Limite Plastico LP = 22%
 Indice Plastico IP = 26%



Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Ⓡ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001. Circolari Ministeriali 7618/STC



ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: **Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**

CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**

CAMPIONE: **SCC19-20 SH2 m 10.50 - 11.00**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 20-28/04/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 17/04/15

GEO - CERT. n° G1505557 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Argilla e limo sabbioso grigio passante a marrone

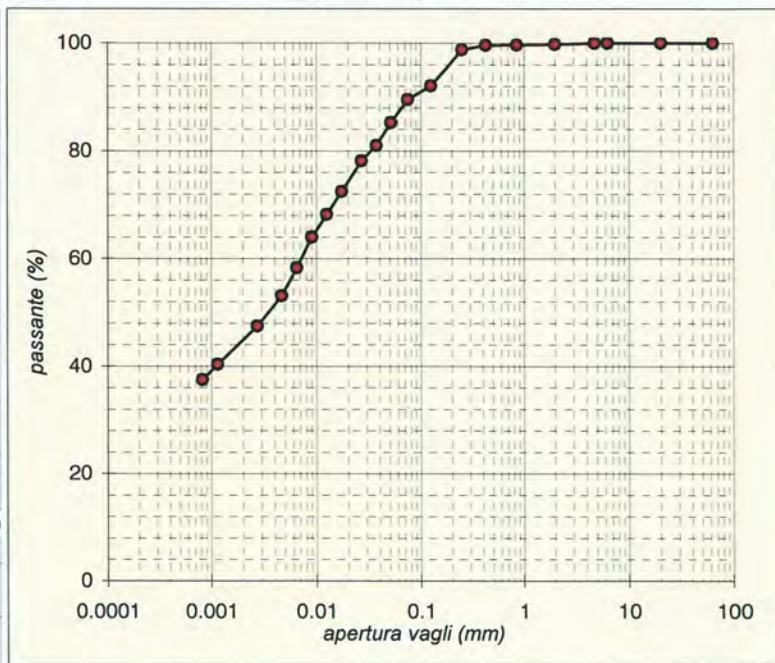
codici	vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio 63	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio 20	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio 6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio 4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio 2.0	0.42	0.26	0.26	99.74
292	setaccio 0.850	0.11	0.07	0.33	99.67
293	setaccio 0.425	0.12	0.07	0.41	99.59
282	setaccio 0.250	1.35	0.84	1.25	98.75
283	setaccio 0.125	10.73	6.70	7.95	92.05
286	setaccio 0.075	4.09	2.55	10.50	89.50
-	calcolato 0.0517	6.81	4.25	14.76	85.24
-	calcolato 0.0373	6.82	4.26	19.01	80.99
-	calcolato 0.0268	4.55	2.84	21.85	78.15
-	calcolato 0.0174	9.09	5.68	27.53	72.47
-	calcolato 0.0125	6.82	4.26	31.78	68.22
-	calcolato 0.0090	6.82	4.26	36.04	63.96
-	calcolato 0.0065	9.09	5.68	41.72	58.28
-	calcolato 0.0047	8.30	5.18	46.90	53.10
-	calcolato 0.0027	9.09	5.67	52.57	47.43
-	calcolato 0.0012	11.36	7.09	59.67	40.33
-	calcolato 0.0008	4.54	2.84	62.50	37.50
	fondo	60.05	37.50	100.00	0.00
TOTALE		160.15		ϕ max (mm) = 2.9	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro 50.00		
1° C	Tempo (s)	Lettura
23	30	33.0
23	60	31.5
23	120	30.5
23	300	28.5
23	600	27.0
23	1200	25.5
23	2400	23.5
24	4800	21.5
24	14400	19.5
24	86400	17.0
24	172800	16.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.3%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	10.5%	12.2%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	44.7%	42.7%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	44.8%	44.8%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

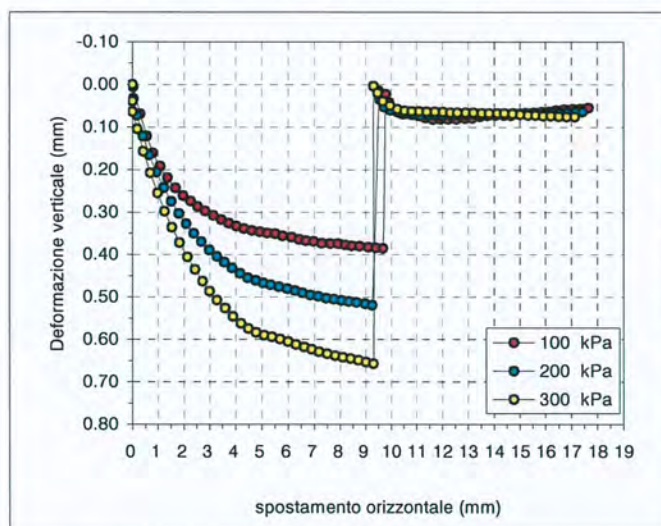
COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po - A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC19-20 SH2	m 10.50 - 11.00	
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	14 - 25/05/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	17/04/15
GEO - CERT. n°:	G1505558	rev.00 del:	06/08/15

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

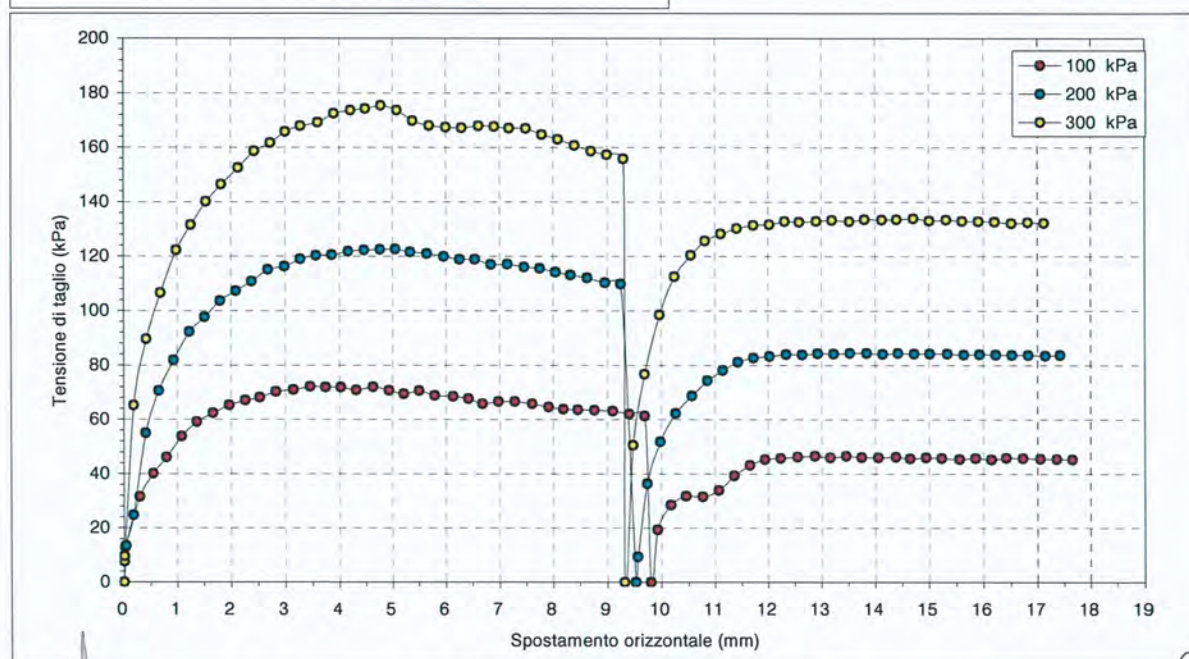
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	$\phi \times h = 60 \times 30$ mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Argilla e limo sabbioso grigio passante a marrone



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σ_v (kPa)	100	200	300
W ini (%)	32.9	32.9	32.9
γ ini (Mg/m ³)	1.90	1.90	1.89
γ_d ini (Mg/m ³)	1.43	1.43	1.42
S ini (%)	100	100	99
W fin (%)	24.2	19.9	16.3
γ fin (Mg/m ³)	2.03	2.10	2.18
γ_d fin (Mg/m ³)	1.63	1.75	1.87
S fin (%)	100	100	100
G (Mg/m ³)	2.697		
H fine cons (mm)	18.892	18.166	17.472



Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Massimo Romagnoli
m_GEO 23 (rev.1 del 01/1)

Lo Sperimentatore:

dott. geol. Luciano Rossi
G6026/Sistema Qualità Elletipi s.r.l.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)
COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

CANTIERE: Arginature Fiume Panaro

CAMPIONE: SCC19-20 SH2 m 10.50 - 11.00

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 14 - 25/05/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 17/04/15

GEO - CERT. n°: G1505558 rev.00 del: 06/08/15

PROVINO 1 100 kPa			PROVINO 2 200 kPa			PROVINO 3 300 kPa		
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.025	12.874	0.006	0.038	13.404	0.033	0.005	7.569	0.039
0.297	31.477	0.069	0.178	24.793	0.073	0.006	9.620	0.064
0.551	40.142	0.121	0.406	55.014	0.122	0.182	65.218	0.105
0.802	46.049	0.161	0.658	70.594	0.166	0.420	89.551	0.157
1.084	53.865	0.192	0.935	81.788	0.206	0.691	106.563	0.208
1.365	59.064	0.219	1.231	92.292	0.243	0.990	122.301	0.255
1.672	62.424	0.243	1.516	97.686	0.275	1.261	131.532	0.298
1.969	65.253	0.261	1.807	103.627	0.303	1.543	140.091	0.336
2.267	67.057	0.274	2.096	107.217	0.328	1.828	146.458	0.372
2.532	68.083	0.287	2.384	110.772	0.350	2.142	152.541	0.406
2.827	70.169	0.297	2.686	115.157	0.370	2.441	158.659	0.435
3.147	70.983	0.308	2.989	116.289	0.389	2.734	161.701	0.463
3.455	72.044	0.318	3.280	118.995	0.405	3.008	165.768	0.486
3.738	71.832	0.326	3.568	120.303	0.418	3.287	167.890	0.507
4.025	71.902	0.333	3.861	120.533	0.432	3.607	169.128	0.526
4.314	70.806	0.339	4.166	121.824	0.444	3.902	172.488	0.546
4.633	72.009	0.343	4.472	122.231	0.455	4.213	173.585	0.562
4.935	70.700	0.346	4.771	122.514	0.461	4.493	174.186	0.574
5.213	69.356	0.349	5.058	122.673	0.467	4.788	175.353	0.583
5.507	70.629	0.351	5.342	121.559	0.471	5.092	173.655	0.590
5.797	68.861	0.356	5.654	120.957	0.476	5.386	169.765	0.594
6.136	68.507	0.359	5.965	119.896	0.480	5.700	167.961	0.599
6.420	67.588	0.364	6.262	118.835	0.485	6.008	167.431	0.605
6.682	65.749	0.367	6.546	118.835	0.490	6.304	167.183	0.612
6.979	66.633	0.369	6.840	117.014	0.495	6.616	167.820	0.618
7.286	66.562	0.373	7.150	117.155	0.499	6.906	167.607	0.623
7.612	65.713	0.374	7.462	116.077	0.503	7.185	167.112	0.629
7.920	64.617	0.374	7.759	115.564	0.505	7.498	166.935	0.634
8.194	63.803	0.377	8.051	114.167	0.508	7.799	164.672	0.638
8.456	63.556	0.379	8.330	113.159	0.511	8.099	163.010	0.642
8.767	63.414	0.380	8.636	112.080	0.513	8.406	160.675	0.645
9.104	63.096	0.382	8.967	110.276	0.516	8.711	158.659	0.649
9.404	62.000	0.384	9.250	109.870	0.519	9.004	157.351	0.653
9.688	61.292	0.385	9.522	0.000	0.015	9.306	155.759	0.657
9.801	0.000	0.023	9.562	9.340	0.036	9.318	0.000	0.004
9.928	19.346	0.042	9.735	36.312	0.053	9.479	50.548	0.020
10.174	28.528	0.062	9.980	51.792	0.061	9.689	76.705	0.039
10.455	31.738	0.069	10.263	62.254	0.065	9.967	98.501	0.050
10.767	31.530	0.070	10.563	68.713	0.069	10.247	112.511	0.058
11.071	33.848	0.073	10.857	74.272	0.071	10.546	120.398	0.062
11.361	39.315	0.078	11.146	78.068	0.073	10.814	125.722	0.063
11.653	43.090	0.082	11.427	81.176	0.073	11.111	128.251	0.063
11.937	45.199	0.081	11.726	82.631	0.073	11.412	130.215	0.064
12.232	45.764	0.081	12.027	83.222	0.074	11.727	131.379	0.064
12.552	46.150	0.081	12.341	83.965	0.073	12.029	131.612	0.065
12.880	46.537	0.080	12.641	83.768	0.073	12.317	132.844	0.066
13.163	46.002	0.079	12.933	84.269	0.071	12.592	132.544	0.066
13.462	46.507	0.075	13.230	84.223	0.070	12.911	132.910	0.066
13.751	46.031	0.073	13.530	84.360	0.071	13.200	133.309	0.066
14.055	45.972	0.072	13.844	84.390	0.071	13.526	132.810	0.068
14.381	46.239	0.072	14.143	84.056	0.070	13.809	133.476	0.068
14.651	45.556	0.073	14.425	84.466	0.069	14.127	133.409	0.068
14.945	46.002	0.069	14.725	84.193	0.068	14.398	133.509	0.068
15.238	45.675	0.067	15.016	84.193	0.069	14.712	133.842	0.069
15.560	45.378	0.066	15.342	84.178	0.069	15.013	133.043	0.071
15.859	45.734	0.065	15.646	83.829	0.069	15.322	133.409	0.072
16.148	45.259	0.064	15.933	83.981	0.068	15.612	132.977	0.072
16.420	45.823	0.061	16.231	83.829	0.067	15.914	132.810	0.074
16.729	45.675	0.059	16.523	83.692	0.067	16.212	132.710	0.074
17.051	45.467	0.058	16.829	83.753	0.067	16.517	132.111	0.075
17.363	45.378	0.057	17.147	83.465	0.065	16.819	132.444	0.076
17.659	45.229	0.055	17.429	83.647	0.064	17.125	132.245	0.076

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Massimo Romagnoli
m_GEO 23 (rev.1 del 01/1)

Lo Sperimentatore:

dott. geol. Luciano Rossi
G6026/Sistema Qualità Elletipi s.r.l.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po - A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC19-20 SH2	m 10.50 - 11.00	
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	14 - 25/05/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	17/04/15
GEO - CERT. n°:	G1505558	rev.00 del:	06/08/15

Consolidazione Provino 1

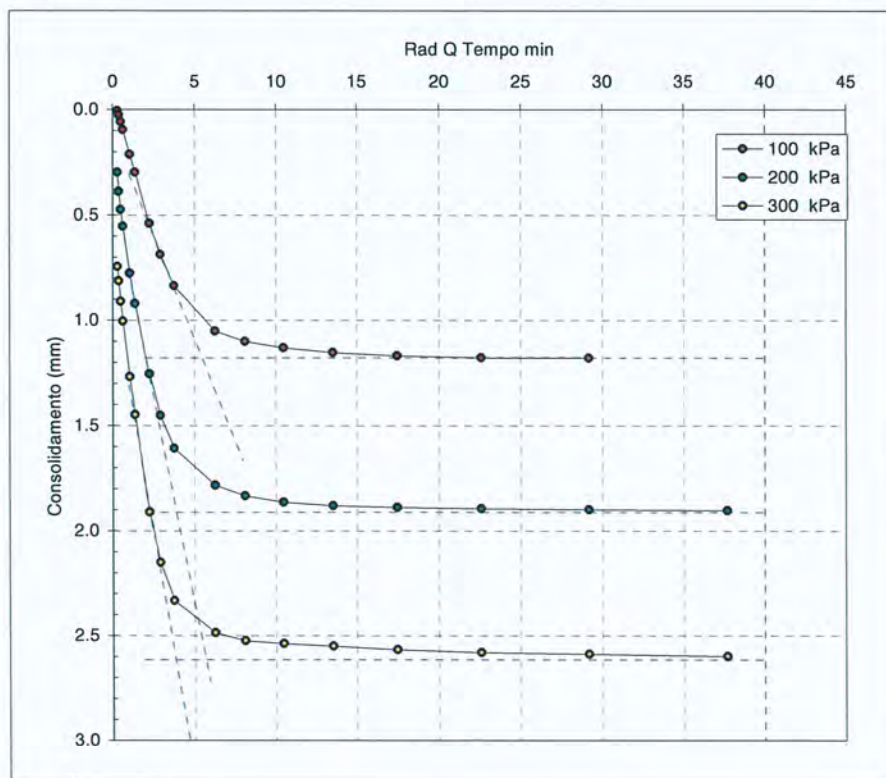
100 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.006
0.14	0.025
0.23	0.057
0.39	0.096
1.08	0.212
1.81	0.298
5.05	0.540
8.44	0.687
14.09	0.836
39.29	1.051
65.61	1.100
109.58	1.130
182.98	1.153
305.58	1.168
510.33	1.178
852.27	1.178
1423.30	1.178

Consolidazione Provino 2

200 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.297
0.14	0.388
0.23	0.474
0.39	0.554
1.08	0.776
1.81	0.920
5.05	1.254
8.44	1.451
14.09	1.607
39.29	1.783
65.61	1.834
109.58	1.864
182.98	1.880
305.58	1.889
510.33	1.894
852.27	1.899
1423.30	1.904

Consolidazione Provino 3

300 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.745
0.14	0.813
0.23	0.910
0.39	1.004
1.08	1.268
1.81	1.448
5.05	1.911
8.44	2.151
14.09	2.332
39.29	2.486
65.61	2.524
109.58	2.537
182.98	2.550
305.58	2.566
510.33	2.580
852.27	2.587
1423.30	2.598



t₁₀₀ min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

30.1

Provino 2

15.4

Provino 3

15.1

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Massimo Romagnoli

m_GEO 23 (rev. 1 del 01/1)

SCC19-20 SH2_TACD-RESIDUO-CERT
3 di 4

Lo Sperimentatore:

dott. geol. Luciano Rossi

G6026/Sistema Qualità Elletipi s.r.l.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.P.O Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC19-20 SH2		
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	14 - 25/05/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	17/04/15

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova.

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	100	200	300
Tensione di taglio PICCO (kPa)	72.04	122.67	175.35
Tensione di taglio RESIDUO (kPa)	45.49	83.80	132.38

VALORI DI PICCO			
Coesione:	20.05 kPa	Angolo di attrito:	27°

VALORI RESIDUI			
Coesione:	0.34 kPa	Angolo di attrito:	23°

