



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: **SCC30 SH1** m 9.00 - 9.60
COMMESSA: 13931/14
VERBALE ACC.: 202/15
DATA CONSEGNA: 16/04/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 9.00	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 50 GRADO DI QUALITA': AGI Q5
	230	100	DESCRIZIONE: Limo sabbioso argilloso marrone grigiastro
			W naturale (%) 27.9
			γ naturale (Mg/m ³) 1.97
			γ secco (Mg/m ³) 1.54
			γ immerso (Mg/m ³) 0.97
			porosità (%) 43
			indice dei vuoti 0.75
			grado di saturazione (%) 100
			massa specifica (Mg/m ³) 2.694
			PROVE ESEGUITE
9.60 basso	210	90	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: -

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: SCC30 SH1 m 9.00 - 9.60

COMMESSA: 13931/14 **DURATA PROVE:** 20/04 - 07/05/15

VERBALE ACC.: 202/15 **DATA CONSEGNA:** 16/04/15

GEO - CERT. n°: G1505559 **rev.00 del:** 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso argilloso marrone grigiastro

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	409.4	491.03
TERRA UMIDA (g)	701.44	891.19
TERRA ESSICATA* (g)	637.51	804.04
UMDITA' DETERMINATA (%)	28.0	27.8
UMIDITA' CALCOLATA (%)	:	27.9

* 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: **SCC30 SH1** **m 9.00 - 9.60**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 20/04 - 07/05/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 16/04/15

GEO - CERT. n°: G1505560 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso argilloso marrone grigiastro

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	137.21	137.20
ALTEZZA (cm)	7.62	7.63
LATO (cm)	3.84	3.84
MASSA LORDA (g)	310.01	311.10
MASSA VOLUMICA (Mg/m ³)	1.96	1.97

MEDIA (Mg/m³)	=	1.97
---------------------------------	----------	-------------

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: **SCC30 SH1 m 9.00 - 9.60**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 20/04 - 07/05/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 16/04/15

GEO - CERT. n°: G1505561 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo sabbioso argilloso marrone grigiastro

cod.bilancia 480

determinazione picnometro n:	1 (pic. 003)	2 (pic. 004)
terra (g):	10.54	10.82
temperatura (°C):	24.0	24.0
picnometro + acqua (g):	149.63	149.79
picnometro + terra (g):	156.27	156.59
fattore K	0.9991	0.9991
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.698	2.691

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): 2.694

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: **SCC30 SH1 m 9.00 - 9.60**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 20/04 - 07/05/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 16/04/15

GEO - CERT. n°: G1505562 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

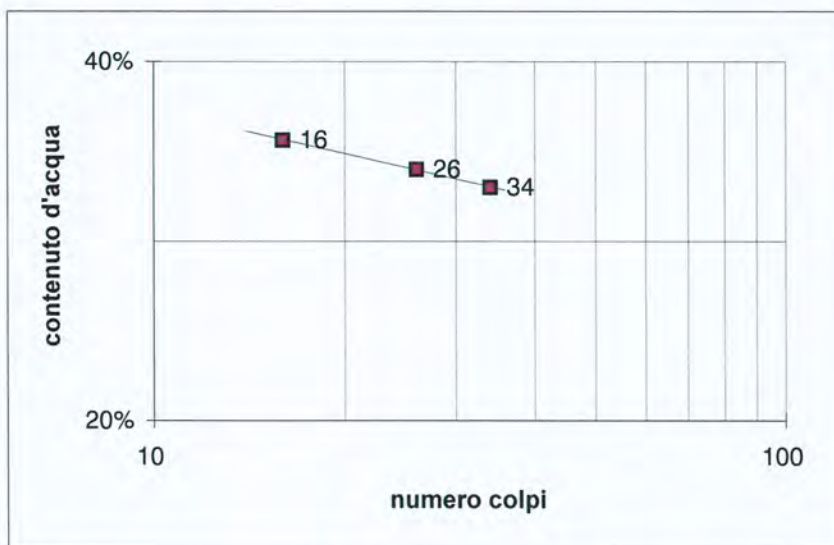
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso argilloso marrone grigiastro

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	16	26	34			
massa umida+ tara (g)	39.59	18.61	18.48	14.62	16.70	701.44
massa secca+ tara (g)	29.85	14.49	14.51	12.59	14.34	637.51
acqua contenuta (g)	9.74	4.12	3.97	2.03	2.36	63.93
tara (g)	2.52	2.37	2.48	2.15	2.39	409.40
peso secco (g)	27.33	12.12	12.03	10.44	11.95	228.11
contenuto d'acqua	35.6%	34.0%	33.0%	19.4%	19.7%	28.0%

Umidità Naturale	Wn =	28%
Limite Liquido	LL =	34%
Limite Plastico	LP =	20%
Indice Plastico	IP =	14%



lo 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: **SCC30 SH1 m 9.00 - 9.60**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 20/04 - 07/05/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 16/04/15

GEO - CERT. n° G1505563 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 sabbioso argilloso marrone grigiastro

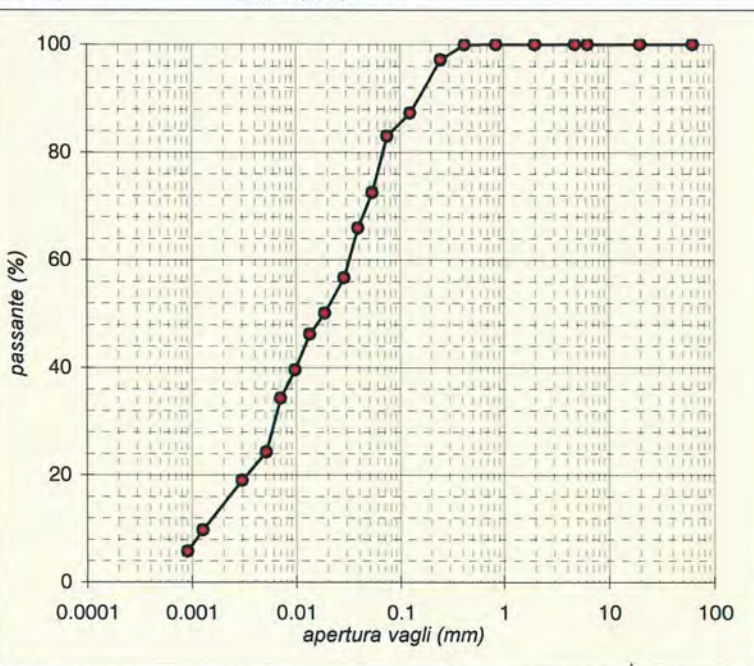
codici	vaglio	trattenuto	trattenuto	cum. tratt.	passante
	(mm)	(g)	(%)	(%)	(%)
571	setaccio	63	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	20	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.06	0.03	99.97
293	setaccio	0.425	0.05	0.05	99.95
282	setaccio	0.250	6.32	2.77	97.18
283	setaccio	0.125	22.65	9.93	87.25
286	setaccio	0.075	9.70	4.25	83.00
-	calcolato	0.0536	23.92	10.49	72.51
-	calcolato	0.0391	15.02	6.58	65.93
-	calcolato	0.0289	21.02	9.22	56.71
-	calcolato	0.0188	15.02	6.58	49.87
-	calcolato	0.0135	9.01	3.95	53.82
-	calcolato	0.0098	15.02	6.58	60.40
-	calcolato	0.0071	12.01	5.27	65.67
-	calcolato	0.0051	22.97	10.07	75.74
-	calcolato	0.0030	12.01	5.27	81.00
-	calcolato	0.0013	21.02	9.21	90.22
-	calcolato	0.0009	9.01	3.95	94.17
	fondo	13.31	5.83	100.00	0.00
TOTALE		228.11		ϕ max (mm) = 1.1	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
23	30	30.5
23	60	28.0
23	120	24.5
23	300	22.0
23	600	20.5
23	1200	18.0
23	2400	16.0
24	4800	12.0
24	14400	10.0
24	86400	6.5
24	172800	5.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	17.0%	22.4%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	68.3%	62.9%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	14.6%	14.6%

Soluzione dispersante 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)

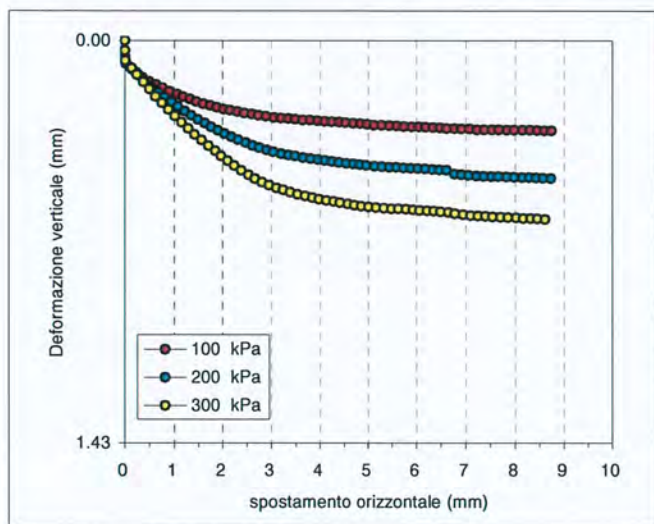
COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC30 SH1	m 9.00 - 9.60	
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	18 - 25/05/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	16/04/15
GEO - CERT. n°:	G1505564	rev.00 del:	06/08/15

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

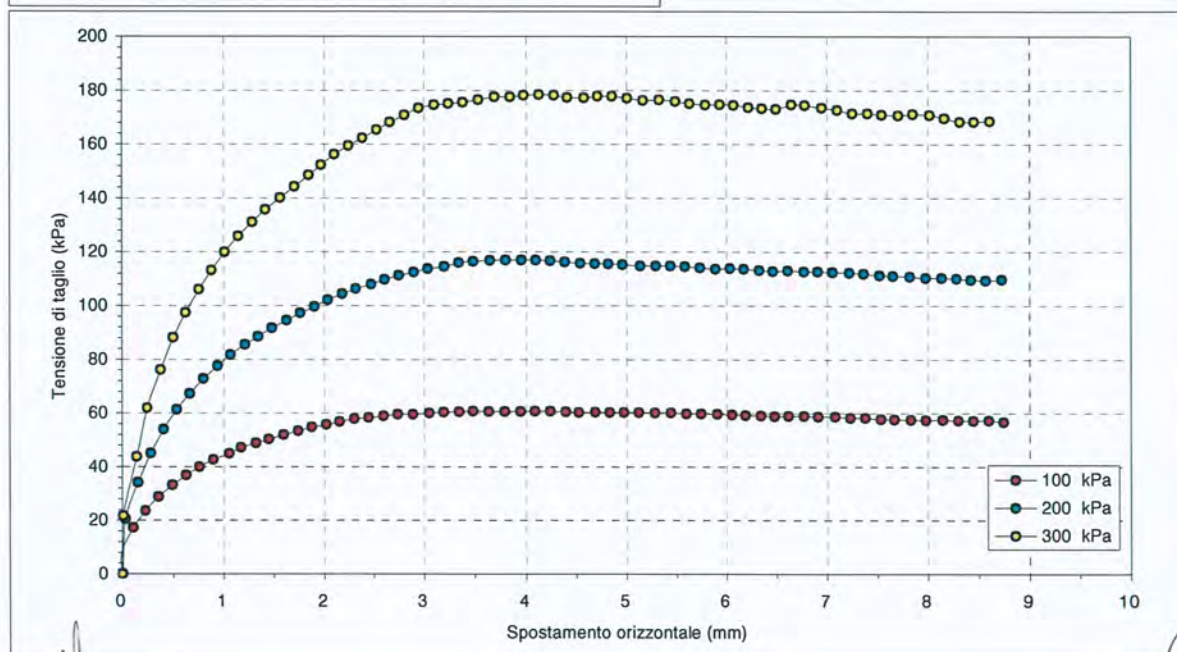
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

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: Limo sabbioso argilloso marrone grigiastro



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σ_v (kPa)	100	200	300
W ini (%)	27.8	27.8	27.8
γ ini (Mg/m ³)	1.96	1.97	1.96
γ_d ini (Mg/m ³)	1.53	1.54	1.53
S ini (%)	99	100	99
W fin (%)	23.7	21.3	19.7
γ fin (Mg/m ³)	2.03	2.08	2.11
γ_d fin (Mg/m ³)	1.65	1.71	1.76
S fin (%)	100	100	100
G (Mg/m ³)	2.694		
H fine cons (mm)	29.575	29.429	29.246


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

m_GEO 23 (rev.1 del 01/1)

lo Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

SCC30 SH1 -TACD-CERT
1 di 4

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: SCC30 SH1 m 9.00 - 9.60

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 18 - 25/05/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 16/04/15

GEO - CERT. n°: G1505564 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
0.000	0.101	0.058	0.002	0.078	0.056	0.001	-2.104	0.035
-0.010	8.113	0.078	0.029	20.565	0.082	0.009	21.693	0.070
0.104	17.309	0.094	0.151	34.222	0.103	0.139	43.795	0.098
0.225	23.658	0.112	0.277	45.096	0.123	0.244	61.936	0.120
0.354	28.798	0.130	0.404	54.019	0.144	0.375	76.197	0.146
0.489	33.207	0.144	0.533	61.381	0.164	0.499	88.191	0.171
0.625	36.911	0.155	0.663	67.300	0.183	0.622	97.425	0.197
0.758	39.960	0.167	0.800	72.802	0.200	0.754	106.031	0.220
0.897	42.706	0.179	0.940	77.627	0.217	0.880	113.216	0.244
1.057	44.999	0.189	1.069	81.738	0.233	1.013	119.937	0.267
1.175	47.266	0.199	1.214	85.510	0.249	1.150	125.893	0.289
1.322	48.828	0.207	1.345	88.528	0.265	1.288	131.084	0.311
1.449	50.340	0.216	1.480	91.727	0.279	1.416	135.701	0.332
1.592	51.902	0.224	1.624	94.537	0.292	1.563	140.127	0.352
1.738	53.414	0.229	1.760	97.229	0.305	1.705	144.280	0.372
1.875	54.825	0.236	1.902	99.688	0.318	1.846	148.487	0.390
2.019	55.732	0.243	2.036	102.120	0.329	1.969	152.312	0.408
2.152	56.765	0.246	2.180	104.383	0.340	2.103	156.192	0.425
2.300	57.874	0.251	2.317	106.296	0.350	2.243	159.415	0.442
2.446	58.327	0.256	2.474	107.960	0.361	2.387	162.257	0.459
2.598	58.982	0.260	2.611	109.716	0.371	2.532	165.371	0.475
2.740	59.511	0.264	2.752	111.290	0.379	2.664	168.158	0.489
2.890	59.562	0.268	2.901	112.500	0.387	2.807	170.781	0.501
3.052	59.965	0.272	3.039	113.710	0.394	2.951	173.403	0.512
3.192	60.393	0.274	3.199	114.568	0.400	3.101	174.633	0.522
3.346	60.443	0.276	3.341	116.025	0.405	3.241	175.070	0.529
3.482	60.695	0.278	3.483	116.545	0.409	3.383	175.616	0.537
3.635	60.595	0.281	3.647	116.805	0.414	3.533	176.545	0.544
3.790	60.670	0.281	3.801	116.935	0.418	3.691	177.611	0.550
3.943	60.670	0.284	3.954	116.935	0.421	3.843	177.529	0.556
4.088	60.746	0.286	4.097	116.935	0.425	3.976	178.157	0.561
4.238	60.746	0.287	4.240	116.701	0.428	4.128	178.458	0.566
4.393	60.519	0.288	4.383	116.233	0.431	4.277	178.212	0.570
4.521	60.292	0.290	4.538	115.765	0.434	4.409	177.310	0.574
4.686	60.393	0.293	4.683	115.609	0.437	4.575	177.228	0.579
4.831	60.242	0.294	4.820	115.505	0.440	4.712	177.802	0.583
4.974	60.242	0.296	4.960	115.271	0.442	4.856	177.857	0.586
5.121	60.292	0.299	5.136	114.802	0.445	5.009	177.092	0.589
5.282	60.191	0.299	5.293	114.854	0.446	5.167	176.299	0.591
5.441	60.141	0.301	5.438	114.802	0.448	5.327	176.463	0.593
5.596	59.788	0.302	5.583	114.594	0.449	5.486	175.917	0.595
5.744	59.738	0.304	5.734	114.100	0.450	5.631	175.125	0.596
5.904	59.688	0.305	5.888	113.671	0.452	5.787	174.606	0.597
6.052	59.486	0.305	6.032	113.866	0.453	5.934	174.688	0.599
6.188	59.234	0.306	6.174	113.671	0.454	6.071	174.496	0.601
6.343	59.108	0.307	6.326	113.150	0.456	6.219	173.677	0.602
6.479	58.781	0.308	6.464	112.864	0.458	6.356	173.321	0.604
6.617	58.957	0.311	6.612	113.059	0.459	6.495	173.130	0.606
6.773	58.932	0.311	6.771	112.695	0.472	6.649	174.688	0.608
6.911	58.705	0.312	6.909	112.695	0.475	6.781	174.442	0.613
7.078	58.705	0.312	7.052	112.513	0.476	6.948	173.513	0.616
7.230	58.201	0.315	7.220	112.188	0.479	7.099	172.748	0.619
7.377	58.201	0.315	7.364	111.824	0.480	7.251	171.464	0.621
7.531	57.798	0.315	7.520	111.303	0.481	7.402	171.464	0.622
7.666	57.622	0.315	7.653	111.004	0.481	7.543	170.890	0.624
7.830	57.521	0.316	7.821	110.822	0.482	7.705	170.644	0.625
7.977	57.395	0.316	7.977	110.354	0.484	7.851	171.163	0.626
8.143	57.521	0.317	8.136	110.354	0.484	8.018	170.863	0.627
8.296	57.319	0.317	8.282	110.081	0.485	8.165	169.633	0.629
8.443	57.143	0.318	8.423	109.638	0.486	8.315	168.376	0.630
8.597	57.244	0.319	8.566	109.339	0.487	8.455	168.376	0.631
8.741	56.740	0.319	8.725	109.729	0.488	8.607	168.540	0.633

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

Il Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

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:	SCC30 SH1	m 9.00 - 9.60	
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	18 - 25/05/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	16/04/15
GEO - CERT. n°:	G1505564	rev.00 del:	06/08/15

Consolidazione Provino 1

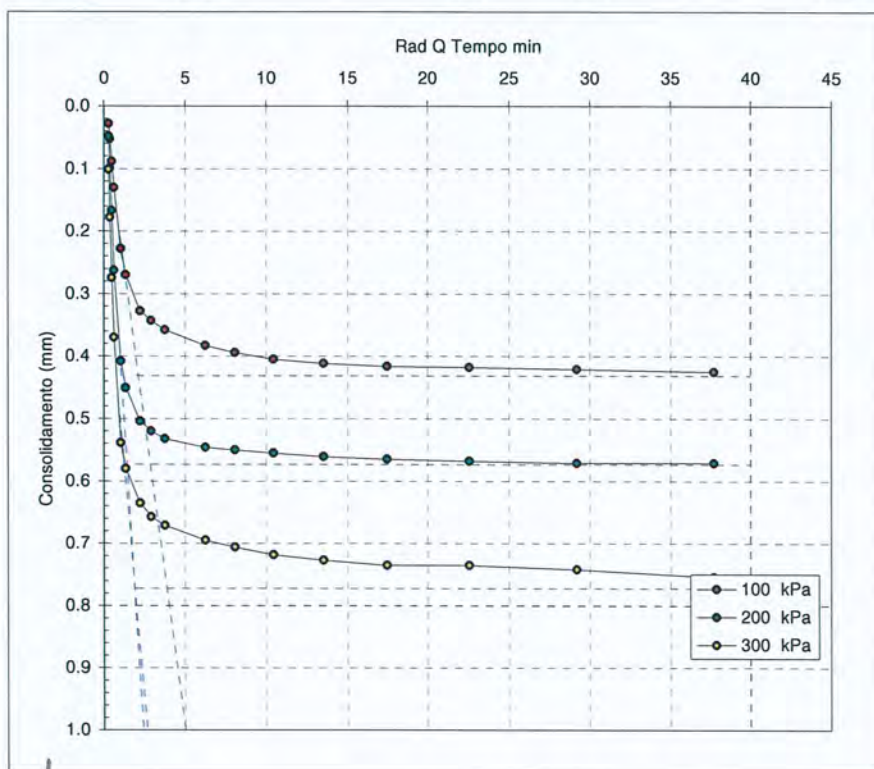
100 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.028
0.14	0.053
0.23	0.089
0.39	0.131
1.08	0.228
1.81	0.270
5.05	0.328
8.44	0.343
14.09	0.358
39.29	0.383
65.61	0.394
109.58	0.405
182.98	0.412
305.58	0.416
510.33	0.418
852.27	0.421
1423.30	0.425

Consolidazione Provino 2

200 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.048
0.14	0.099
0.23	0.167
0.39	0.263
1.08	0.408
1.81	0.451
5.05	0.504
8.44	0.520
14.09	0.532
39.29	0.546
65.61	0.550
109.58	0.555
182.98	0.561
305.58	0.565
510.33	0.568
852.27	0.571
1423.30	0.571

Consolidazione Provino 3

300 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.101
0.14	0.178
0.23	0.275
0.39	0.370
1.08	0.539
1.81	0.580
5.05	0.636
8.44	0.658
14.09	0.671
39.29	0.695
65.61	0.706
109.58	0.718
182.98	0.727
305.58	0.735
510.33	0.735
852.27	0.742
1423.30	0.754



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

4.6

Provino 2

2.0

Provino 3

3.7

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

lo Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

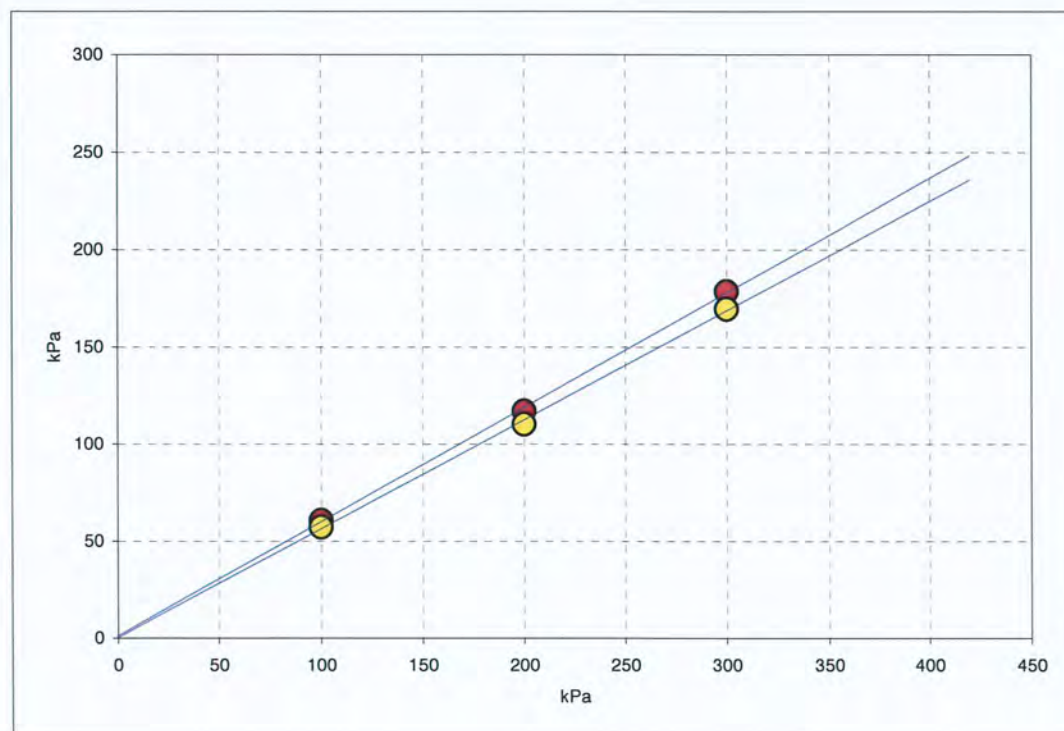
COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.P.O Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC30 SH1		
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	18 - 25/05/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	42110

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)	60.75	116.94	178.46
Tensione di taglio RESIDUO (kPa)	57.31	110.17	169.49

VALORI DI PICCO			
Coesione:	1.00 kPa	Angolo di attrito:	30°

VALORI DI PICCO VOLUME COSTANTE			
Coesione:	0.14 kPa	Angolo di attrito:	29°





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: **SCC30 SH2** m 10.50 - 11.00
COMMESSA: 13931/14
VERBALE ACC.: 202/15
DATA CONSEGNA: 16/04/15

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): 50 GRADO DI QUALITA': AGI Q5
	110	30	DESCRIZIONE: Limo e argilla marrone
			W naturale (%) 32.9
			γ naturale (Mg/m ³) 1.90
			γ secco (Mg/m ³) 1.43
			γ immerso (Mg/m ³) 0.90
			porosità (%) 47
			indice dei vuoti 0.89
			grado di saturazione (%) 100
			massa specifica (Mg/m ³) 2.696
			PROVE ESEGUITE
11.00 basso	120	30	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: SCC30 SH2 m 10.50 - 11.00

COMMESSA: 13931/14 **DURATA PROVE:** 20/04 - 07/05/15

VERBALE ACC.: 202/15 **DATA CONSEGNA:** 16/04/15

GEO - CERT. n°: G1505565 **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)	408.7	373.73
TERRA UMIDA (g)	586.40	965.39
TERRA ESSICATA* (g)	542.27	819.56
UMIDITA' DETERMINATA (%)	33.0	32.7
UMIDITA' CALCOLATA (%)	:	32.9

* 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: **SCC30 SH2** **m 10.50 - 11.00**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 20/04 - 07/05/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 16/04/15

GEO - CERT. n°: G1505566 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)	137.27	136.40
ALTEZZA (cm)	7.62	7.63
LATO (cm)	3.84	3.84
MASSA LORDA (g)	303.56	303.82
MASSA VOLUMICA (Mg/m ³)	1.89	1.90

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: **SCC30 SH2 m 10.50 - 11.00**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 20/04 - 07/05/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 16/04/15

GEO - CERT. n°: G1505567 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 picnometro n:	1 (pic. 001)	2 (pic. 002)
terra (g):	9.87	10.01
temperatura (°C):	24.0	24.0
picnometro + acqua (g):	149.10	149.03
picnometro + terra (g):	155.31	155.33
fattore K	0.9991	0.9991
Peso specifico determinato (Mg/m ³):	2.695	2.697

Peso specifico calcolato (Mg/m³): **2.696**

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: **SCC30 SH2 m 10.50 - 11.00**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 20/04 - 07/05/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 16/04/15

GEO - CERT. n°: G1505568 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

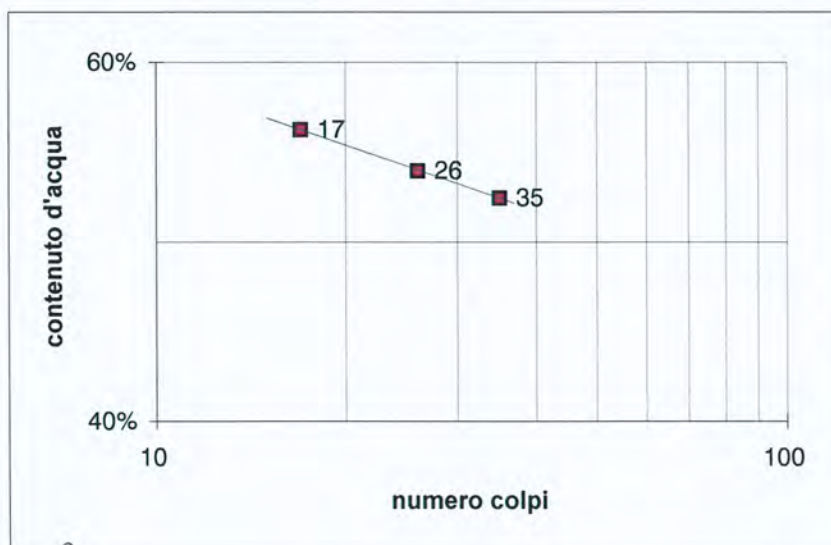
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo e argilla marrone

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	17	26	35			
massa umida+ tara (g)	24.56	21.56	22.47	17.90	17.96	586.40
massa secca+ tara (g)	16.69	14.74	15.74	14.76	14.82	542.27
acqua contenuta (g)	7.87	6.82	6.73	3.14	3.14	44.13
tara (g)	2.70	2.10	2.91	2.21	2.33	408.70
peso secco (g)	13.99	12.64	12.83	12.55	12.49	133.57
contenuto d'acqua	56.3%	54.0%	52.5%	25.0%	25.1%	33.0%

Umidità Naturale **Wn = 33%**
 Limite Liquido **LL = 54%**
 Limite Plastico **LP = 25%**
 Indice Plastico **IP = 29%**



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: SCC30 SH2 m 10.50 - 11.00

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 20/04 - 07/05/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 16/04/15

GEO - CERT. n° G1505569 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 (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	0.03	0.02	0.02	99.98
292	setaccio	0.850	0.05	0.04	0.06	99.94
293	setaccio	0.425	0.02	0.01	0.07	99.93
282	setaccio	0.250	0.11	0.08	0.16	99.84
283	setaccio	0.125	0.42	0.31	0.47	99.53
286	setaccio	0.075	0.19	0.14	0.61	99.39
-	calcolato	0.0517	6.31	4.72	5.34	94.66
-	calcolato	0.0379	10.52	7.88	13.21	86.79
-	calcolato	0.0275	8.42	6.30	19.52	80.48
-	calcolato	0.0179	10.52	7.88	27.40	72.60
-	calcolato	0.0130	10.52	7.88	35.28	64.72
-	calcolato	0.0094	6.31	4.73	40.00	60.00
-	calcolato	0.0067	6.31	4.73	44.73	55.27
-	calcolato	0.0048	9.79	7.33	52.06	47.94
-	calcolato	0.0028	6.31	4.73	56.78	43.22
-	calcolato	0.0012	8.42	6.30	63.09	36.91
-	calcolato	0.0008	6.31	4.73	67.81	32.19
	fondo		42.99	32.19	100.00	0.00
TOTALE			133.57		ϕ max (mm) = 2.4	

Passante effettivo setaccio
0.075 (g) in areometro 50.01

t° C	Tempo (s)	Lettura
23	30	33.0
23	60	30.5
23	120	28.5
23	300	26.0
23	600	23.5
23	1200	22.0
23	2400	20.5
24	4800	18.0
24	14400	16.5
24	86400	14.5
24	172800	13.0

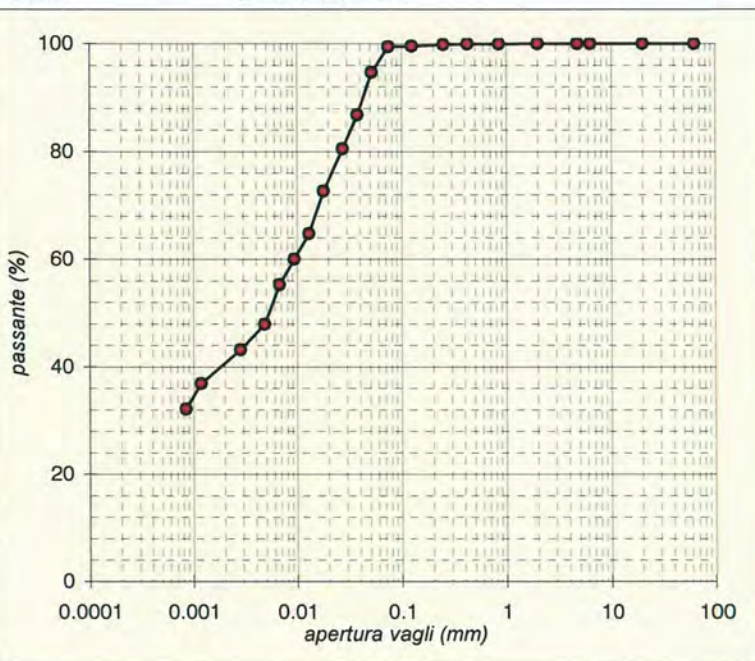
Rapporti granulometrici

	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	0.6%	2.8%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	58.7%	56.5%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	40.7%	40.7%

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:	SCC30 SH2	m 10.50 - 11.00	
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	15/05/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	16/04/15
GEO - CERT. n°:	G1505570	rev.0 del:	06/08/15

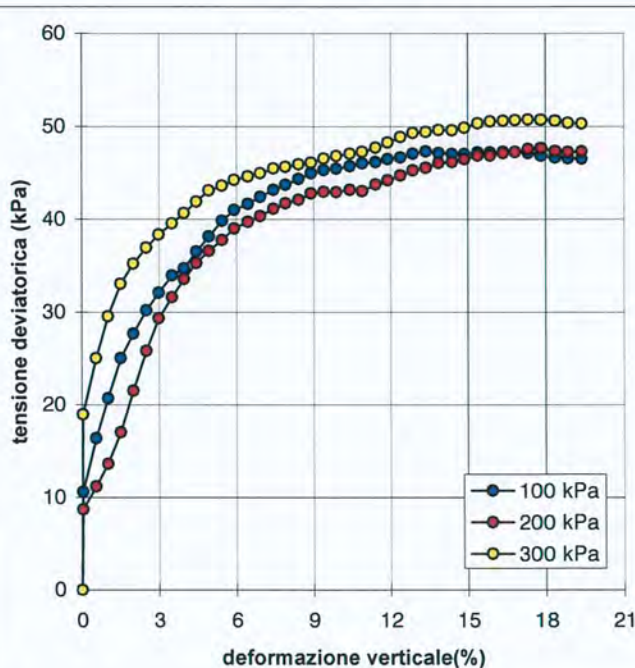
cod. int. Strumentazione: 480 -537-469-708-476

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):	167.6	165.7	166.3
0.04	10.60	0.04	8.71	0.04	18.97	Umidità naturale (%):	32.7	32.7	32.7
0.54	16.40	0.54	11.19	0.54	25.02	Massa volumica umida (Mg/m3):	1.91	1.89	1.90
1.01	20.69	1.01	13.65	1.01	29.54	Massa volumica secca (Mg/m3):	1.44	1.42	1.43
1.51	25.03	1.51	17.05	1.51	33.06	sigma 3:	100 kPa	200 kPa	300 kPa
1.99	27.69	1.99	21.51	1.99	35.23				
2.51	30.21	2.51	25.80	2.51	36.93				
2.99	32.09	2.99	29.31	2.99	38.33				
3.50	33.95	3.50	31.60	3.50	39.57				
3.98	34.69	3.98	33.57	3.98	40.66				
4.46	36.52	4.46	35.29	4.46	41.88				
4.93	38.14	4.93	36.59	4.93	43.08				
5.45	39.82	5.45	37.75	5.45	43.63				
5.92	41.01	5.92	39.01	5.92	44.25				
6.44	41.66	6.44	39.72	6.44	44.63				
6.93	42.42	6.93	40.34	6.93	44.95				
7.44	43.16	7.44	41.13	7.44	45.46				
7.91	43.72	7.91	41.74	7.91	45.64				
8.43	44.34	8.43	42.11	8.43	45.93				
8.90	44.97	8.90	42.80	8.90	46.10				
9.40	45.29	9.40	42.96	9.40	46.52				
9.90	45.42	9.90	42.93	9.90	46.80				
10.42	45.72	10.42	43.17	10.42	47.07				
10.91	46.04	10.91	43.02	10.91	47.27				
11.42	46.15	11.42	43.75	11.42	47.73				
11.89	46.45	11.89	44.20	11.89	48.26				
12.39	46.65	12.39	44.72	12.39	48.83				
12.86	47.04	12.86	45.25	12.86	49.28				
13.37	47.31	13.37	45.56	13.37	49.38				
13.86	47.14	13.86	46.06	13.86	49.62				
14.38	47.03	14.38	46.16	14.38	49.57				
14.87	47.03	14.87	46.46	14.87	49.86				
15.38	47.19	15.38	46.84	15.38	50.32				
15.87	47.19	15.87	46.84	15.87	50.53				
16.36	47.26	16.36	47.12	16.36	50.60				
16.84	47.25	16.84	47.22	16.84	50.69				
17.35	47.14	17.35	47.57	17.35	50.74				
17.83	46.86	17.83	47.65	17.83	50.69				
18.36	46.64	18.36	47.35	18.36	50.61				
18.85	46.54	18.85	47.24	18.85	50.37				
19.37	46.49	19.37	47.29	19.37	50.28				


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:	SCC30 SH2		
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	15/05/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	16/04/15

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):	47.31	47.65	50.74
Deformazione a rottura (%):	13.37	17.83	17.35
Cu (kPa):	23.66	23.83	25.37
Cu Media (kPa):	24.28		
Dev. Standard Cu (kPa):	0.95		

