



<u>Committente</u>	Consorzio HirpiniaAV
<u>Indagine</u>	I lotto funzionale Apice-Hirpinia
<u>Sondaggio</u>	SN01
<u>Campione</u>	C1
<u>Profondità</u>	6.60 ÷ 7.10 m
<u>Data apertura</u>	01/10/19
<u>Operatore</u>	Alfredo Ponzo

Diametro (mm):	85
Lunghezza (mm):	500
Data di apertura:	01/10/2019

Stato del Campione	Indisturbato	
	Parzialmente Rimaneggiato	x
	Rimaneggiato	

Descrizione: Argilla grigia con striature giallastre. Parte superiore rimaneggiata. Struttura caotica. Presenza di un incluso calcareo (d=45mm). Consistenza molto variabile lungo il campione con parti a $w > w_L$

Colore	Grigio con striature giallastre				
Plasticità	<input type="checkbox"/> Non Plastico	<input type="checkbox"/> Bassa	<input checked="" type="checkbox"/> Media alta	<input type="checkbox"/> Elevata	
Addensamento (Terreni granulari)	<input type="checkbox"/> Molto sciolto ($D_r=0.0\div0.2$)	<input type="checkbox"/> Sciolto ($D_r=0.2\div0.4$)	<input type="checkbox"/> Medio ($D_r=0.4\div0.6$)	<input type="checkbox"/> Denso ($D_r=0.6\div0.8$)	<input type="checkbox"/> Molto denso ($D_r=0.8\div1.0$)
Consistenza (Terreni coesivi)	<input type="checkbox"/> Molto molle ($I_c < 0.0$)	<input checked="" type="checkbox"/> Molle ($I_c=0.0\div0.5$)	<input checked="" type="checkbox"/> Media ($I_c=0.5\div1.0$)	<input type="checkbox"/> Consistente ($I_c > 1.0$)	<input type="checkbox"/> Molto consist. ($I_c >> 1.0$)
Grado di umidità	<input type="checkbox"/> Asciutto	<input type="checkbox"/> Poco Umido	<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Molto Umido	
Alterazione	<input checked="" type="checkbox"/> Assente	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Elevata	
Struttura	<input type="checkbox"/> Omogenea	<input type="checkbox"/> Stratificata	<input type="checkbox"/> Scagliosa	<input type="checkbox"/> Laminata	<input checked="" type="checkbox"/> Caotica
Fratturazione	<input checked="" type="checkbox"/> Assente	<input type="checkbox"/> Moderata	<input type="checkbox"/> Elevata		
Cementazione	<input checked="" type="checkbox"/> Assente	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Elevata	

Proprietà fisiche			Proprietà meccaniche	
n,γ,w	<input checked="" type="checkbox"/>			Compressione uniassiale
Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/>		TX-UU	
Limiti	<input checked="" type="checkbox"/>		TX-CIU	<input checked="" type="checkbox"/>
CaCO ₃			TX-CID	
Sostanze organiche			TX-Ciclica	
Peso specifico del solido			Taglio anulare	
Proctor			Taglio diretto	
CBR			RC TS	
Altro _____			Altro _____	

Nota= e' stato possibile confezionare solo due provini per la prove TX-CIU



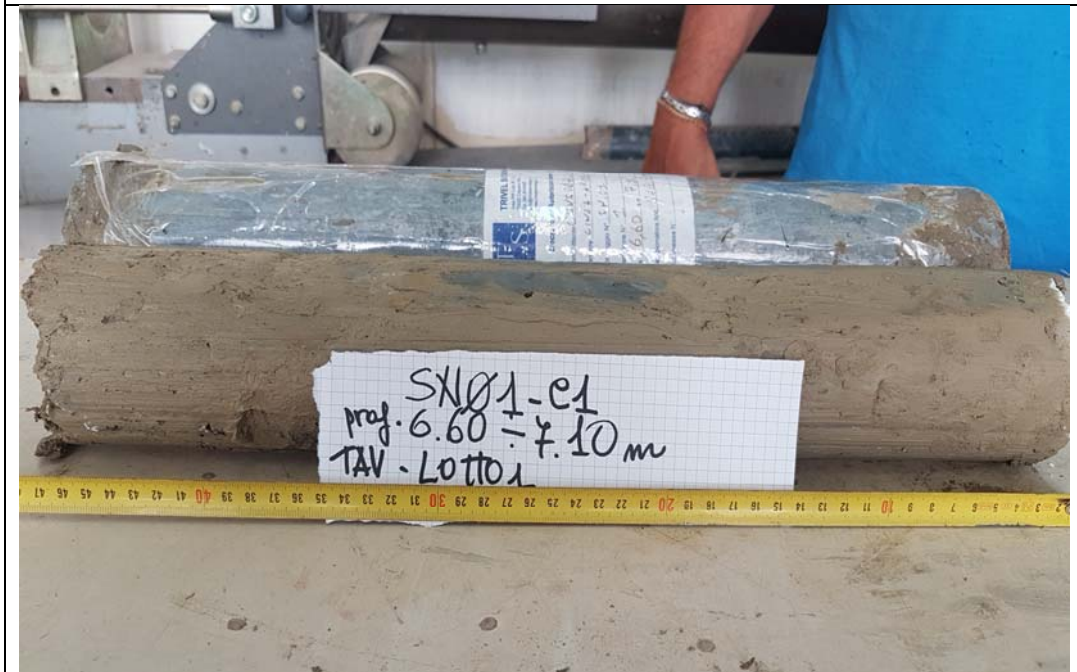
Università degli Studi di Napoli Federico II

Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile ed Ambientale

Laboratorio di Geotecnica

<u>Committente</u>	Consorzio HirpiniaAV
<u>Indagine</u>	I lotto funzionale Apice-Hirpinia
<u>Sondaggio</u>	SN01
<u>Campione</u>	C1
<u>Profondità</u>	6.60 ÷ 7.10 m
<u>Data apertura</u>	01/10/19
<u>Operatore</u>	Alfredo Pozzo

FOTO CAMPIONE



Il responsabile della sperimentazione

Prof. Ing. Anna d'Onofrio



Peso specifico del solido

Determinazione con picnometro	
Picnometro n°	10
Peso picnometro, P_p (g)	59.75
Peso picnometro + acqua, P_{pw} (g)	158.10
Volume picnometro, V_p (cm ³) = $(P_{pw} - P_p)/\gamma_w$	98.35
Peso picnometro + terreno, P_{ps} (g)	77.24
Peso terreno, P_s (g) = $P_{ps} - P_p$	17.49
Peso picnometro + terreno + acqua, P_{psw} (g)	169.21
Volume acqua aggiunta, V_w (cm ³) = $(P_{psw} - P_{ps})/\gamma_w$	91.97
Volume terreno, V_s (cm ³) = $V_p - V_w$	6.38
Peso specifico terreno, γ_s (kN/m ³) = P_s/V_s	26.88

Caratteristiche fisiche generali

	Provino 1	Provino 2	Provino 3	Valore medio
Contenitore n°	37	20	89	
Peso contenitore, P_c (g)	14.94	20.9	10.01	
D (mm), H (mm)	35.66, 72.02	35.55, 71.87		
Volume, V (cm ³)	71.89	71.30		
Peso lordo umido, P_u (g)	147.05	161.74	58.85	
Peso lordo secco, P_s (g)	111.96	130.92	45.21	
Contenuto d'acqua, w	0.36	0.28	0.38	0.34
Peso umido unità di volume, γ (kN/m ³)	18.02	19.37		18.70
Peso secco unità di volume, γ_d (kN/m ³)	13.23	15.13		14.18
Peso specifico del solido, γ_s (kN/m ³)	26.88	26.88		26.88
Porosità, n	0.51	0.44		0.47
Indice dei vuoti, e	1.03	0.78		0.90
Grado di saturazione, S	0.96	0.99		0.98

Consistenza terreno a grana fine

Limite di liquidità, w_L	0.768
Indice di plasticità, $I_P = w_L - w_P$	0.505
Indice di consistenza, I_c	0.759

Compattezza terreno a grana grossa

Densità minima, e_{max}	/
Densità massima, e_{min}	/
Densità relativa, D_r	/

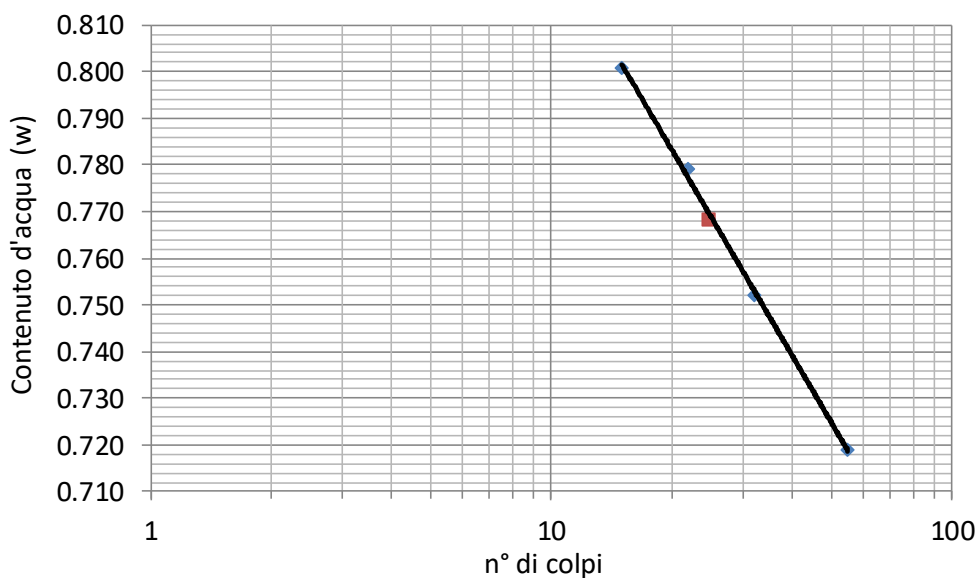


<u>Committente</u>	Consorzio HirpiniaAV
<u>Indagine</u>	I lotto funzionale Apice-Hirpinia
<u>Sondaggio</u>	SN01
<u>Campione</u>	C1
<u>Profondità</u>	6.60 ÷ 7.10 m
<u>Data apertura</u>	07/10/19
<u>Operatore</u>	Alfredo Ponzo

Limite di Liquidità

Metodo di Casagrande (ASTM)

Contenitore n°	Numero di colpi, N	Peso contenitore, P _c (g)	Peso lordo umido, P _u (g)	Peso lordo secco, P _s (g)	Contenuto d'acqua, $w = \frac{P_u - P_s}{P_s - P_c}$
68	15	11.08	47.02	31.04	0.801
131	22	10.91	40.87	27.75	0.779
147	32	11.76	46.52	31.6	0.752
187	55	11.67	43.95	30.45	0.719
Limite di liquidità, w_L (valore a 25 colpi)					0.768



Limite di Plasticità

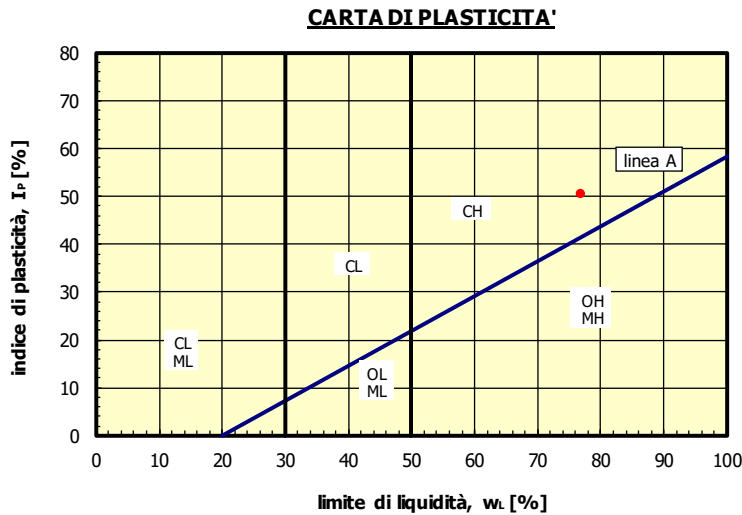
Contenitore n°	Peso contenitore, P _c (g)	Peso lordo umido, P _u (g)	Peso lordo secco, P _s (g)	Contenuto d'acqua, $w = \frac{P_u - P_s}{P_s - P_c}$
17	20.69	50	43.9	0.263
Limite di plasticità, w_P (valore medio)				0.263

Indice di plasticità, $I_P = w_L - w_P$	0.505
Frazione argillosa ($d < 2 \mu\text{m}$), CF	0.590
Indice di attività, $I_A = I_P / CF$	0.856



<u>Committente</u>	Consorzio HirpiniaAV
<u>Indagine</u>	I lotto funzionale Apice-Hirpinia
<u>Sondaggio</u>	SN01
<u>Campione</u>	C1
<u>Profondità</u>	6.60 ÷ 7.10 m
<u>Data apertura</u>	07/10/19
<u>Operatore</u>	Alfredo Ponzo

Carta di plasticità

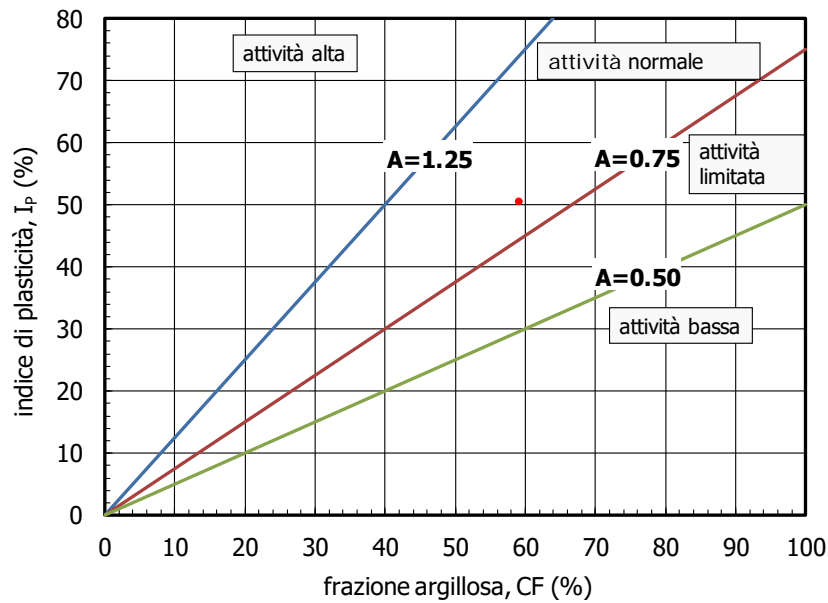


Classifica USCS

ML	Limi inorganici da bassa a media plasticità
CL	Argille inorganiche da bassa a media plasticità
OL	Limi e argille organiche di bassa plasticità
MH	Limi inorganici di alta plasticità
CH	Argille inorganiche di alta plasticità
OH	Argille organiche da media ad alta plasticità

M = limi
 C = argille
 O = sostanze organiche
 L = bassa plasticità
 H = alta plasticità

Carta di attività

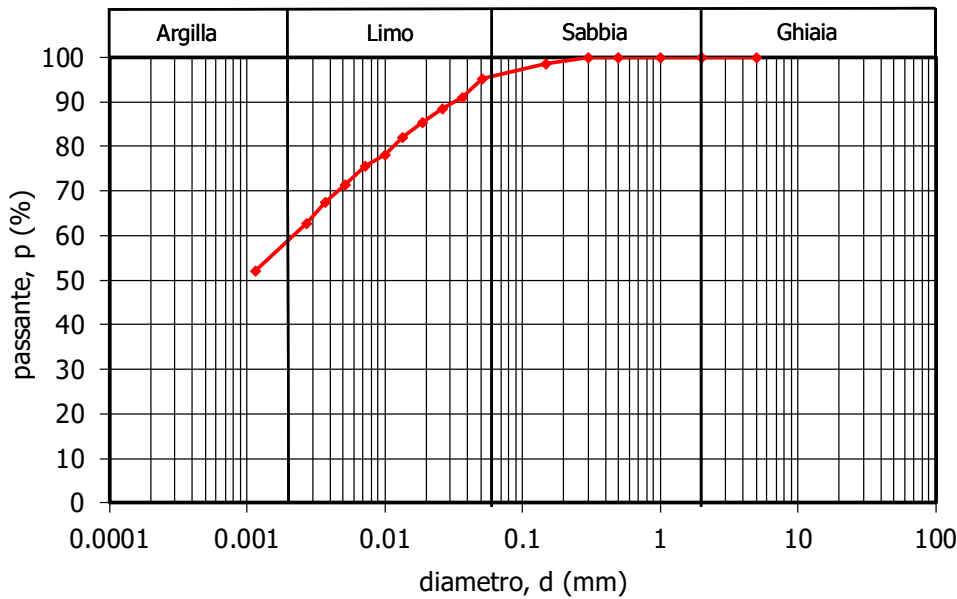


Il responsabile della sperimentazione
 Prof. Ing. Anna d'Onofrio

Anna d'Onofrio



<u>Committente</u>	Consorzio HirpiniaAV
<u>Indagine</u>	I lotto funzionale Apice-Hirpinia
<u>Sondaggio</u>	SN01
<u>Campione</u>	C1
<u>Profondità</u>	6.60 ÷ 7.10 m
<u>Data apertura</u>	07/10/19
<u>Operatore</u>	Alfredo Ponzo



CURVA GRANULOMETRICA	
d (mm)	Passante (%)
0.30	100.00
0.15	98.53
0.051	95.13
0.037	91.05
0.026	88.60
0.019	85.34
0.014	82.08
0.010	78.00
0.007	75.55
0.005	71.48
0.004	67.52
0.003	62.73
0.001	52.12

Terreno: ARGILLA CON LIMO

STACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		
d (mm)	Peso trattenuto (gr)	Peso passante (gr)	Tempo (min)	Temperatura (°C)	Lettura areometro (gr/cmc)
0.3	0.00	48.28		24.75	
0.15	0.71	47.57	0.5	24.75	1.03000
			1	24.75	1.02875
			2	24.75	1.02800
			4	24.75	1.02700
			8	24.75	1.02600
			15	24.75	1.02475
			30	24.75	1.02400
			60	24.75	1.02275
			120	25.00	1.02150
			240	23.50	1.02025
			1440	23.50	1.01700

G_s=2.74

Sondaggio	Campione	Profondità (m)	Peso secco totale (gr)	Metodo di preparazione	% < 0.075 mm	% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	Peso secco per sedimentazione (gr)	D _{max} (mm)	D ₆₀ (mm)	D ₃₀ (mm)	D ₁₀ (mm)
SN01	C1	6.60-7.10	48.28	A SECCO	99	0		3	37	60	48.28	0.3	0.002	-	--

Normativa di riferimento ASTM 422/90 Il responsabile della sperimentazione
Prof. Ing. Aldo D'Onofrio



Università degli Studi di Napoli Federico II
Dipartimento di Ingegneria Idraulica,
Geotecnica ed Ambientale

Prova Compressione Triassiale n.		Celle n.
Prova tipo	CU (consolidata non drenata)	
Committente	Consorzio Hirpinia AV	
Indagine	I lotto funzionale Apice-Hirpinia	
Sondaggio	SN01	
Campione	1	
Profondità	6.60 ÷ 7.10 m	

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Condizioni inizio prova			Condizioni inizio prova			Condizioni inizio prova		
altezza ho	mm	71.87	altezza ho	mm	72.02	altezza ho	mm	
diametro d	mm	35.55	diametro d	mm	35.66	diametro d	mm	
peso umido iniziale	g	132.11	peso umido iniziale	g	140.84	peso umido iniziale	g	
Peso specifico γ_s	kN/m ³	26.87	Peso specifico γ_s	kN/m ³	26.87	Peso specifico γ_s	kN/m ³	
Peso secco dell'udv γ_d	kN/m ³	13.75	Peso secco dell'udv γ_d	kN/m ³	15.13	Peso secco dell'udv γ_d	kN/m ³	
Contenuto d'acqua w		0.321	Contenuto d'acqua w		0.280	Contenuto d'acqua w		
Peso umido dell'udv γ	kN/m ³	18.17	Peso umido dell'udv γ	kN/m ³	19.37	Peso umido dell'udv γ	kN/m ³	
Indice dei vuoti e		0.954	Indice dei vuoti e		0.776	Indice dei vuoti e		
Grado di saturazione Sr		0.9	Grado di saturazione Sr		1.0	Grado di saturazione Sr		
Condizioni fine prova			Condizioni fine prova			Condizioni fine prova		
Pesafiltro n° 37	g	11.94	Pesafiltro n° 20	g	20.90	Pesafiltro n° 15	g	
Pf + prov. umido	g	146.82	Pf + prov. umido	g	161.32	Pf + prov. umido	g	
Pf + prov.secco	g	111.96	Pf + prov.secco	g	130.92	Pf + prov.secco	g	
Peso secco dell'udv γ_d	kN/m ³	13.80	Peso secco dell'udv γ_d	kN/m ³	15.04	Peso secco dell'udv γ_d	kN/m ³	
Contenuto d'acqua w		0.349	Contenuto d'acqua w		0.276	Contenuto d'acqua w		
Peso umido dell'udv γ	kN/m ³	18.61	Peso umido dell'udv γ	kN/m ³	19.20	Peso umido dell'udv γ	kN/m ³	
Indice dei vuoti e		0.947	Indice dei vuoti e		0.786	Indice dei vuoti e		
Grado di saturazione Sr		1.0	Grado di saturazione Sr		1.0	Grado di saturazione Sr		

Consolidazione			Consolidazione			Consolidazione		
Pressione di cella σ_c	kPa	350	Pressione di cella σ_c	kPa	270	Pressione di cella σ_c	kPa	0
Contropressione u_0	kPa	200	Contropressione u_0	kPa	200	Contropressione u_0	kPa	0
Tensione effettiva σ'_c	kPa	150	Tensione effettiva σ'_c	kPa	70	Tensione effettiva σ'_c	kPa	0
Data & ora	t	ΔV	Data & ora	t	ΔV	Data & ora	t	ΔV
(gg-hh-min)	(min)	(cmc)	(gg-hh-min)	(min)	(cmc)	(gg-hh-min)	(min)	(cmc)
	0	0		0	0		0	0
	0.13	0.187		0.13	0.163			
	0.27	0.197		0.27	0.173			
	0.52	0.205		0.52	0.178			
	1	0.226		1	0.190			
	2	0.258		2	0.208			
	4	0.318		4	0.238			
	8	0.413		8	0.283			
	15	0.500		15	0.310			
	30	0.547		30	0.315			
	60	0.526		60	0.305			
	120	0.455		120	0.285			
	240	0.416		240	0.257			
	480	0.302		480	0.207			
	960	0.200		960	0.152			
	1087	0.187		1087	0.146			
Volume finale V_c	(cmc)	71.11	Volume finale V_c	(cmc)	71.75	Volume finale V_c	(cmc)	
Altezza finale h_c	(mm)	71.81	Altezza finale h_c	(mm)	71.97	Altezza finale h_c	(mm)	
Area finale A_c	(cmq)	9.93	Area finale A_c	(cmq)	9.99	Area finale A_c	(cmq)	
t100	(min)		t100	(min)		t100	(min)	

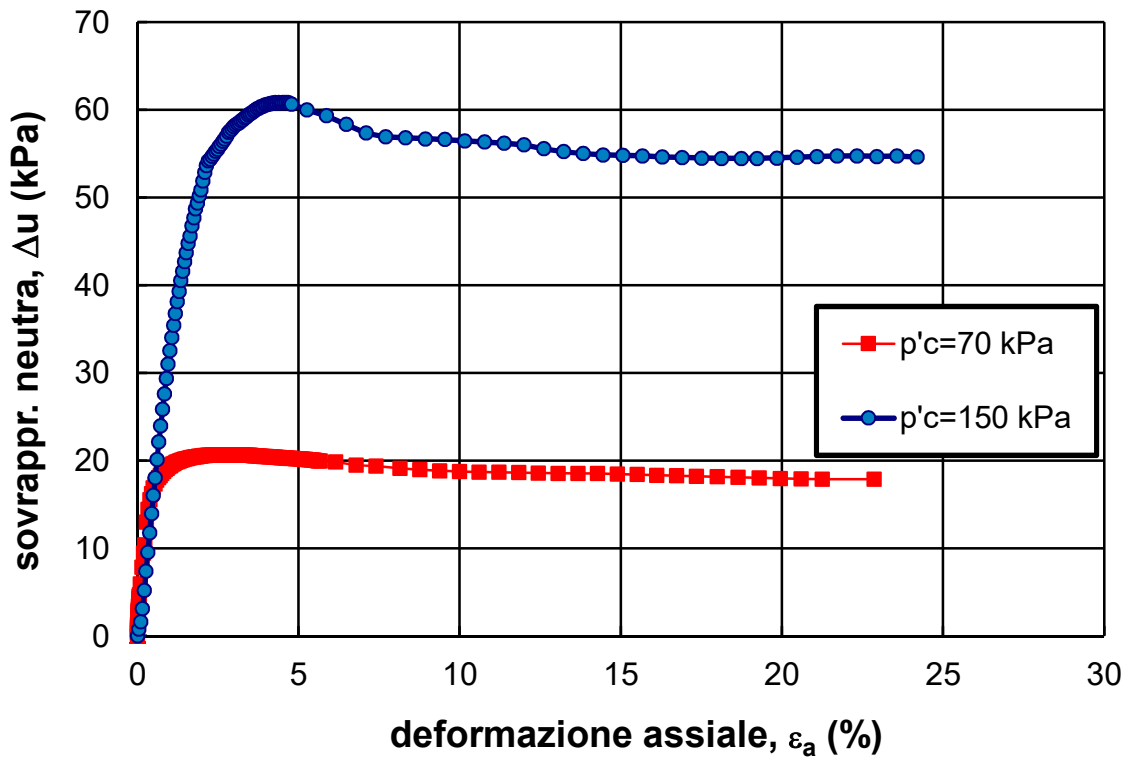
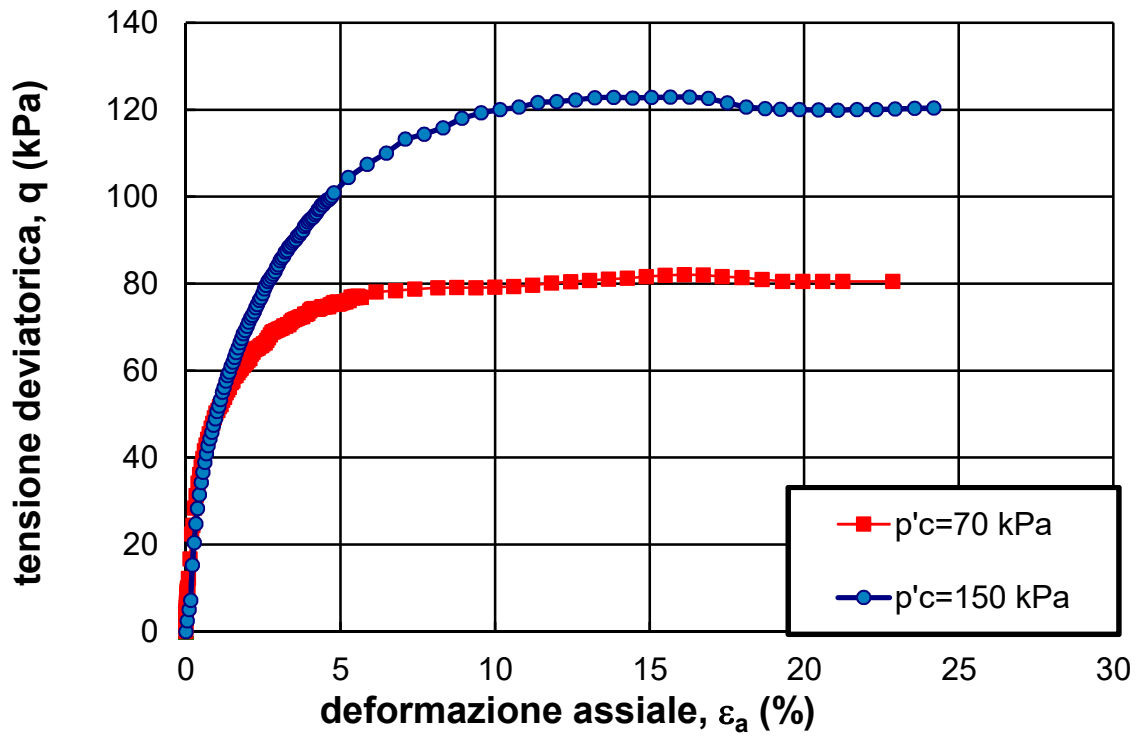
Laboratorio di Geotecnica

Prova Compressione Triassiale n.				Prova Compressione Triassiale n.				Prova Compressione Triassiale n.		
CIU (consolidata non drenata)				CIU (consolidata non drenata)				CIU (consolidata non drenata)		
Provino 1				Provino 2				Provino 3		
Velocità di prova (mm/min)	0.01			Velocità di prova (mm/min)	0.01			Velocità di prova (mm/min)	0.01	
tensione di confinamento (kPa)	150			tensione di confinamento (kPa)	70			tensione di confinamento (kPa)	0	
LVDT	cella di carico	Δu		LVDT	cella di carico	Δu		LVDT	cella di carico	Δu
δ (mm)	kg	(kPa)		δ (mm)	kg	(kPa)		δ (mm)	kg	(kPa)
0	0	0		0	0	0				
0.031	0.250	0.780	0.262	0.000	0.181	0.365				
0.074	0.515	1.625	0.540	0.000	0.318	0.672				
0.113	0.732	3.119	0.769	0.002	0.408	0.999				
0.153	1.550	5.198	1.628	0.005	0.453	1.306				
0.192	2.078	7.408	2.182	0.007	0.499	1.594				
0.232	2.521	9.552	2.647	0.010	0.567	1.882				
0.273	2.878	11.761	3.022	0.013	0.612	2.151				
0.315	3.202	13.971	3.362	0.015	0.657	2.401				
0.355	3.491	16.050	3.666	0.018	0.703	2.670				
0.396	3.730	18.064	3.916	0.021	0.771	2.920				
0.437	3.968	20.144	4.167	0.024	0.817	3.150				
0.477	4.173	22.158	4.381	0.028	0.861	3.400				
0.518	4.360	23.978	4.578	0.029	0.907	3.611				
0.560	4.530	25.862	4.757	0.033	0.930	3.842				
0.601	4.684	27.617	4.918	0.036	0.975	4.091				
0.643	4.854	29.371	5.097	0.039	0.975	4.303				
0.684	5.007	30.995	5.258	0.042	1.021	4.514				
0.724	5.178	32.555	5.437	0.046	1.021	4.706				
0.766	5.314	34.050	5.579	0.065	1.247	5.935				
0.806	5.467	35.414	5.740	0.101	1.701	7.818				
0.846	5.638	36.779	5.919	0.139	2.291	9.431				
0.888	5.757	38.143	6.044	0.166	2.495	10.392				
0.928	5.910	39.313	6.205	0.204	2.903	12.965				
0.969	6.046	40.548	6.349	0.241	3.198	14.425				
1.009	6.131	41.587	6.438	0.281	3.493	15.520				
1.051	6.268	42.692	6.581	0.318	3.696	16.231				
1.091	6.370	43.732	6.689	0.356	3.878	16.884				
1.132	6.489	44.771	6.814	0.395	4.082	17.326				
1.172	6.608	45.616	6.939	0.432	4.263	17.748				
1.214	6.728	46.786	7.064	0.471	4.399	18.056				
1.256	6.847	47.695	7.189	0.511	4.535	18.286				
1.296	6.949	48.735	7.297	0.548	4.672	18.536				
1.336	7.068	49.385	7.422	0.587	4.807	18.728				
1.377	7.153	50.230	7.511	0.626	4.921	18.958				
1.419	7.256	50.879	7.619	0.664	5.057	19.093				
1.459	7.358	51.880	7.726	0.703	5.171	19.285				
1.500	7.460	52.861	7.833	0.742	5.238	19.415				
1.540	7.528	53.660	7.905	0.781	5.329	19.573				
1.582	7.614	54.193	7.994	0.819	5.375	19.672				
1.622	7.715	54.388	8.101	0.860	5.487	19.803				
1.662	7.801	54.713	8.191	0.899	5.556	19.871				
1.702	7.903	54.973	8.298	0.936	5.669	19.946				
1.744	7.971	55.298	8.370	0.975	5.737	20.034				
1.784	8.073	55.493	8.477	1.013	5.805	20.093				
1.824	8.192	55.818	8.602	1.054	5.918	20.153				
1.864	8.278	56.078	8.692	1.093	5.964	20.210				
1.906	8.380	56.403	8.799	1.132	6.077	20.256				
1.944	8.431	56.663	8.853	1.171	6.100	20.307				
1.986	8.499	56.987	8.924	1.210	6.168	20.354				
2.026	8.567	57.442	8.995	1.249	6.236	20.393				
2.066	8.635	57.637	9.067	1.289	6.281	20.426				
2.106	8.738	57.832	9.174	1.329	6.350	20.437				
2.146	8.806	58.092	9.246	1.367	6.394	20.483				
2.188	8.908	58.287	9.354	1.406	6.440	20.495				

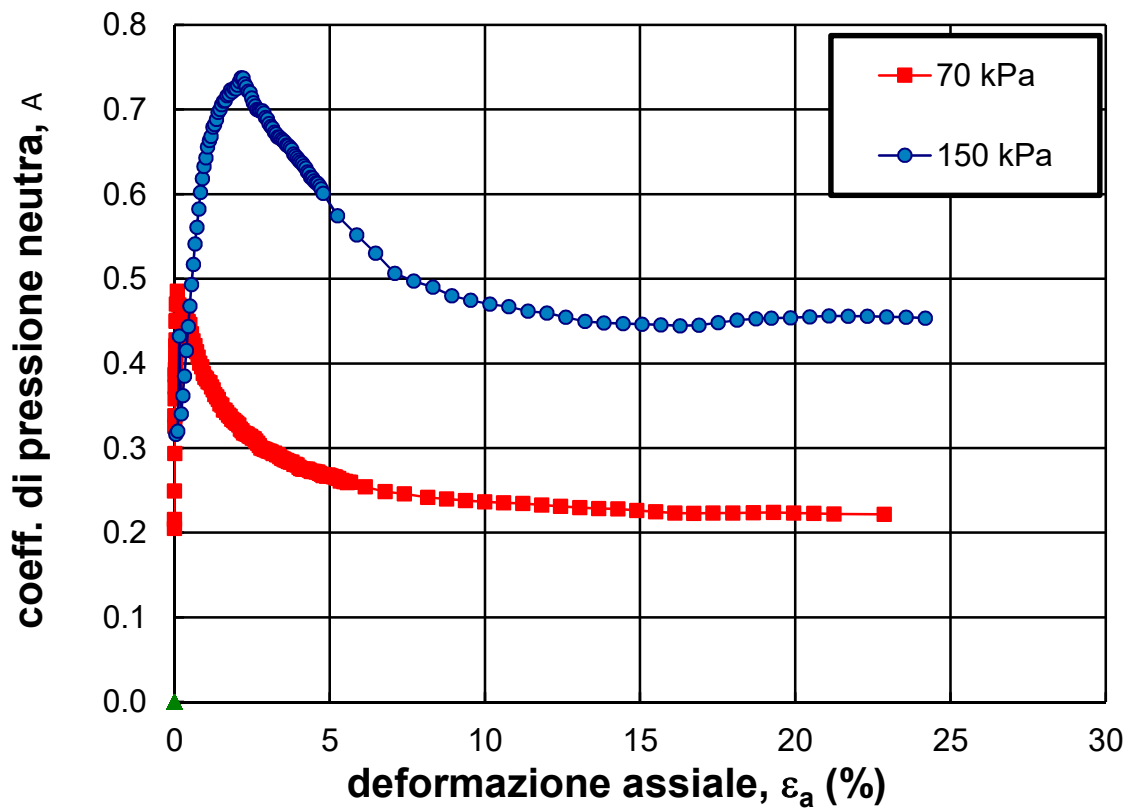
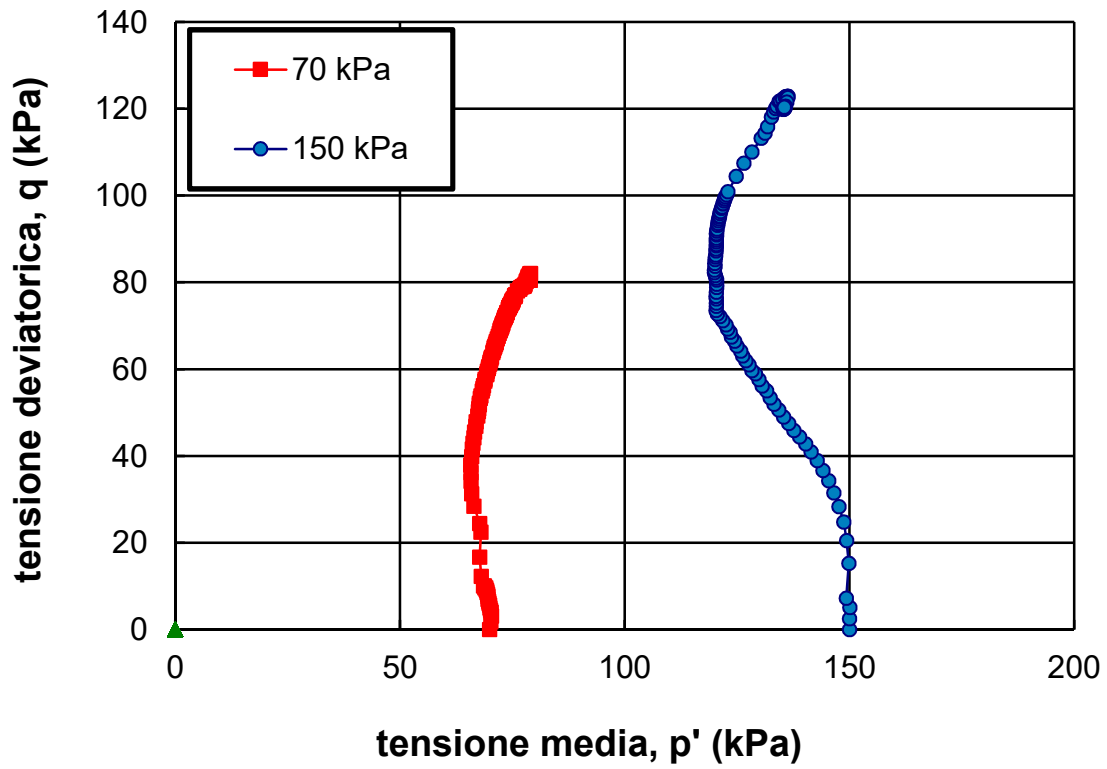
Laboratorio di Geotecnica

Prova Compressione Triassiale n.				Prova Compressione Triassiale n.				Prova Compressione Triassiale n.		
CIU (consolidata non drenata)				CIU (consolidata non drenata)				CIU (consolidata non drenata)		
Provino 1				Provino 2				Provino 3		
Velocità di prova (mm/min)	0.01			Velocità di prova (mm/min)	0.01			Velocità di prova (mm/min)	0.01	
tensione di confinamento (kPa)	150			tensione di confinamento (kPa)	70			tensione di confinamento (kPa)	0	
LVDT	cella di carico	Δu		LVDT	cella di carico	Δu		LVDT	cella di carico	Δu
δ (mm)	kg	(kPa)		δ (mm)	kg	(kPa)		δ (mm)	kg	(kPa)
2.228	8.976	58.417	9.425	1.447	6.485	20.529				
2.268	9.027	58.547	9.479	1.486	6.531	20.553				
2.308	9.130	58.742	9.586	1.525	6.644	20.576				
2.348	9.180	58.872	9.639	1.564	6.689	20.591				
2.388	9.265	59.067	9.729	1.603	6.758	20.615				
2.428	9.300	59.197	9.765	1.643	6.780	20.624				
2.470	9.368	59.405	9.836	1.683	6.803	20.633				
2.510	9.419	59.554	9.890	1.723	6.849	20.629				
2.550	9.470	59.665	9.944	1.762	6.871	20.629				
2.591	9.555	59.847	10.033	1.801	6.916	20.629				
2.631	9.589	59.983	10.069	1.842	6.939	20.640				
2.672	9.657	60.152	10.140	1.881	7.007	20.649				
2.712	9.708	60.230	10.194	1.922	7.075	20.653				
2.752	9.811	60.347	10.301	1.961	7.143	20.655				
2.793	9.862	60.412	10.355	2.000	7.211	20.648				
2.833	9.930	60.548	10.426	2.041	7.234	20.653				
2.873	9.981	60.587	10.480	2.080	7.256	20.640				
2.914	10.032	60.639	10.534	2.121	7.279	20.640				
2.955	10.066	60.685	10.569	2.160	7.302	20.625				
2.995	10.134	60.756	10.641	2.200	7.325	20.634				
3.035	10.185	60.756	10.695	2.240	7.347	20.636				
3.072	10.270	60.821	10.784	2.279	7.392	20.634				
3.108	10.304	60.776	10.820	2.320	7.392	20.629				
3.148	10.390	60.828	10.909	2.359	7.438	20.629				
3.190	10.407	60.808	10.927	2.399	7.438	20.617				
3.230	10.475	60.821	10.999	2.439	7.506	20.615				
3.271	10.526	60.847	11.052	2.479	7.551	20.611				
3.313	10.543	60.854	11.070	2.519	7.574	20.591				
3.353	10.594	60.821	11.124	2.558	7.596	20.569				
3.393	10.647	60.743	11.179	2.598	7.619	20.550				
3.433	10.730	60.659	11.267	2.638	7.642	20.531				
3.773	11.165	60.009	11.723	2.678	7.664	20.517				
4.213	11.563	59.327	12.141	2.718	7.664	20.501				
4.653	11.916	58.352	12.511	2.760	7.733	20.489				
5.093	12.344	57.358	12.961	2.799	7.733	20.473				
5.533	12.552	56.919	13.179	2.838	7.755	20.463				
5.973	12.800	56.819	13.440	2.879	7.824	20.451				
6.413	13.130	56.689	13.786	2.918	7.868	20.434				
6.853	13.355	56.624	14.023	2.959	7.891	20.418				
7.293	13.535	56.448	14.211	2.998	7.891	20.414				
7.733	13.689	56.338	14.373	3.039	7.891	20.399				
8.173	13.905	56.195	14.600	3.078	7.891	20.379				
8.613	14.025	56.013	14.726	3.119	7.914	20.360				
9.053	14.167	55.578	14.875	3.160	7.959	20.351				
9.493	14.227	55.237	14.938	3.199	7.959	20.331				
9.933	14.235	55.032	14.947	3.239	7.959	20.324				
10.373	14.219	54.865	14.930	3.279	7.982	20.303				
10.813	14.233	54.803	14.944	3.318	7.982	20.287				
11.253	14.241	54.752	14.953	3.357	8.028	20.284				
11.693	14.244	54.622	14.956	3.398	8.050	20.258				
12.133	14.205	54.570	14.915	3.437	8.095	20.245				
12.573	14.090	54.492	14.795	3.478	8.073	20.238				
13.013	13.979	54.450	14.677	3.517	8.118	20.217				
13.453	13.933	54.453	14.630	3.558	8.073	20.203				
13.807	13.916	54.453	14.611	3.597	8.095	20.188				
14.247	13.907	54.492	14.603	3.637	8.118	20.182				
14.693	13.902	54.603	14.597	3.677	8.141	20.168				
15.139	13.891	54.668	14.585	3.717	8.141	20.142				
15.584	13.913	54.733	14.608	3.757	8.186	20.130				
16.028	13.910	54.733	14.606	3.796	8.186	20.107				
16.473	13.927	54.684	14.623	3.836	8.277	20.084				
16.920	13.943	54.724	14.640	3.876	8.254	20.058				
17.369	13.951	54.622	14.648	3.916	8.300	20.045				

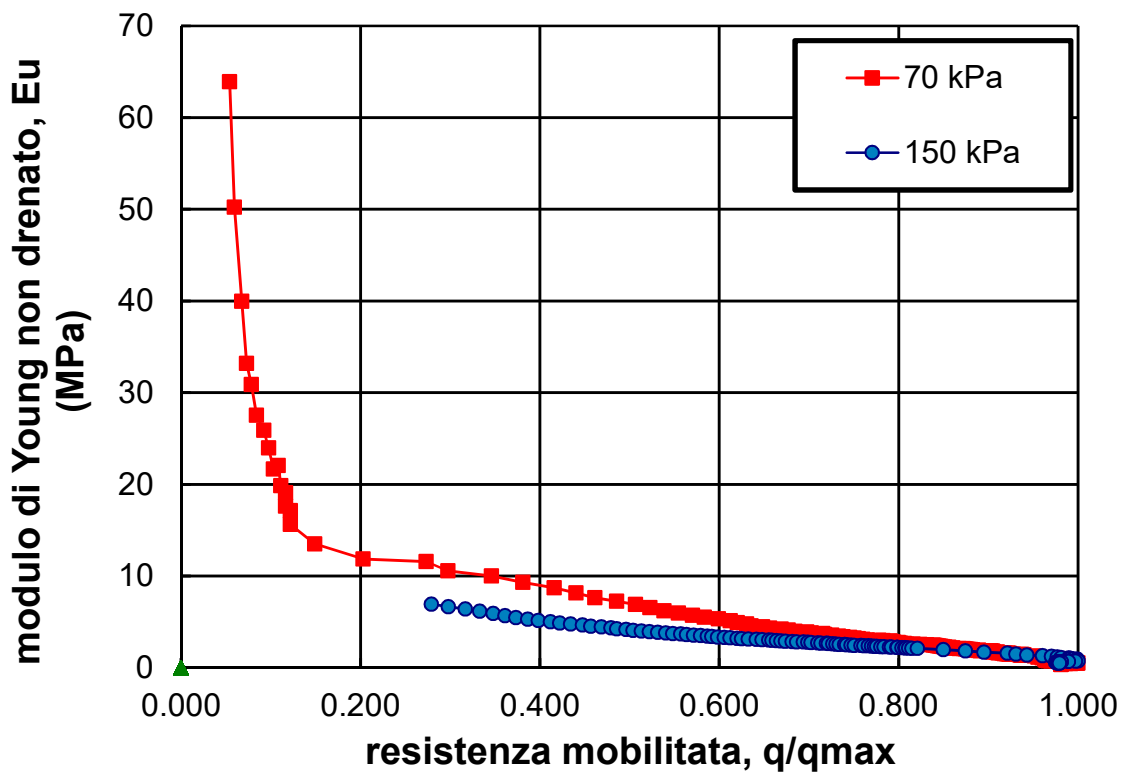
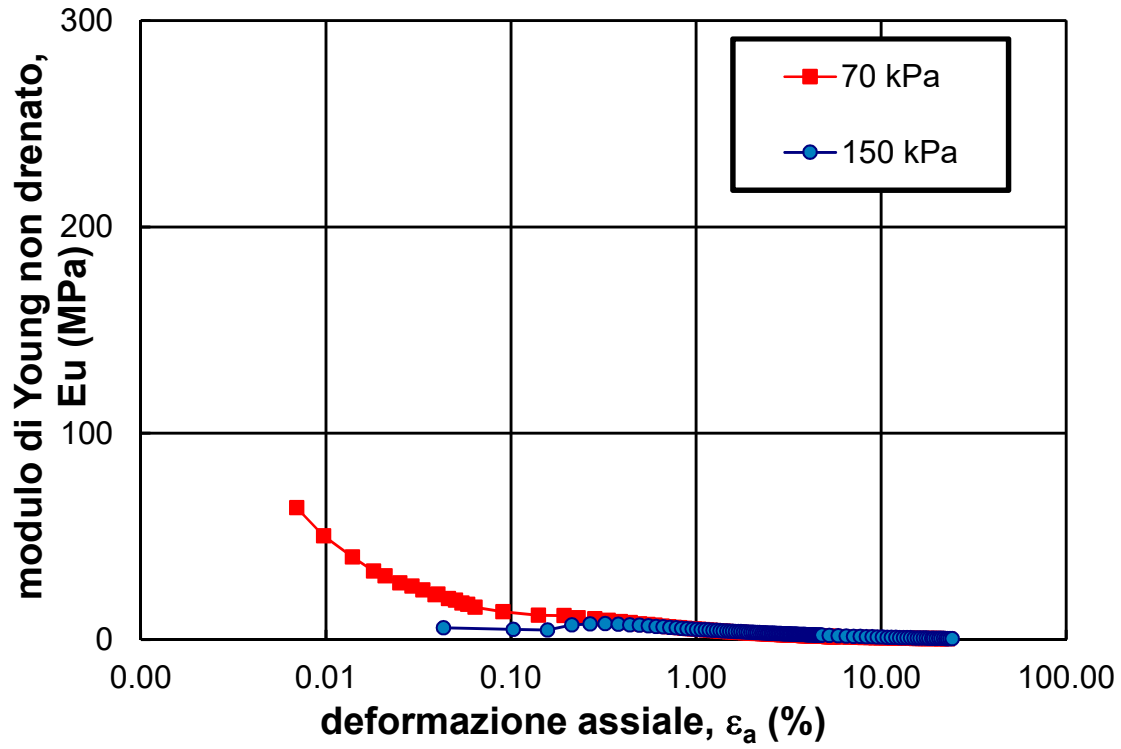
Prova Triassiale CIU SN01-C1



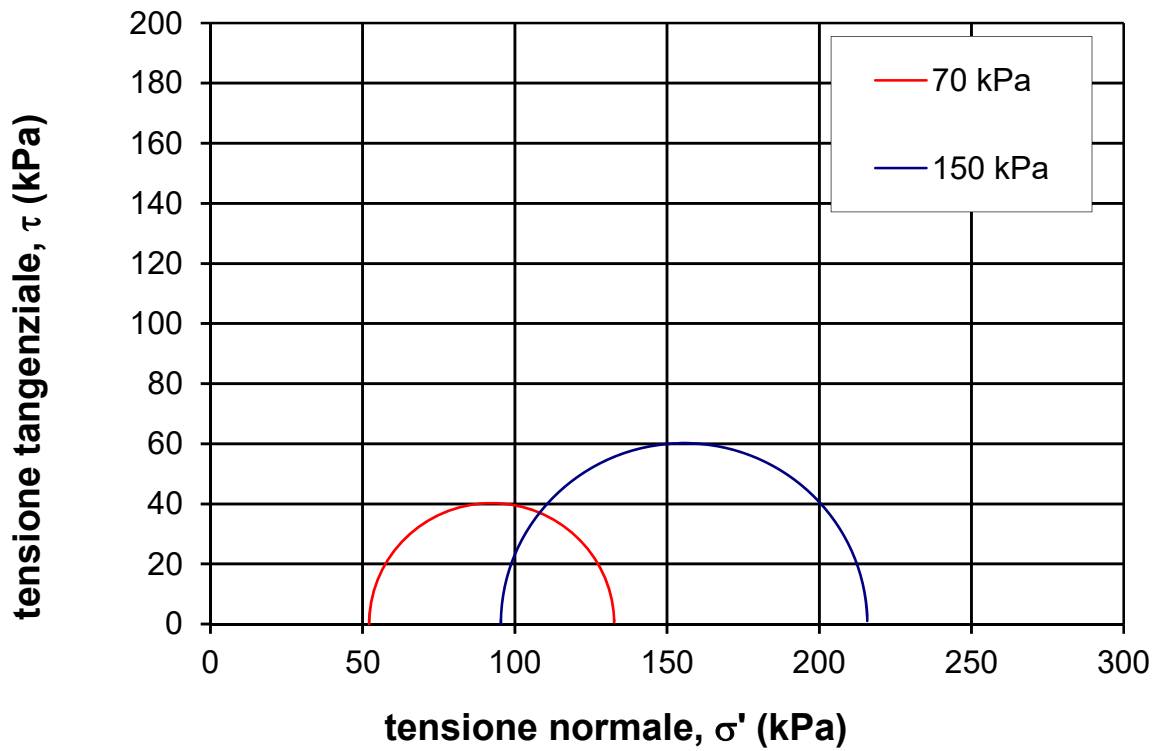
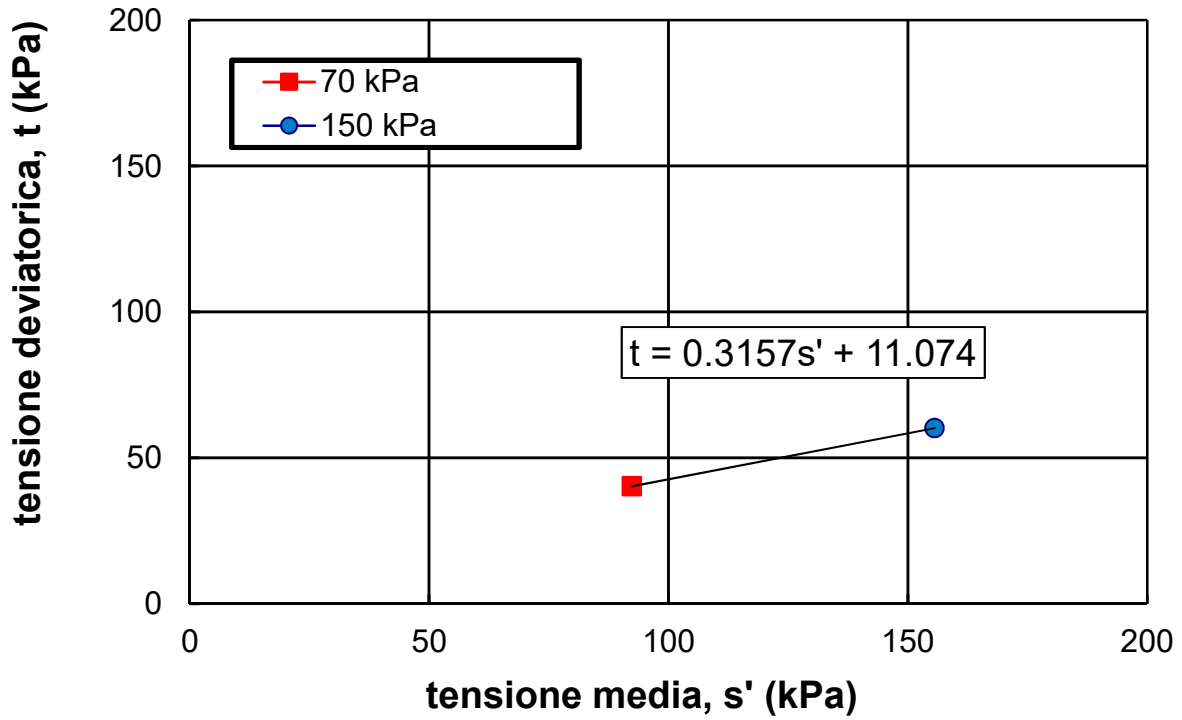
Prova Triassiale CIU SN01-C1



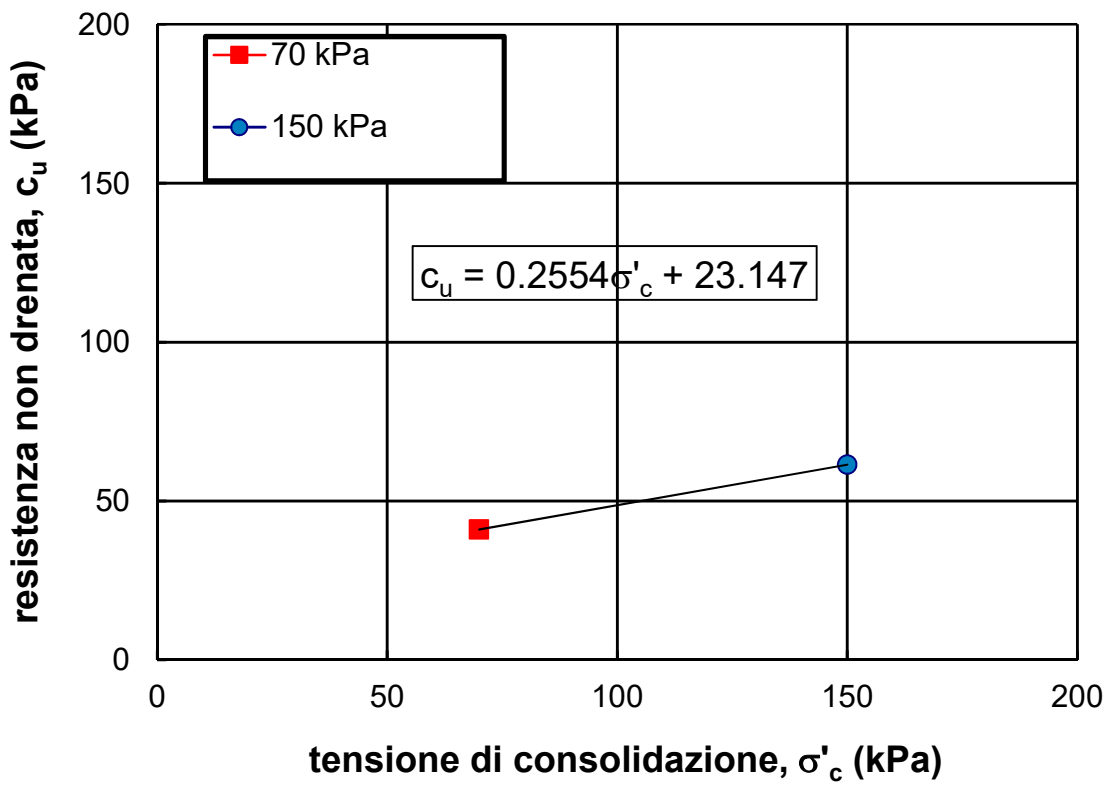
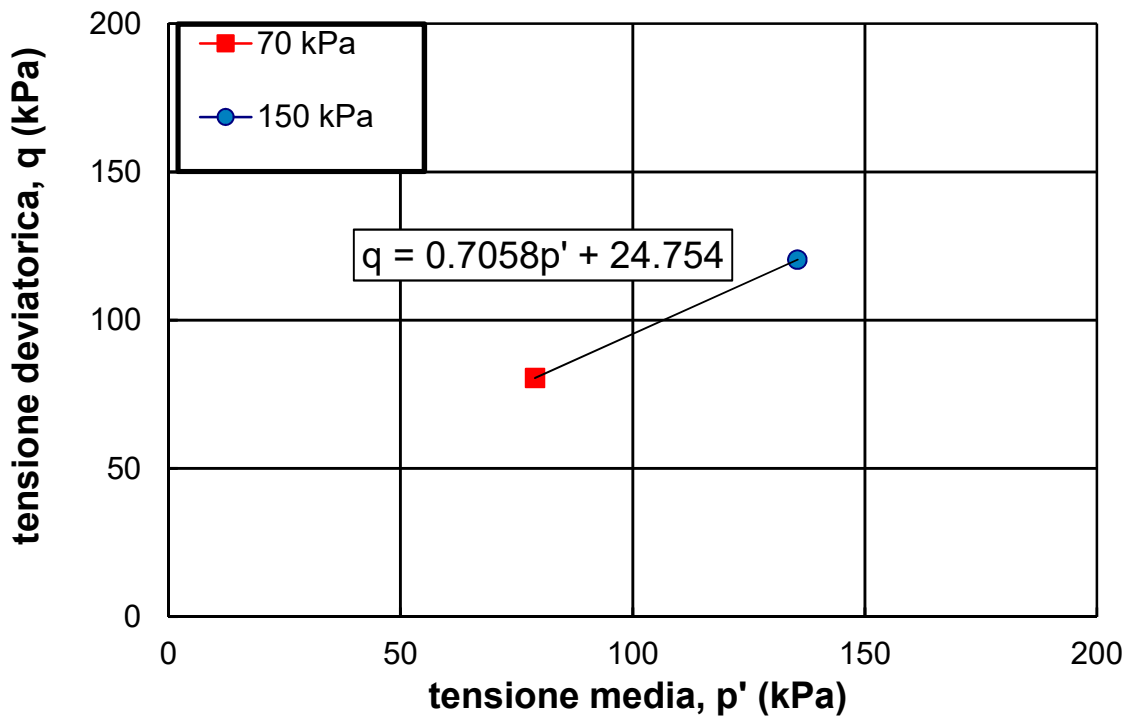
Prova Triassiale CIU SN01-C1



Prova Triassiale CIU SN01-C1



Prova Triassiale CIU SN01-C1





Università degli Studi di Napoli Federico II
 Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile ed Ambientale
Laboratorio di Geotecnica

<u>Committente</u>	Consorzio HirpiniaAV
<u>Indagine</u>	I lotto funzionale Apice-Hirpinia
<u>Sondaggio</u>	SN01
<u>Campione</u>	C2
<u>Profondità</u>	12.50 ÷ 13.00 m
<u>Data apertura</u>	01/10/19
<u>Operatore</u>	Alfredo Ponzo

Diametro (mm):	85
Lunghezza (mm):	500
Data di apertura:	01/10/2019

Stato del Campione	Indisturbato	
	Parzialmente Rimaneggiato	x
	Rimaneggiato	

Descrizione: Argilla grigia con striature giallastre. Parte superiore (15cm) rimaneggiata. Parte inferiore argilla omogenea con presenza di alcune concrezioni calcaree nella parte centrale (d max 5 mm)

Colore	Grigio con striature giallastre				
Plasticità	<input type="checkbox"/> Non Plastico	<input type="checkbox"/> Bassa	<input checked="" type="checkbox"/> Media alta	<input type="checkbox"/> Elevata	
Addensamento (Terreni granulari)	<input type="checkbox"/> Molto sciolto ($D_r=0.0\div0.2$)	<input type="checkbox"/> Sciolto ($D_r=0.2\div0.4$)	<input type="checkbox"/> Medio ($D_r=0.4\div0.6$)	<input type="checkbox"/> Denso ($D_r=0.6\div0.8$)	<input type="checkbox"/> Molto denso ($D_r=0.8\div1.0$)
Consistenza (Terreni coesivi)	<input type="checkbox"/> Molto molle ($I_c < 0.0$)	<input type="checkbox"/> Molle ($I_c=0.0\div0.5$)	<input type="checkbox"/> Media ($I_c=0.5\div1.0$)	<input checked="" type="checkbox"/> Consistente ($I_c > 1.0$)	<input type="checkbox"/> Molto consist. ($I_c >> 1.0$)
Grado di umidità	<input type="checkbox"/> Asciutto	<input type="checkbox"/> Poco Umido	<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Molto Umido	
Alterazione	<input checked="" type="checkbox"/> Assente	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Elevata	
Struttura	<input checked="" type="checkbox"/> Omogenea	<input type="checkbox"/> Stratificata	<input type="checkbox"/> Scagliosa	<input type="checkbox"/> Laminata	<input type="checkbox"/> Caotica
Fratturazione	<input checked="" type="checkbox"/> Assente	<input type="checkbox"/> Moderata	<input type="checkbox"/> Elevata		
Cementazione	<input checked="" type="checkbox"/> Assente	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Elevata	

Proprietà fisiche			Proprietà meccaniche	
n,γ,w	<input checked="" type="checkbox"/>		Compressione uniaassiale TX-UU TX-CIU TX-CID TX-Ciclica Taglio anulare Taglio diretto RC TS Altro _____	
Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/>			
Limiti	<input checked="" type="checkbox"/>			
CaCO ₃				
Sostanze organiche				
Peso specifico del solido				
Proctor				
CBR				<input checked="" type="checkbox"/>
Altro _____				



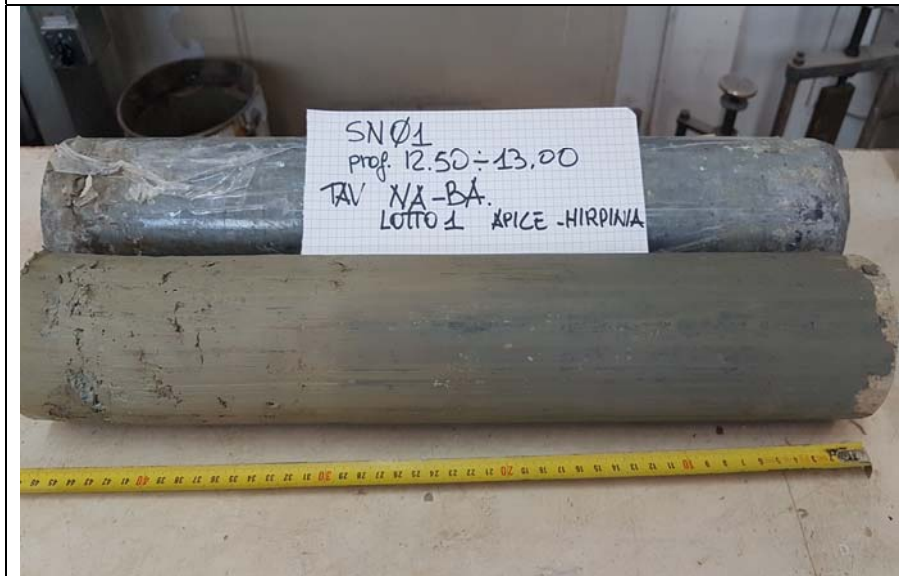
Università degli Studi di Napoli Federico II

Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile ed Ambientale

Laboratorio di Geotecnica

<u>Committente</u>	Consorzio HirpiniaAV
<u>Indagine</u>	I lotto funzionale Apice-Hirpinia
<u>Sondaggio</u>	SN01
<u>Campione</u>	C2
<u>Profondità</u>	12.50 ÷ 13.00 m
<u>Data apertura</u>	01/10/19
<u>Operatore</u>	Alfredo Ponzio

FOTO CAMPIONE



Il responsabile della sperimentazione

Prof. Ing. Anna d'Onofrio

Anna d'Onofrio



Peso specifico del solido

Determinazione con picnometro	
Picnometro n°	18
Peso picnometro, P_p (g)	42.55
Peso picnometro + acqua, P_{pw} (g)	140.21
Volume picnometro, V_p (cm ³) = $(P_{pw} - P_p)/\gamma_w$	97.66
Peso picnometro + terreno, P_{ps} (g)	58.12
Peso terreno, P_s (g) = $P_{ps} - P_p$	15.27
Peso picnometro + terreno + acqua, P_{psw} (g)	150.07
Volume acqua aggiunta, V_w (cm ³) = $(P_{psw} - P_{ps})/\gamma_w$	91.95
Volume terreno, V_s (cm ³) = $V_p - V_w$	5.71
Peso specifico terreno, γ_s (g/cm ³) = P_s/V_s	2.727

Caratteristiche fisiche generali

	Provino 1	Provino 2	Provino 3	Valore medio
Contenitore n°	13	30	26	
Peso contenitore, P_c (g)	20.89	12.20	11.16	
D (mm), H (mm)	56.01, 19.97			
Volume, V (cm ³)	49.18			
Peso lordo umido, P_u (g)	119.79	38.05	48.31	
Peso lordo secco, P_s (g)	99.26	32.57	40.43	
Contenuto d'acqua, w	0.26	0.27	0.27	
Peso umido unità di volume, γ (kN/m ³)	19.72			
Peso secco unità di volume, γ_d (kN/m ³)	15.63			
Peso specifico del solido, γ_s (kN/m ³)	26.74			
Porosità, n	0.42			
Indice dei vuoti, e	0.71			
Grado di saturazione, S	1			

Consistenza terreno a grana fine

Limite di liquidità, w_L	0.643
Indice di plasticità, $I_P = w_L - w_P$	0.351
Indice di consistenza, I_c	1.065

Compattezza terreno a grana grossa

Densità minima, e_{max}	/
Densità massima, e_{min}	/
Densità relativa, $D_r = \frac{e_{max} - e_{min}}{e_{max} - e_{min}}$	/

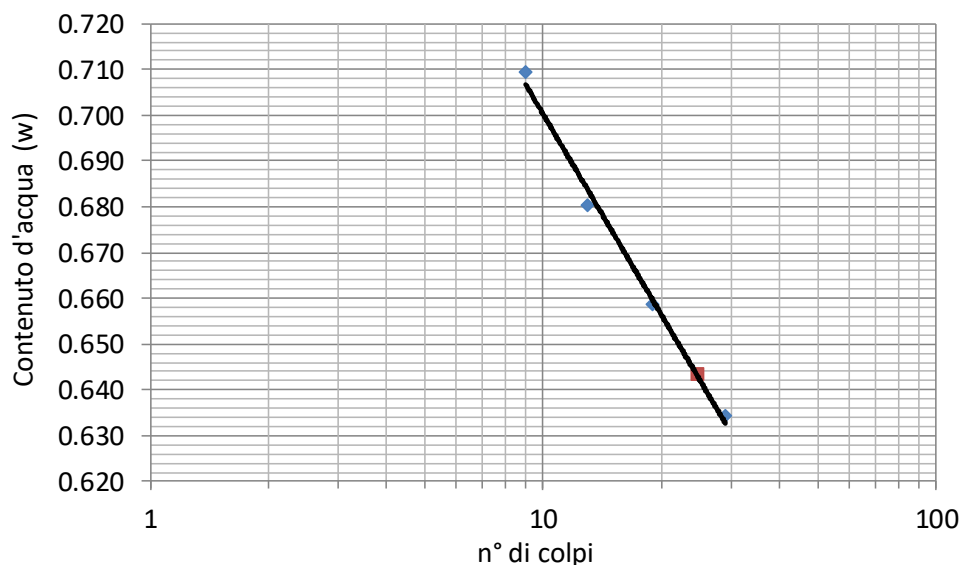


<u>Committente</u>	Consorzio HirpiniaAV
<u>Indagine</u>	I lotto funzionale Apice-Hirpinia
<u>Sondaggio</u>	SN01
<u>Campione</u>	C2
<u>Profondità</u>	12.50 ÷ 13.00 m
<u>Data apertura</u>	01/10/19
<u>Operatore</u>	Alfredo Pozzo

Limite di Liquidità

Metodo di Casagrande (ASTM)

Contenitore n°	Numero di colpi, N	Peso contenitore, P _c (g)	Peso lordo umido, P _u (g)	Peso lordo secco, P _s (g)	Contenuto d'acqua $w = \frac{P_u - P_s}{P_s - P_c}$
183	9	12.12	40.65	28.81	0.709
51	13	12.26	39.7	28.59	0.680
196	19	11.15	39.38	28.17	0.659
179	29	11.42	43.21	30.87	0.634
Limite di liquidità, w_L (valore a 25 colpi)					0.643



Limite di Plasticità

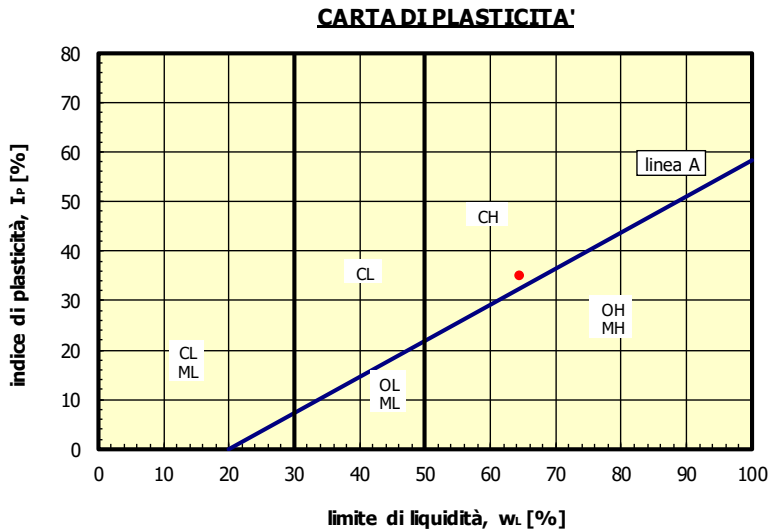
Contenitore n°	Peso contenitore, P _c (g)	Peso lordo umido, P _u (g)	Peso lordo secco, P _s (g)	Contenuto d'acqua, w $w = \frac{P_u - P_s}{P_s - P_c}$
29	15.05	46.47	39.37	0.292
Limite di plasticità, w_P (valore medio)				0.292

Indice di plasticità, I _P = w _L - w _P	0.351
Frazione argillosa (d < 2 μm), CF	0.56
Indice di attività, I _A = I _P /CF	0.627



<u>Committente</u>	Consorzio HirpiniaAV
<u>Indagine</u>	I lotto funzionale Apice-Hirpinia
<u>Sondaggio</u>	SN01
<u>Campione</u>	C2
<u>Profondità</u>	12.50 ÷ 13.00 m
<u>Data apertura</u>	01/10/19
<u>Operatore</u>	Alfredo Ponzo

Carta di plasticità

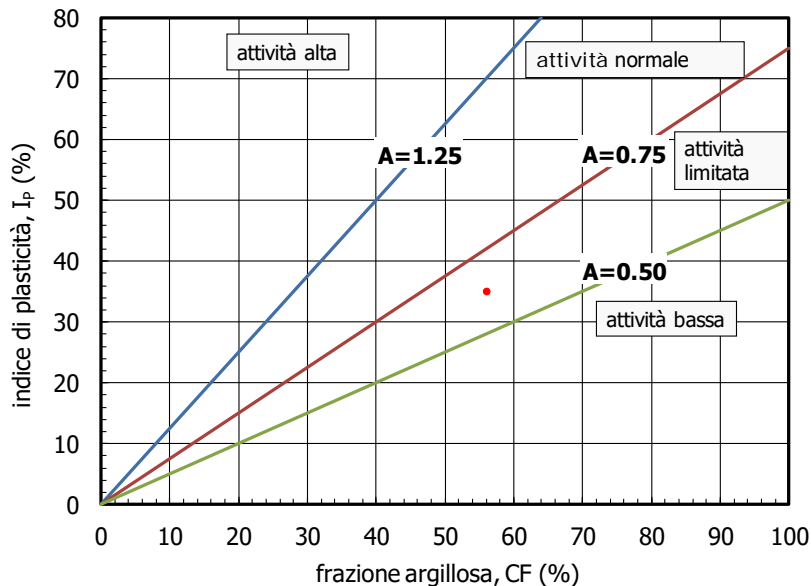


Classifica USCS

ML	Limi inorganici da bassa a media plasticità
CL	Argille inorganiche da bassa a media plasticità
OL	Limi e argille organiche di bassa plasticità
MH	Limi inorganici di alta plasticità
CH	Argille inorganiche di alta plasticità
OH	Argille organiche da media ad alta plasticità

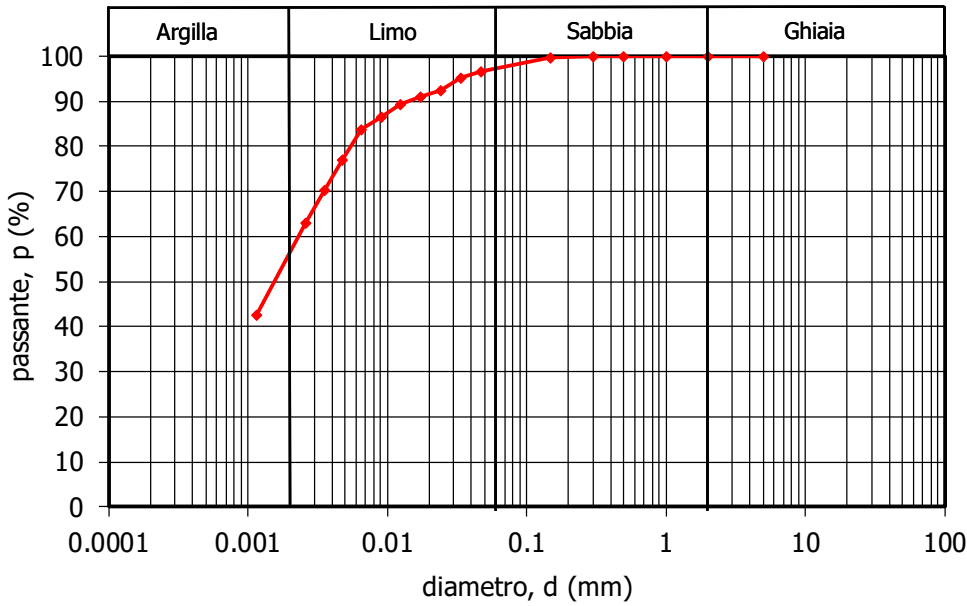
M = limi
 C = argille
 O = sostanze organiche
 L = bassa plasticità
 H = alta plasticità

Carta di attività



Il responsabile della sperimentazione
 Prof. Ing. Anna d'Onofrio

Anna d'Onofrio



CURVA GRANULOMETRICA	
d (mm)	Passante (%)
0.30	100.00
0.15	99.58
0.047	96.68
0.034	95.23
0.024	92.33
0.017	90.88
0.012	89.43
0.009	86.54
0.007	83.64
0.005	77.11
0.004	70.37
0.003	62.99
0.001	42.70

Terreno: ARGILLA CON LIMO

STACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		
d (mm)	Peso trattenuto (gr)	Peso passante (gr)	Tempo (min)	Temperatura (°C)	Lettura areometro (gr/cmc)
0.3	0.00	56.49		26.00	
0.15	0.23	56.26	0.5	26.00	1.03400
			1	26.00	1.03350
			2	26.00	1.03250
			4	26.00	1.03200
			8	26.00	1.03150
			15	26.00	1.03050
			30	26.00	1.02950
			60	26.00	1.02725
			120	25.50	1.02500
			240	23.50	1.02275
			1440	23.50	1.01575

$G_s=2.727$

Sondaggio	Campione	Profondità (m)	Peso secco totale (gr)	Metodo di preparazione	% <math>< 0.075\text{ mm}</math>	% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla	Peso secco per sedimentazione (gr)	D_{max} (mm)	D_{60} (mm)	D_{30} (mm)	D_{10} (mm)
SN01	C2	12.50-13.00	54.27	A SECCO	99	0		3	40	57	54.27	0.3	0.0012	-	--

Normativa di riferimento ASTM 422/90

Il responsabile della sperimentazione
Prof. Ing. Anna d'Onofrio



Università degli Studi di Napoli Federico II
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile ed Ambientale
Laboratorio di Geotecnica

<u>Committente</u>	Consorzio HirpiniaAV
<u>Indagine</u>	I lotto funzionale Apice-Hirpinia
<u>Sondaggio</u>	SN01
<u>Campione</u>	C2
<u>Profondità</u>	12.50 ÷ 13.00 m
<u>Data apertura</u>	01/10/19
<u>Operatore</u>	Alfredo Ponso

Prova di TAGLIO TORSIONALE

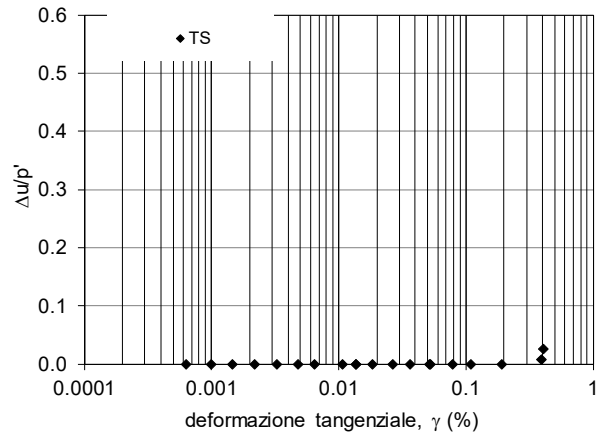
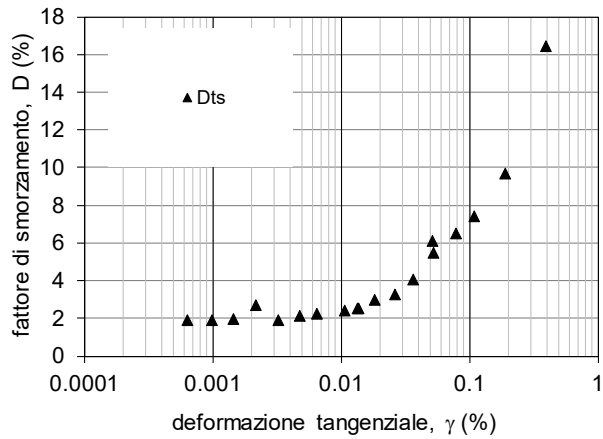
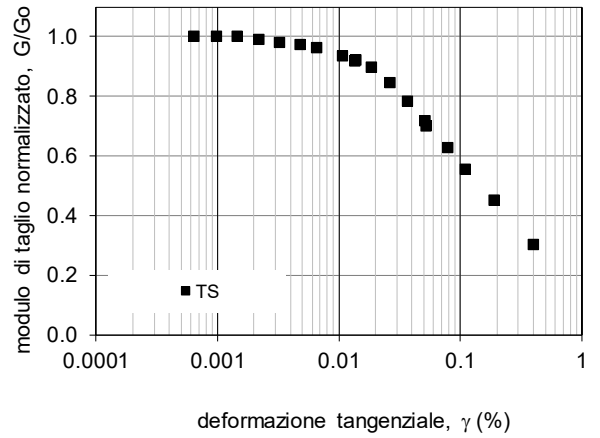
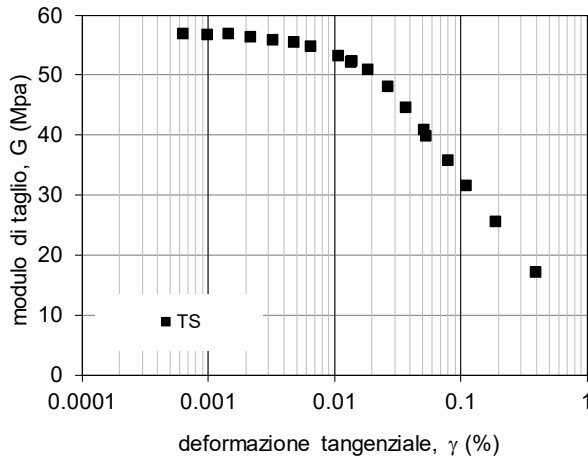
Dati iniziali								
D (mm)	H (mm)	V (cm ³)	γ (kN/m ³)	w (%)	γ_s (kN/m ³)	e (/)	S _r (%)	p' (kPa)
35.30	71.75	70.18	19.95	26.50	26.74	0.695	100	144

Dati fine consolidazione								
D (mm)	H (mm)	V (cm ³)	γ (kN/m ³)	w (%)	γ_d (kN/m ³)	e (/)	S _r (%)	p' (kPa)
35.16	71.58	69.47	20.06	25.87	15.9	0.678	100	144

TAGLIO TORSIONALE					
γ (%)	G (MPa)	D (%)	f _r (Hz)	G/G ₀ (/)	Du/p'
6.33E-04	56.93	1.90	0.5	1.00	0.00
9.88E-04	56.83	1.93	0.5	1.00	0.00
1.45E-03	56.92	1.95	0.5	1.00	0.00
2.17E-03	56.35	2.72	0.5	0.99	0.00
3.24E-03	55.81	1.93	0.5	0.98	0.00
4.80E-03	55.45	2.13	0.5	0.97	0.00
6.49E-03	54.83	2.24	0.5	0.96	0.00
1.07E-02	53.24	2.43	0.5	0.94	0.00
1.36E-02	52.25	2.50	0.5	0.92	0.00
1.38E-02	52.43	2.54	0.5	0.92	0.00
1.84E-02	51.02	2.98	0.5	0.90	0.00
2.65E-02	48.16	3.27	0.5	0.85	0.00
3.66E-02	44.66	4.06	0.5	0.78	0.00
5.14E-02	40.96	6.09	0.5	0.72	0.00
5.25E-02	39.90	5.46	0.5	0.70	0.00
7.87E-02	35.75	6.51	0.5	0.63	0.00
1.10E-01	31.57	7.41	0.5	0.55	0.00
1.90E-01	25.61	9.66	0.5	0.45	0.00
3.96E-01	17.17	16.45	0.5	0.30	0.01
4.07E-01	12.62	27.77	0.5	0.22	0.02



<u>Committente</u>	Consorzio HirpiniaAV
<u>Indagine</u>	I lotto funzionale Apice-Hirpinia
<u>Sondaggio</u>	SN01
<u>Campione</u>	C2
<u>Profondità</u>	12.50 ÷ 13.00 m
<u>Data apertura</u>	01/10/19
<u>Operatore</u>	Alfredo Ponso





<u>Committente</u>	Consorzio HirpiniaAV
<u>Indagine</u>	I lotto funzionale Apice-Hirpinia
<u>Sondaggio</u>	SN01
<u>Campione</u>	C2
<u>Profondità</u>	12.50 ÷ 13.00 m
<u>Data apertura</u>	01/10/19
<u>Operatore</u>	Alfredo Ponso

APPENDICE

1. L'attrezzatura sperimentale per prove di taglio torsionale

L'apparecchiatura utilizzata è la cella di taglio torsionale THOR (Figura A.1), progettata e realizzata presso l'Università di Napoli Federico II (d'Onofrio, 1996) sulla base del prototipo originario di colonna risonante 'fixed-free' messo a punto presso l'Università del Texas di Austin (Isenhower, 1979; Ni, 1987). Le caratteristiche tecniche dell'apparecchiatura sono dettagliate da d'Onofrio et al. (1999). In Tabella A.1 sono sintetizzate le principali caratteristiche del sistema, ed in Figura A.2 uno schema della catena strumentale per il controllo e l'acquisizione.

Tipo di prova		Colonna risonante / Taglio torsionale
Nome dell'apparecchiatura		THOR
Provino	Diametro esterno	36mm
	Altezza	72mm
	Accuratezza nella misura delle dimensioni e del peso del provino	0.1 mm, 0.1gr
	Metodo di preparazione del provino	Fustellamento
	Saturazione	In cella via back-pressure
	Test di B	B > 0.95 mediando i valori ottenuti incrementando e decrementando la pressione di cella
	Contatto tra provino e apparecchiatura	Piastra rugosa avvitata nella testa di carico e pietra porosa di carburo di silicio avvitata al piedistallo
Sistema di applicazione dei carichi torcenti	Tipo	Motore elettromagnetico
Accuratezza del sistema di controllo	Pressione di cella	40 Pa attraverso convertitore E/P
	Contropressione	Senza controllo
	Sistema di applicazione dei carichi torcenti	Controllo in corrente risoluzione $1.6 \cdot 10^{-5}$ Nm (2 Pa per il provino \varnothing 36 mm) Fondo scala 5 Nm Non c'è effetto della forza elettromotrice indotta
Tipo di trasduttori utilizzati	Pressione di cella	Sensore di pressione di elevate prestazioni con membrana al silicone
	Contropressione	Trasduttore miniaturizzato con diaframma al silicone
	Pressione neutra	Trasduttore miniaturizzato con diaframma al silicone
	Coppia torcente	Cella torsionale a strain-gage
	Spostamenti assiali	LVDT in corrente continua
	Variazioni di volume	Trasduttore differenziale di pressione/ volumometro
	Accelerazioni	Accelerometro piezoelettrico
	Rotazioni	Laser /Proximitor
Accuratezza delle misure	Pressione di cella	1.5 Pa
	Contropressione	0.7 Pa
	Pressione interstiziale	0.7 Pa
	Coppia torcente	$6 \cdot 10^{-3}$ Nm
	Spostamenti assiali	1 μ m
	Variazioni di volume	0.0014 cm ³
	Rotazioni	$2.5 \cdot 10^{-7}$ rad (prox)

Tabella A.1. Principali caratteristiche della cella di taglio torsionale THOR.



Università degli Studi di Napoli Federico II
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile ed Ambientale
Laboratorio di Geotecnica

<u>Committente</u>	Consorzio HirpiniaAV
<u>Indagine</u>	I lotto funzionale Apice-Hirpinia
<u>Sondaggio</u>	SN01
<u>Campione</u>	C2
<u>Profondità</u>	12.50 ÷ 13.00 m
<u>Data apertura</u>	01/10/19
<u>Operatore</u>	Alfredo Pozzo



Figura A.1. L'apparecchiatura di taglio torsionale THOR.

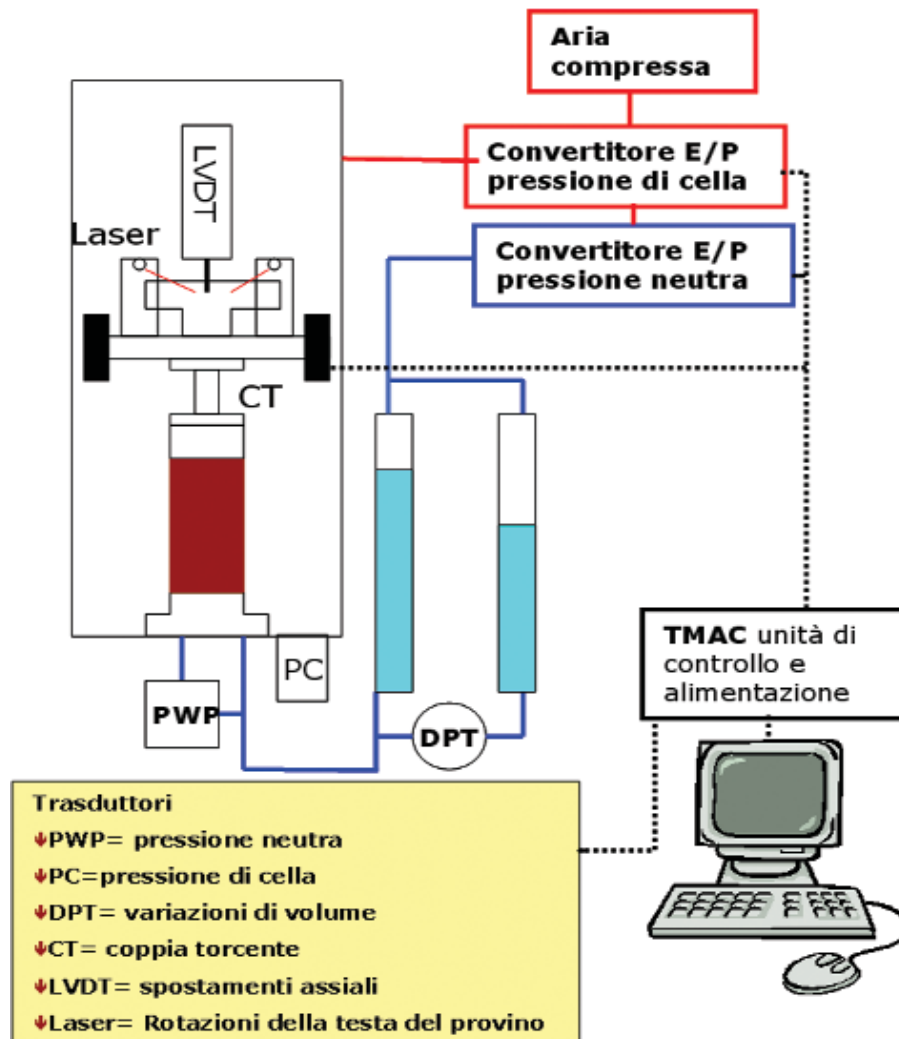


Figura A.2. Diagramma schematico del sistema di controllo e acquisizione di THOR



<u>Committente</u>	Consorzio HirpiniaAV
<u>Indagine</u>	I lotto funzionale Apice-Hirpinia
<u>Sondaggio</u>	SN01
<u>Campione</u>	C2
<u>Profondità</u>	12.50 ÷ 13.00 m
<u>Data apertura</u>	01/10/19
<u>Operatore</u>	Alfredo Ponzio

2. Procedure sperimentali per le prove RC e CTS

Ciascun provino è stato sottoposto ad una prima fase di applicazione della sollecitazione sferica per ricondurre il provino alla tensione efficace stimata agente in sito.

Al termine di questa fase è stato poi applicato il carico torsionale $M(t)$, avente caratteristiche diverse in funzione del tipo di prova. In particolare, in relazione alla frequenza con la quale vengono fatte variare le sollecitazioni nel tempo, è possibile distinguere due tipi di prova: prove «cicliche» (torsione ciclica, CTS) e prove «dinamiche» propriamente dette (colonna risonante, RC).

I criteri di interpretazione delle prove in termini di rigidità e smorzamento sono variabili a seconda delle caratteristiche della sollecitazione torsionale applicata. Infatti, nelle prove TS l'effetto delle forze di inerzia è trascurabile e quindi l'interpretazione è di tipo «quasi statico», mentre per le prove RC è necessario fare riferimento a modelli d'analisi dinamici. I criteri descritti in seguito sono quelli pressoché universalmente adottati per l'interpretazione delle prove RC e CTS, conformi alle norme ASTM (ASTM D4015/92). Presso il DIGA sono state messe a punto, e vengono normalmente utilizzate, procedure di interpretazione più complesse, che si avvalgono della completa automazione e digitalizzazione delle prove. Queste procedure, ampiamente descritte altrove (Papa et al., 1988; Silvestri, 1991, d'Onofrio, 1996), tra l'altro consentono di aumentare l'affidabilità dei risultati anche quando il livello di deformazioni indagato è basso e quindi si è in presenza di un rapporto segnale/rumore non elevato. Per approfondimenti si rimanda a Silvestri (1991).

2.1 Prove di colonna risonante (RC)

Durante una prova di colonna risonante (Figura A.3) il provino è sottoposto ad una sollecitazione torsionale di ampiezza M costante e frequenza f variabile nel tempo:

$$M(t) = M \sin[2\pi ft]$$

Nell'attrezzatura utilizzata, l'estremità superiore del provino è libera, mentre la base è rigidamente vincolata al piedistallo fisso; in tal modo lo schema dinamico di riferimento è del tipo «a base fissa» o «fixed-free» (Woods, 1978).

Durante la prova, viene registrata la vibrazione della testa del provino in termini di rotazione, θ , rilevata a seconda dei casi da una coppia di sensori laser oppure da due coppie di trasduttori di prossimità. Tale misura viene convertita in deformazioni tangenziali, γ , mediante le opportune costanti di taratura (d'Onofrio, 1996). La risposta del provino risulta in ogni istante isofrequenziale con la sollecitazione, mentre l'ampiezza (θ o γ) varia in relazione alla frequenza, ed attinge il valore massimo quando vengono raggiunte le cosiddette "condizioni di risonanza" ($f = f_R$).

Il modulo tangenziale G viene dedotto dalla misura della velocità delle onde di taglio, V_s , ottenuta analizzando la risposta del sistema composto da provino e dispositivo di carico torsionale, sulla base di classici modelli teorici di vibrazione torsionale di solidi cilindrici (Richart et al, 1970). Dalla conoscenza delle caratteristiche fisico-geometriche del sistema, V_s e G si ricavano applicando le espressioni:

$$V_s = \frac{2\pi f L}{\beta}$$

$$G = \rho V_s^2$$

dove L indica l'altezza del provino e ρ la densità del terreno. La costante adimensionale β è funzione dell'inerzia polare di massa del provino, I , e di quella del sistema di eccitazione, I_0 , secondo l'equazione:

$$\frac{I}{I_0} = \beta \tan \beta$$

Dalla curva di risposta è possibile anche ricavare il fattore di smorzamento D , individuando i valori di frequenza (f_1, f_2) corrispondenti ad un'ampiezza di vibrazione pari a $\gamma_{max}/\sqrt{2}$ (metodo della "semibanda di potenza"):

$$D_{hp} = \frac{f_2 - f_1}{2 f_R}$$

A causa della non linearità e della degradazione ciclica, questo criterio non sempre fornisce una valutazione attendibile del fattore di smorzamento D . In casi del genere si può, in alternativa, ricorrere al metodo basato sull'espressione analitica del



Università degli Studi di Napoli Federico II
 Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile ed Ambientale
 Laboratorio di Geotecnica

<u>Committente</u>	Consorzio HirpiniaAV
<u>Indagine</u>	I lotto funzionale Apice-Hirpinia
<u>Sondaggio</u>	SN01
<u>Campione</u>	C2
<u>Profondità</u>	12.50 ÷ 13.00 m
<u>Data apertura</u>	01/10/19
<u>Operatore</u>	Alfredo Ponso

fattore di risonanza (metodo del fattore di risonanza), cioè il rapporto tra il valore di picco, γ_{\max} , della curva di risposta $\gamma(f)$ e la rotazione statica corrispondente ad una coppia di eguale ampiezza M. Da esso si ricava D, una volta noti le ampiezze M e γ_{\max} , ed il valore di G già calcolato, con l'espressione seguente:

$$D_{rf} = \frac{M_0 \bar{R}}{2G\gamma_{\max}}$$

Questo metodo appare in genere più attendibile di quello precedente, perché meno sensibile agli effetti della non linearità e della degradazione ciclica del terreno.

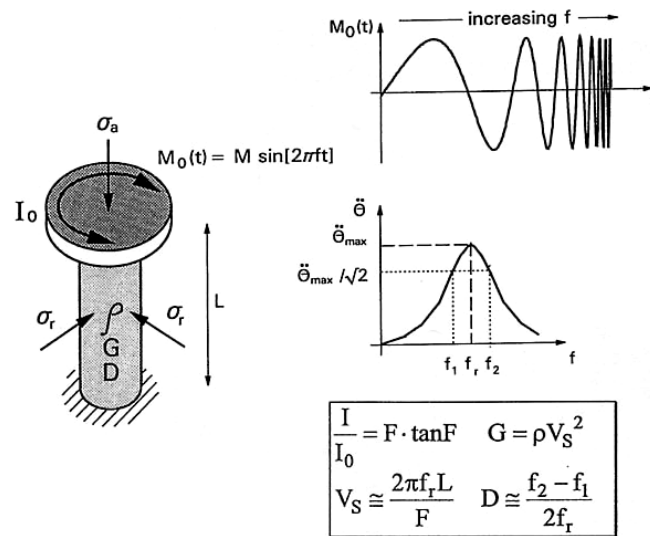


Figura A.3: Interpretazione delle prove di colonna risonante.



<u>Committente</u>	Consorzio HirpiniaAV
<u>Indagine</u>	I lotto funzionale Apice-Hirpinia
<u>Sondaggio</u>	SN01
<u>Campione</u>	C2
<u>Profondità</u>	12.50 ÷ 13.00 m
<u>Data apertura</u>	01/10/19
<u>Operatore</u>	Alfredo Pozzo

2.2 Prova di torsione ciclica (CTS)

Durante una prova di torsione ciclica (Figura A.4), il provino viene sottoposto ad un momento torcente $M(t)$ variabile nel tempo con legge sinusoidale (di ampiezza e frequenza costanti) e si misura la rotazione della testa $\theta(t)$.

Le tracce temporali rappresentative di momenti e rotazioni vengono tradotte in termini di andamenti $\tau(t)$ e $\gamma(t)$, mediante le opportune costanti di taratura ed assumendo alcune ipotesi semplificative sulla distribuzione dello stato tensio-deformativo all'interno del provino.

Per ciascun ciclo di carico si individuano quindi i valori di picco della tensione e della deformazione tangenziali (τ_{max} e γ_{max}), e l'andamento del ciclo di isteresi risultante dall'accoppiamento di $\tau(t)$ e $\gamma(t)$.

I valori di G e D vengono calcolati utilizzando le relazioni:

$$G = \frac{\tau_{pp}}{\gamma_{pp}} \qquad D = \frac{W_d}{4\pi W_s}$$

Per l'interpretazione dei risultati relativi alle prove di torsione ciclica si è attribuita maggiore affidabilità a tecniche di regressione statistica ai bassi livelli di deformazione (adoperando una regressione sinusoidale, cfr. Papa et al., 1988); non appena i disturbi elettrici sono apparsi senz'altro trascurabili, si è ricorsi ai criteri ordinari (ampiezze picco-picco, area del ciclo di isteresi).

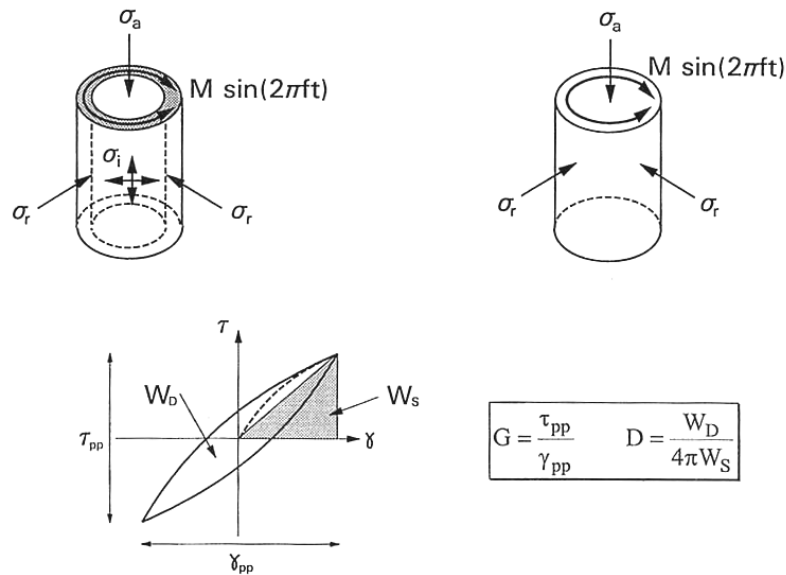


Figura A.4: Interpretazione delle prove di torsione ciclica.



Università degli Studi di Napoli Federico II
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile ed Ambientale
Laboratorio di Geotecnica

<u>Committente</u>	Consorzio HirpiniaAV
<u>Indagine</u>	I lotto funzionale Apice-Hirpinia
<u>Sondaggio</u>	SN01
<u>Campione</u>	C2
<u>Profondità</u>	12.50 ÷ 13.00 m
<u>Data apertura</u>	01/10/19
<u>Operatore</u>	Alfredo Ponzo

Riferimenti

AGI (1994) - *Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio*

ASTM D422/90 - *Standard Test Method for particle-size analysis of soils.*

ASTM D4318 - *Standard Test Methods for liquid limit, plastic limit, and plasticity index of Soils.*

ASTM D2435/96 - *Standard Test Methods for one-dimensional consolidation properties of soils using incremental loading.*

ASTM D4015/92 - *Standard Test Methods for modulus and damping of soils by Resonant-Column method.*

d'Onofrio A. (1996) – *Comportamento meccanico dell'argilla di Vallericca in condizioni lontane dalla rottura* – Tesi di dottorato in Ingegneria Geotecnica, Università degli Studi di Napoli.

d'Onofrio A., Silvestri F., Vinale F. (1999) - *A new torsional shear device* - ASTM Geotechnical Testing Journal, Vol 22-2 pp.107-117.

Isenhour W.M. (1979) - *Torsional Simple Shear/Resonant Column properties of San Francisco Bay Mud* - M.S. Thesis, The University of Texas at Austin.

Ni S. H. (1987) *Dynamic properties of sand under true triaxial stress states from Resonant Column/Torsional Shear tests* - Ph. D. dissertation, The University of Texas at Austin.

Papa V., Silvestri F., Vinale F. (1988) - *Recenti sviluppi e prospettive nelle tecniche di interpretazione di prove dinamiche di taglio semplice* - Atti del Convegno del Gruppo Nazionale di Coordinamento per gli Studi di Ingegneria Geotecnica, Monselice.

Richart F.E., Hall J.R., Woods R.D. (1970) - *Vibrations of soils and foundations* - Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.

Silvestri F. (1991) - *Analisi del comportamento dei terreni naturali in prove cicliche e dinamiche di taglio torsionale* - Tesi di Dottorato in Ingegneria Geotecnica, Università degli Studi di Napoli.

Woods R.D. (1978) - *Measurement of dynamic soil properties* - Proc. "Geotechnical Engineering Division Specialty Conference on Earthquake Engineering and Soil Dynamics", ASCE, Pasadena (California).

Il responsabile della sperimentazione
Prof. Ing. Anna d'Onofrio



<u>Committente</u>	Consorzio HirpiniaAV
<u>Indagine</u>	I lotto funzionale Apice-Hirpinia
<u>Sondaggio</u>	SN01
<u>Campione</u>	C3
<u>Profondità</u>	19.00 ÷ 19.30 m
<u>Data apertura</u>	16/01/20
<u>Operatore</u>	Alfredo Pozzo

Diametro (mm):	85
Lunghezza (mm):	250
Data di apertura:	16/01/2020

Stato del Campione	Indisturbato	
	Parzialmente Rimaneggiato	x
	Rimaneggiato	

Descrizione: Parte superiore : presenti grossi elementi lapidei di diametro pari a quello della fustella.
 Parte inferiore: argilla grigia microfogliettata

Colore	grigio				
Plasticità	<input type="checkbox"/> Non Plastico	<input type="checkbox"/> Bassa	<input checked="" type="checkbox"/> Media alta	<input type="checkbox"/> Elevata	
Addensamento (Terreni granulari)	<input type="checkbox"/> Molto sciolto ($D_f=0.0\div 0.2$)	<input type="checkbox"/> Sciolto ($D_f=0.2\div 0.4$)	<input type="checkbox"/> Medio ($D_f=0.4\div 0.6$)	<input type="checkbox"/> Denso ($D_f=0.6\div 0.8$)	<input type="checkbox"/> Molto denso ($D_f=0.8\div 1.0$)
Consistenza (Terreni coesivi)	<input type="checkbox"/> Molto molle ($I_c < 0.0$)	<input type="checkbox"/> Molle ($I_c=0.0\div 0.5$)	<input type="checkbox"/> Media ($I_c=0.5\div 1.0$)	<input checked="" type="checkbox"/> Consistente ($I_c > 1.0$)	<input type="checkbox"/> Molto consist. ($I_c >> 1.0$)
Grado di umidità	<input type="checkbox"/> Asciutto	<input type="checkbox"/> Poco Umido	<input checked="" type="checkbox"/> Umido	<input type="checkbox"/> Molto Umido	
Alterazione	<input checked="" type="checkbox"/> Assente	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Elevata	
Struttura	Omogenea	<input type="checkbox"/> Stratificata	<input checked="" type="checkbox"/> Micro Scagliosa	<input type="checkbox"/> Laminata	<input type="checkbox"/> Caotica
Fratturazione	Assente	<input checked="" type="checkbox"/> Moderata	<input type="checkbox"/> Elevata		
Cementazione	<input checked="" type="checkbox"/> Assente	<input type="checkbox"/> Debole	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Elevata	

Proprietà fisiche			Proprietà meccaniche	
n,γ,w	X		Compressione uniassiale	
Analisi granulometrica	X		TX-UU	
Limiti	X		TX-CIU	
CaCO ₃			TX-CID	
Sostanze organiche			TX-Ciclica	
Peso specifico del solido			Taglio anulare	
Proctor			Taglio diretto	
CBR			RC TS	
Altro _____			Altro _____	

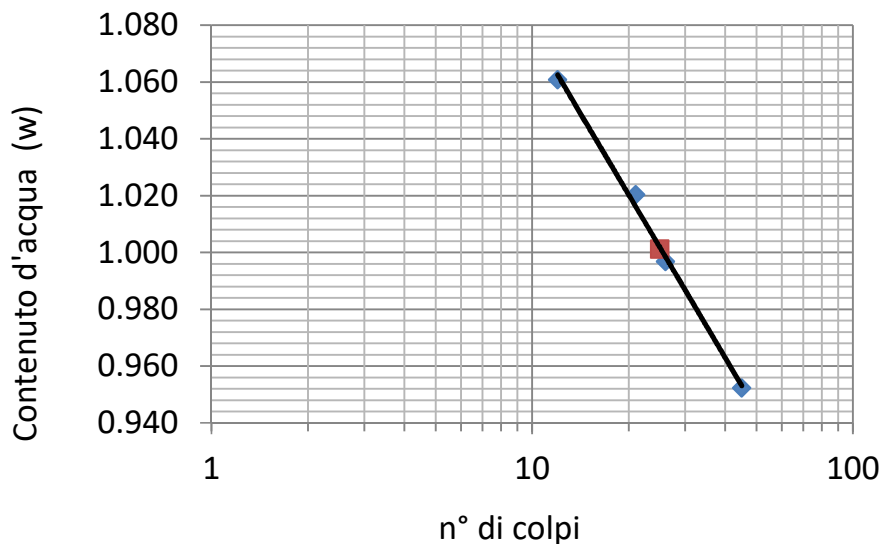
Non è stato possibile confezionare provini per prove meccaniche



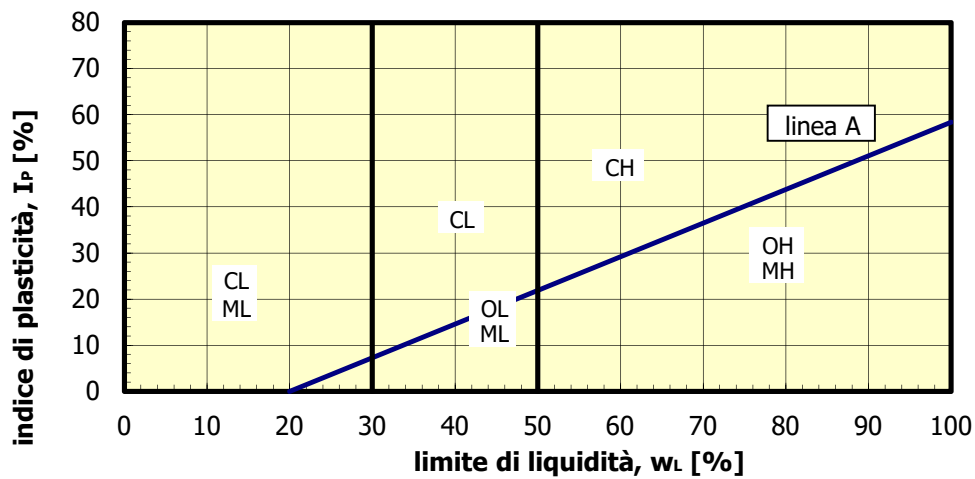
Committente	Consorzio HirpiniaAV
Indagine	I lotto funzionale Apice-Hirpinia
Sondaggio	SN01
Campione	C3
Profondità	19.00-19.30
Data	16/01/2020
Operatore	Alfredo Ponzo

LIMITE DI PLASTICITA'				
pesafiltro n°	Tara	Peso lordo umido (P _u)	Peso lordo secco (P _s)	Contenuto d'acqua (w)
[-]	[gr]	[gr]	[gr]	[-]
21	14.04	44.46	36.77	0.338
w_P				0.338

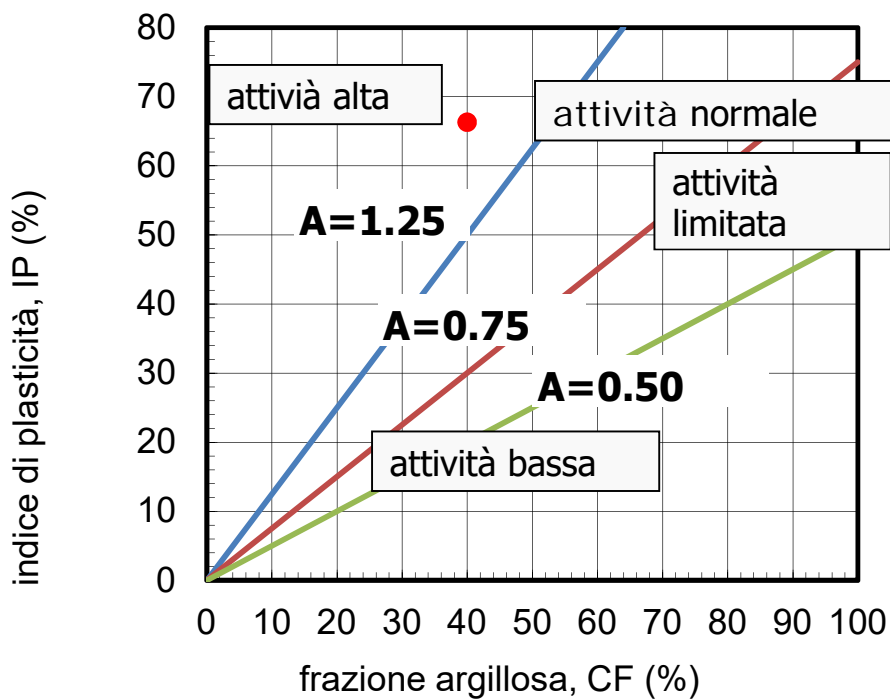
LIMITE DI LIQUIDITA' (Metodo di Casagrande ASTM)					
Pesafiltro n°	N° colpi (N)	Tara (P _c)	Peso lordo umido (P _u)	Peso lordo secco (P _s)	Contenuto d'acqua (w)
[-]	[-]	[g]	[g]	[g]	[g]
34	45	7.93	23.9	16.11	0.952
97	26	11.02	42.09	26.58	0.997
176	21	12.04	35.86	23.83	1.020
37	12	8.23	37.02	22.2	1.061
25	Limite di liquidità ASTM (w_L)				1.001



Indice di plasticità (I _p)	Frazione argillosa CF (d < 2 μm)	Indice di attività (I _A)
[%]	[%]	[-]
66.28	40.000	1.66



ML	Limi inorganici da bassa a media plasticità	M = limi
CL	Argille inorganiche da bassa a media plasticità	C = argille
OL	Limi e argille organiche di bassa plasticità	O = sostanze organiche
MH	Limi inorganici di alta plasticità	L = bassa plasticità
CH	Argille inorganiche di alta plasticità	H = alta plasticità
OH	Argille organiche da media ad alta plasticità	



CONSISTENZA TERRENO A GRANA FINE		
w_L	I_p	I_c
[-]	[-]	[-]
100.113	66.28	
COMPATTEZZA TERRENO A GRANA GROSSA		
e_{max}	e_{min}	D_r
[-]	[-]	[-]



Università degli Studi di Napoli
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale
Laboratorio di Geotecnica

Committente	Consorzio HirpiniaAV
Indagine	Apice-Hirpinia
Sondaggio	SN01
Campione	C3
Profondità	19.00-19.30
Data	16/01/2020
Operatore	Alfredo Ponzo

Peso specifico del solido	
Peso specifico dell'acqua (γ_w) (g/cm ³)	1.000
picnometro n°	18.000
Peso picnometro (P_p) (g)	59.77
Peso picnometro + acqua (P_{pw}) (g)	158.200
Volume picnometro (V_p) (cm ³)	98.43
Peso picnometro + terreno (P_{ps}) (g)	75.91
Peso terreno (P_s)	16.14
Peso picnometro + terreno + acqua (P_{psw}) (g)	168.520
Volume acqua aggiunta (V_w) (cm ³)	92.61
Volume terreno (V_s) (cm ³)	5.820
Peso specifico del terreno (γ_s) (kN/m ³)	27.194

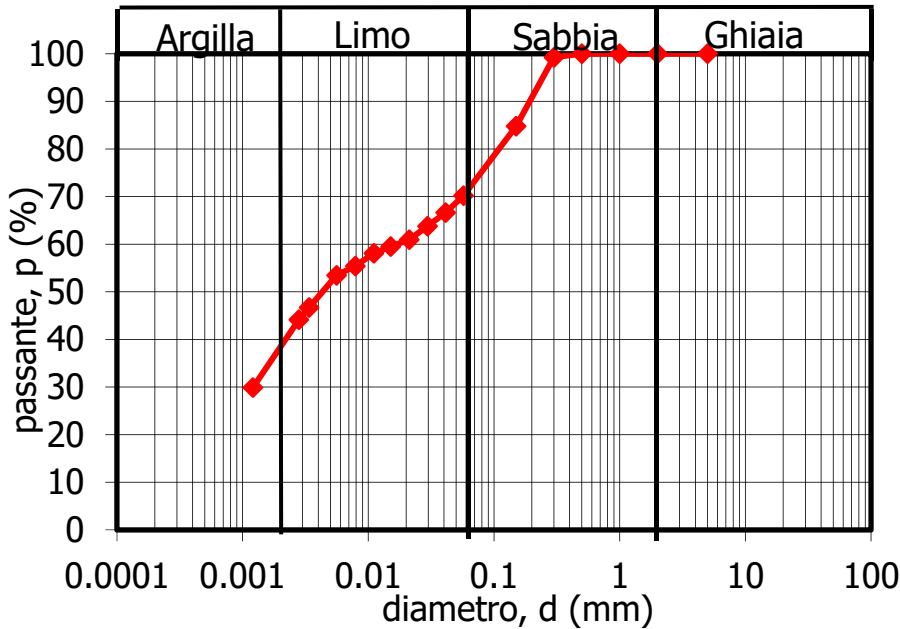
Caratteristiche Fisiche Generali			
pesafiltro n°			
Peso contenitore (P_c) (g)			
Diametro (D) (mm)			
Altezza (H) (mm)			
Volume (V) (cm ³)			
Peso lordo umido (P_u) (g)			
Peso lordo secco (P_s) (g)			
Contenuto d'acqua (w)			
Peso umido unità di volume (γ) (kN/m ³)			
Peso secco unità di volume (γ_d) (kN/m ³)			
Peso specifico del solido (γ_s) (kN/m ³)			
Porosità (n)			
Indice dei vuoti (e)			
Grado di Saturazione (S_r)			

Il responsabile della sperimentazione
prof. Ing. Anna d'Onofrio



Università degli Studi di Napoli
 Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale
 Laboratorio di Geotecnica

Committente	Consorzio HirpiniaAV
Indagine	I lotto funzionale Apice-Hirpinia
Sondaggio	SN01
Campione	C3
Profondità	19.00 ÷ 19.30 m
Data	27/01/2020
Operatore	Alfredo Ponzo



Curva granulometrica	
diametro (mm)	passante (%)
0.50	100.00
0.30	99.25
0.15	84.78
0.06	70.21
0.04	66.64
0.03	63.79
0.02	60.94
0.015	59.52
0.011	58.09
0.008	55.42
0.006	53.46
0.003	46.71
0.003	44.14
0.001	29.88

ARGILLA CON SABBIA E LIMO

peso secco totale (g)	peso secco sediment. (g)
34.03	34.03

STACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		
d (mm)	peso trattenuto (g)	peso passante (g)	tempo (min)	temperatura (°C)	lettura areometro (g/cm ³)
0.50	0.00	54.85		19	
0.30	0.41	54.44	0.5	19	1.02625
0.15	8.35	46.50	1	19	1.025
			2	19	1.024
			4	19	1.023
			8	19	1.0225
			15	19	1.022
			30	19.5	1.021
			60	20	1.02025
			170	21	1.01775
			240	23.5	1.0165
			1440	23.5	1.0115

G_s= 2.773

%<0.075mm	%ghiaia	%sabbia	%limo	%argilla	D _{max} (mm)	D ₆₀ (mm)	D ₁₀ (mm)
74	0	30	30	40	0.50	0.0200	

Normativa di riferimento : ASTM 422/90

il responsabile della sperimentazione
 prof. Ing. Anna d'Onofrio

