

COMMITTENTE:



Aps Holding s.p.a.

Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento del Comune di Padova

IL DIRETTORE FUNZIONALE

Dott. Ing. Diego Galiazzo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Gaetano Panetta

PROGETTAZIONE:

MANDATARIA



MANDANTE

MANDANTE

MANDANTE



**R.T.P: ITALFERR S.p.A., SDA Progetti, ERREGI S.r.l.,
PINI SWISS ENGINEERS S.r.l.**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3

INDAGINI DI LABORATORIO

Certificati prove di laboratorio

IL PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE

Dott. Ing. Luca Bernardini

SCALA:

-

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

N P 0 0 0 0 0 D Z 3 P R G E 0 0 0 0 0 0 0 2 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	T.Vicenzetto	GIUGNO 2020	M.TANZINI	GIUGNO 2020	A. PERESSO	GIUGNO 2020	A.POLLI GIUGNO 2020



File: NP00 00 D Z3 PR GE0000 002 A.DOC

n. Elab.:

<div><div><div><div><div></div><div>MANDATARIA</div></div><div></div><div><div><div></div><div>MANDANTE</div></div><div></div></div><div><div><div></div><div>MANDANTE</div></div><div></div></div></div></div></div> <div><div>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3</div><div>PROGETTO DEFINITIVO</div></div>	
CERTIFICATI PROVE DI LABORATORIO	<div><div>COMMESSA</div><div>LOTTO</div><div>CODIFICA</div><div>DOCUMENTO</div><div>REV.</div><div>FOGLIO</div></div> <div><div>NP00</div><div>00 D Z3</div><div>PR</div><div>GE0000 002</div><div>A</div><div>2 di 9</div></div>

SOMMARIO

1.	PREMESSA	3
2.	REQUISITI GENERALI DEL LABORATORIO ED ATTREZZATURE	3
3.	PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO	4
3.1	PREMESSA	4
3.2	PROVE ESEGUITE.....	4
3.3	SIMBOLOGIA.....	6
4.	CAMPIONI ANALIZZATI	7

ALLEGATI

N° Elaborato	Titolo	Pagina
1	Certificati di prova	9

<div style="text-align: center;"> </div>	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO					
CERTIFICATI PROVE DI LABORATORIO	COMMESSA NP00	LOTTO 00 D Z3	CODIFICA PR	DOCUMENTO GE0000 002	REV. A	FOGLIO 3 di 9

1. PREMESSA

Le attività di laboratorio oggetto del presente rapporto sono state regolamentate da apposito ordine da parte di ITALFERR S.p.A., SDA Progetti, ERREGI S.r.l., PINI SWISS ENGINEERS S.r.l..

L'incarico prevede l'esecuzione di prove geotecniche di laboratorio per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni interessati dal Progetto Definitivo della Nuova Linea Tramviaria nella città di Padova SIR 3.

ORGANIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE PROVE DI LABORATORIO

Le prove di laboratorio sono state eseguite secondo quanto richiesto dalla Ditta Committente e seguendo le procedure operative del Sistema Qualità Aziendale proprio della VICENZETTO S.r.l. certificato da Quality Certification Bureau Italia S.r.l. secondo la normativa UNI EN ISO 9001-2008 (CERTIFICATO n. Q 2189-15).

Tale certificazione, che viene emessa da un organismo esterno all'azienda ed autonomo, a seguito di accurata valutazione, assicura che le procedure aziendali, i processi di produzione, la documentazione ed ogni altro aspetto della gestione della qualità adottate dall'azienda stessa siano tali da garantire al cliente una superiore qualità del servizio offerto.

Tutte le attività del Laboratorio sono comunque regolate dalle direttive contenute nella Concessione per effettuazione e certificazione di prove geotecniche di laboratorio DPR 380/01 – CIRC n. 7618/STC/2010 rilasciata da Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

2. REQUISITI GENERALI DEL LABORATORIO ED ATTREZZATURE

Il laboratorio VICENZETTO S.r.l. dispone di personale tecnico in numero sufficiente con adeguata formazione e aggiornamento tale da garantire la corretta esecuzione delle prove in programma. Tutto il personale di laboratorio fa capo ad un responsabile al quale ha fatto riferimento la Committente.

Il laboratorio è fornito di tutte le apparecchiature necessarie per la corretta esecuzione delle

<div><div><div><div><div></div><div>MANDATARIA</div></div><div></div></div><div><div><div><div></div><div>MANDANTE</div></div><div></div></div><div><div><div><div></div><div>MANDANTE</div></div><div></div></div><div><div><div><div></div><div>MANDANTE</div></div><div></div></div></div></div></div></div></div>	<div>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO</div>					
CERTIFICATI PROVE DI LABORATORIO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NP00	00 D Z3	PR	GE0000 002	A	4 di 9

prove in programma. Tali apparecchiature, conservate con cura e periodicamente sottoposte ad idonee procedure di manutenzione, unitamente a tutti gli strumenti di misura sono sottoposti a taratura secondo un programma temporale adeguato al carico di lavoro del laboratorio, e comunque in accordo con le procedure operative del Sistema Qualità Aziendale.

Il laboratorio è dotato di un sistema per l'identificazione dei campioni e delle parti di campioni da sottoporre a prova. Tutti i campioni e le relative porzioni da sottoporre a prova (provini) sono chiaramente identificati da una sigla o un codice che accompagnerà il campione o il provino in tutte le fasi dell'attività di laboratorio (conservazione, preparazione dei provini da sottoporre a prova, esecuzione delle prove, preparazione della documentazione di prova e del rapporto finale di prova); viene inoltre stabilita una corrispondenza tra il codice adottato dal laboratorio per l'identificazione dei campioni e dei provini e il sistema di identificazione utilizzato durante il prelievo in sito, in modo che i risultati delle prove di laboratorio siano sempre chiaramente attribuibili. I campioni pervenuti al laboratorio sono conservati in appositi armadi a temperatura e umidità controllata in modo da non alterarne le caratteristiche originarie.

3. PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

3.1 PREMESSA

In tutte le fasi dell'attività di laboratorio i campioni e le relative porzioni da sottoporre a prova sono trattati e manipolati in modo di minimizzare il disturbo ad essi arrecato e di alterarne il meno possibile le caratteristiche e le proprietà naturali che devono essere determinate o investigate.

A tal scopo, in linea di principio, l'inizio delle analisi o prove programmate segue immediatamente l'apertura dei campioni; nel caso in cui l'inizio delle attività di prova debba essere necessariamente procrastinato, i provini già confezionati, opportunamente siglati e sigillati, sono conservati nell'apposito armadio ad atmosfera controllata utilizzato per la conservazione dei campioni.

3.2 PROVE ESEGUITE

- apertura campioni indisturbati e rimaneggiati con successiva descrizione geotecnica visivo-manuale del materiale campionato condotta in accordo allo standard ASTM D2488. Si è proceduto, ove possibile, alla esecuzione di prove speditive con penetrometro e scissometro

<div><div><div><div><div></div><div>MANDATARIA</div></div><div><div>ITALFERR</div><div>GRUPPO INDUSTRIE SIDA SIDA ITALIANA</div></div></div><div><div><div><div></div><div>MANDANTE</div></div><div><div>SDAprogetti</div><div>CONSORZIO INTERMUNICIPALE PADOVA</div></div></div><div><div><div><div></div><div>MANDANTE</div></div><div><div>R</div><div>REGIONE DEL VENETO</div></div></div><div><div><div><div></div><div>MANDANTE</div></div><div><div>PINI</div><div>INGEGNERIA</div></div></div></div></div></div></div></div>	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO					
CERTIFICATI PROVE DI LABORATORIO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NP00	00 D Z3	PR	GE0000 002	A	5 di 9

tascabile per la determinazione dello stato di consistenza del materiale campionato;


- determinazione del contenuto naturale d'acqua secondo la norma UNI CEN ISO/TS 17892-1;
- determinazione della massa volumica apparente o peso dell'unità di volume naturale secondo la norma UNI CEN ISO/TS 17892-2;
- determinazione dei limiti di consistenza – limite di liquidità, limite di plasticità e indicazione dell'indice di plasticità – in accordo alle metodologie standard previste dalla norma UNI CEN ISO/TS 17892-12 e della norma ASTM D 4318;
- analisi granulometrica per vagliatura meccanica con setacci della serie ISO 3310 condotta secondo la norma UNI CEN ISO/TS 17892-4;
- analisi granulometrica per sedimentazione sulla frazione passante al setaccio ASTM n° 200 con l'utilizzo di un densimetro opportunamente tarato e di un agente disperdente costituito da una soluzione di esametafosfato di sodio e carbonato di sodio come previsto nella norma UNI CEN ISO/TS 17892-4;
- determinazione dell'indice di gruppo;
- Classificazione secondo la Norma CNR UNI 10006 e secondo la Norma USCS.
- prova di compressione triassiale consolidata isotropicamente – non drenata (Tx CIU) con misura della pressione nei pori condotta su provini su provini circolari aventi diametro non inferiore a 35 mm e rapporto altezza/diametro compreso tra 2 e 2.5 in accordo con la norma UNI CEN ISO/TS 17892-9;
- prova di taglio diretto consolidata – drenata con misura della resistenza massima e residua condotta su provini a sezione quadrata di lato pari a 60 mm e rapporto lato/altezza compreso tra 2 e 3 in accordo allo standard UNI CEN ISO/TS 17892-10;
- prova di compressione edometrica ad incrementi di carico controllati (IL) su provino circolare avente diametro pari a 70 mm e altezza iniziale pari a 20 mm condotta secondo quanto previsto dalla norma UNI CEN ISO/TS 17892-5. Per ogni gradino di carico sono inoltre state rilevate le rispettive deformazioni al fine di poter individuare correttamente il tempo di fine consolidazione.

<div><div><div><div><div><div></div><div>MANDATARIA</div></div><div><div>ITALFERR</div><div><small>GRUPPO FINANZIARIO DELLO STATO ITALIANO</small></div></div></div></div><div><div><div><div><div></div><div>MANDANTE</div></div><div><div>SDAprogetti</div><div><small>INGEGNERIA - ARCHITETTURA - AMBIENTE</small></div></div></div></div><div><div><div><div><div></div><div>MANDANTE</div></div><div><div>PINI</div><div><small>INGEGNERIA - ARCHITETTURA - AMBIENTE</small></div></div></div></div><div><div><div><div><div></div><div>MANDANTE</div></div><div><div>PINI</div><div><small>INGEGNERIA - ARCHITETTURA - AMBIENTE</small></div></div></div></div></div></div></div></div></div>	<div>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO</div>					
CERTIFICATI PROVE DI LABORATORIO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NP00	00 D Z3	PR	GE0000 002	A	6 di 9

3.3 SIMBOLOGIA

In accordo con le normative internazionali per la conduzione delle prove eseguite si riporta di seguito la simbologia e le relative unità di misura utilizzati nei certificati di prova.

SIMBOLO	DESCRIZIONE	UNITA' DI MISURA
Pen	consistenza con pocket penetrometer	kPa
Tor	resistenza al taglio con torvane	kPa
Wn	contenuto naturale d'acqua	%
Wl	limite di liquidità	%
Wp	limite di plasticità	%
Ip	indice di plasticità	
Ig	indice di gruppo	
ρ	peso dell'unità di volume	Mg/m ³
ρ_s	peso specifico assoluto dei grani	Mg/m ³
pc	pressione in cella nella prova triassiale	kPa
b.p.	back pressure nella prova triassiale	kPa
σ_1	tensione totale maggiore nella prova triassiale	kPa
σ_3	tensione totale minore nella prova triassiale	kPa
u	pressione interstiziale	kPa
σ'_1	tensione effettiva maggiore nella prova triassiale	kPa
σ'_3	tensione effettiva minore nella prova triassiale	kPa
ε	deformazioni percentuali	%
σ'	pressione verticale efficace nella prova di taglio diretto	kPa
τ	sforzo di taglio nella prova di taglio diretto	kPa
Srot	spostamenti orizzontali nella prova di taglio diretto	mm
H	altezza provino	mm
L	lato provino	mm
D	diametro provino	mm
Vp	velocità prova	mm/min
Wi	umidità iniziale	%

<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <small>MANDATARIA</small>  <small>GRUPPO FINANZIARIO DELLO STATO ITALIANO</small> </div> <div style="text-align: center;"> <small>MANDANTE</small>  <small>INGEGNERIA - ARCHITETTURA - AMBIENTE</small> </div> <div style="text-align: center;"> <small>MANDANTE</small>  <small>INGEGNERIA - ARCHITETTURA - AMBIENTE</small> </div> </div>	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO					
CERTIFICATI PROVE DI LABORATORIO		COMMESSA NP00	LOTTO 00 D Z3	CODIFICA PR	DOCUMENTO GE0000 002	REV. FOGLIO A 7 di 9

Wf	umidità finale	%
σ'_v	pressione verticale nella prova edometrica	kPa
e	indice dei vuoti nella prova edometrica	
c_v	coefficiente di consolidazione nella prova edometrica	m ² /s
M _{ed}	modulo edometrico nella prova edometrica	kPa
K	coefficiente di permeabilità nella prova edometrica	m/s
Cc	indice di compressione nella prova edometrica	


4. CAMPIONI ANALIZZATI

In seguito si riporta una tabella riassuntiva contenente tutti i sondaggi con i relativi campioni analizzati:

Sondaggio n.	Campione	Profondità
S01	CR1	2,50-3,00
	SPT1	4,50-4,95
	CR2	5,00-5,50
	SPT2	6,00-6,45
	CR3	7,50-8,00
	SPT3	9,00-9,45
	CI1	10,50-11,00
	CR4	11,50-12,00
	SPT4	12,00-12,45
	CI2	13,50-14,00
	CI3	15,00-15,50
	CI4	16,50-17,00
	CR5	18,50-19,00
	SPT5	19,50-19,95
	CI5	21,00-21,50
	CR6	23,50-24,00
	SPT6	24,00-24,45
	SPT7	25,50-25,95
	CR7	26,00-26,50
	SPT8	27,00-27,45
	CR8	28,50-29,00

<div> <div>MANDATARIA</div>  </div> <div> <div>MANDANTE</div>  </div> <div> <div>MANDANTE</div>  </div> <div> <div>MANDANTE</div>  </div>	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3 PROGETTO DEFINITIVO
CERTIFICATI PROVE DI LABORATORIO	<div> <div>COMMESSA</div> <div>LOTTO</div> <div>CODIFICA</div> <div>DOCUMENTO</div> <div>REV.</div> <div>FOGLIO</div> </div> <div> <div>NP00</div> <div>00 D Z3</div> <div>PR</div> <div>GE0000 002</div> <div>A</div> <div>8 di 9</div> </div>

Sondaggio n.	Campione	Profondità
S03	CR1	1,50-2,00
	SPT1	3,00-3,45
	CR2	4,00-4,50
	CR3	5,50-6,00
	CI1	6,00-6,50
	SPT2	7,50-7,95
	CI2	9,00-9,50
	CI3	10,50-11,00
	SPT3	12,00-12,45
	CR4	13,50-14,00
	CI4	14,50-15,00
	SPT4	16,50-16,95
	CR5	18,10-18,60
	SPT5	19,50-19,95
	CR6	21,00-21,50
	SPT6	22,50-22,95
	SPT7	24,00-24,45
	CR7	25,00-25,50
	SPT8	27,00-27,45
	CR8	28,50-28,95
	CI5	29,00-29,50

<div> <div>MANDATARIA</div>  </div> <div> <div>MANDANTE</div>  </div> <div> <div>MANDANTE</div>  </div> <div> <div>MANDANTE</div>  </div>	<div> <div>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLA NUOVA LINEA TRAMVIARIA NELLA CITTÀ DI PADOVA SIR 3</div> <div>PROGETTO DEFINITIVO</div> </div>
<div>CERTIFICATI PROVE DI LABORATORIO</div>	<div> <div>COMMESSA</div> <div>LOTTO</div> <div>CODIFICA</div> <div>DOCUMENTO</div> <div>REV.</div> <div>FOGLIO</div> </div> <div> <div>NP00</div> <div>00 D Z3</div> <div>PR</div> <div>GE0000 002</div> <div>A</div> <div>9 di 9</div> </div>

ALLEGATI

Committente PINI ITALIA

Progetto Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio				S01	S01	S01	S01	S01	S01	S01	S01	S01	S01
Campione				CR1	CR2	CR3	CI1	CR4	CI2	CI3	CI4	CR5	
Profondità		da m		2,50	5,00	7,50	10,50	11,50	13,50	15,00	16,50	18,50	
		a m		3,00	5,50	8,00	11,00	12,00	14,00	15,50	17,00	19,00	
Consistenza		Pen.	kPa				50-90			80-140	100-100		
		Tor.	kPa				25-40			40-65	25-25		
Contenuto naturale d'acqua		Wn	%				31,5		19,2	24,6	25,0		
Peso dell'unità di volume		γ	Mg/m ³				1,96		2,11	2,05	2,05		
Peso specifico		Gs	Mg/m ³				2,71		2,72	2,71	2,72		
Limite di liquidità		Wl	%				35,0		21,7	32,7	25,4		
Limite di plasticità		Wp	%				22,6		17,4	19,4	22,3		
Indice di plasticità		Ip					12,4		4,3	13,3	3,1		
Indice di consistenza		Ic											
Limite di ritiro		Wr	%										
Sostanze organiche							1,3		1,2	1,6	1,4		
Indice di gruppo		Ig		0	0	0	9	0	8	9	8	0	
Classificazione USCS				SM	SM	SM	CL	ML	CL-ML	CL	ML	ML	
Classificazione UNI 11531-1				A2-4	A2-4	A2-4	A6	A4	A4	A6	A4	A4	
Analisi granulometrica		% ciottoli + massi											
		% Ghiaia											
		% Sabbia		82,2	75,4	74,7	0,3	45	6,8	0,5	8,2	12,2	
		% Limo		17,8	24,6	25,3	79,7	55	93,2	79,5	91,8	87,8	
		% Argilla					20			20			
Prova Costipamento		γ_{dmax}	Mg/m3										
Proctor Modificato		W_{opt} (%)	%										
Prova Edometrica		C_v (σ 100 kPa)	m ² /s x10 ⁻⁷				6,0			3,6			
		C_v (σ 200 kPa)	m ² /s x10 ⁻⁷				3,6			2,8			
		C_v (σ 400 kPa)	m ² /s x10 ⁻⁷										
		K (σ 100 kPa)	m/s x10 ⁻⁹				1,9			1,1			
		K (σ 200 kPa)	m/s x10 ⁻¹⁰				6,8			4,1			
		K (σ 400 kPa)	m/s x10 ⁻¹⁰										
		C_c											
Pressione di Rigonfiamento		$\sigma's$	kPa										
Deformazione di Rigonfiamento		$\sigma'v$	kPa										
		% def.	%										
Prova di taglio diretto (DS)		ϕ'	(°)				26						
		c'	kPa				10						
		ϕ_r	(°)										
		c_r	kPa										
Prova triassiale (TxUU)		C_{u1}	kPa										
		C_{u2}	kPa										
		C_{u3}	kPa										
Prova triassiale (TxCIU)		ϕ'	(°)										
		c'	kPa										

<

Data mag-20 Sperimentatore : Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto

Committente PINI ITALIA

Progetto Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio				S01	S01	S01	S01							
Campione				CI5	CR6	CR7	CR8							
Profondità	da m			21,00	23,50	26,00	28,50							
	a m			21,50	24,00	26,50	29,00							
Consistenza	Pen.		kPa	90-80										
	Tor.		kPa	35-30										
Contenuto naturale d'acqua				Wn	%	33,9								
Peso dell'unità di volume				γ	Mg/m ³	1,90								
Peso specifico				Gs	Mg/m ³	2,75								
Limite di liquidità				WL	%	41,5								
Limite di plasticità				Wp	%	24,7								
Indice di plasticità				Ip		16,8								
Indice di consistenza				Ic										
Limite di ritiro				Wr	%									
Sostanze organiche						1,7								
Indice di gruppo				Ig		13	0	0	0					
Classificazione USCS						CL	ML	SM	SM					
Classificazione UNI 11531-1						A7-6	A4	A4	A4					
Analisi granulometrica				% ciottoli + massi										
				% Ghiaia										
				% Sabbia		0,3	12,5	59	50,6					
				% Limo		79,7	87,5	41	49,4					
				% Argilla		20,0								
Prova Costipamento		γ_{dmax}		Mg/m3										
Proctor Modificato		W_{opt} (%)		%										
Prova Edometrica	C_v (σ 100 kPa)		$m^2/s \times 10^{-7}$		3,6									
	C_v (σ 200 kPa)		$m^2/s \times 10^{-7}$		3,2									
	C_v (σ 400 kPa)		$m^2/s \times 10^{-7}$											
	K (σ 100 kPa)		$m/s \times 10^{-9}$		9,6									
	K (σ 200 kPa)		$m/s \times 10^{-10}$		5,7									
	K (σ 400 kPa)		$m/s \times 10^{-10}$											
	Cc													
Pressione di Rigonfiamento		σ'_s		kPa										
Deformazione di Rigonfiamento	σ'_v		kPa											
	% def.		%											
Prova di taglio diretto (DS)	ϕ'		(°)											
	c'		kPa											
	ϕ_r		(°)											
	c_r		kPa											
Prova triassiale (TxUU)	c_{u1}		kPa											
	c_{u2}		kPa											
	c_{u3}		kPa											
Prova triassiale (TxCIU)	ϕ'		(°)											
	c'		kPa											

Data mag-20 Sperimentatore : Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

Fotografia del Campione

COMM. 017cm20 R. OO
PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 **Campione** CR1 **Profondità (m)** 2,50 - 3,00

Data arrivo campione 08/05/2020 **Data esecuzione foto** 11/05/2020

Verbale di accettazione campioni n° A046/20



Descrizione geotecnica del campione:

Sabbia, limosa, marrone-nocciola.

Prove eseguite

Contenuto naturale d'acqua ☐
Peso dell'unità di volume ☐
Limiti di Atterberg ☐
Peso specifico assoluto dei grani ☐
Analisi granulometrica per vagliatura meccanica ☒
Analisi granulometrica per sedimentazione ☒
Taglio diretto ☐

Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Committente PINI ITALIA

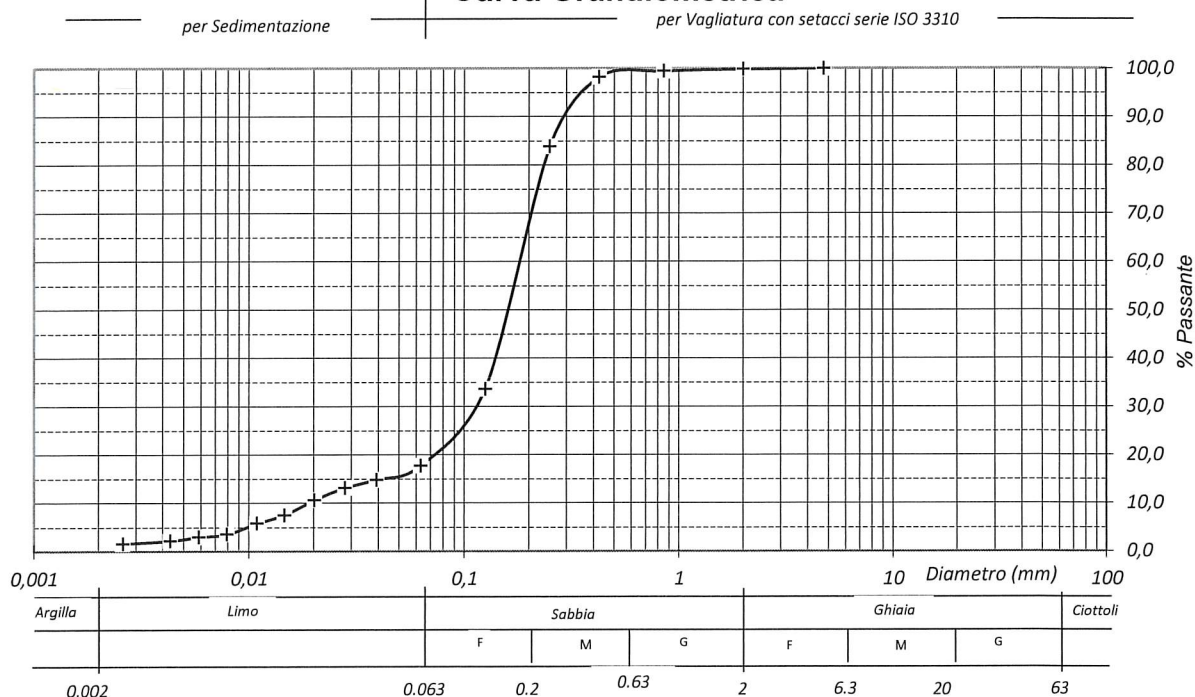
Progetto Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione CR1 Profondità (m) 2,50 - 3,00

Certificato n° A35500 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 11-14/05/2020

Curva Granulometrica



Analisi granulometrica per vagliatura

per via secca ☐per via umida ☒

Analisi granulometrica per sedimentazione

metodo con densimetro ☒metodo con pipetta Andreasen ☐

Peso campione analizzato 686,9 (gr)

Massa volumica dei grani

valore assunto ☒valore determinato ☐ $\rho_s = 2,70 \text{ Mg/m}^3$

Classificazione USCS SM

Classificazione UNI11531-1

A2-4

Analisi granulometrica per vagliatura

Diametro vaglio (mm)	Percentuale passante (%)
100	
75	
50	
37,50	
25,00	
19,00	
12,50	
9,50	
4,75	100,0
2,00	99,9
0,850	99,4
0,425	98,2
0,250	83,9
0,125	33,6
0,063	17,8

Analisi granulometrica per sedimentazione

Diametro (mm)	Percentuale pass. (%)
0,039277856	14,8
0,02800863	13,2
0,020133306	10,6
0,014577594	7,5
0,010889444	5,8
0,007923734	3,6
0,005866667	3,0
0,004330704	2,1
0,002600276	1,6
0,001396225	-

Data mag-20 Sperimentatore : Dott. Geol. P. Greggio

Direttore

Dott. Geol. T. Vicenzetto

vicenzetto

Fotografia del Campione

COMM. 017cm20 R. OO
PAG. 1 DI 1

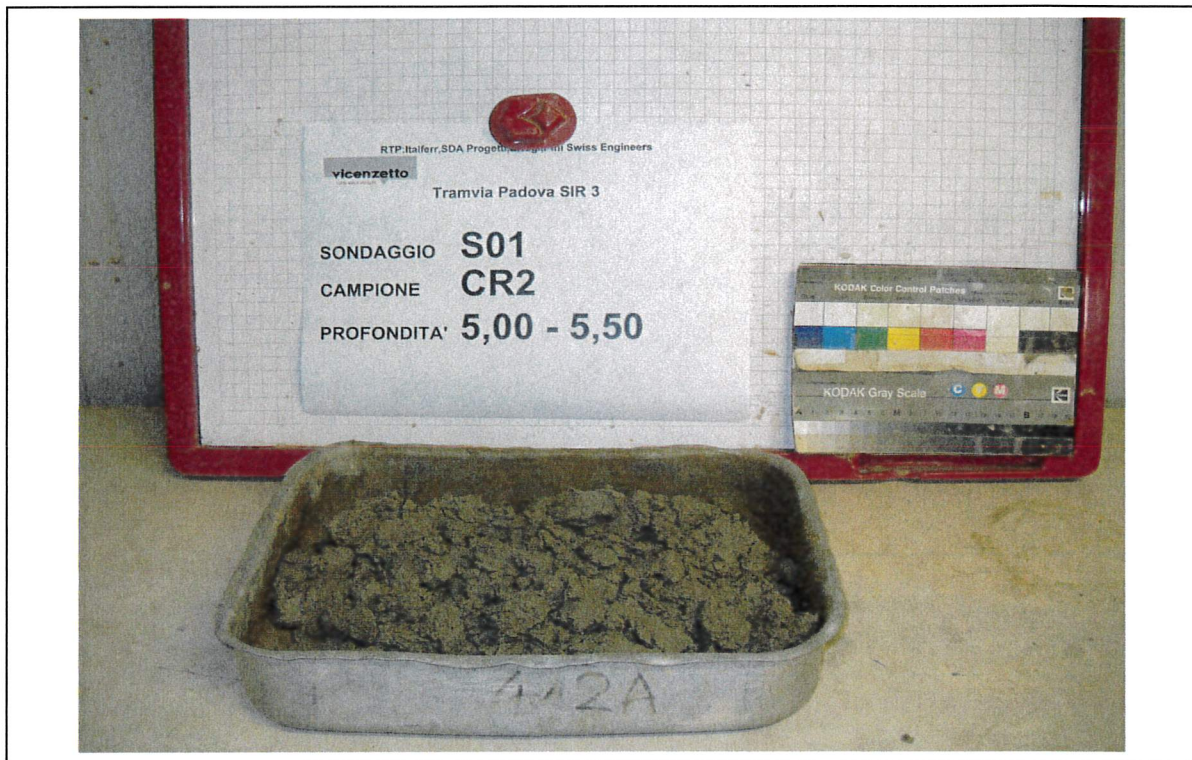
Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione CR2 Profondità (m) 5,00 - 5,50

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione foto 11/05/2020

Verbale di accettazione campioni n° A046/20



Descrizione geotecnica del campione:

Sabbia, limosa, grigio-nocciola.

Prove eseguite

Contenuto naturale d'acqua ☐
Peso dell'unità di volume ☐
Limiti di Atterberg ☐
Peso specifico assoluto dei grani ☐
Analisi granulometrica per vagliatura meccanica ☒
Analisi granulometrica per sedimentazione ☐
Taglio diretto ☐

Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



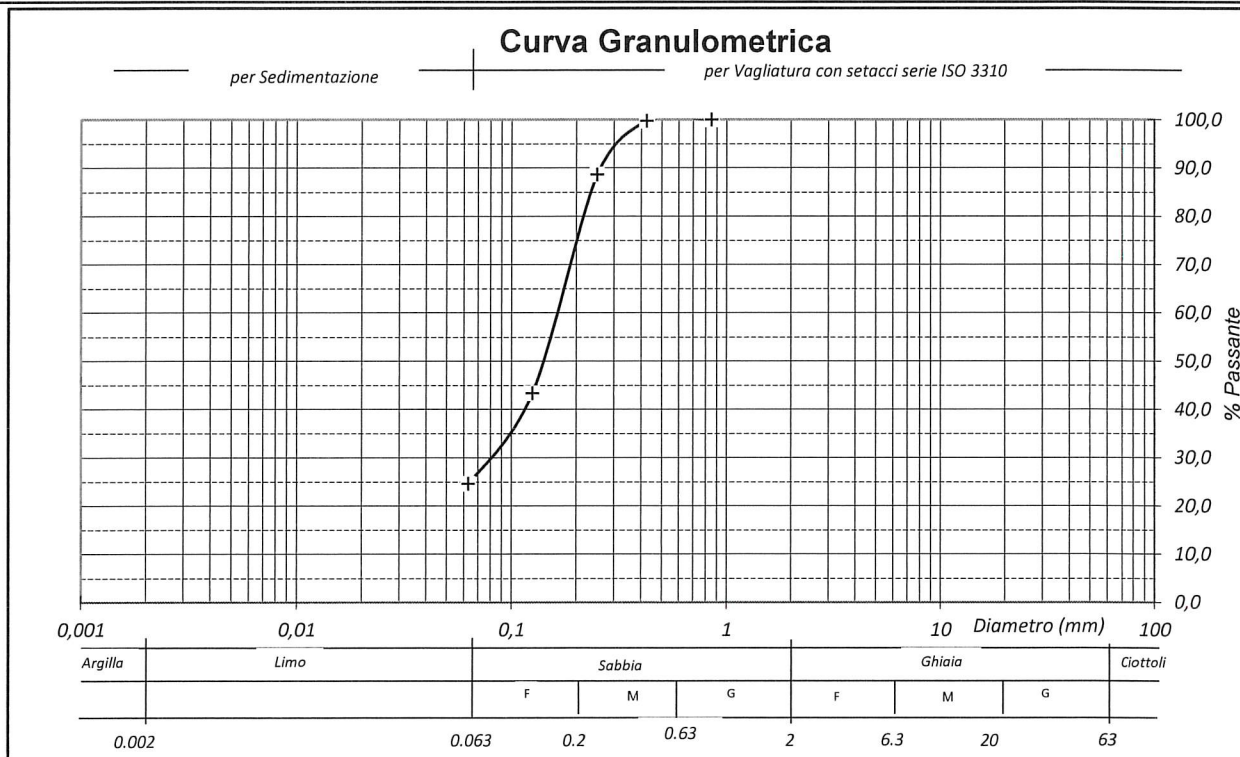
Committente	PINI ITALIA
-------------	-------------

Progetto	Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3
-----------------	---

Sondaggio	S01	Campione	CR2	Profondità (m)	5,00 - 5,50
-----------	-----	----------	-----	----------------	-------------

Certificato n°	A35501	Verbale di accettazione campioni n°	A046/20
----------------	--------	-------------------------------------	---------

Data arrivo campione	08/05/2020	Data esecuzione prova	11-14/05/2020
-----------------------------	------------	------------------------------	---------------



Analisi granulometrica per vagliatura

per via secca ☐per via umida ☒

Analisi granulometrica per sedimentazione

metodo con densimetro

metodo con pipetta Andreasen

Peso campione analizzato	517,2	(gr)
--------------------------	-------	------

Massa volumica dei grani

valore assunto ☒

valore determinato

$$\rho_s = 2,70 \text{ Mg/m}^3$$

<p>Classificazione USCS</p>

SM

Classificazione UNI11531-1

A2-4

Analisi granulometrica per vagliatura	
Diametro vaglio (mm)	Percentuale passante (%)
100	
75	
50	
37,50	
25,00	
19,00	
12,50	
9,50	
4,75	
2,00	
0,850	100,0
0,425	99,8
0,250	88,6
0,125	43,3
0,063	24,6

[illegible]

Data	mag-20	Sperimentatore : Dott. Geol. P. Greggio
------	--------	---

Direttore

Dott. Geol. T. Vicenzetto

vicenzetto

Fotografia del Campione

COMM. 017cm20 R. OO
PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione CR3 Profondità (m) 7,50 - 8,00

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione foto 11/05/2020

Verbale di accettazione campioni n° A046/20



Descrizione geotecnica del campione:

Sabbia, con limos, grigia.

Prove eseguite

Contenuto naturale d'acqua ☐
Peso dell'unità di volume ☐
Limiti di Atterberg ☐
Peso specifico assoluto dei grani ☐
Analisi granulometrica per vagliatura meccanica ☒
Analisi granulometrica per sedimentazione ☐
Taglio diretto ☐

Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

Fotografia del Campione

COMM. 017cm20 R. OO
PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 **Campione** CR4 **Profondità (m)** 11,50 - 12,00

Data arrivo campione 08/05/2020 **Data esecuzione foto** 11/05/2020

Verbale di accettazione campioni n° A046/20



Descrizione geotecnica del campione:

Limo, con sabbia, grigio.

Prove eseguite

Contenuto naturale d'acqua ☐
Peso dell'unità di volume ☐
Limiti di Atterberg ☐
Peso specifico assoluto dei grani ☐
Analisi granulometrica per vagliatura meccanica ☒
Analisi granulometrica per sedimentazione ☒
Taglio diretto ☐

Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Committente PINI ITALIA

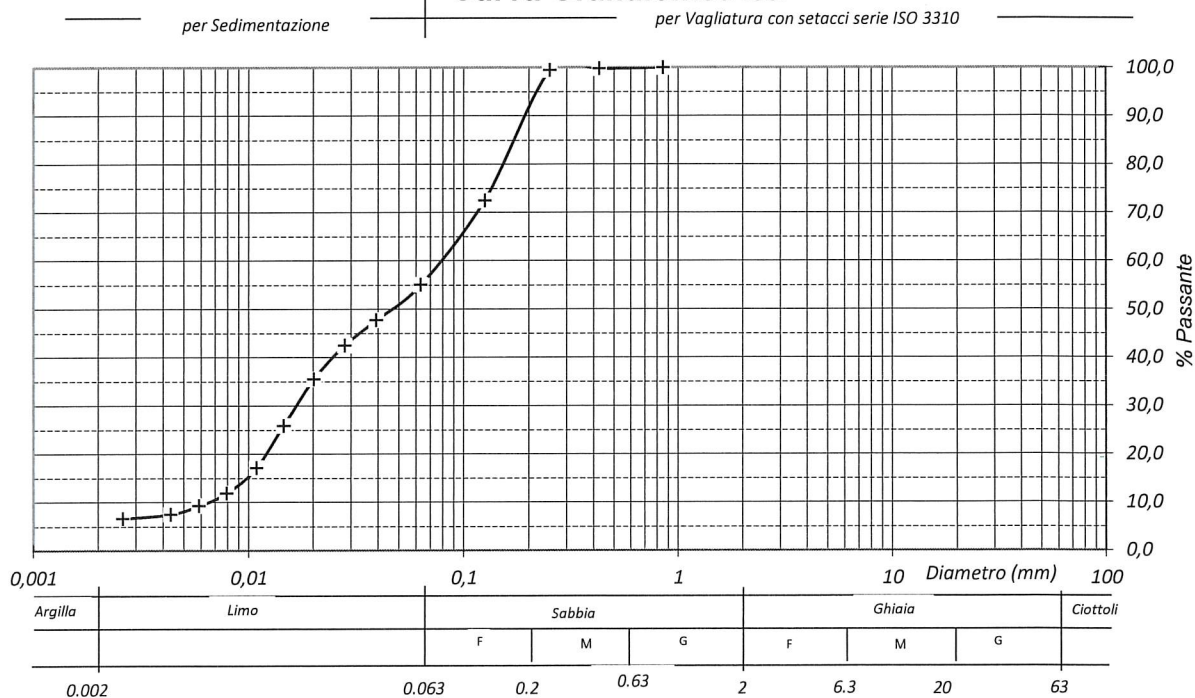
Progetto Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione CR4 Profondità (m) 11,50 - 12,00

Certificato n° A35503 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 11-14/05/2020

Curva Granulometrica



Analisi granulometrica per vagliatura

per via secca ☐per via umida ☒

Analisi granulometrica per sedimentazione

metodo con densimetro ☒metodo con pipetta Andreasen ☐

Peso campione analizzato 561,8 (gr)

Massa volumica dei grani

valore assunto ☒valore determinato ☐ $\rho_s = 2,70 \text{ Mg/m}^3$

Classificazione USCS ML

Classificazione UNI11531-1

A4

Analisi granulometrica per vagliatura

Diametro vaglio (mm)	Percentuale passante (%)
100	
75	
50	
37,50	
25,00	
19,00	
12,50	
9,50	
4,75	
2,00	
0,850	100,0
0,425	99,8
0,250	99,5
0,125	72,5
0,063	55,0

Analisi granulometrica per sedimentazione

Diametro (mm)	Percentuale pass. (%)
0,039277856	47,7
0,02800863	42,5
0,020133306	35,5
0,014577594	25,9
0,010889444	17,1
0,007923734	11,9
0,005866667	9,3
0,004330704	7,5
0,002600276	6,6
0,001396225	-

Data mag-20 | Sperimentatore : Dott. Geol. P. Greggio

Direttore

Dott. Geol. T. Vicenzetto

vicenzetto

Fotografia del Campione

COMM. 017cm20 R. OO
PAG. 1 DI 1

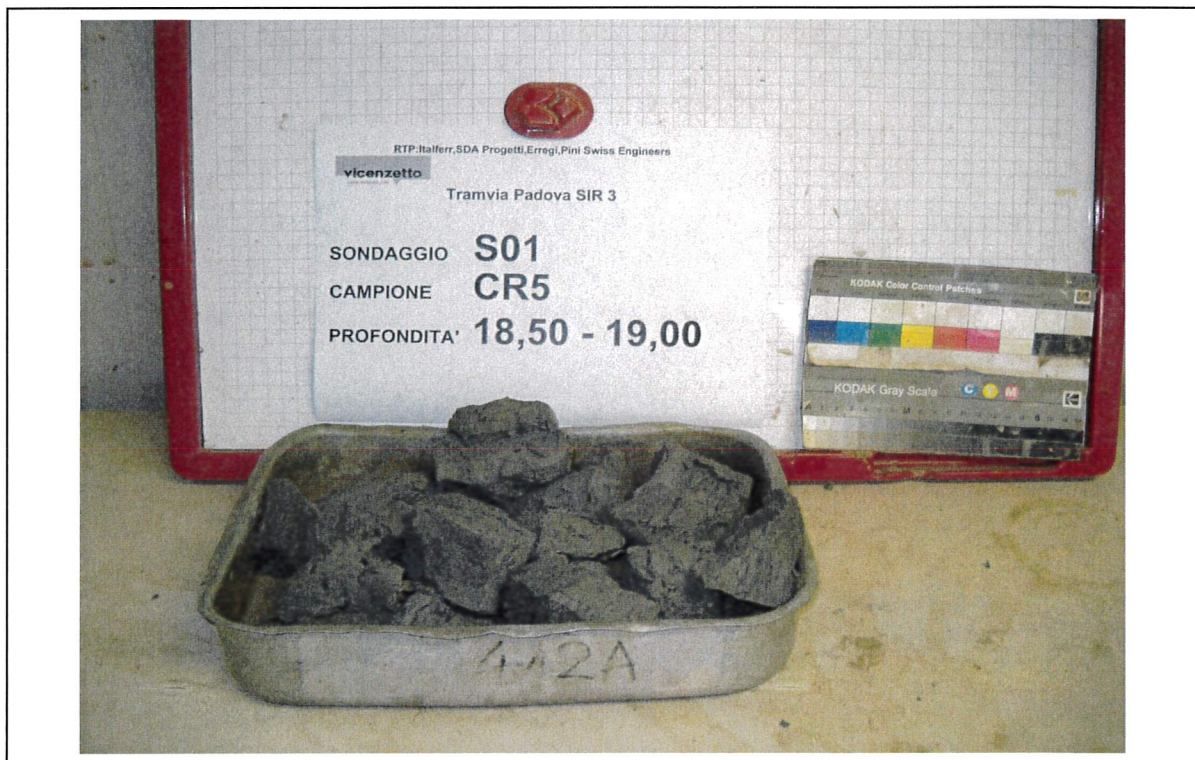
Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione CR5 Profondità (m) 18,50 - 19,00

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione foto 11/05/2020

Verbale di accettazione campioni n° A046/20



Descrizione geotecnica del campione:

Limo, sabbioso, grigio.

Prove eseguite

Contenuto naturale d'acqua ☐
Peso dell'unità di volume ☐
Limiti di Atterberg ☐
Peso specifico assoluto dei grani ☐
Analisi granulometrica per vagliatura meccanica ☒
Analisi granulometrica per sedimentazione ☒
Taglio diretto ☐

Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Committente PINI ITALIA

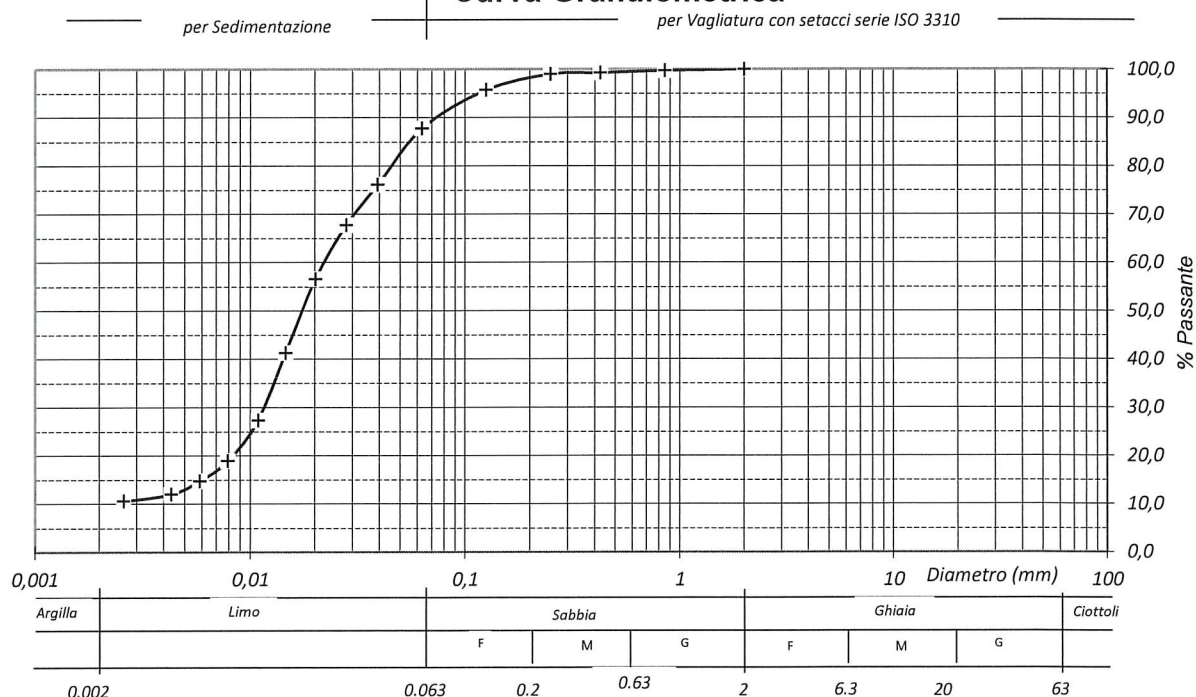
Progetto Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione CR5 Profondità (m) 18,50 - 19,00

Certificato n° A35504 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 11-14/05/2020

Curva Granulometrica



Analisi granulometrica per vagliatura

per via secca ☐per via umida ☒

Analisi granulometrica per sedimentazione

metodo con densimetro ☒metodo con pipetta Andreasen ☐

Peso campione analizzato 424,4 (gr)

Massa volumica dei grani

valore assunto ☒valore determinato ☐ $\rho_s = 2,70 \text{ Mg/m}^3$

Classificazione USCS

ML

Classificazione UNI11531-1

A4

Analisi granulometrica per vagliatura

Diametro vaglio (mm)	Percentuale passante (%)
100	
75	
50	
37,50	
25,00	
19,00	
12,50	
9,50	
4,75	
2,00	100,0
0,850	99,7
0,425	99,3
0,250	99,0
0,125	95,7
0,063	87,8

Analisi granulometrica per sedimentazione

Diametro (mm)	Percentuale pass. (%)
0,039277856	76,1
0,02800863	67,7
0,020133306	56,6
0,014577594	41,3
0,010889444	27,3
0,007923734	19,0
0,005866667	14,8
0,004330704	12,0
0,002600276	10,6
0,001396225	-

Data mag-20 | Sperimentatore : Dott. Geol. P. Greggio

Direttore

Dott. Geol. T. Vicenzetto

vicenzetto

Fotografia del Campione

COMM. 017cm20 R. OO
PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione CR6 Profondità (m) 23,50 - 24,00

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione foto 11/05/2020

Verbale di accettazione campioni n° A046/20



Descrizione geotecnica del campione:

Limo, sabbioso, grigio.

Prove eseguite

Contenuto naturale d'acqua ☐
Peso dell'unità di volume ☐
Limiti di Atterberg ☐
Peso specifico assoluto dei grani ☐
Analisi granulometrica per vagliatura meccanica ☒
Analisi granulometrica per sedimentazione ☒
Taglio diretto ☐

Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Committente PINI ITALIA

Progetto Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01

Campione CR6

Profondità (m)

23,50 - 24,00

Certificato n°

A35505

Verbale di accettazione campioni n°

A046/20

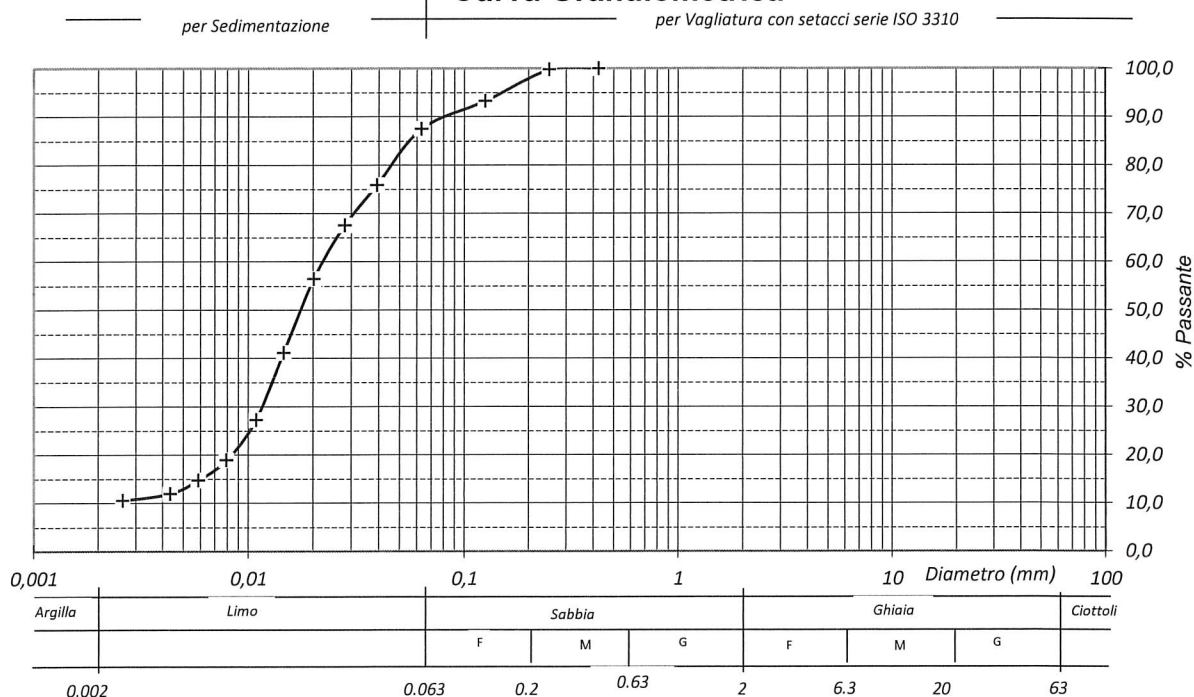
Data arrivo campione

08/05/2020

Data esecuzione prova

11-14/05/2020

Curva Granulometrica



Analisi granulometrica per vagliatura

per via secca ☐per via umida ☒

Analisi granulometrica per sedimentazione

metodo con densimetro ☒metodo con pipetta Andreasen ☐

Peso campione analizzato

496,6

(gr)

Massa volumica dei grani

valore assunto ☒valore determinato ☐ $\rho_s = 2,70 \text{ Mg/m}^3$

Classificazione USCS

ML

Classificazione UNI11531-1

A4

Analisi granulometrica per vagliatura

Diametro vaglio (mm)	Percentuale passante (%)
100	
75	
50	
37,50	
25,00	
19,00	
12,50	
9,50	
4,75	
2,00	
0,850	
0,425	100,0
0,250	99,8
0,125	93,3
0,063	87,5

Analisi granulometrica per sedimentazione

Diametro (mm)	Percentuale pass. (%)
0,039277856	75,9
0,02800863	67,5
0,020133306	56,4
0,014577594	41,1
0,010889444	27,2
0,007923734	18,9
0,005866667	14,7
0,004330704	12,0
0,002600276	10,6
0,001396225	-

Data mag-20 | Sperimentatore : Dott. Geol. P. Greggio

Direttore

Dott. Geol. T. Vicenzetto

vicenzetto

Fotografia del Campione

COMM. 017cm20 R. OO
PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 **Campione** CR7 **Profondità (m)** 26,00 - 26,50

Data arrivo campione 08/05/2020 **Data esecuzione foto** 11/05/2020

Verbale di accettazione campioni n° A046/20



Descrizione geotecnica del campione:

Sabbia, con limo, grigia.

Prove eseguite

Contenuto naturale d'acqua ☐
Peso dell'unità di volume ☐
Limiti di Atterberg ☐
Peso specifico assoluto dei grani ☐
Analisi granulometrica per vagliatura meccanica ☒
Analisi granulometrica per sedimentazione ☒
Taglio diretto ☐

Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Committente PINI ITALIA

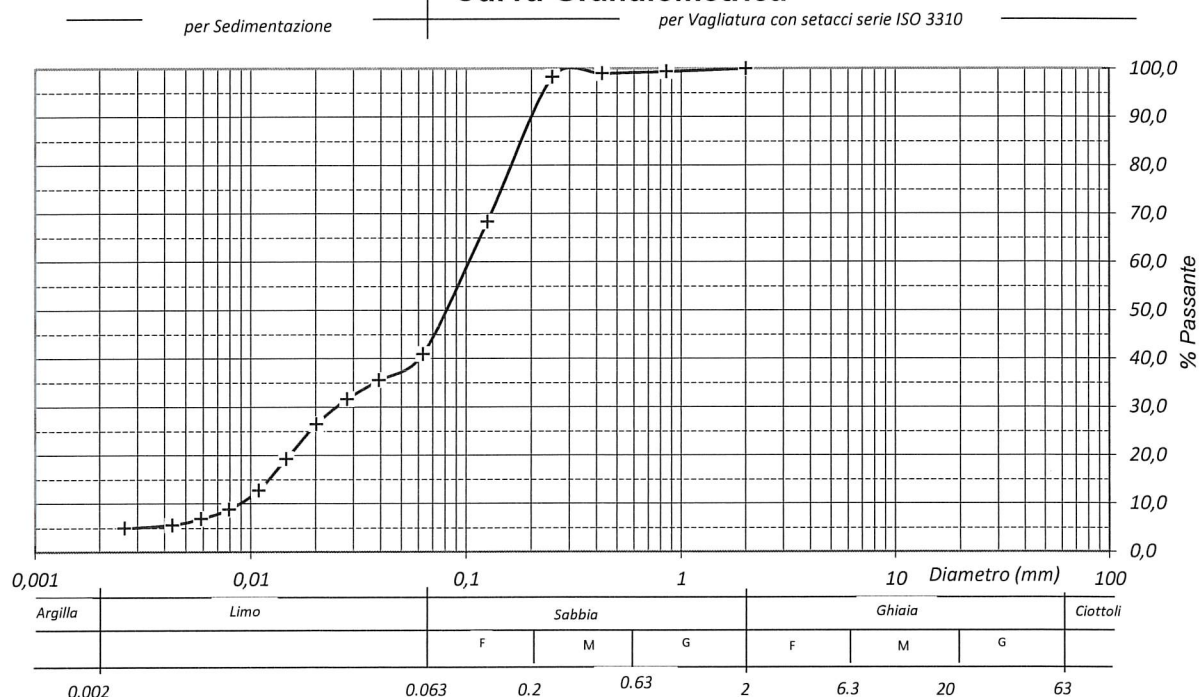
Progetto Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione CR7 Profondità (m) 26,00 - 26,50

Certificato n° A35506 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 11-14/05/2020

Curva Granulometrica



Analisi granulometrica per vagliatura

per via secca ☐per via umida ☒

Analisi granulometrica per sedimentazione

metodo con densimetro ☒metodo con pipetta Andreasen ☐

Peso campione analizzato 479,2 (gr)

Massa volumica dei grani

valore assunto ☒valore determinato ☐ $\rho_s = 2,70 \text{ Mg/m}^3$

Classificazione USCS

SM

Classificazione UNI11531-1

A4

Analisi granulometrica per vagliatura

Diametro vaglio (mm)	Percentuale passante (%)
100	
75	
50	
37,50	
25,00	
19,00	
12,50	
9,50	
4,75	
2,00	100,0
0,850	99,4
0,425	99,0
0,250	98,3
0,125	68,3
0,063	41,0

Analisi granulometrica per sedimentazione

Diametro (mm)	Percentuale pass. (%)
0,039277856	35,5
0,02800863	31,6
0,020133306	26,4
0,014577594	19,3
0,010889444	12,8
0,007923734	8,9
0,005866667	6,9
0,004330704	5,6
0,002600276	4,9
0,001396225	-

Data mag-20 Sperimentatore : Dott. Geol. P. Greggio

Direttore

Dott. Geol. T. Vicenzetto

vicenzetto

Fotografia del Campione

COMM. 017cm20 R. OO
PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione CR8 Profondità (m) 28,50 - 29,00

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione foto 11/05/2020

Verbale di accettazione campioni n° A046/20



Descrizione geotecnica del campione:

Sabbia, con limo, grigia.

Prove eseguite

Contenuto naturale d'acqua ☐
Peso dell'unità di volume ☐
Limiti di Atterberg ☐
Peso specifico assoluto dei grani ☐
Analisi granulometrica per vagliatura meccanica ☒
Analisi granulometrica per sedimentazione ☒
Taglio diretto ☐

Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Committente PINI ITALIA

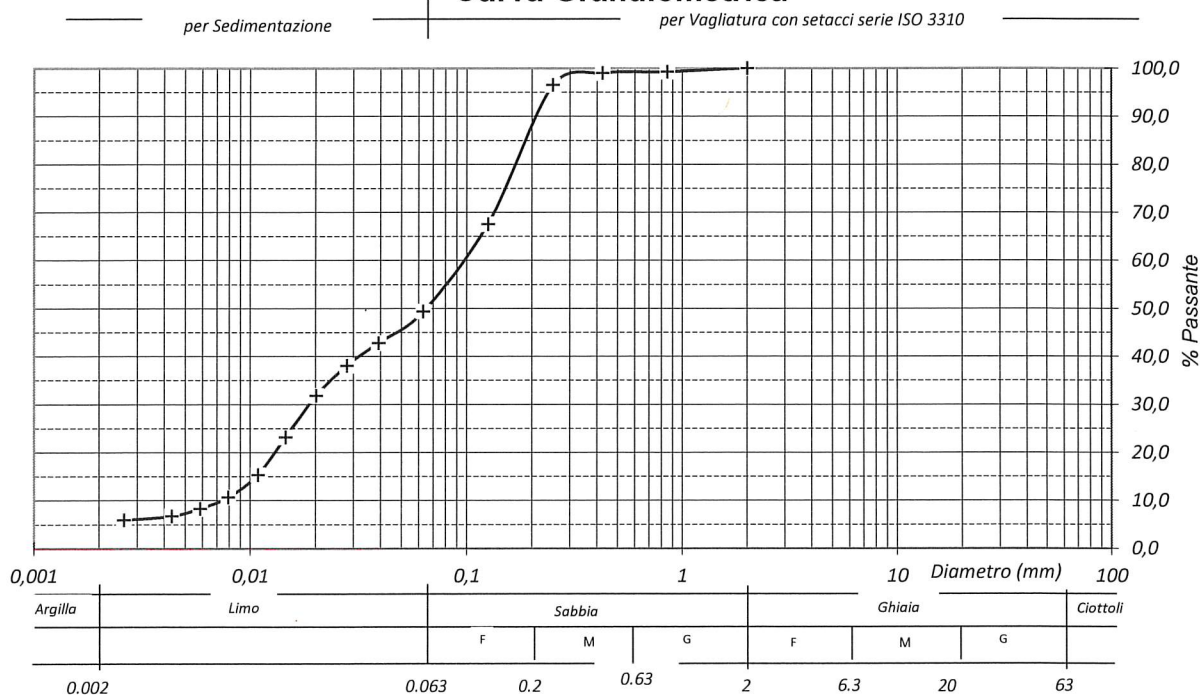
Progetto Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione CR8 Profondità (m) 28,50 - 29,00

Certificato n° A35507 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 11-14/05/2020

Curva Granulometrica



Analisi granulometrica per vagliatura

per via secca ☐per via umida ☒

Analisi granulometrica per sedimentazione

metodo con densimetro ☒metodo con pipetta Andreasen ☐

Peso campione analizzato 546,9 (gr)

Massa volumica dei grani

valore assunto ☒valore determinato ☐ $\rho_s = 2,70 \text{ Mg/m}^3$

Classificazione USCS

SM

Classificazione UNI11531-1

A4

Analisi granulometrica per vagliatura

Diametro vaglio (mm)	Percentuale passante (%)
100	
75	
50	
37,50	
25,00	
19,00	
12,50	
9,50	
4,75	
2,00	100,0
0,850	99,3
0,425	99,0
0,250	96,5
0,125	67,6
0,063	49,4

Analisi granulometrica per sedimentazione

Diametro (mm)	Percentuale pass. (%)
0,039277856	42,8
0,02800863	38,1
0,020133306	31,8
0,014577594	23,2
0,010889444	15,4
0,007923734	10,7
0,005866667	8,3
0,004330704	6,7
0,002600276	6,0
0,001396225	-

Data mag-20 Sperimentatore : Dott. Geol. P. Greggio

Direttore

Dott. Geol. T. Vicenzetto

vicenzetto

Apertura del Campione

descrizione geotecnica e prove di consistenza

COMM. 017cm20 REV. 0

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

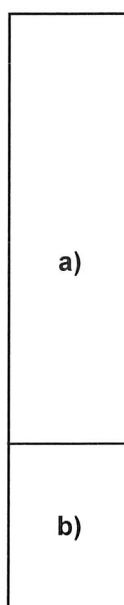
Sondaggio S01 **Campione** CI 1 **Profondità** 10,50 - 11,00

Verbale accettazione campioni A046/20

Tipo di campione	Indisturbato	Tipo di contenitore	Fustella cilindrica inox
Data arrivo campione	08/05/2020	Data apertura campione	11/05/2020
Lunghezza dichiarata (mm)	500	Lunghezza reale (mm)	520
Diametro del campione (mm)	85		

Schema campione

Alto



Basso

Descrizione Geotecnica del campione ed eventuali Prove di Consistenza

a) Spessore (mm) 400	Argilla limosa			
	Pen. (kPa)	50	Tor. (kPa)	25
	Pen. (kPa)	90	Tor. (kPa)	40
b) Spessore (mm) 120	Argilla debolmente limosa con torba			
	Pen. (kPa)		Tor. (kPa)	

Prove eseguite - strato (a)

Contenuto naturale d'acqua



Peso dell'unità di volume



Limiti di Atterberg



Peso specifico assoluto dei grani



Analisi granulometrica per vagliatura meccanica



Analisi granulometrica per sedimentazione



Contenuto di sostanza organica



Prova edometrica ad incrementi di carico controllati



Prova di taglio diretto con misura della resistenza max



Prova di taglio diretto con misura della resistenza residua



Prova di taglio anulare



Prova triassiale UU



Prova triassiale CIU



Prova triassiale CID



Note:

Data

mag-20

Sperimentatore:

Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

Fotografia del Campione

COMM. 017cm20 R. OO
PAG. 1 DI 1

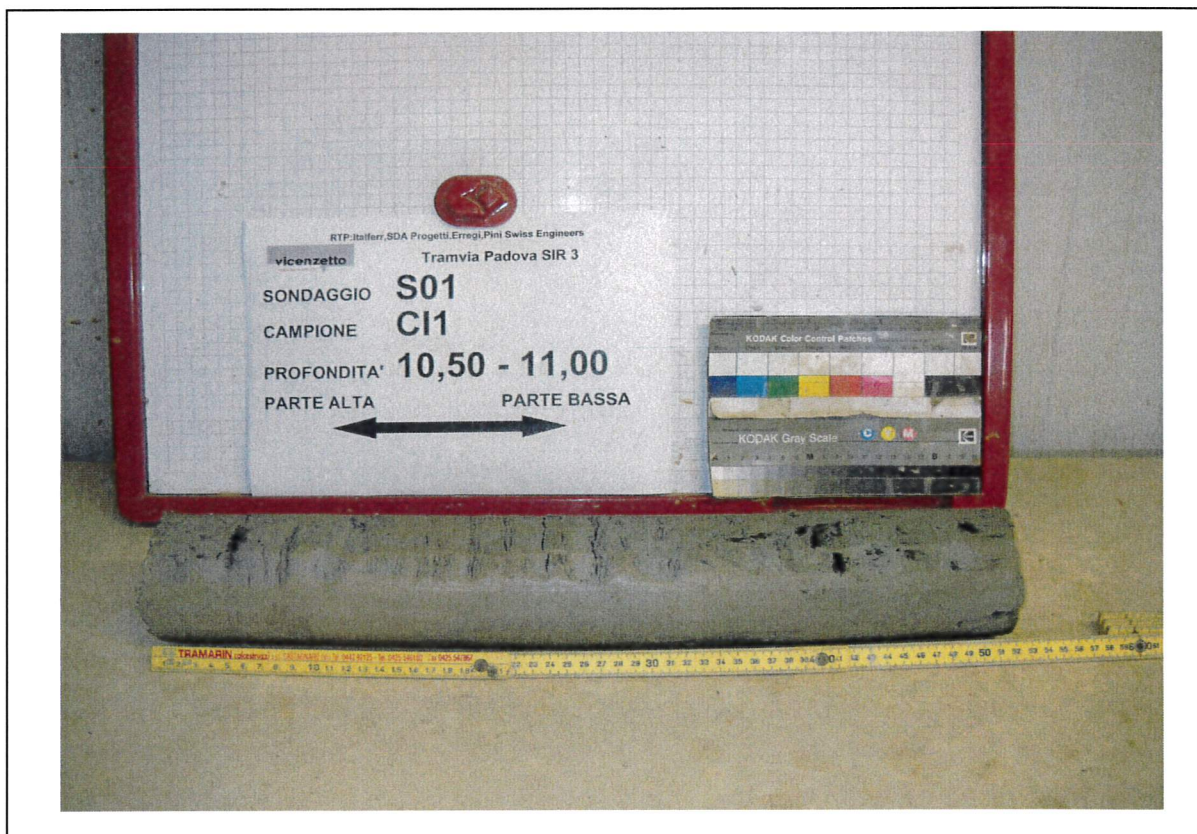
Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione CI1 Profondità (m) 10,50-11,00

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione foto 11/05/2020

Verbale di accettazione campioni n° A046/20



Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO
NATURALE D'ACQUA**

COMM 017cm20 R. OO
PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Data arrivo campione 08/05/2020

Data esecuzione prova 15/05/2020

Certificato n° A35508

Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Norma UNI CEN ISO/TS 17892-1

Sondaggio	S01
Campione	CI1
Profondità	10,50 - 11,00
Contenuto naturale d'acqua	W (%)
	31,5

NOTE:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. T. Vicenzetto



vicenzetto	DETERMINAZIONE DEL PESO		COMM	017cm20	R.	OO
	DELL'UNITA' DI VOLUME		PAG.	1	DI	1
Committente PINI ITALIA						
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3						
Data arrivo campione			08/05/2020	Data esecuzione prova		15/05/2020
Certificato n°			A35509	Verbale di accettazione campioni n°		A046/20

Norma CEN ISO/TS 17892-2

Sondaggio	S01
Campione	Cl1
Profondità	10,50 - 11,00

Metodo di prova			
a) misura lineare	<input checked="" type="checkbox"/>		
b) immersione in acqua	<input type="checkbox"/>	Contenuto in acqua	31,5 (%)
c) spostamento di fluido	<input type="checkbox"/>		
Peso dell'unità di volume	$\rho =$	Mg/m³	1,96
Peso di volume secco	$\rho_d =$	Mg/m³	1,49

Note:

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto		DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI		COMM 017cm20 R. OO
				PAG. 1 DI 1
Committente PINI ITALIA				
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3				
Data arrivo campione 08/05/2020		Data esecuzione prova 15/05/2020		
Certificato n° A35510		Verbale di accettazione campioni n° A046/20		

Norma CEN ISO/TS 17892-3

Sondaggio	S01
Campione	CI1
Profondità	10,50 - 11,00
Massa volumica dei grani	ρ_s Mg/m ³ 2,71

Note:

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio *PG* Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto *T*



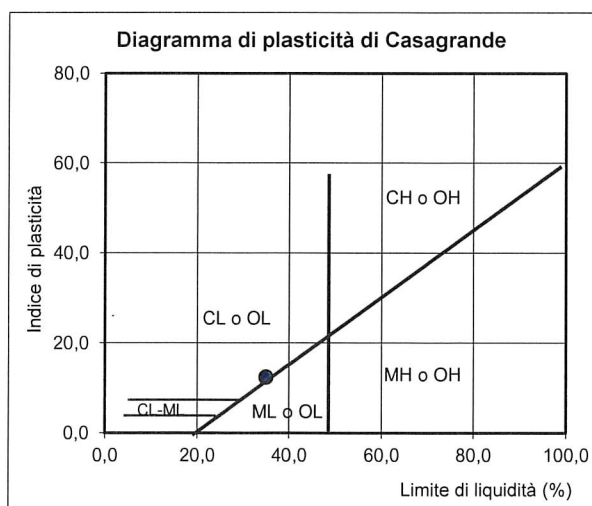
vicenzetto	DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG		COMM 017cm20 R. OO
			PAG. 1 DI 1
Committente PINI ITALIA			
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3			
Data arrivo campione 08/05/2020		Data esecuzione prova 19/05/2020	
Certificato n° A35511		Verbale di accettazione campioni n° A046/20	

Norma CEN ISO/TS 17892-12

Sondaggio	S01
Campione	CI1
Profondità	10,50 - 11,00

Prova eseguita su campione	allo stato naturale	<input type="checkbox"/>
	su passante al vaglio 0.425 mm	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso di carta assorbente	<input checked="" type="checkbox"/>	passante al vaglio 0.425 mm (%)
Determinazione Limite di liquidità	apparecchio di Casagrande	<input checked="" type="checkbox"/>
	penetrometro a cono	<input type="checkbox"/>

Limite di Liquidità	W_L	(%)	35,0
Limite di plasticità	W_P	(%)	22,6
Indice di plasticità	I_P		12,4
Indice di liquidità	I_L		



Note:

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

Analisi Granulometrica

UNI CEN ISO/TS 17892-4

COMM. 017cm20 R. 00

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

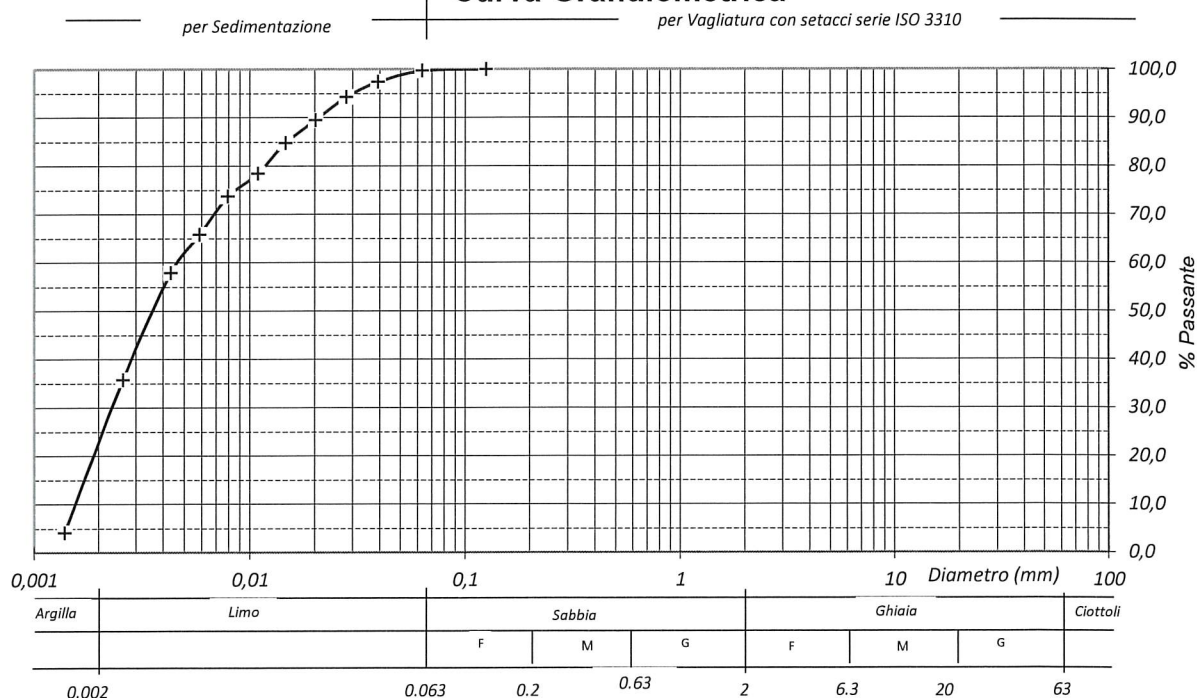
Progetto Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione CI1 Profondità (m) 10,50 - 11,00

Certificato n° A35512 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 14-18/05/2020

Curva Granulometrica



Analisi granulometrica per vagliatura

per via secca ☐

per via umida ☒

Analisi granulometrica per sedimentazione

metodo con densimetro ☒

metodo con pipetta Andreasen ☐

Peso campione analizzato 238,6 (gr)

Massa volumica dei grani

valore assunto ☐

valore determinato ☒

$\rho_s = 2,71 \text{ Mg/m}^3$

Classificazione USCS CL

Classificazione UNI11531-1

A6

Analisi granulometrica per vagliatura

Diametro vaglio (mm)	Percentuale passante (%)
100	
75	
50	
37,50	
25,00	
19,00	
12,50	
9,50	
4,75	
2,00	
0,850	
0,425	
0,250	
0,125	100,0
0,063	99,7

Analisi granulometrica per sedimentazione

Diametro (mm)	Percentuale pass. (%)
0,039277856	97,4
0,02800863	94,3
0,020133306	89,5
0,014577594	84,8
0,010889444	78,4
0,007923734	73,7
0,005866667	65,8
0,004330704	57,9
0,002600276	35,7
0,001396225	4,1

Data mag-20 | Sperimentatore : Dott. Geol. P. Greggio

Direttore

Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO
IN SOSTANZE ORGANICHE**

COMM 017cm20 R. OO
PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Data arrivo campione 08/05/2020 **Data prova** 15/05/2020

Certificato n° A35513 **Verbale di accettazione campioni n°** A046/20

Norma ASTM D 2974

Sondaggio	S01
Campione	CI1
Profondità	10,50 - 11,00
Contenuto in sostanze Organiche (%)	1,3

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto



Norma UNI CEN ISO/TS 17892-10

Committente PINI ITALIA

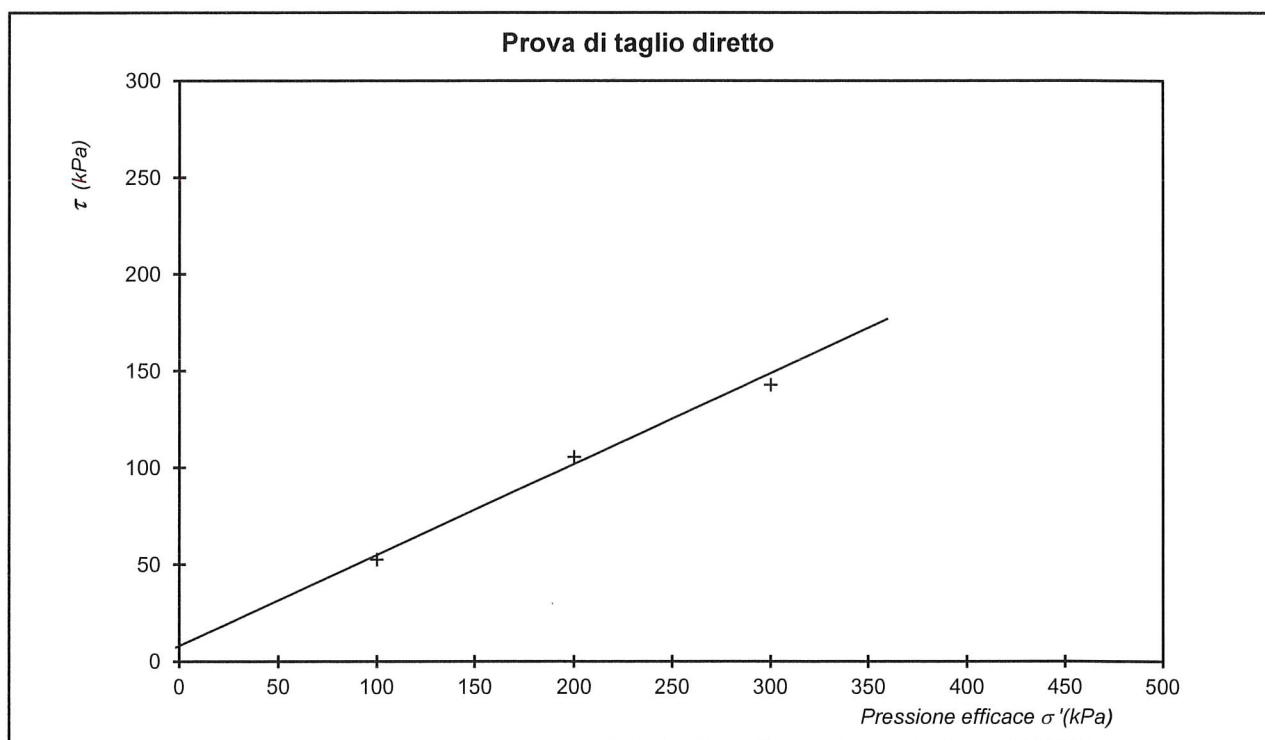
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione CI 1 Profondità (m) 10,50-11,00

Data arrivo campione 08/05/2020 Data inizio prova 15/05/2020 Data fine prova 20/05/2020

Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Prova di taglio diretto



σ' (kPa)	τ (kPa)	s_{rot} (mm)	Altezza (mm)	Lato (mm)	Wi (%)	Wf (%)
100	52,5	5,7	30,0	60,0	31,3	30,9
200	105,5	5,1	30,0	60,0	31,5	28,7
300	142,7	6,4	30,0	60,0	31,5	27,8

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto



Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

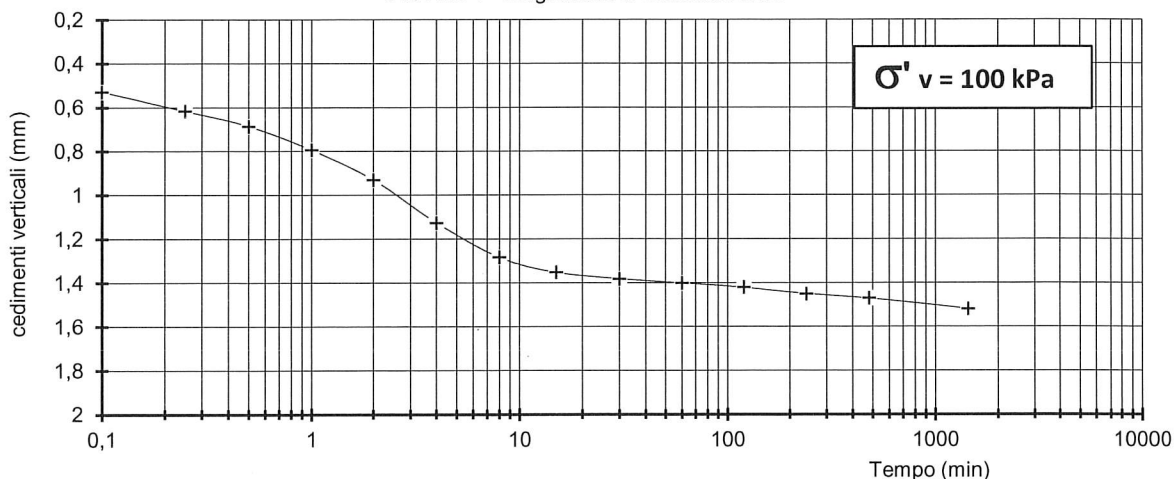
Sondaggio S01 Campione CI 1 Profondità (m) 10,50-11,00

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 15/05/2020

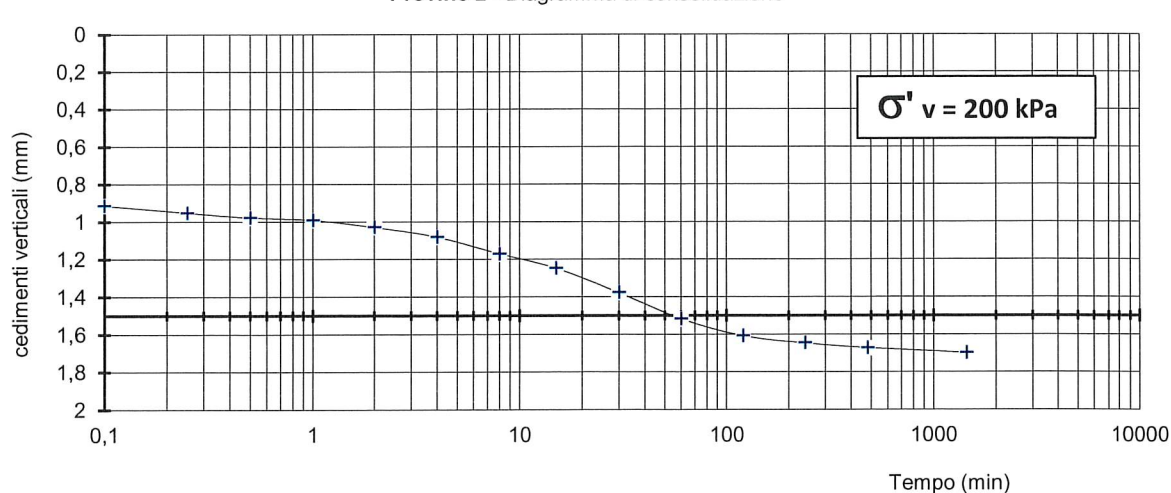
Certificato n° A35538 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Norma di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

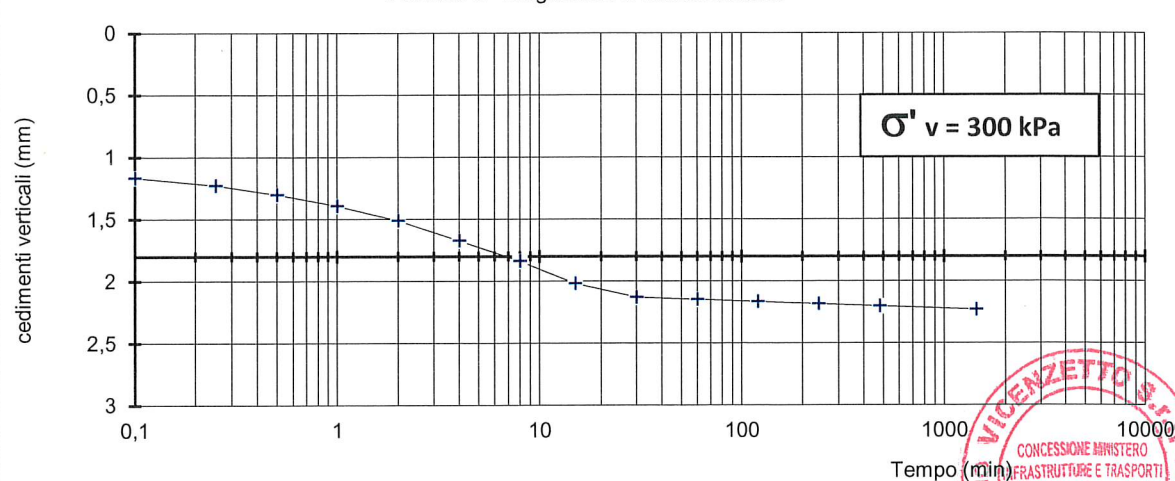
Provino 1 - Diagramma di consolidazione



Provino 2 - Diagramma di consolidazione



Provino 3 - Diagramma di consolidazione



Data mag-20

Sperimentatore:

Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto

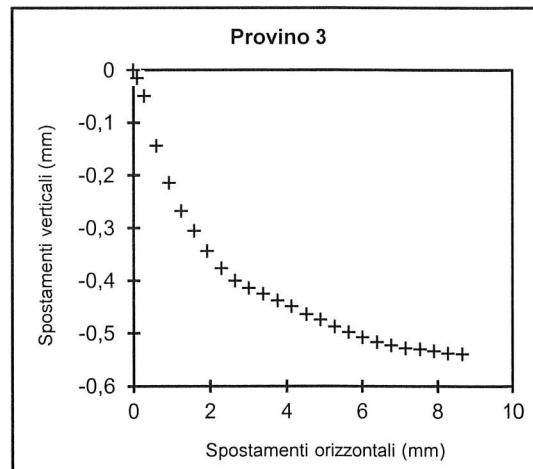
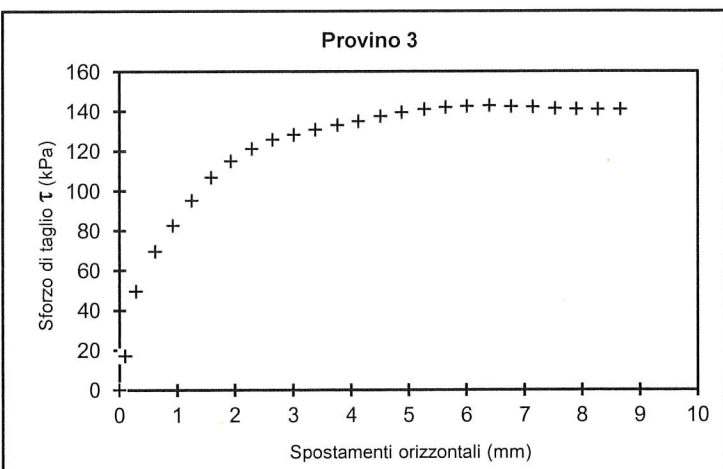
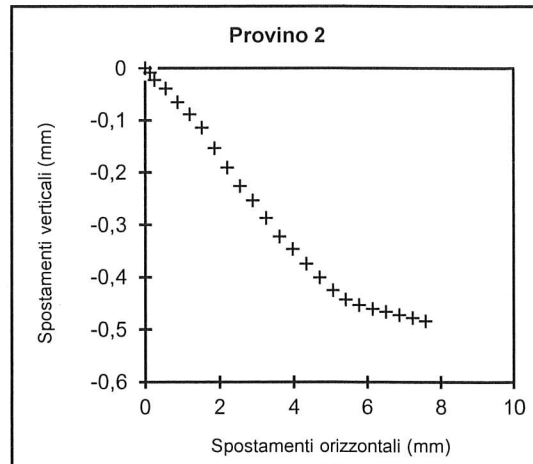
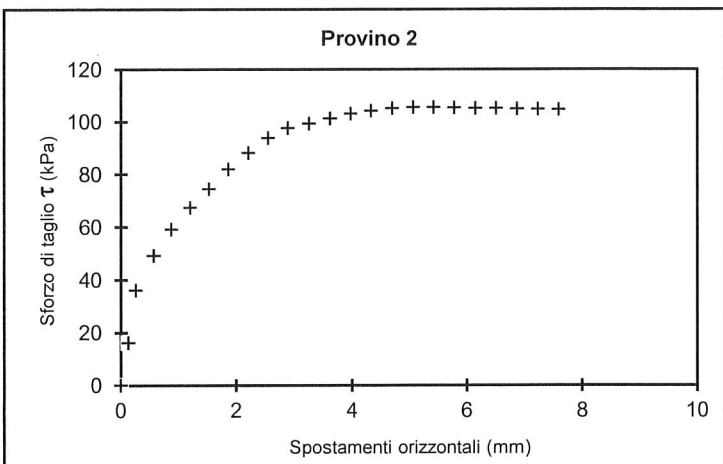
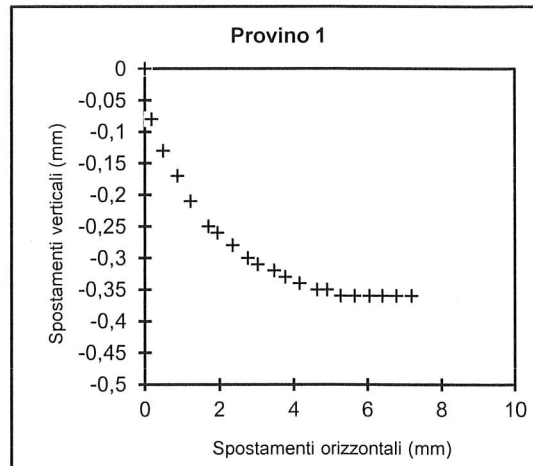
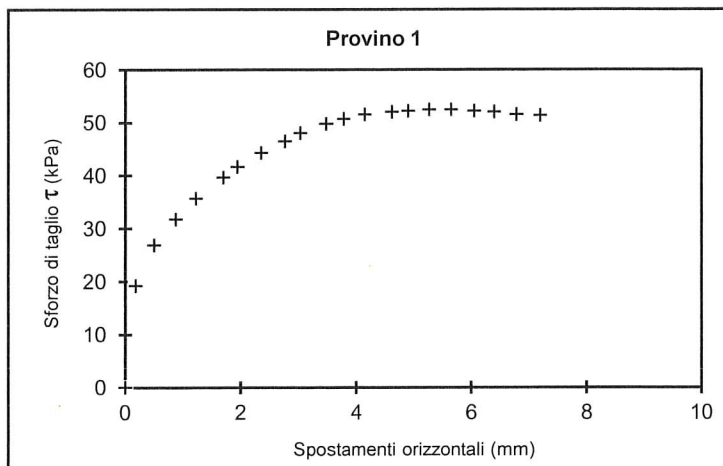
vicenzetto

Prova di Taglio diretto consolidata e drenata

COMM. 017cm20 R. OO

PAG. 2 DI 3

Committente PINI ITALIA
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3
Sondaggio S01 **Campione** CI 1 **Profondità (m)** 10,50-11,00
Data arrivo campione 08/05/2020 **Data inizio prova** 15/05/2020 **Data fine prova** 20/05/2020
Certificato n° A35538 **Verbale di accettazione campioni n°** A046/20
Norma di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10



	H (mm)	D (mm)	σ (kPa)	Vp (mm/min)	Wi	Wf
Provino 1	30	60	100	0,002	31,3	30,9
Provino 2	30	60	200	0,002	31,5	28,7
Provino 3	30	60	300	0,002	31,5	27,8

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Committente PINI ITALIA

Cantiere	Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3
-----------------	---

Sondaggio	S01	Campione	Cl 1	Profondità (m)	10,50-11,00
------------------	-----	-----------------	------	-----------------------	-------------

Data arrivo campione	08/05/2020	Data inizio prova	15/05/2020	Data fine prova	20/05/2020
----------------------	------------	-------------------	------------	-----------------	------------

Certificato n°	A35538	Verbale di accettazione campioni n°	A046/20
----------------	--------	-------------------------------------	---------

Norma di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

DATI PROVA PROVINO 1

FASE DI TAGLIO

[illegible]**DATI PROVA PROVINO 2**

FASE DI TAGLIO

Spost. orizz. (mm)	Sforzi (kPa)	Spost. vert. (mm)
0,000	0,000	0,000
0,128	16,138	-0,009
0,251	36,134	-0,022
0,555	49,149	-0,039
0,871	59,112	-0,065
1,195	67,372	-0,089
1,520	74,446	-0,114
1,862	82,014	-0,154
2,205	88,234	-0,190
2,546	93,946	-0,226
2,889	97,638	-0,253
3,253	99,317	-0,287
3,611	101,329	-0,323
3,971	103,175	-0,346
4,334	104,180	-0,375
4,697	105,186	-0,401
5,064	105,518	-0,425
5,422	105,518	-0,443
5,779	105,381	-0,453
6,150	105,210	-0,461
6,509	105,144	-0,466
6,867	104,906	-0,472
7,229	104,826	-0,478
7,588	104,688	-0,484

DATI PROVA PROVINO 3

FASE DI TAGLIO

Spont. orizz. (mm)	Sforzi (kPa)	Spont. vert. (mm)
0,000	0,000	0,000
0,100	17,170	-0,015
0,278	49,604	-0,049
0,603	69,525	-0,144
0,922	82,592	-0,214
1,246	95,158	-0,268
1,583	106,766	-0,305
1,925	114,910	-0,344
2,285	121,009	-0,376
2,645	125,698	-0,400
3,009	128,200	-0,414
3,382	130,697	-0,425
3,758	132,884	-0,438
4,128	134,911	-0,449
4,515	137,408	-0,464
4,879	139,445	-0,474
5,268	140,961	-0,487
5,642	141,928	-0,498
6,012	142,398	-0,508
6,397	142,709	-0,516
6,775	142,305	-0,523
7,145	142,091	-0,528
7,532	141,354	-0,530
7,899	141,047	-0,534
8,272	140,864	-0,538
8,656	140,864	-0,539

	Data
--	------

mag-20

Sperimentatore:

Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto



Committente PINI ITALIA

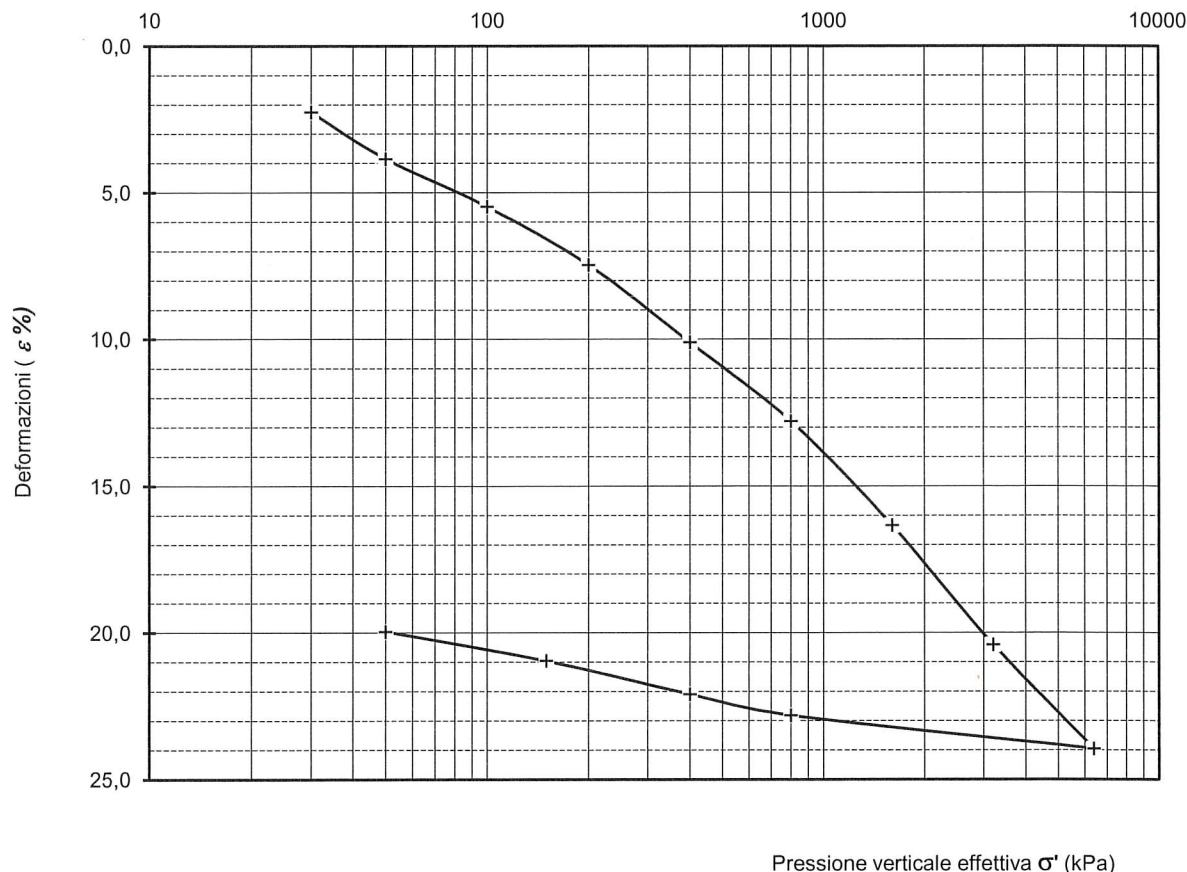
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione C11 Profondità (m) 10,50 - 11,00

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 14-21/05/2020

Certificato n° A35539 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Diagramma di compressibilità edometrica



Apparecchio n°.	1
Diametro del provino (mm)	71,5
Altezza iniziale provino (mm)	20,0
Altezza finale provino (mm)	16,01
Contenuto in acqua iniziale (%)	31,7
Contenuto in acqua finale (%)	22,9
Indice di compressione	-

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL PROVINO	
Argilla limosa	

MASSA VOLUMICA DEI GRANI $\rho_s =$	2,71	Mg/m ³
Valore assunto	<input type="checkbox"/>	
Valore determinato	<input checked="" type="checkbox"/>	

TENSIONE DI RIGONFIAMENTO $\sigma'_s =$	kPa
Stimata all'incremento più prossimo	<input type="checkbox"/>
determinata con apposita prova	<input type="checkbox"/>

Pressione verticale effettiva σ' (kPa)	Deformazioni percentuali (ε %)
0	0,00
30	2,25
50	3,86
100	5,48
200	7,47
400	10,11
800	12,79
1600	16,34
3200	20,41
6400	23,96
800	22,82
400	22,10
150	20,96
50	19,97

Data mag-20

Sperimentatore:

Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto

vicenzetto

Prova edometrica (ASTM D 2435)

diagramma del Modulo edometrico

COMM. 017cm20 R. OO

PAG. 2 DI 7

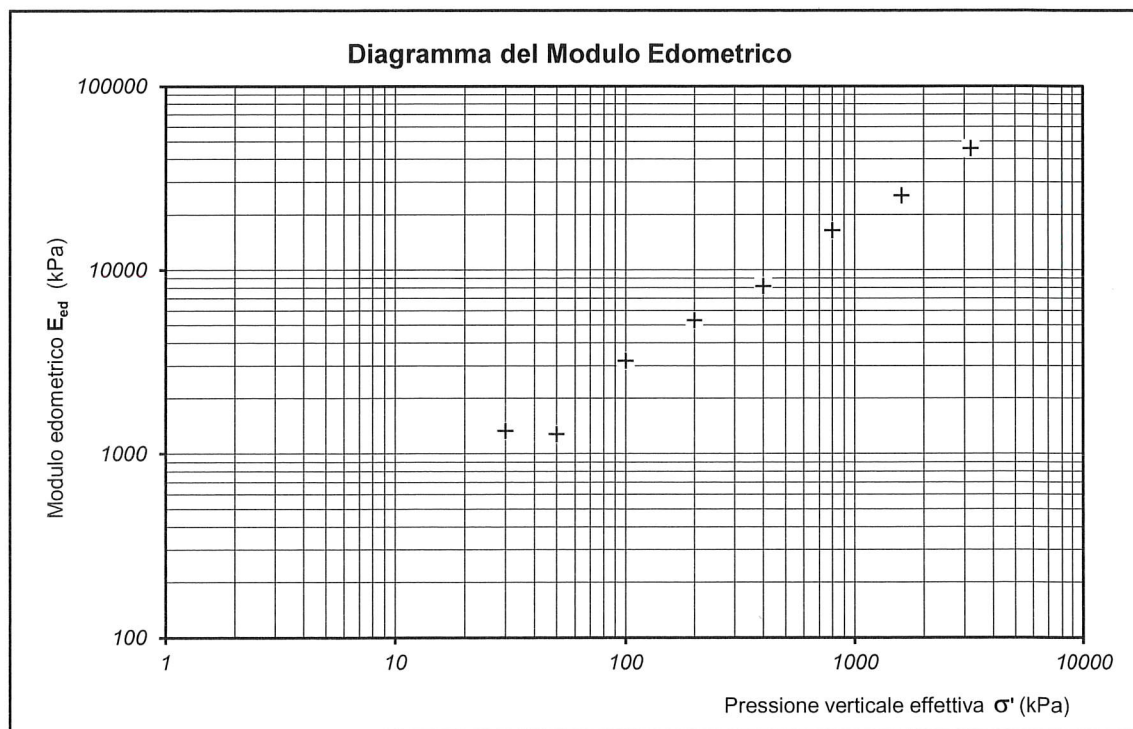
Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 **Campione** CI1 **Profondità (m)** 10,50 - 11,00

Data arrivo campione 08/05/2020 **Data esecuzione prova** 14-21/05/2020

Certificato n° A35539 **Verbale di accettazione campioni n°** A046/20



Pressione verticale effettiva σ' (kPa)	Modulo Edometrico E_{ed} (kPa)
30	1332
50	1277
100	3196
200	5314
400	8141
800	16403
1600	25417
3200	45736
6400	108539

Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Prova edometrica (ASTM D 2435)

diagrammi cedimenti - tempo

COMM. 017cm20 R. OO

PAG. 3 DI 7

Committente PINI ITALIA

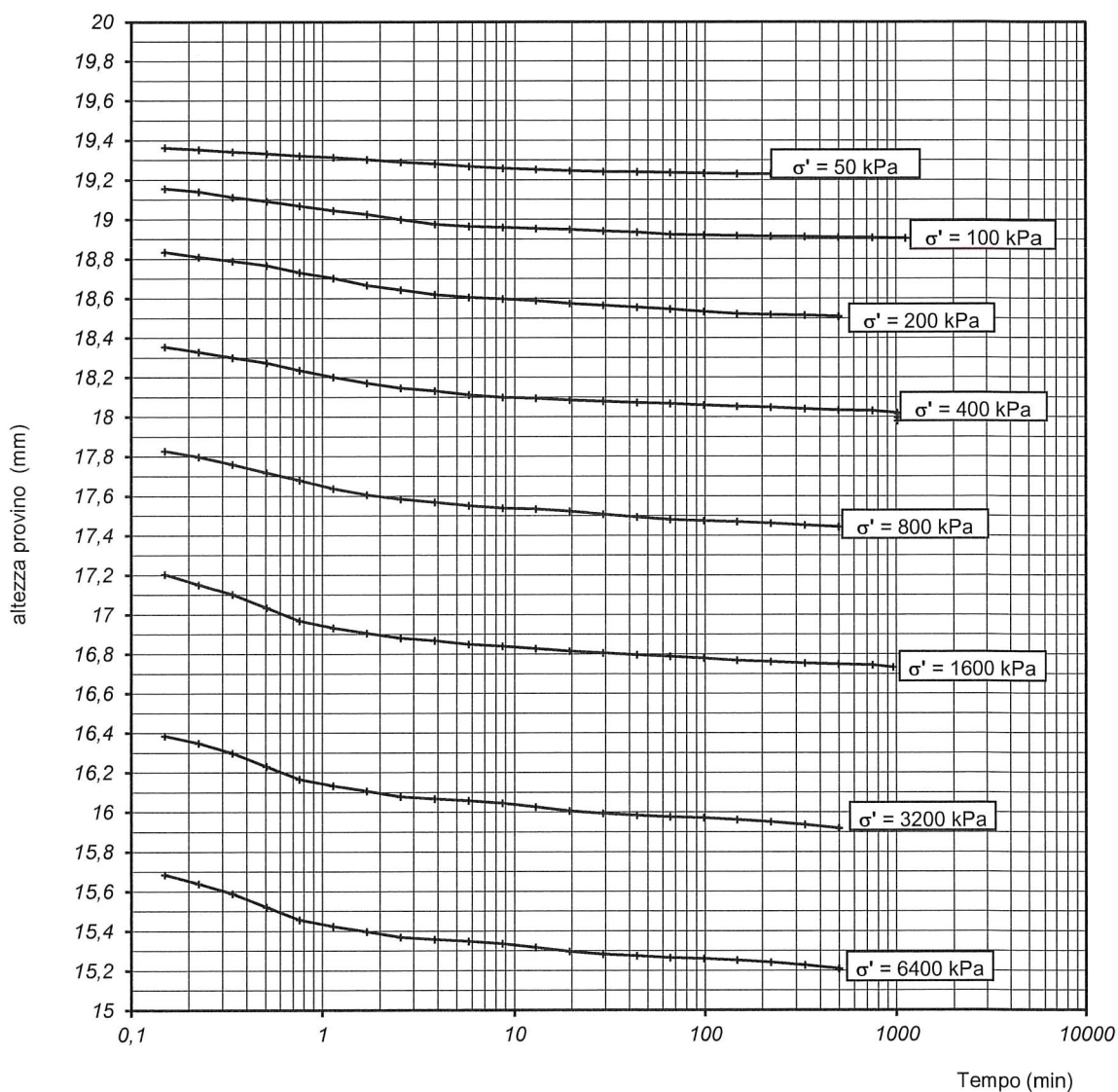
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione CI1 Profondità (m) 10,50 - 11,00

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 14-21/05/2020

Certificato n° A35539 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Diagrammi cedimenti - tempo



Incremento di carico (kPa)		C_v	C_α	E_{ed}	K
da	a	(m ² /s)		(kPa)	(m/s)
30	50	-	-	1277	-
50	100	$6,0 \times 10^{-7}$	-	3196	$1,9 \times 10^{-9}$
100	200	$3,6 \times 10^{-7}$	-	5314	$6,8 \times 10^{-10}$
200	400	-	-	8141	-
400	800	-	-	16403	-
800	1600	-	-	25417	-
1600	3200	-	-	45736	-
3200	6400	-	-	108539	-

Data mag-20

Sperimentatore:

Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto

Prova edometrica (ASTM D 2435)

diagrammi cedimenti - tempo

COMM. 017cm20 R. OO

PAG. 4 DI 7

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione C11 Profondità (m) 10,50 - 11,00

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 14-21/05/2020

Certificato n° A35539 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

TABELLE DATI

Incremento di carico da 00 kPa a 30 Kpa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	19,993
0,23	19,977
0,34	19,961
0,51	19,933
0,76	19,905
1,14	19,869
1,71	19,82
2,56	19,777
3,84	19,711
5,77	19,656
8,65	19,612
12,98	19,586
19,46	19,575
29,19	19,57
43,79	19,564
65,68	19,559
98,53	19,555
147,79	19,55
221,68	19,545
332,53	19,544

Incremento di carico da 30 kPa a 50 Kpa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	19,363
0,23	19,352
0,34	19,341
0,51	19,331
0,76	19,32
1,14	19,312
1,71	19,301
2,56	19,289
3,84	19,279
5,77	19,267
8,65	19,257
12,98	19,251
19,46	19,245
29,19	19,241
43,79	19,238
65,68	19,235
98,53	19,233
147,79	19,229
221,68	19,229

Incremento di carico da 50 kPa a 100 Kpa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	19,156
0,23	19,139
0,34	19,112
0,51	19,091
0,76	19,067
1,14	19,044
1,71	19,024
2,56	18,998
3,84	18,974
5,77	18,963
8,65	18,958
12,98	18,952
19,46	18,947
29,19	18,94
43,79	18,933
65,68	18,923
98,53	18,92
147,79	18,916
221,68	18,913
332,53	18,911
498,79	18,908
748,18	18,907
1122,27	18,904

Incremento di carico da 100 kPa a 200 Kpa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	18,835
0,23	18,809
0,34	18,788
0,51	18,767
0,76	18,73
1,14	18,702
1,71	18,666
2,56	18,643
3,84	18,619
5,77	18,605
8,65	18,597
12,98	18,587
19,46	18,573
29,19	18,563
43,79	18,555
65,68	18,545
98,53	18,532
147,79	18,522
221,68	18,517
332,53	18,513
498,79	18,508
499,79	18,507

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Prova edometrica (ASTM D 2435)

diagrammi cedimenti - tempo

COMM. 017cm20 R. OO

PAG. 5 DI 7

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione C11 Profondità (m) 10,50 - 11,00

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 14-21/05/2020

Certificato n° A35539 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

TABELLE DATI

Incremento di carico da 200 kPa a 400 kPa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	18,3550
0,23	18,3280
0,34	18,3000
0,51	18,2720
0,76	18,2350
1,14	18,2000
1,71	18,1710
2,56	18,1450
3,84	18,1310
5,77	18,1100
8,65	18,0980
12,98	18,0930
19,46	18,0840
29,19	18,0770
43,79	18,0720
65,68	18,0660
98,53	18,0580
147,79	18,0530
221,68	18,0480
332,53	18,0400
498,79	18,0340
748,18	18,0310
1015,71	18,0200
1016,71	18,0140
1017,71	17,9950

Incremento di carico da 400 kPa a 800 Kpa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	17,8270
0,23	17,7970
0,34	17,7590
0,51	17,7170
0,76	17,6790
1,14	17,6370
1,71	17,6060
2,56	17,5840
3,84	17,5670
5,77	17,5500
8,65	17,5380
12,98	17,5330
19,46	17,5220
29,19	17,5070
43,79	17,4930
65,68	17,4790
98,53	17,4740
147,79	17,4680
221,68	17,4610
332,53	17,4520
498,79	17,4430
499,79	17,4420

Incremento di carico da 800 kPa a 1600 kPa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	17,2020
0,23	17,1510
0,34	17,1020
0,51	17,0350
0,76	16,9690
1,14	16,9320
1,71	16,9050
2,56	16,8800
3,84	16,8670
5,77	16,8490
8,65	16,8390
12,98	16,8260
19,46	16,8140
29,19	16,8040
43,79	16,7950
65,68	16,7880
98,53	16,7780
147,79	16,7670
221,68	16,7610
332,53	16,7530
498,79	16,7480
748,18	16,7430
962,10	16,7320

Incremento di carico da 1600 kPa a 3200 Kpa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	16,3840
0,23	16,3480
0,34	16,2980
0,51	16,2300
0,76	16,1660
1,14	16,1330
1,71	16,1060
2,56	16,0780
3,84	16,0670
5,77	16,0580
8,65	16,0450
12,98	16,0260
19,46	16,0060
29,19	15,9920
43,79	15,9830
65,68	15,9750
98,53	15,9700
147,79	15,9610
221,68	15,9500
332,53	15,9360
498,79	15,9190
499,79	15,9180

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Prova edometrica (ASTM D 2435)

diagrammi cedimenti - tempo

COMM. 017cm20 R. OO

PAG. 6 DI 7

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione C1 Profondità (m) 10,50 - 11,00

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 14-21/05/2020

Certificato n° A35539 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

TABELLE DATI

Incremento di carico da 3200 kPa a 6400 kPa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	15,6840
0,23	15,6380
0,34	15,5880
0,51	15,5200
0,76	15,4560
1,14	15,4230
1,71	15,3960
2,56	15,3680
3,84	15,3570
5,77	15,3480
8,65	15,3350
12,98	15,3160
19,46	15,2960
29,19	15,2820
43,79	15,2730
65,68	15,2650
98,53	15,2600
147,79	15,2510
221,68	15,2400
332,53	15,2260
498,79	15,2090
499,79	15,2080

Incremento di carico da 6400 kPa a 800 Kpa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	15,3720
0,23	15,3950
0,34	15,4060
0,51	15,4140
0,76	15,4200
1,14	15,4220
1,71	15,4230
2,56	15,4250
3,84	15,4250
5,77	15,4250
8,65	15,4260
12,98	15,4260
19,46	15,4270
29,19	15,4270
43,79	15,4270
65,68	15,4280
98,53	15,4290
147,79	15,4300
221,68	15,4340
332,53	15,4350
421,64	15,4350
518,44	15,4360
519,44	15,4360

Incremento di carico da 800 kPa a 400 kPa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	15,5020
0,23	15,5220
0,34	15,5330
0,51	15,5440
0,76	15,5530
1,14	15,5590
1,71	15,5630
2,56	15,5680
3,84	15,5700
5,77	15,5730
8,65	15,5730
12,98	15,5750
19,46	15,5760
29,19	15,5770
43,79	15,5780
65,68	15,5780
98,53	15,5790
147,79	15,5790
221,68	15,5790
332,53	15,5790
498,79	15,5800
499,79	15,5810

Incremento di carico da 400 kPa a 150 Kpa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	15,6570
0,23	15,6790
0,34	15,6910
0,51	15,7020
0,76	15,7200
1,14	15,7290
1,71	15,7490
2,56	15,7610
3,84	15,7700
5,77	15,7750
8,65	15,7790
12,98	15,7830
19,46	15,7860
29,19	15,7880
43,79	15,7920
65,68	15,7940
98,53	15,7950
147,79	15,7970
221,68	15,8000
332,53	15,8020
474,03	15,8060
510,69	15,8080
952,06	15,8080

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto

Certificato n°	A35539	Verbale di accettazione campioni n°	A046/20
----------------	--------	-------------------------------------	---------

[illegible]

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto

vicenzetto

Apertura del Campione

descrizione geotecnica e prove di consistenza

COMM. 017cm20 REV. 0

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

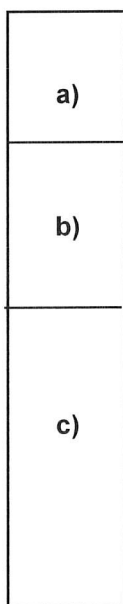
Sondaggio S01 **Campione** CI 2 **Profondità** 13,50 - 14,00

Verbale accettazione campioni A046/20

Tipo di campione	Indisturbato	Tipo di contenitore	Fustella cilindrica inox
Data arrivo campione	08/05/2020	Data apertura campione	11/05/2020
Lunghezza dichiarata (mm)	500	Lunghezza reale (mm)	430
Diametro del campione (mm)	85		

Schema campione

Alto



Basso

Descrizione Geotecnica del campione ed eventuali Prove di Consistenza

a) Spessore (mm) 100	Limo debolmente argilloso,debolmente sabbioso grigio Pen. (kPa) Tor. (kPa)
b) Spessore (mm) 110	Limo sabbioso grigio Pen. (kPa) Tor. (kPa)
c) Spessore (mm) 220	Sabbia fine limosa grigia Pen. (kPa) Tor. (kPa)

Prove eseguite - strato (a)

Contenuto naturale d'acqua



Peso dell'unità di volume



Limiti di Atterberg



Peso specifico assoluto dei grani



Analisi granulometrica per vagliatura meccanica



Analisi granulometrica per sedimentazione



Prova di compressione con espansione laterale libera



Prova edometrica ad incrementi di carico controllati



Prova di taglio diretto con misura della resistenza max



Prova di taglio diretto con misura della resistenza residua



Prova di taglio anulare



Prova triassiale UU



Prova triassiale CIU



Prova triassiale CID



Note:

Data

mag-20

Sperimentatore:

Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

Fotografia del Campione

COMM. 017cm20 R. OO
PAG. 1 DI 1

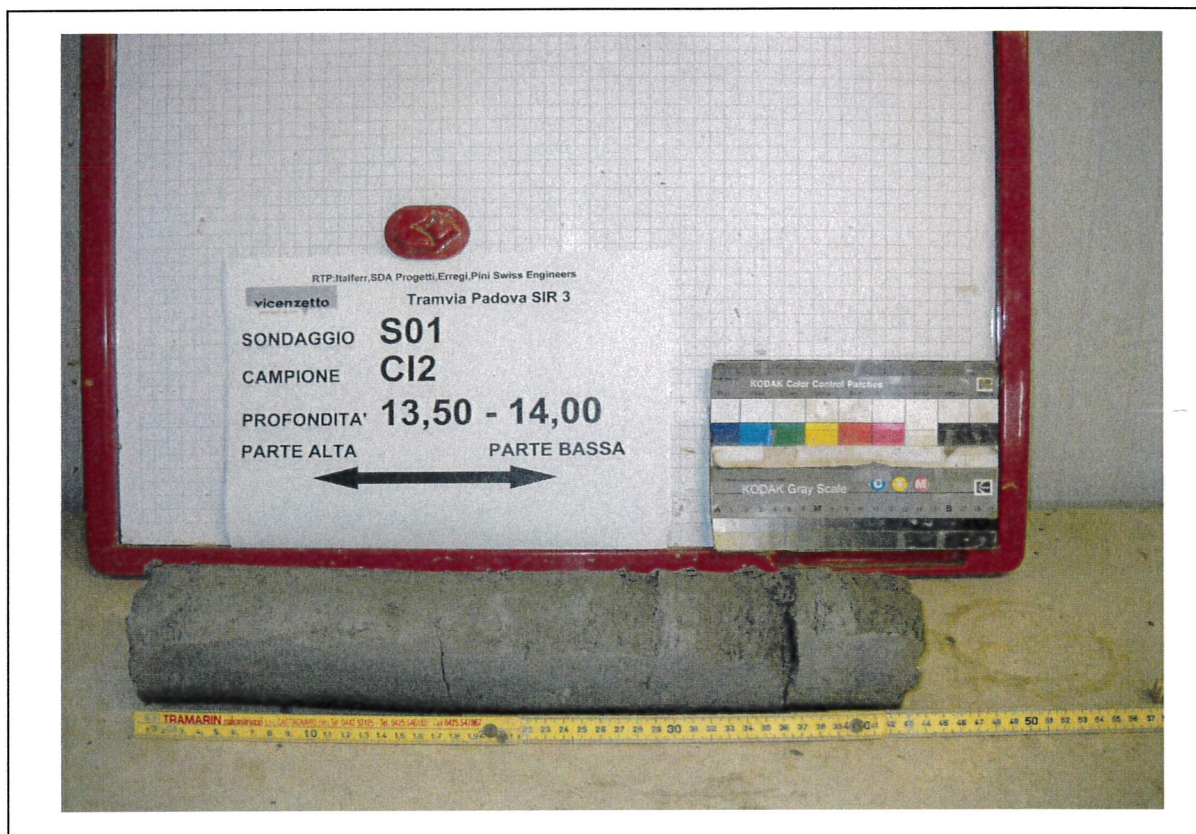
Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione CI2 Profondità (m) 13,50-14,00

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione foto 11/05/2020

Verbale di accettazione campioni n° A046/20



Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO
NATURALE D'ACQUA**

COMM 017cm20 R. OO
PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Data arrivo campione 08/05/2020

Data esecuzione prova 15/05/2020

Certificato n° A35514

Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Norma UNI CEN ISO/TS 17892-1

Sondaggio	S01
Campione	CI2
Profondità	13,50 - 14,00
Contenuto naturale d'acqua W (%)	19,2

NOTE:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. T. Vicenzetto



vicenzetto	DETERMINAZIONE DEL PESO		COMM	017cm20	R.	OO
	DELL'UNITA' DI VOLUME		PAG.	1	DI	1
Committente PINI ITALIA						
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3						
Data arrivo campione 08/05/2020			Data esecuzione prova 15/05/2020			
Certificato n° A35515			Verbale di accettazione campioni n° A046/20			

Norma CEN ISO/TS 17892-2

Sondaggio	S01
Campione	Cl2
Profondità	13,50 - 14,00

Metodo di prova			
a) misura lineare	<input checked="" type="checkbox"/>		
b) immersione in acqua	<input type="checkbox"/>	Contenuto in acqua	19,2 (%)
c) spostamento di fluido	<input type="checkbox"/>		
Peso dell'unità di volume	$\rho =$	Mg/m³	2,11
Peso di volume secco	$\rho_d =$	Mg/m³	1,77

Note:

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto		DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI		COMM 017cm20 R. OO
				PAG. 1 DI 1
Committente PINI ITALIA				
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3				
Data arrivo campione 08/05/2020		Data esecuzione prova 15/05/2020		
Certificato n° A35516		Verbale di accettazione campioni n° A046/20		

Norma CEN ISO/TS 17892-3

Sondaggio	S01
Campione	CI2
Profondità	13,50 - 14,00
Massa volumica dei grani	ρ_s Mg/m ³ 2,72

Note:

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



**DETERMINAZIONE DEI LIMITI
DI ATTERBERG**

COMM 017cm20 R. OO

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Data arrivo campione 08/05/2020

Data esecuzione prova 19/05/2020

Certificato n° A35517

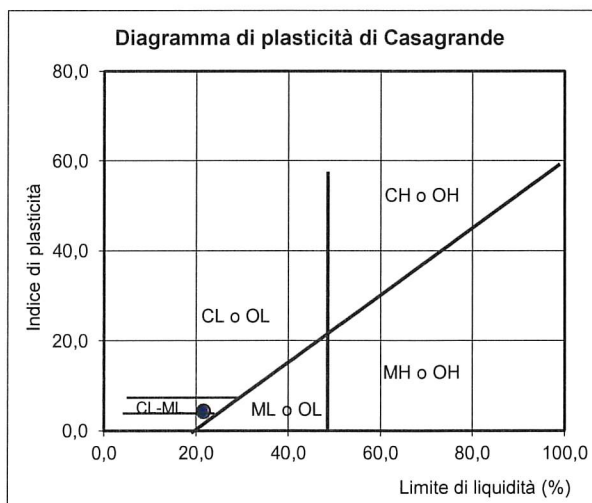
Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Norma CEN ISO/TS 17892-12

Sondaggio	S01
Campione	CI2
Profondità	13,50 - 14,00

Prova eseguita su campione	allo stato naturale	<input type="checkbox"/>
	su passante al vaglio 0.425 mm	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso di carta assorbente	<input checked="" type="checkbox"/>	passante al vaglio 0.425 mm (%)
Determinazione Limite di liquidità	apparecchio di Casagrande	<input checked="" type="checkbox"/>
	penetrometro a cono	<input type="checkbox"/>

Limite di Liquidità	W_L	(%)	21,7
Limite di plasticità	W_P	(%)	17,4
Indice di plasticità	I_P		4,3
Indice di liquidità	I_L		



Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

Analisi Granulometrica

UNI CEN ISO/TS 17892-4

COMM. 017cm20 R. 00

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

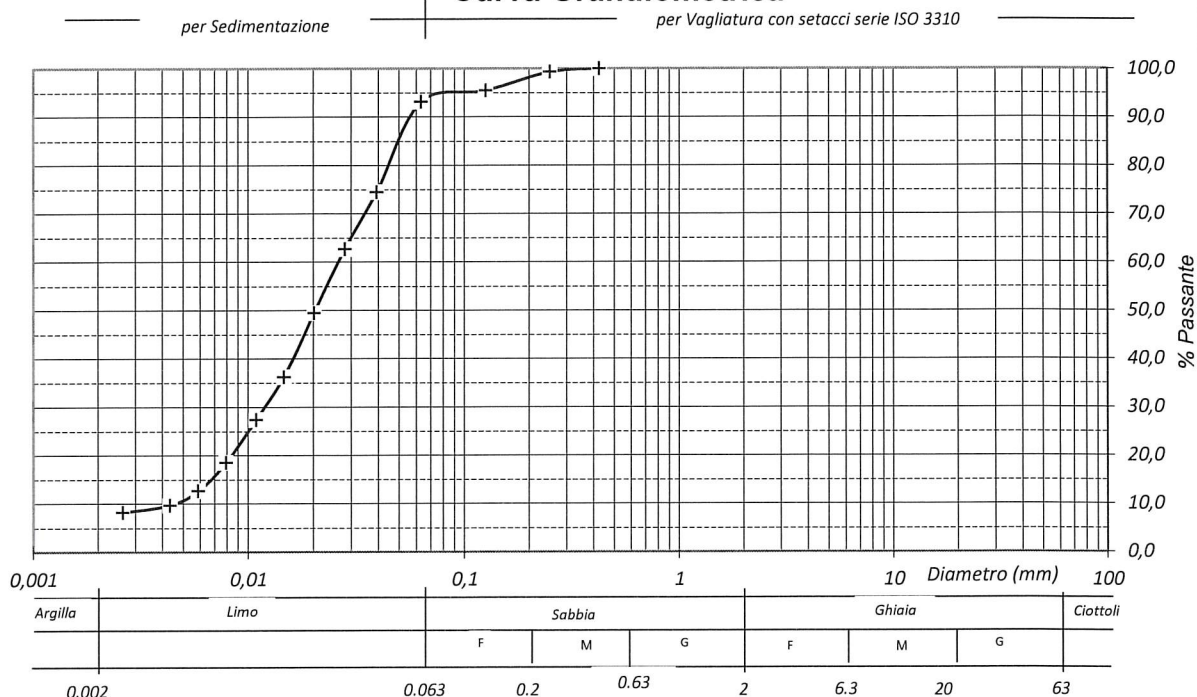
Progetto Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione CI2 Profondità (m) 13,50 - 14,00

Certificato n° A35518 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 14-18/05/2020

Curva Granulometrica



Analisi granulometrica per vagliatura

per via secca ☐

per via umida ☒

Analisi granulometrica per sedimentazione

metodo con densimetro ☒

metodo con pipetta Andreasen ☐

Peso campione analizzato 311,1 (gr)

Massa volumica dei grani

valore assunto ☐

valore determinato ☒

$\rho_s = 2,72 \text{ Mg/m}^3$

Classificazione USCS CL-ML

Classificazione UNI11531-1

A4

Analisi granulometrica per vagliatura

Diametro vaglio (mm)	Percentuale passante (%)
100	
75	
50	
37,50	
25,00	
19,00	
12,50	
9,50	
4,75	
2,00	
0,850	
0,425	100,0
0,250	99,4
0,125	95,5
0,063	93,2

Analisi granulometrica per sedimentazione

Diametro (mm)	Percentuale pass. (%)
0,039277856	74,5
0,02800863	62,7
0,020133306	49,4
0,014577594	36,2
0,010889444	27,4
0,007923734	18,5
0,005866667	12,7
0,004330704	9,7
0,002600276	8,2
0,001396225	-

Data mag-20 Sperimentatore : Dott. Geol. P. Greggio

Direttore

Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto	DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO		COMM	017cm20	R.	OO
	IN SOSTANZE ORGANICHE		PAG.	1	DI	1
Committente PINI ITALIA						
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3						
Data arrivo campione		08/05/2020	Data prova		15/05/2020	
Certificato n°		A35519	Verbale di accettazione campioni n°		A046/20	

Norma ASTM D 2974

Sondaggio	S01
Campione	CI2
Profondità	13,50 - 14,00
Contenuto in sostanze Organiche (%)	1,2

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio  Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto 



vicenzetto

Apertura del Campione

descrizione geotecnica e prove di consistenza

COMM. 017cm20 REV. 0

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 **Campione** CI 3 **Profondità** 15,00 - 15,50

Verbale accettazione campioni A046/20

Tipo di campione	Indisturbato	Tipo di contenitore	Fustella cilindrica inox
Data arrivo campione	08/05/2020	Data apertura campione	11/05/2020
Lunghezza dichiarata (mm)	500	Lunghezza reale (mm)	525
Diametro del campione (mm)	85		

Schema campione

Alto

a)

b)

Basso

Descrizione Geotecnica del campione ed eventuali Prove di Consistenza

a) Spessore (mm) 110	Argilla debolmente limosa grigia			
	Pen. (kPa)		Tor. (kPa)	
	Pen. (kPa)		Tor. (kPa)	
b) Spessore (mm) 415	Argilla limosa grigia			
	Pen. (kPa)		Tor. (kPa)	
	Pen. (kPa)		Tor. (kPa)	

Prove eseguite - strato (b)

Contenuto naturale d'acqua



Peso dell'unità di volume



Limiti di Atterberg



Peso specifico assoluto dei grani



Analisi granulometrica per vagliatura meccanica



Analisi granulometrica per sedimentazione



Contenuto di sostanza organica



Prova edometrica ad incrementi di carico controllati



Prova di taglio diretto con misura della resistenza max



Prova di taglio diretto con misura della resistenza residua



Prova di taglio anulare



Prova triassiale UU



Prova triassiale CIU



Prova triassiale CID



Note:

Data

mag-20

Sperimentatore:

Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto



		<h1>Fotografia del Campione</h1>		COMM. 017cm20 R. OO
				PAG. 1 DI 1
Committente PINI ITALIA				
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3				
Sondaggio	S01	Campione	CI3	Profondità (m) 15,00-15,50
Data arrivo campione		08/05/2020		Data esecuzione foto 11/05/2020
Verbale di accettazione campioni n°		A046/20		
				
Note: _____				
				
Data	mag-20	Sperimentatore:	Dott. Geol. P. Greggio 	Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto 

vicenzetto

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO
NATURALE D'ACQUA**

COMM 017cm20 R. OO

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Data arrivo campione 08/05/2020

Data esecuzione prova 15/05/2020

Certificato n° A35520

Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Norma UNI CEN ISO/TS 17892-1

Sondaggio	S01
Campione	CI3
Profondità	15,00 - 15,50
Contenuto naturale d'acqua	W (%)
	24,6

NOTE: _____

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. T. Vicenzetto



vicenzetto	DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME		COMM	017cm20	R.	OO
			PAG.	1	DI	1
Committente PINI ITALIA						
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3						
Data arrivo campione			08/05/2020	Data esecuzione prova		15/05/2020
Certificato n°			A35521	Verbale di accettazione campioni n°		A046/20

Norma CEN ISO/TS 17892-2

Sondaggio	S01
Campione	CI3
Profondità	15,00 - 15,50

Metodo di prova			
a) misura lineare	<input checked="" type="checkbox"/>		
b) immersione in acqua	<input type="checkbox"/>	Contenuto in acqua	24,6 (%)
c) spostamento di fluido	<input type="checkbox"/>		
Peso dell'unità di volume	$\rho =$	Mg/m³	2,05
Peso di volume secco	$\rho_d =$	Mg/m³	1,65

Note:

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA
VOLUMICA DEI GRANULI**

COMM 017cm20 R. OO

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Data arrivo campione 08/05/2020 **Data esecuzione prova** 15/05/2020

Certificato n° A35522 **Verbale di accettazione campioni n°** A046/20

Norma CEN ISO/TS 17892-3

Sondaggio	S01
Campione	Cl3
Profondità	15,00 - 15,50
Massa volumica dei grani	ρ_s Mg/m ³ 2,71

Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG

COMM 017cm20 R. OO

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Data arrivo campione 08/05/2020

Data esecuzione prova 19/05/2020

Certificato n° A35523

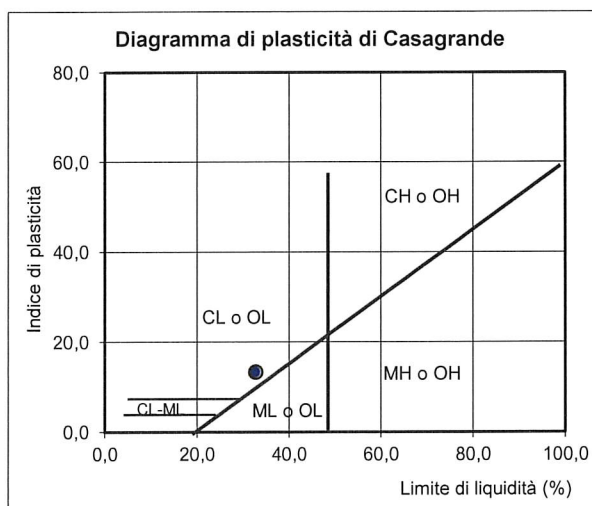
Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Norma CEN ISO/TS 17892-12

Sondaggio	S01
Campione	CI3
Profondità	15,00 - 15,50

Prova eseguita su campione	allo stato naturale	<input type="checkbox"/>
	su passante al vaglio 0.425 mm	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso di carta assorbente	<input checked="" type="checkbox"/>	passante al vaglio 0.425 mm (%)
Determinazione Limite di liquidità	apparecchio di Casagrande	<input checked="" type="checkbox"/>
	penetrometro a cono	<input type="checkbox"/>

Limite di Liquidità	W_L	(%)	32,7
Limite di plasticità	W_P	(%)	19,4
Indice di plasticità	I_P		13,3
Indice di liquidità	I_L		



Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto



Committente PINI ITALIA

Progetto Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01

Campione CI3

Profondità (m)

15,00 - 15,50

Certificato n° A35524

Verbale di accettazione campioni n°

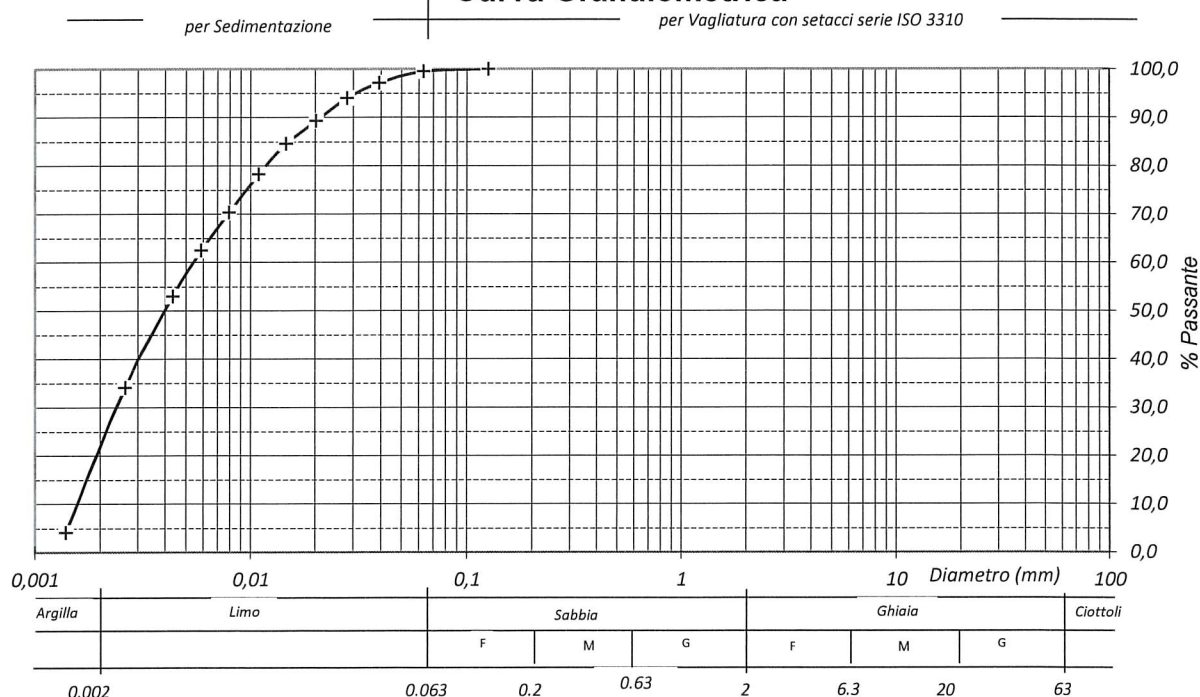
A046/20

Data arrivo campione 08/05/2020

Data esecuzione prova

14-18/05/2020

Curva Granulometrica



Analisi granulometrica per vagliatura

per via secca ☐per via umida ☒

Analisi granulometrica per sedimentazione

metodo con densimetro ☒metodo con pipetta Andreasen ☐

Peso campione analizzato 308,0 (gr)

Massa volumica dei grani

valore assunto ☐valore determinato ☒ $\rho_s = 2,71 \text{ Mg/m}^3$

Classificazione USCS

CL

Classificazione UNI11531-1

A6

Analisi granulometrica per vagliatura

Diametro vaglio (mm)	Percentuale passante (%)
100	
75	
50	
37,50	
25,00	
19,00	
12,50	
9,50	
4,75	
2,00	
0,850	
0,425	
0,250	
0,125	100,0
0,063	99,5

Analisi granulometrica per sedimentazione

Diametro (mm)	Percentuale pass. (%)
0,039277856	97,2
0,02800863	94,0
0,020133306	89,3
0,014577594	84,5
0,010889444	78,2
0,007923734	70,3
0,005866667	62,5
0,004330704	53,0
0,002600276	34,1
0,001396225	4,1

Data mag-20 | Sperimentatore : Dott. Geol. P. Greggio

Direttore

Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto	DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE		COMM 017cm20 R. OO
			PAG. 1 DI 1
Committente PINI ITALIA			
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3			
Data arrivo campione 08/05/2020		Data prova 15/05/2020	
Certificato n° A35525		Verbale di accettazione campioni n° A046/20	

Norma ASTM D 2974

Sondaggio	S01
Campione	CI3
Profondità	15,00 - 15,50
Contenuto in sostanze Organiche (%)	1,6

Data mag-20	Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio	Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto
-------------	--	--------------------------------------



Committente PINI ITALIA

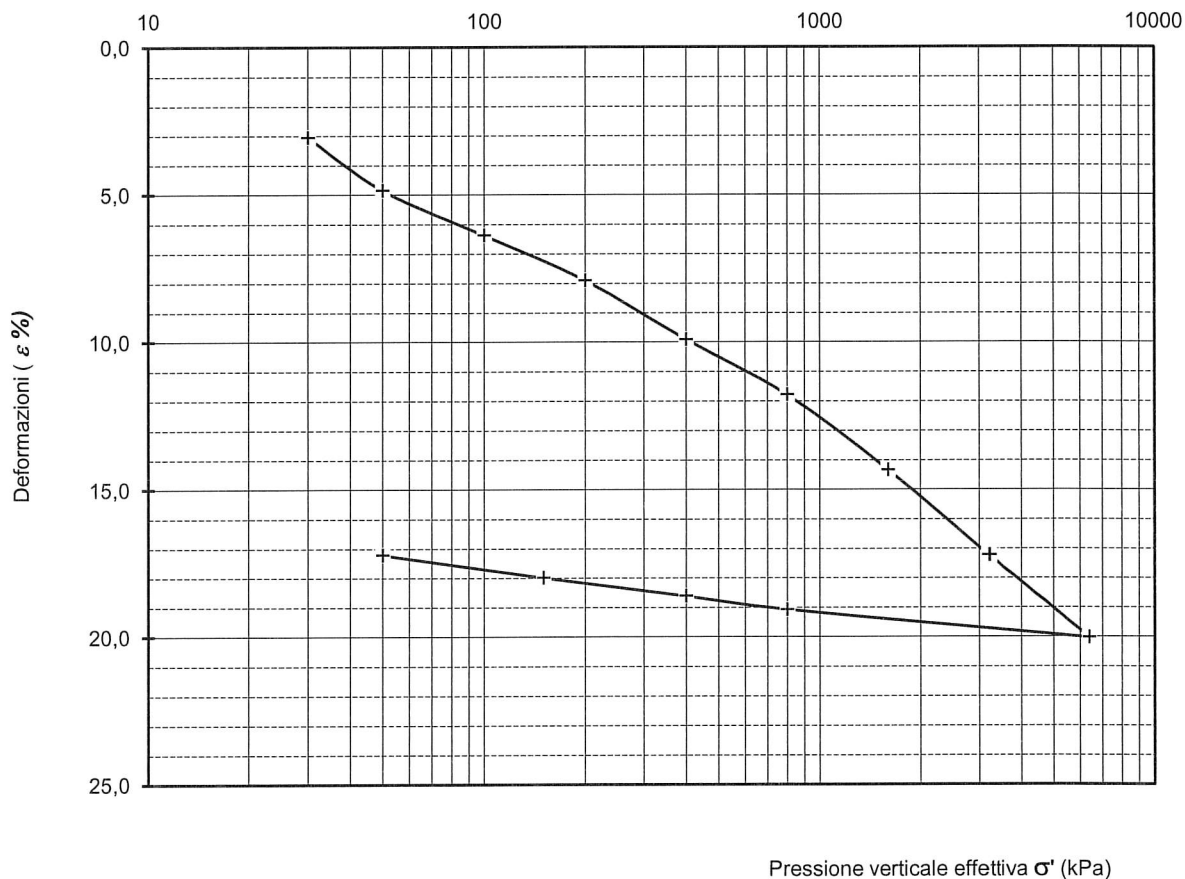
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione CI3 Profondità (m) 15,00 - 15,50

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 14-21/05/2020

Certificato n° A35540 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Diagramma di compressibilità edometrica



Apparecchio n°.	2
Diametro del provino (mm)	71,5
Altezza iniziale provino (mm)	20,0
Altezza finale provino (mm)	16,56
Contenuto in acqua iniziale (%)	24,7
Contenuto in acqua finale (%)	17,9
Indice di compressione	-

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL PROVINO	
Argilla limosa grigia	

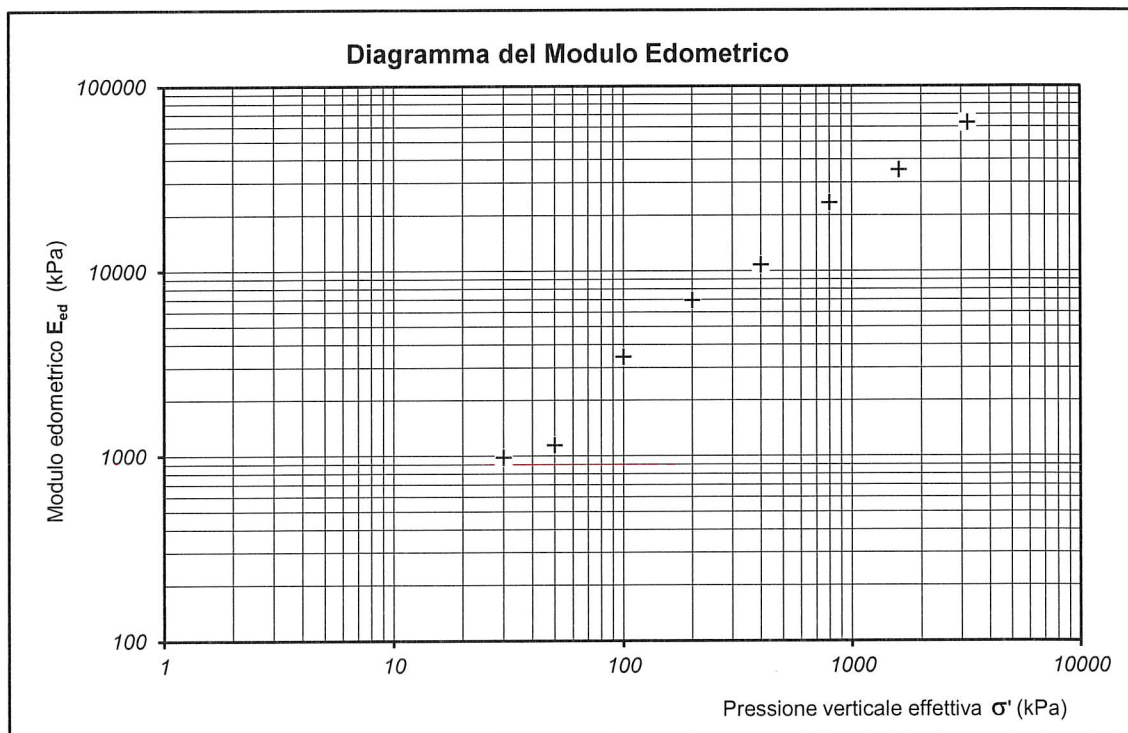
MASSA VOLUMICA DEI GRANI $\rho_s =$	2,71	Mg/m ³
Valore assunto	<input type="checkbox"/>	
Valore determinato	<input checked="" type="checkbox"/>	

TENSIONE DI RIGONFIAMENTO $\sigma'_s =$	kPa
Stimata all'incremento più prossimo	<input type="checkbox"/>
determinata con apposita prova	<input type="checkbox"/>

Pressione verticale effettiva σ' (kPa)	Deformazioni percentuali (ϵ %)
0	0,00
30	3,05
50	4,85
100	6,38
200	7,91
400	9,91
800	11,79
1600	14,34
3200	17,23
6400	20,03
800	19,07
400	18,61
150	17,99
50	17,22

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto

Committente PINI ITALIA
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3
Sondaggio S01 **Campione** CI3 **Profondità (m)** 15,00 - 15,50
Data arrivo campione 08/05/2020 **Data esecuzione prova** 14-21/05/2020
Certificato n° A35540 **Verbale di accettazione campioni n°** A046/20



Pressione verticale effettiva σ' (kPa)	Modulo Edometrico E_{ed} (kPa)
30	984
50	1145
100	3438
200	6953
400	10791
800	23384
1600	35070
3200	63300
6400	133971

Note:

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Prova edometrica (ASTM D 2435) diagrammi cedimenti - tempo

COMM. 017cm20 R. OO

PAG. 3 DI 7

Committente PINI ITALIA

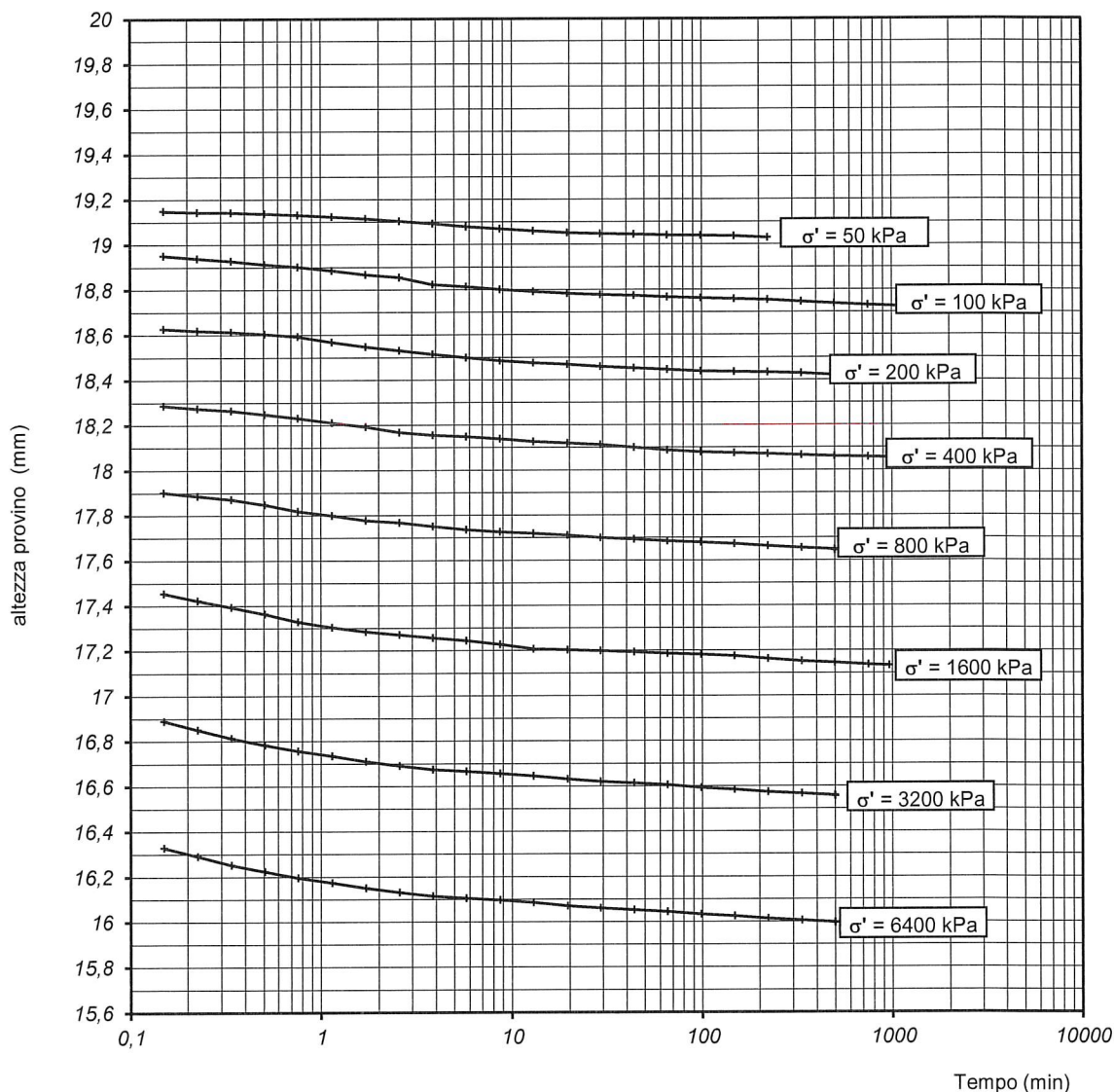
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione CI3 Profondità (m) 15,00 - 15,50

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 14-21/05/2020

Certificato n° A35540 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Diagrammi cedimenti - tempo



Incremento di carico (kPa)		C_v	C_α	E_{ed}	K
da	a	(m ² /s)		(kPa)	(m/s)
30	50	-	-	1145	-
50	100	$3,6 \times 10^{-7}$	-	3438	$1,1 \times 10^{-9}$
100	200	$2,8 \times 10^{-7}$	-	6953	$4,1 \times 10^{-10}$
200	400	-	-	10791	-
400	800	-	-	23384	-
800	1600	-	-	35070	-
1600	3200	-	-	63300	-
3200	6400	-	-	133971	-

Data mag-20

Sperimentatore:

Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto



Prova edometrica (ASTM D 2435)

diagrammi cedimenti - tempo

COMM. 017cm20 R. 00
PAG. 4 DI 7

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione C13 Profondità (m) 15,00 - 15,50

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 14-21/05/2020

Certificato n° A35540 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

TABELLE DATI

Incremento di carico da 00 kPa a 30 Kpa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	19,987
0,23	19,98
0,34	19,97
0,51	19,946
0,76	19,921
1,14	19,9
1,71	19,872
2,56	19,825
3,84	19,771
5,77	19,717
8,65	19,634
12,98	19,553
19,46	19,475
29,19	19,436
43,79	19,419
65,68	19,411
98,53	19,405
147,79	19,4
221,68	19,394
332,53	19,39

Incremento di carico da 30 kPa a 50 Kpa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	19,15
0,23	19,145
0,34	19,143
0,51	19,138
0,76	19,132
1,14	19,124
1,71	19,115
2,56	19,104
3,84	19,093
5,77	19,079
8,65	19,07
12,98	19,06
19,46	19,052
29,19	19,047
43,79	19,045
65,68	19,041
98,53	19,039
147,79	19,036
221,68	19,03

Incremento di carico da 50 kPa a 100 Kpa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	18,952
0,23	18,94
0,34	18,928
0,51	18,913
0,76	18,902
1,14	18,885
1,71	18,868
2,56	18,855
3,84	18,824
5,77	18,813
8,65	18,801
12,98	18,791
19,46	18,783
29,19	18,777
43,79	18,773
65,68	18,766
98,53	18,762
147,79	18,758
221,68	18,754
332,53	18,746
498,79	18,738
748,18	18,73
1122,27	18,725

Incremento di carico da 100 kPa a 200 Kpa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	18,628
0,23	18,62
0,34	18,614
0,51	18,604
0,76	18,594
1,14	18,569
1,71	18,548
2,56	18,531
3,84	18,514
5,77	18,499
8,65	18,485
12,98	18,476
19,46	18,469
29,19	18,459
43,79	18,452
65,68	18,445
98,53	18,439
147,79	18,436
221,68	18,433
332,53	18,429
498,79	18,421
499,79	18,419

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Prova edometrica (ASTM D 2435)

diagrammi cedimenti - tempo

COMM. 017cm20 R. OO

PAG. 5 DI 7

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione C13 Profondità (m) 15,00 - 15,50

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 14-21/05/2020

Certificato n° A35540 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

TABELLE DATI

Incremento di carico da 200 kPa	a 400 kPa
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	18,2880
0,23	18,2750
0,34	18,2660
0,51	18,2490
0,76	18,2320
1,14	18,2110
1,71	18,1930
2,56	18,1680
3,84	18,1560
5,77	18,1490
8,65	18,1390
12,98	18,1270
19,46	18,1200
29,19	18,1130
43,79	18,1010
65,68	18,0880
98,53	18,0800
147,79	18,0760
221,68	18,0720
332,53	18,0660
498,79	18,0610
748,18	18,0570
1015,71	18,0550
1016,71	18,0440
1017,71	18,0400

Incremento di carico da 400 kPa	a 800 Kpa
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	17,9030
0,23	17,8870
0,34	17,8720
0,51	17,8480
0,76	17,8190
1,14	17,8000
1,71	17,7780
2,56	17,7680
3,84	17,7520
5,77	17,7360
8,65	17,7270
12,98	17,7200
19,46	17,7110
29,19	17,7010
43,79	17,6930
65,68	17,6850
98,53	17,6790
147,79	17,6730
221,68	17,6630
332,53	17,6550
498,79	17,6480
499,79	17,6430

Incremento di carico da 800 kPa	a 1600 kPa
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	17,4560
0,23	17,4240
0,34	17,3950
0,51	17,3640
0,76	17,3300
1,14	17,3050
1,71	17,2850
2,56	17,2710
3,84	17,2570
5,77	17,2450
8,65	17,2280
12,98	17,2080
19,46	17,2030
29,19	17,1990
43,79	17,1930
65,68	17,1870
98,53	17,1830
147,79	17,1760
221,68	17,1630
332,53	17,1520
498,79	17,1450
748,18	17,1370
962,10	17,1330

Incremento di carico da 1600 kPa	a 3200 Kpa
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	16,8900
0,23	16,8520
0,34	16,8140
0,51	16,7840
0,76	16,7570
1,14	16,7350
1,71	16,7110
2,56	16,6910
3,84	16,6750
5,77	16,6660
8,65	16,6570
12,98	16,6460
19,46	16,6310
29,19	16,6210
43,79	16,6130
65,68	16,6050
98,53	16,5930
147,79	16,5850
221,68	16,5740
332,53	16,5660
498,79	16,5580
499,79	16,5560

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Prova edometrica (ASTM D 2435)

diagrammi cedimenti - tempo

COMM. 017cm20 R. 00

PAG. 6 DI 7

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione C13 Profondità (m) 15,00 - 15,50

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 14-21/05/2020

Certificato n° A35540 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

TABELLE DATI

Incremento di carico da 3200 kPa a 6400 kPa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	16,3300
0,23	16,2920
0,34	16,2540
0,51	16,2240
0,76	16,1970
1,14	16,1750
1,71	16,1510
2,56	16,1310
3,84	16,1150
5,77	16,1060
8,65	16,0970
12,98	16,0860
19,46	16,0710
29,19	16,0610
43,79	16,0530
65,68	16,0450
98,53	16,0330
147,79	16,0250
221,68	16,0140
332,53	16,0060
498,79	15,9980
499,79	15,9950

Incremento di carico da 6400 kPa a 800 Kpa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	16,1680
0,23	16,1720
0,34	16,1750
0,51	16,1770
0,76	16,1800
1,14	16,1810
1,71	16,1820
2,56	16,1830
3,84	16,1840
5,77	16,1850
8,65	16,1860
12,98	16,1860
19,46	16,1870
29,19	16,1880
43,79	16,1880
65,68	16,1890
98,53	16,1890
147,79	16,1890
221,68	16,1880
332,53	16,1870
421,64	16,1860
518,44	16,1850
519,44	16,1860

Incremento di carico da 800 kPa a 400 kPa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	16,2360
0,23	16,2400
0,34	16,2450
0,51	16,2480
0,76	16,2500
1,14	16,2520
1,71	16,2540
2,56	16,2550
3,84	16,2570
5,77	16,2570
8,65	16,2580
12,98	16,2590
19,46	16,2610
29,19	16,2630
43,79	16,2650
65,68	16,2670
98,53	16,2680
147,79	16,2700
221,68	16,2710
332,53	16,2730
498,79	16,2750
499,79	16,2780

Incremento di carico da 400 kPa a 150 Kpa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	16,3320
0,23	16,3390
0,34	16,3470
0,51	16,3530
0,76	16,3600
1,14	16,3690
1,71	16,3760
2,56	16,3800
3,84	16,3840
5,77	16,3880
8,65	16,3900
12,98	16,3900
19,46	16,3910
29,19	16,3930
43,79	16,3940
65,68	16,3950
98,53	16,3960
147,79	16,3960
221,68	16,3960
332,53	16,3970
474,03	16,3980
510,69	16,3980
952,06	16,4030

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Certificato n°	A35540	Verbale di accettazione campioni n°	A046/20
-----------------------	---------------	--	----------------

[illegible]

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto

vicenzetto

Apertura del Campione

descrizione geotecnica e prove di consistenza

COMM. 017cm20 REV. 0

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

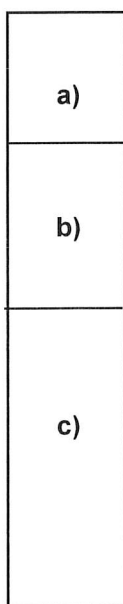
Sondaggio S01 **Campione** CI 4 **Profondità** 16,50 - 17,00

Verbale accettazione campioni A046/20

Tipo di campione	Indisturbato	Tipo di contenitore	Fustella cilindrica inox
Data arrivo campione	08/05/2020	Data apertura campione	11/05/2020
Lunghezza dichiarata (mm)	500	Lunghezza reale (mm)	520
Diametro del campione (mm)	85		

Schema campione

Alto



Basso

Descrizione Geotecnica del campione ed eventuali Prove di Consistenza

a) Spessore (mm) 140	Argilla debolmente limosa grigia			
	Pen. (kPa)	70	Tor. (kPa)	20
	Pen. (kPa)	90	Tor. (kPa)	25
b) Spessore (mm) 280	Limo debolmente argilloso,debolmente sabbioso grigio			
	Pen. (kPa)	100	Tor. (kPa)	25
	Pen. (kPa)	100	Tor. (kPa)	25
c) Spessore (mm) 100	Sabbia limosa grigia			
	Pen. (kPa)		Tor. (kPa)	

Prove eseguite - strato (b)

Contenuto naturale d'acqua



Peso dell'unità di volume



Limiti di Atterberg



Peso specifico assoluto dei grani



Analisi granulometrica per vagliatura meccanica



Analisi granulometrica per sedimentazione



Prova di compressione con espansione laterale libera



Prova edometrica ad incrementi di carico controllati



Prova di taglio diretto con misura della resistenza max



Prova di taglio diretto con misura della resistenza residua



Prova di taglio anulare



Prova triassiale UU



Prova triassiale CIU



Prova triassiale CID



Note:

Data

mag-20

Sperimentatore:

Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

Fotografia del Campione

COMM. 017cm20 R. OO

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione CI4 Profondità (m) 16,50-17,00

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione foto 11/05/2020

Verbale di accettazione campioni n° A046/20



Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto





vicenzetto	DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO		COMM	017cm20	R.	OO
	NATURALE D'ACQUA		PAG.	1	DI	1
Committente PINI ITALIA						
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3						
Data arrivo campione		08/05/2020	Data esecuzione prova		15/05/2020	
Certificato n°		A35526	Verbale di accettazione campioni n°		A046/20	

Norma UNI CEN ISO/TS 17892-1

Sondaggio	S01		
Campione	CI4		
Profondità	16,50 - 17,00		
Contenuto naturale d'acqua	W	(%)	25,0

NOTE:

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio  Direttore: Dott. T. Vicenzetto 



vicenzetto	DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME		COMM 017cm20 R. OO
			PAG. 1 DI 1
Committente PINI ITALIA			
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3			
Data arrivo campione 08/05/2020		Data esecuzione prova 15/05/2020	
Certificato n° A35527		Verbale di accettazione campioni n° A046/20	

Norma CEN ISO/TS 17892-2

Sondaggio	S01
Campione	CI4
Profondità	16,50 - 17,00

Metodo di prova			
a) misura lineare	<input checked="" type="checkbox"/>		
b) immersione in acqua	<input type="checkbox"/>	Contenuto in acqua	25 (%)
c) spostamento di fluido	<input type="checkbox"/>		
Peso dell'unità di volume	$\rho =$	Mg/m³	2,05
Peso di volume secco	$\rho_d =$	Mg/m³	1,64

Note:

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA
VOLUMICA DEI GRANULI**

COMM 017cm20 R. 00

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Data arrivo campione 08/05/2020 **Data esecuzione prova** 18/05/2020

Certificato n° A35528 **Verbale di accettazione campioni n°** A046/20

Norma CEN ISO/TS 17892-3

Sondaggio	S01
Campione	Cl4
Profondità	16,50 - 17,00
Massa volumica dei grani ρ_s Mg/m ³	2,72

Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto



Committente PINI ITALIA

Progetto Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01

Campione

CI4

Profondità (m)

16,50 - 17,00

Certificato n° A35530

Verbale di accettazione campioni n°

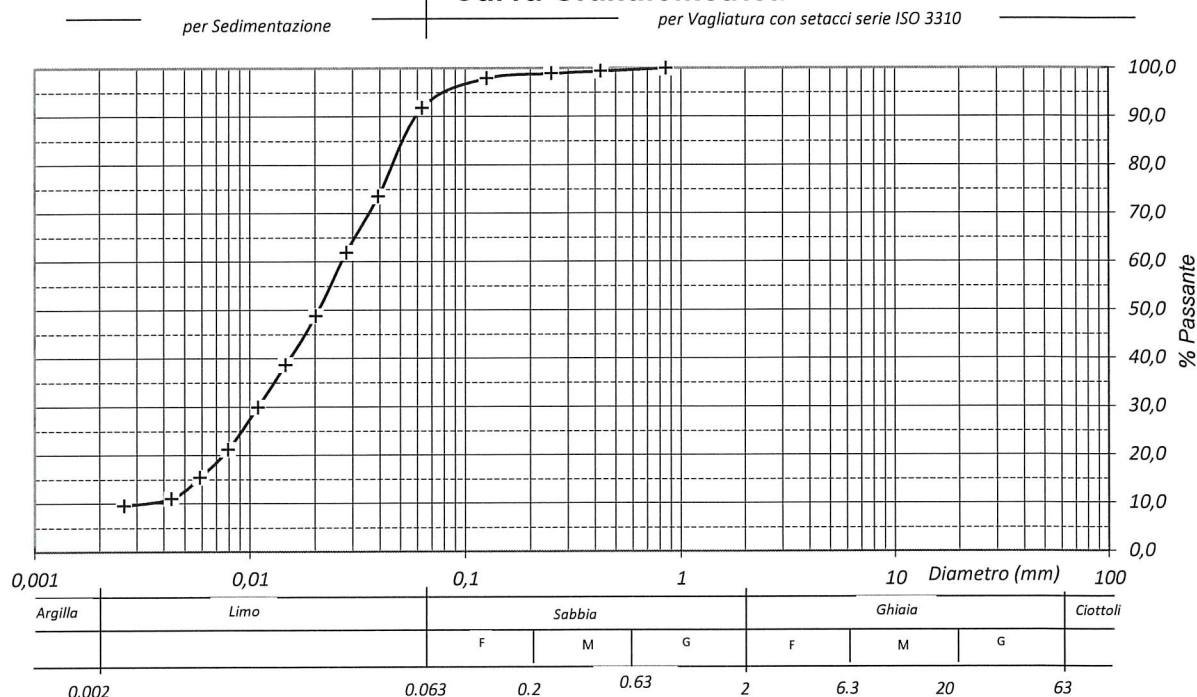
A046/20

Data arrivo campione 08/05/2020

Data esecuzione prova

14-18/05/2020

Curva Granulometrica



Analisi granulometrica per vagliatura

per via secca ☐per via umida ☒

Analisi granulometrica per sedimentazione

metodo con densimetro ☒metodo con pipetta Andreasen ☐

Peso campione analizzato 301,3 (gr)

Massa volumica dei grani

valore assunto ☐valore determinato ☒ $\rho_s = 2,72 \text{ Mg/m}^3$

Classificazione USCS

ML

Classificazione UNI11531-1

A4

Analisi granulometrica per vagliatura

Diametro vaglio (mm)	Percentuale passante (%)
100	
75	
50	
37,50	
25,00	
19,00	
12,50	
9,50	
4,75	
2,00	
0,850	100,0
0,425	99,4
0,250	98,9
0,125	97,9
0,063	91,8

Analisi granulometrica per sedimentazione

Diametro (mm)	Percentuale pass. (%)
0,039277856	73,5
0,02800863	61,9
0,020133306	48,8
0,014577594	38,7
0,010889444	29,9
0,007923734	21,2
0,005866667	15,4
0,004330704	11,0
0,002600276	9,6
0,001396225	-

Data mag-20 | Sperimentatore : Dott. Geol. P. Greggio

Direttore

Dott. Geol. T. Vicenzetto

vicenzetto

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO
IN SOSTANZE ORGANICHE**

COMM 017cm20 R. OO
PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Data arrivo campione 08/05/2020 **Data prova** 18/05/2020

Certificato n° A35531 **Verbale di accettazione campioni n°** A046/20

Norma ASTM D 2974

Sondaggio	S01
Campione	CI4
Profondità	16,50 - 17,00
Contenuto in sostanze Organiche (%)	1,4

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. Vicenzetto



vicenzetto

Apertura del Campione

descrizione geotecnica e prove di consistenza

COMM. 017cm20 REV. 0

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

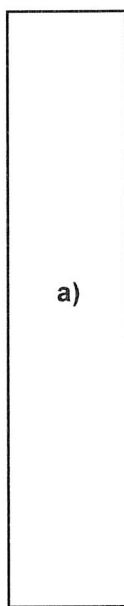
Sondaggio S01 **Campione** CI 5 **Profondità** 21.00 - 21.50

Verbale accettazione campioni A046/20

Tipo di campione	Indisturbato	Tipo di contenitore	Fustella cilindrica inox
Data arrivo campione	08/05/2020	Data apertura campione	11/05/2020
Lunghezza dichiarata (mm)	500	Lunghezza reale (mm)	490
Diametro del campione (mm)	85		

Schema campione

Alto



Basso

Descrizione Geotecnica del campione ed eventuali Prove di Consistenza

a) Spessore (mm)	Argilla debolmente limosa grigia				
	490	Pen. (kPa)	90	Pen. (kPa)	80
		Tor. (kPa)	35	Tor. (kPa)	30

Prove eseguite

Contenuto naturale d'acqua ☒

Peso dell'unità di volume ☒

Limiti di Atterberg ☒

Peso specifico assoluto dei grani ☒

Analisi granulometrica per vagliatura meccanica ☒

Analisi granulometrica per sedimentazione ☒

Contenuto di sostanza organica ☒

Prova edometrica ad incrementi di carico controllati ☒

Prova di taglio diretto con misura della resistenza max ☐

Prova di taglio diretto con misura della resistenza residua ☐

Prova di taglio anulare ☐

Prova triassiale UU ☐

Prova triassiale CIU ☐

Prova triassiale CID ☐

Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

Fotografia del Campione

COMM. 017cm20 R. OO

PAG. 1 DI 1

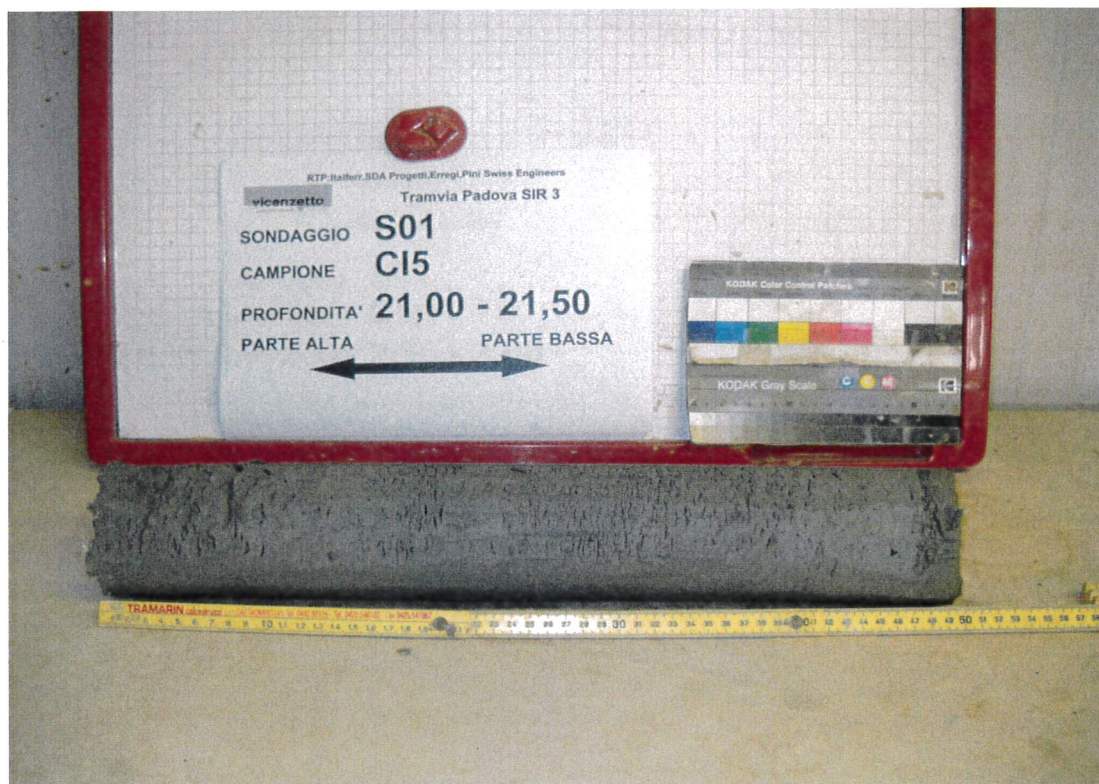
Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione CI5 Profondità (m) 21,00-21,50

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione foto 11/05/2020

Verbale di accettazione campioni n° A046/20



Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO
NATURALE D'ACQUA**

COMM 017cm20 R. OO
PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Data arrivo campione 08/05/2020

Data esecuzione prova 15/05/2020

Certificato n° A35532

Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Norma UNI CEN ISO/TS 17892-1

Sondaggio	S01
Campione	CI5
Profondità	21,00 - 21,50
Contenuto naturale d'acqua	W (%)
	33,9

NOTE:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. T. Vicenzetto



vicenzetto	DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME		COMM 017cm20 R. OO
			PAG. 1 DI 1
Committente PINI ITALIA			
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3			
Data arrivo campione 08/05/2020		Data esecuzione prova 15/05/2020	
Certificato n° A35533		Verbale di accettazione campioni n° A046/20	

Norma CEN ISO/TS 17892-2

Sondaggio	S01
Campione	C15
Profondità	21,00 - 21,50

Metodo di prova			
a) misura lineare	<input checked="" type="checkbox"/>		
b) immersione in acqua	<input type="checkbox"/>	Contenuto in acqua	33,9 (%)
c) spostamento di fluido	<input type="checkbox"/>		
Peso dell'unità di volume	$\rho =$	Mg/m³	1,90
Peso di volume secco	$\rho_d =$	Mg/m³	1,42

Note:

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA
VOLUMICA DEI GRANULI**

COMM 017cm20 R. OO

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 18/05/2020

Certificato n° A35534 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Norma CEN ISO/TS 17892-3

Sondaggio	S01
Campione	CI5
Profondità	21,00 - 21,50
Massa volumica dei grani ρ_s Mg/m ³	2,75

Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto



**DETERMINAZIONE DEI LIMITI
DI ATTERBERG**

COMM 017cm20 R. OO

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Data arrivo campione 08/05/2020

Data esecuzione prova 19/05/2020

Certificato n° A35535

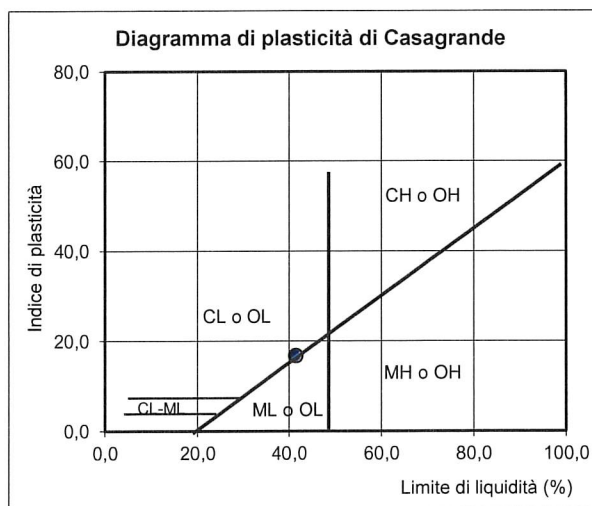
Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Norma CEN ISO/TS 17892-12

Sondaggio	S01
Campione	CI5
Profondità	21,00 - 21,50

Prova eseguita su campione	allo stato naturale	<input type="checkbox"/>
	su passante al vaglio 0.425 mm	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso di carta assorbente	<input checked="" type="checkbox"/>	passante al vaglio 0.425 mm (%)
Determinazione Limite di liquidità	apparecchio di Casagrande	<input checked="" type="checkbox"/>
	penetrometro a cono	<input type="checkbox"/>

Limite di Liquidità	W_L	(%)	41,5
Limite di plasticità	W_P	(%)	24,7
Indice di plasticità	I_P		16,8
Indice di liquidità	I_L		



Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto



Committente PINI ITALIA

Progetto Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01

Campione

CI5

Profondità (m)

21,00 - 21,50

Certificato n°

A35536

Verbale di accettazione campioni n°

A046/20

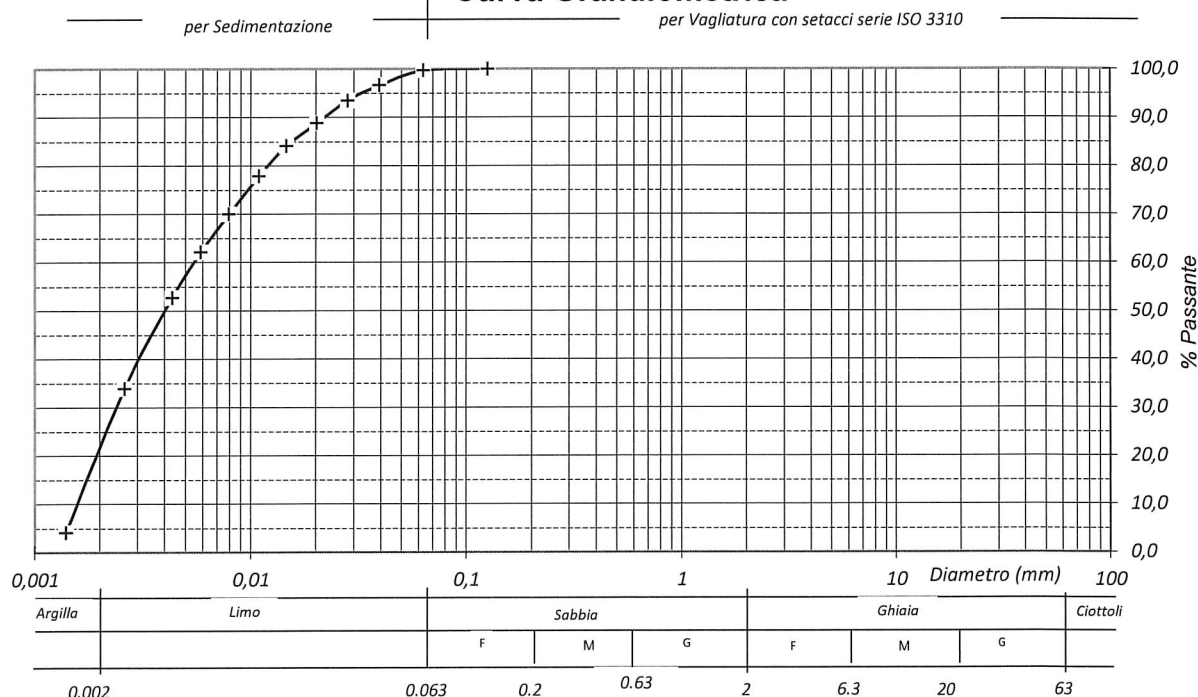
Data arrivo campione

08/05/2020

Data esecuzione prova

14-18/05/2020

Curva Granulometrica



Analisi granulometrica per vagliatura

per via secca ☐per via umida ☒

Analisi granulometrica per sedimentazione

metodo con densimetro ☒metodo con pipetta Andreasen ☐

Peso campione analizzato 239,8 (gr)

Massa volumica dei grani

valore assunto ☐valore determinato ☒ $\rho_s = 2,75 \text{ Mg/m}^3$

Classificazione USCS

CL

Classificazione UNI11531-1

A7-6

Analisi granulometrica per vagliatura

Diametro vaglio (mm)	Percentuale passante (%)
100	
75	
50	
37,50	
25,00	
19,00	
12,50	
9,50	
4,75	
2,00	
0,850	
0,425	
0,250	
0,125	100,0
0,063	99,7

Analisi granulometrica per sedimentazione

Diametro (mm)	Percentuale pass. (%)
0,039277856	96,7
0,02800863	93,5
0,020133306	88,8
0,014577594	84,1
0,010889444	77,8
0,007923734	70,0
0,005866667	62,1
0,004330704	52,7
0,002600276	33,9
0,001396225	4,1

Data mag-20 Sperimentatore : Dott. Geol. P. Greggio

Direttore

Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO
IN SOSTANZE ORGANICHE**

COMM 017cm20 R. OO
PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Data arrivo campione 08/05/2020 Data prova 18/05/2020

Certificato n° A35537 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Norma ASTM D 2974

Sondaggio	S01
Campione	CI5
Profondità	21,00 - 21,50
Contenuto in sostanze Organiche (%)	1,7

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto



Committente PINI ITALIA

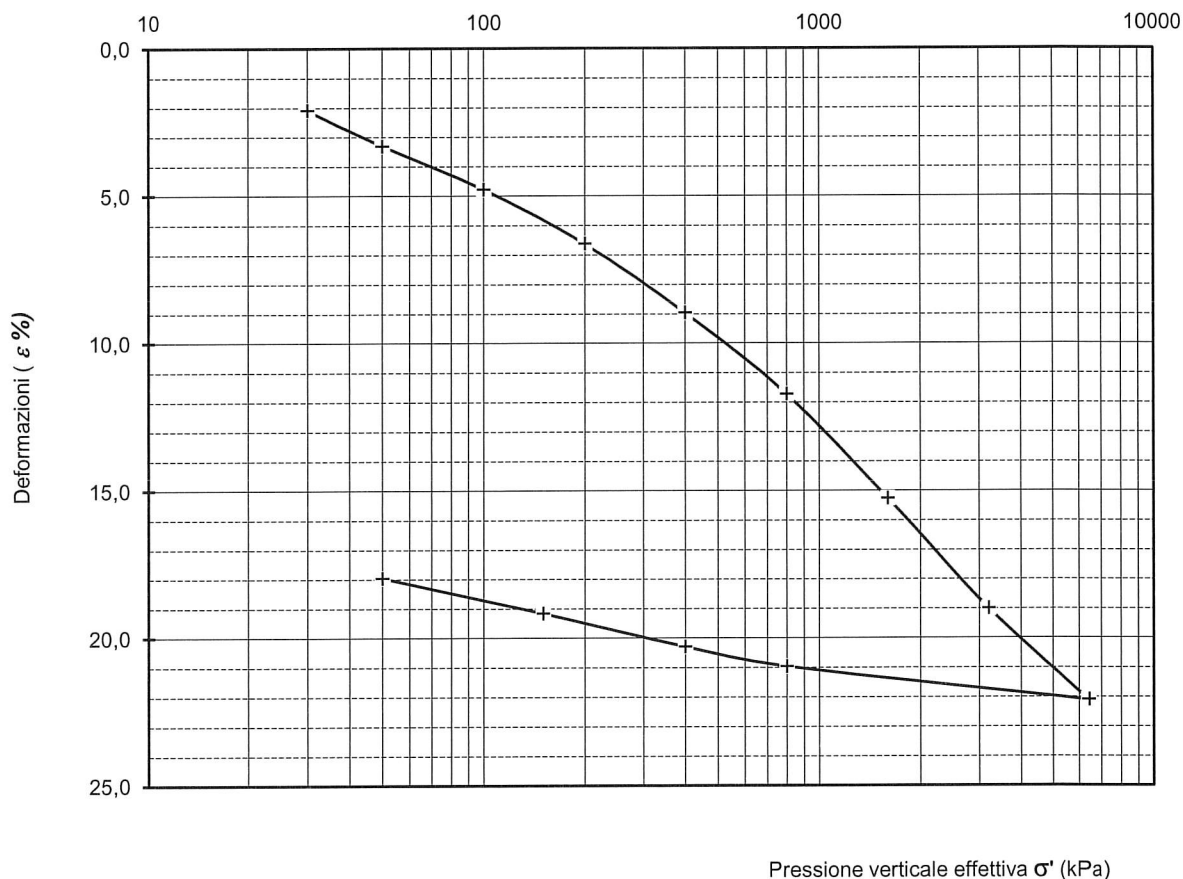
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione CI 5 Profondità (m) 21,00 - 21,50

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 14-21/05/2020

Certificato n° A35541 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Diagramma di compressibilità edometrica



Apparecchio n°.	2
Diametro del provino (mm)	71,5
Altezza iniziale provino (mm)	20,0
Altezza finale provino (mm)	16,41
Contenuto in acqua iniziale (%)	34,9
Contenuto in acqua finale (%)	23,3
Indice di compressione	-

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL PROVINO	
Argilla debolmente limosa	

MASSA VOLUMICA DEI GRANI $\rho_s =$	2,75	Mg/m ³
Valore assunto	<input type="checkbox"/>	
Valore determinato	<input checked="" type="checkbox"/>	

TENSIONE DI RIGONFIAMENTO $\sigma'_s =$	kPa
Stimata all'incremento più prossimo	<input type="checkbox"/>
determinata con apposita prova	<input type="checkbox"/>

Pressione verticale effettiva σ' (kPa)	Deformazioni percentuali ϵ (%)
0	0,00
30	2,10
50	3,31
100	4,78
200	6,63
400	8,97
800	11,73
1600	15,26
3200	19,00
6400	22,10
800	20,97
400	20,29
150	19,16
50	17,96

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio Direttore: Dott. Geol. J. Vicenzetto

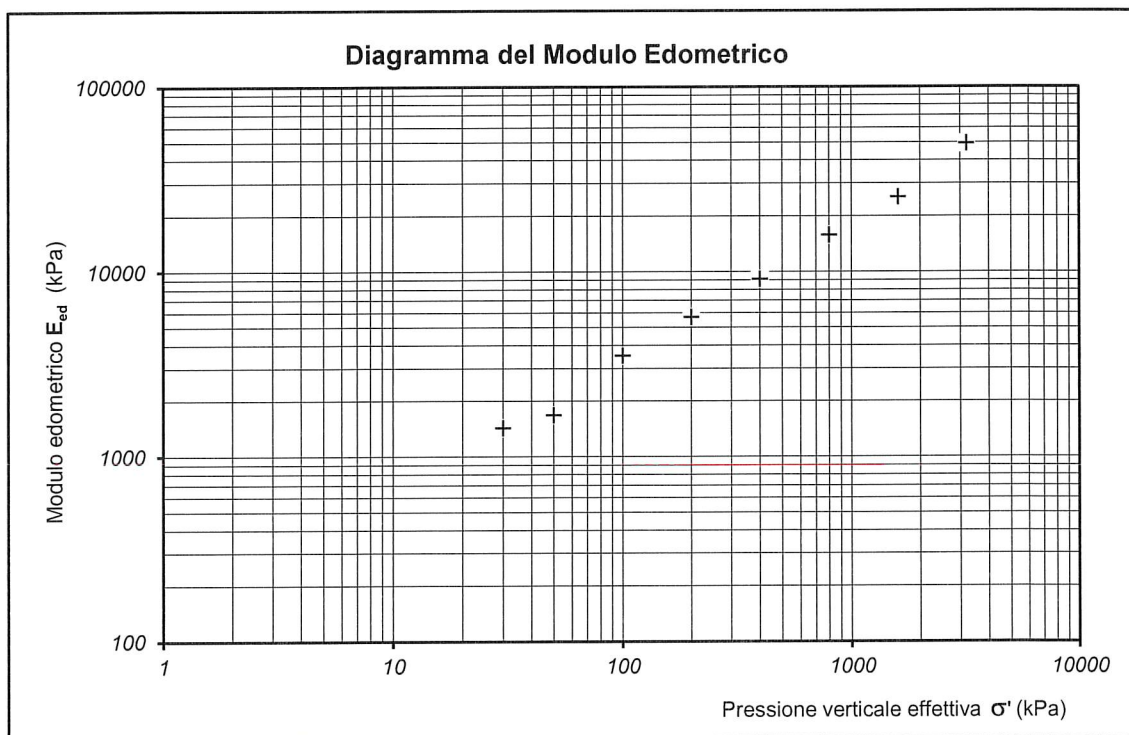
Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 **Campione** CI 5 **Profondità (m)** 21,00 - 21,50

Data arrivo campione 08/05/2020 **Data esecuzione prova** 14-21/05/2020

Certificato n° A35541 **Verbale di accettazione campioni n°** A046/20



Pressione verticale effettiva σ' (kPa)	Modulo Edometrico E_{ed} (kPa)
30	1432
50	1681
100	3514
200	5679
400	9113
800	15763
1600	25321
3200	49309
6400	122839

Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Prova edometrica (ASTM D 2435)

diagrammi cedimenti - tempo

COMM. 017cm20 R. OO

PAG. 3 DI 7

Committente PINI ITALIA

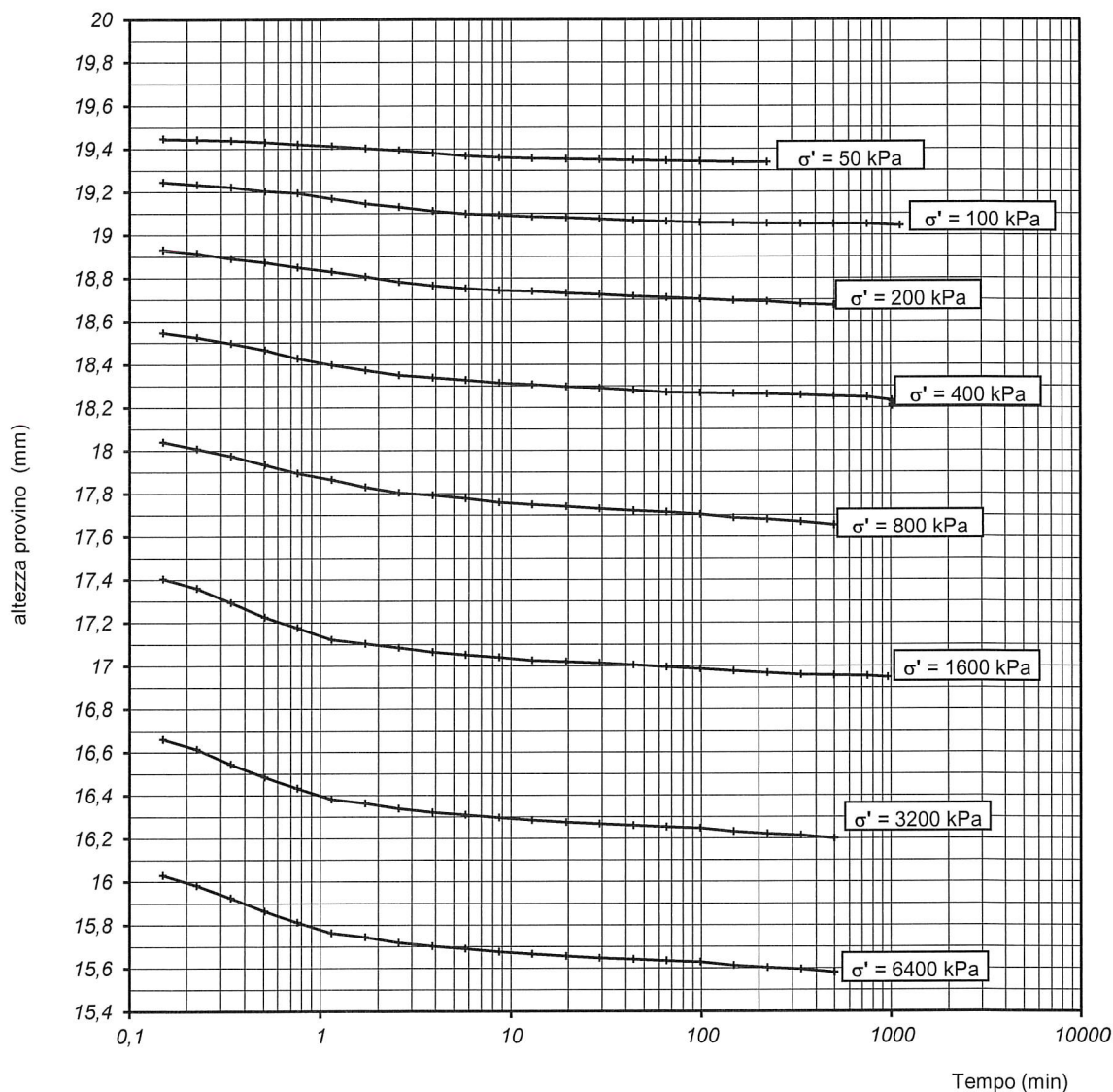
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione CI 5 Profondità (m) 21,00 - 21,50

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 14-21/05/2020

Certificato n° A35541 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Diagrammi cedimenti - tempo



Incremento di carico (kPa)		C_v	C_α	E_{ed}	K
da	a	(m^2/s)		(kPa)	(m/s)
30	50	-	-	1681	-
50	100	$3,6 \times 10^{-7}$	-	3514	$9,6 \times 10^{-9}$
100	200	$3,2 \times 10^{-7}$	-	5679	$5,7 \times 10^{-10}$
200	400	-	-	9113	-
400	800	-	-	15763	-
800	1600	-	-	25321	-
1600	3200	-	-	49309	-
3200	6400	-	-	122839	-

Data mag-20

Sperimentatore:

Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto



Certificato n°	A35541	Verbale di accettazione campioni n°	A046/20
----------------	--------	-------------------------------------	---------

Incremento di carico da	100 kPa	a	200 Kpa
Tempo (min.)	Altezza provino		
0,15	18,932		
0,23	18,916		
0,34	18,891		
0,51	18,874		
0,76	18,851		
1,14	18,831		
1,71	18,807		
2,56	18,783		
3,84	18,765		
5,77	18,753		
8,65	18,744		
12,98	18,739		
19,46	18,731		
29,19	18,725		
43,79	18,717		
65,68	18,711		
98,53	18,703		
147,79	18,696		
221,68	18,692		
332,53	18,68		
498,79	18,675		
499,79	18,675		

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto

Prova edometrica (ASTM D 2435)

diagrammi cedimenti - tempo

COMM. 017cm20 R. OO

PAG. 5 DI 7

Committente PINI ITALIA
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3
Sondaggio S01 **Campione** CI 5 **Profondità (m)** 21,00 - 21,50
Data arrivo campione 08/05/2020 **Data esecuzione prova** 14-21/05/2020
Certificato n° A35541 **Verbale di accettazione campioni n°** A046/20

TABELLE DATI

Incremento di carico da 200 kPa a 400 kPa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	18,5470
0,23	18,5250
0,34	18,4970
0,51	18,4680
0,76	18,4280
1,14	18,3980
1,71	18,3730
2,56	18,3500
3,84	18,3380
5,77	18,3270
8,65	18,3140
12,98	18,3060
19,46	18,2970
29,19	18,2900
43,79	18,2810
65,68	18,2710
98,53	18,2680
147,79	18,2650
221,68	18,2620
332,53	18,2570
498,79	18,2510
748,18	18,2480
1015,71	18,2330
1016,71	18,2250
1017,71	18,2130

Incremento di carico da 400 kPa a 800 Kpa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	18,0410
0,23	18,0080
0,34	17,9750
0,51	17,9350
0,76	17,8950
1,14	17,8650
1,71	17,8310
2,56	17,8040
3,84	17,7930
5,77	17,7780
8,65	17,7590
12,98	17,7490
19,46	17,7410
29,19	17,7300
43,79	17,7220
65,68	17,7150
98,53	17,7050
147,79	17,6890
221,68	17,6810
332,53	17,6700
498,79	17,6550
499,79	17,6540

Incremento di carico da 800 kPa a 1600 kPa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	17,4050
0,23	17,3620
0,34	17,2950
0,51	17,2270
0,76	17,1770
1,14	17,1220
1,71	17,1040
2,56	17,0850
3,84	17,0640
5,77	17,0510
8,65	17,0400
12,98	17,0260
19,46	17,0200
29,19	17,0140
43,79	17,0050
65,68	16,9950
98,53	16,9860
147,79	16,9770
221,68	16,9680
332,53	16,9590
498,79	16,9560
748,18	16,9530
962,10	16,9480

Incremento di carico da 1600 kPa a 3200 Kpa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	16,6610
0,23	16,6140
0,34	16,5450
0,51	16,4850
0,76	16,4330
1,14	16,3830
1,71	16,3640
2,56	16,3390
3,84	16,3220
5,77	16,3110
8,65	16,2970
12,98	16,2860
19,46	16,2760
29,19	16,2680
43,79	16,2610
65,68	16,2540
98,53	16,2480
147,79	16,2320
221,68	16,2220
332,53	16,2150
498,79	16,2010
499,79	16,2000

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Prova edometrica (ASTM D 2435)

diagrammi cedimenti - tempo

COMM. 017cm20 R. 00

PAG. 6 DI 7

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S01 Campione CI 5 Profondità (m) 21,00 - 21,50

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 14-21/05/2020

Certificato n° A35541 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

TABELLE DATI

Incremento di carico da 3200 kPa a 6400 kPa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	16,0310
0,23	15,9840
0,34	15,9250
0,51	15,8650
0,76	15,8130
1,14	15,7630
1,71	15,7440
2,56	15,7190
3,84	15,7020
5,77	15,6910
8,65	15,6770
12,98	15,6660
19,46	15,6560
29,19	15,6480
43,79	15,6410
65,68	15,6340
98,53	15,6280
147,79	15,6120
221,68	15,6020
332,53	15,5950
498,79	15,5810
499,79	15,5800

Incremento di carico da 6400 kPa a 800 Kpa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	15,7520
0,23	15,7570
0,34	15,7610
0,51	15,7660
0,76	15,7700
1,14	15,7770
1,71	15,7840
2,56	15,7880
3,84	15,7910
5,77	15,7930
8,65	15,7950
12,98	15,7960
19,46	15,7970
29,19	15,7980
43,79	15,7990
65,68	15,7990
98,53	15,8010
147,79	15,8020
221,68	15,8050
332,53	15,8060
421,64	15,8070
518,44	15,8080
519,44	15,8070

Incremento di carico da 800 kPa a 400 kPa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	15,8830
0,23	15,8890
0,34	15,8950
0,51	15,9020
0,76	15,9100
1,14	15,9180
1,71	15,9210
2,56	15,9260
3,84	15,9280
5,77	15,9320
8,65	15,9340
12,98	15,9350
19,46	15,9370
29,19	15,9380
43,79	15,9400
65,68	15,9410
98,53	15,9420
147,79	15,9420
221,68	15,9420
332,53	15,9410
498,79	15,9420
499,79	15,9420

Incremento di carico da 400 kPa a 150 Kpa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	16,0080
0,23	16,0190
0,34	16,0310
0,51	16,0430
0,76	16,0570
1,14	16,0750
1,71	16,0870
2,56	16,0940
3,84	16,1070
5,77	16,1230
8,65	16,1310
12,98	16,1370
19,46	16,1430
29,19	16,1460
43,79	16,1500
65,68	16,1530
98,53	16,1560
147,79	16,1590
221,68	16,1620
332,53	16,1640
474,03	16,1660
510,69	16,1680
952,06	16,1680

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Certificato n°	A35541	Verbale di accettazione campioni n°	A046/20
----------------	--------	-------------------------------------	---------

[illegible]

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto

Verbale di accettazione campioni n° A046/20


 I. T. Vicenzetto

Committente PINI ITALIA

Progetto Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio				S03	S03	S03	S03	S03	S03	S03	S03	S03
Campione				CR1	CR2	CR3	CI1	CI2	CI3	CR4	CI4	CR5
Profondità	da m			1,50	4,00	5,50	6,00	9,00	10,50	13,50	14,50	18,10
	a m			2,00	4,50	6,00	6,50	9,50	11,00	14,00	15,00	18,60
Consistenza	Pen.		kPa					120-150	120-130			
	Tor.		kPa					55-70	45-40			
Contenuto naturale d'acqua		Wn	%				23,4	22,6	27,9		22,9	
Peso dell'unità di volume		γ	Mg/m ³				2,07	2,07	1,98		2,06	
Peso specifico		Gs	Mg/m ³				2,70	2,72	2,71		2,70	
Limite di liquidità		WL	%	31,9			41,5	33,7	30,8		25,2	37,0
Limite di plasticità		Wp	%	25,2			20,0	18,0	20,0		20,3	18,8
Indice di plasticità		Ip		6,7			21,5	15,7	10,8		4,9	18,2
Indice di consistenza		Ic										
Limite di ritiro		Wr	%									
Sostanze organiche							1,8	1,7	1,5		1,3	
Indice di gruppo		Ig		8	0	0	12	10	8	0	8	11
Classificazione USCS				ML	ML	ML	CL	CL	CL	ML	CL-ML	CL
Classificazione UNI 11531-1				A4	A4	A4	A7-6	A6	A6	A4	A4	A6
Analisi granulometrica			% ciottoli + massi									
			% Ghiaia	2,6	0,3		0,5					
			% Sabbia	18,3	5,4	6,5	5,8	0,5	0,3	2,7	0,6	3,2
			% Limo	79,1	94,3	93,5	73,7	81,5	83,7	97,3	99,4	76,8
			% Argilla				20	18	16			20
Prova Costipamento		γ_{dmax}	Mg/m ³									
Proctor Modificato		W_{opt} (%)	%									
Prova Edometrica	C_v (σ 100 kPa)		m ² /s x 10 ⁻⁸									
	C_v (σ 200 kPa)		m ² /s x 10 ⁻⁸									
	C_v (σ 400 kPa)		m ² /s x 10 ⁻⁶									
	K (σ 100 kPa)		m/s x 10 ⁻¹¹									
	K (σ 200 kPa)		m/s x 10 ⁻¹¹									
	K (σ 400 kPa)		m/s x 10 ⁻¹¹									
	Cc											
Pressione di Rigonfiamento		σ'_s	kPa									
Deformazione di Rigonfiamento	σ'_v		kPa									
	% def.		%									
Prova di taglio diretto (DS)	ϕ'		(°)									
	c'		kPa									
	ϕ_r		(°)									
	c_r		kPa									
Prova triassiale (TxUU)	C_{u1}		kPa									
	C_{u2}		kPa									
	C_{u3}		kPa									
Prova triassiale (TxCIU)	ϕ'		(°)									
	c'		kPa									

Data mag-20 Sperimentatore : Dott. Geol. P. Greggio Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto

Riepilogo dei risultati delle prove di laboratorio

COMM. 017cm20 R. OO

PAG 2 DI 2

Committente PINI ITALIA

Progetto Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio				S03	S03	S03	S03						
Campione				CR6	CR7	CR8	CI5						
Profondità		da m		21,00	25,00	28,50	29,00						
		a m		21,50	25,50	29,00	29,50						
Consistenza		Pen.		kPa			220						
		Tor.		kPa			60						
Contenuto naturale d'acqua		Wn	%				41,2						
Peso dell'unità di volume		γ	Mg/m ³				1,70						
Peso specifico		Gs	Mg/m ³				2,71						
Limite di liquidità		Wl	%				56,0						
Limite di plasticità		Wp	%				31,6						
Indice di plasticità		Ip					24,4						
Indice di consistenza		Ic											
Limite di ritiro		Wr	%										
Sostanze organiche							6,5						
Indice di gruppo		Ig		0	0	0	17						
Classificazione USCS				SM	SM	SM	OH						
Classificazione UNI 11531-1				A2-4	A2-4	A2-4	A7-5						
Analisi granulometrica		% ciottoli + massi											
		% Ghiaia				0,7							
		% Sabbia		85,1	66,4	68,9	3,8						
		% Limo		14,9	32,9	31,1	71,2						
		% Argilla					25						
Prova Costipamento		γ_{dmax}	Mg/m3										
Proctor Modificato		W_{opt} (%)	%										
Prova Edometrica		C_v (σ 100 kPa)	m ² /s x10 ⁻⁸										
		C_v (σ 200 kPa)	m ² /s x10 ⁻⁸										
		C_v (σ 400 kPa)	m ² /s x10 ⁻⁶										
		K (σ 100 kPa)	m/s x10 ⁻¹¹										
		K (σ 200 kPa)	m/s x10 ⁻¹¹										
		K (σ 400 kPa)	m/s x10 ⁻¹¹										
		C_c											
Pressione di Rigonfiamento		σ'_s	kPa										
Deformazione di Rigonfiamento		σ'_v	kPa										
		% def.	%										
Prova di taglio diretto (DS)		ϕ'	(°)										
		c'	kPa										
		ϕ_r	(°)										
		c_r	kPa										
Prova triassiale (TxUU)		C_{u1}	kPa										
		C_{u2}	kPa										
		C_{u3}	kPa										
Prova triassiale (TxCIU)		ϕ'	(°)										
		c'	kPa										

RIO VICENZETTO S.r.l.

CONCESSIONE MINISTERO
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
SETTORI A e C

PRO

Data mag-20 Sperimentatore : Dott. Geol. P. Greggio Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

Fotografia del Campione

COMM. 017cm20 R. OO
PAG. 1 DI 1

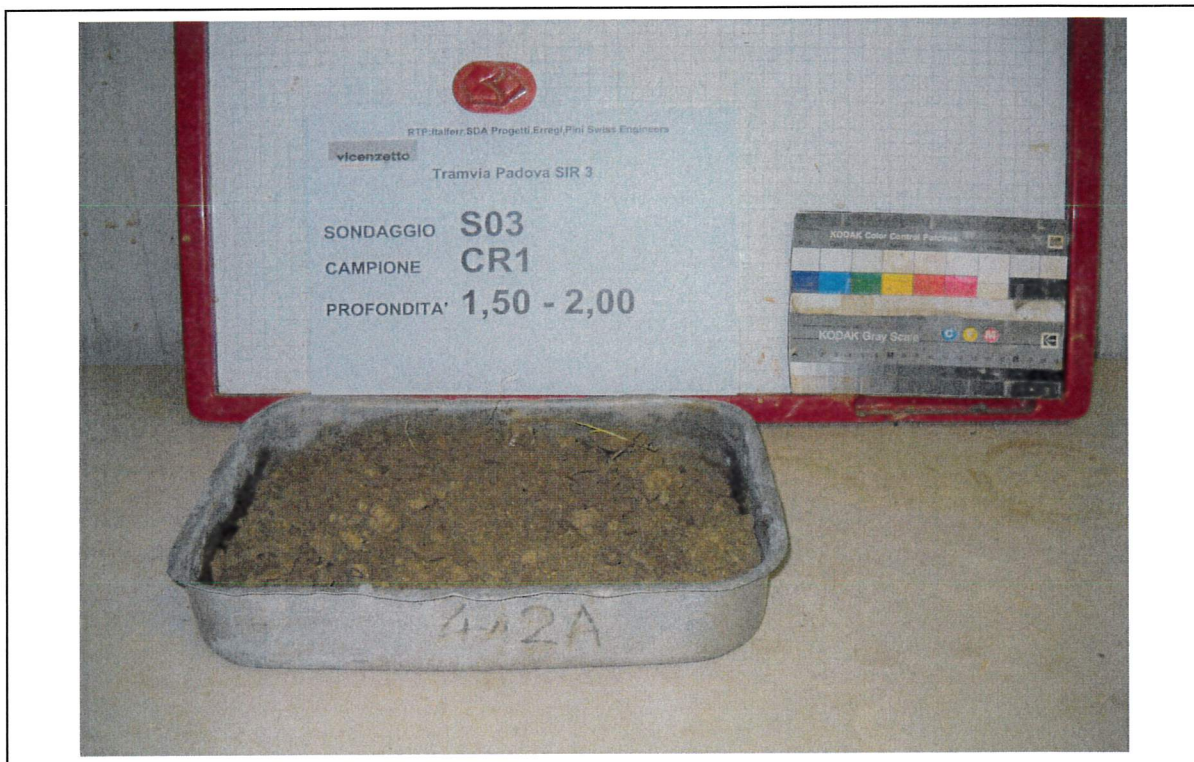
Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03 Campione CR1 Profondità (m) 1,50-2,00

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione foto 12/05/2020

Verbale di accettazione campioni n° A046/20



Descrizione geotecnica del campione:

Limo, sabbioso, debolmente argilloso, nocciola.

Prove eseguite

Contenuto naturale d'acqua ☐
Peso dell'unità di volume ☐
Limiti di Atterberg ☒
Peso specifico assoluto dei grani ☐
Analisi granulometrica per vagliatura meccanica ☒
Analisi granulometrica per sedimentazione ☒
Taglio diretto ☐

Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG

COMM 017cm20 R. OO

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Data arrivo campione 08/05/2020

Data esecuzione prova 15/05/2020

Certificato n° A35542

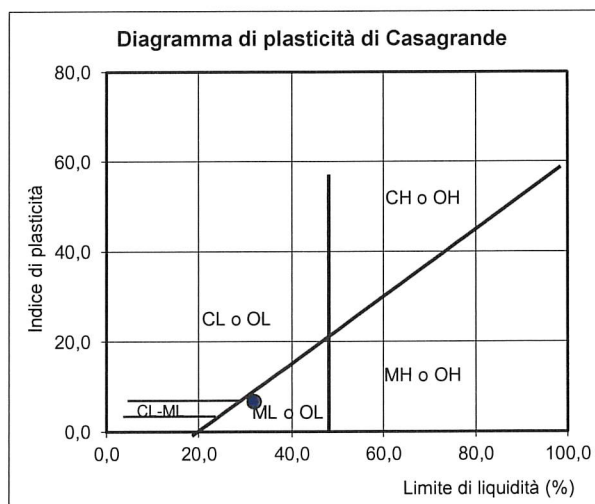
Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Norma CEN ISO/TS 17892-12

Sondaggio	S03
Campione	CR1
Profondità	1,50-2,00

Prova eseguita su campione	allo stato naturale	<input type="checkbox"/>
	su passante al vaglio 0.425 mm	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso di carta assorbente	<input checked="" type="checkbox"/>	passante al vaglio 0.425 mm (%)
Determinazione Limite di liquidità	apparecchio di Casagrande	<input checked="" type="checkbox"/>
	penetrometro a cono	<input type="checkbox"/>

Limite di Liquidità	W_L	(%)	31,9
Limite di plasticità	W_P	(%)	25,2
Indice di plasticità	I_P		6,7
Indice di liquidità	I_L		



Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto



Committente PINI ITALIA

Progetto Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03

Campione

CR1

Profondità (m)

1,50-2,00

Certificato n° A35543

Verbale di accettazione campioni n°

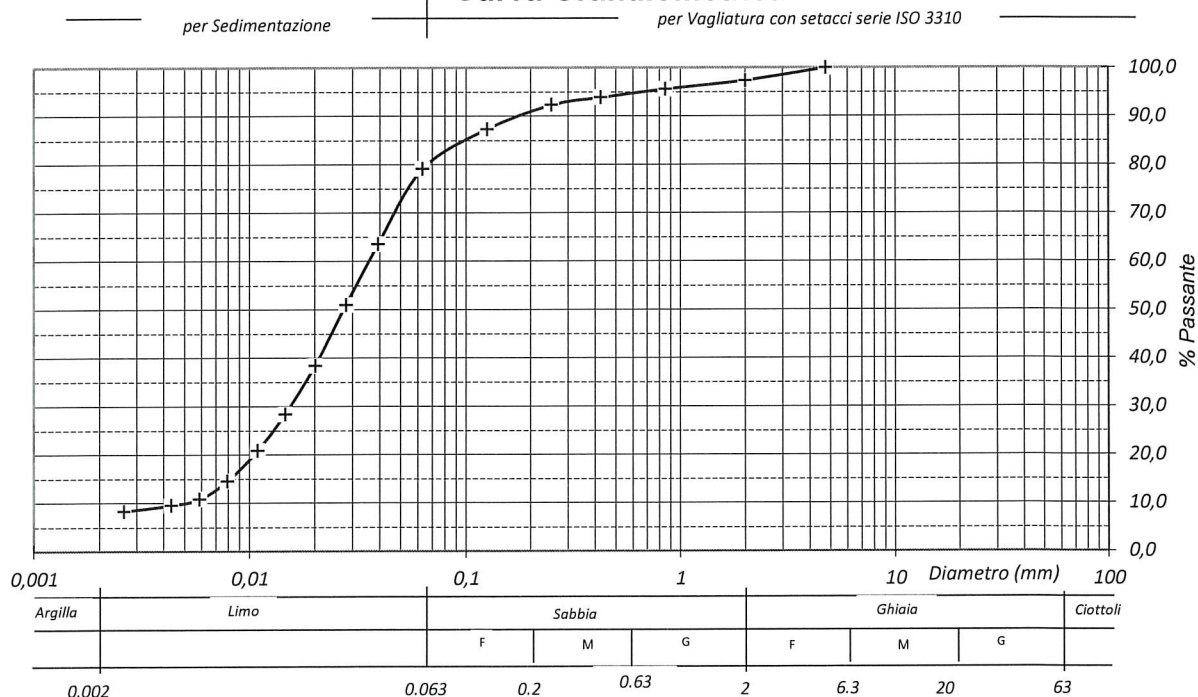
A046/20

Data arrivo campione 08/05/2020

Data esecuzione prova

12-14/05/2020

Curva Granulometrica



Analisi granulometrica per vagliatura

per via secca ☐per via umida ☒

Analisi granulometrica per sedimentazione

metodo con densimetro ☒metodo con pipetta Andreasen ☐

Peso campione analizzato 590,5 (gr)

Massa volumica dei grani

valore assunto ☒valore determinato ☐ $\rho_s = 2,70 \text{ Mg/m}^3$

Classificazione USCS

ML

Classificazione UNI11531-1

A4

Analisi granulometrica per vagliatura

Diametro vaglio (mm)	Percentuale passante (%)
100	
75	
50	
37,50	
25,00	
19,00	
12,50	
9,50	
4,75	100,0
2,00	97,4
0,850	95,6
0,425	93,9
0,250	92,3
0,125	87,3
0,063	79,1

Analisi granulometrica per sedimentazione

Diametro (mm)	Percentuale pass. (%)
0,039277856	63,6
0,02800863	51,0
0,020133306	38,4
0,014577594	28,4
0,010889444	20,9
0,007923734	14,6
0,005866667	10,8
0,004330704	9,5
0,002600276	8,3
0,001396225	-

Data mag-20 | Sperimentatore : Dott. Geol. P. Greggio

Direttore

Dott. Geol. T. Vicenzetto

vicenzetto

Fotografia del Campione

COMM. 017cm20 R. OO
PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03 Campione CR2 Profondità (m) 4,00 - 4,50

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione foto 12/05/2020

Verbale di accettazione campioni n° A046/20



Descrizione geotecnica del campione:

Limo, deolmente sabbioso, nocciola.

Prove eseguite

Contenuto naturale d'acqua ☐
Peso dell'unità di volume ☐
Limiti di Atterberg ☐
Peso specifico assoluto dei grani ☐
Analisi granulometrica per vagliatura meccanica ☒
Analisi granulometrica per sedimentazione ☒
Taglio diretto ☐

Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Committente PINI ITALIA

Progetto Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03

Campione CR2

Profondità (m)

4,00 - 4,50

Certificato n° A35544

Verbale di accettazione campioni n°

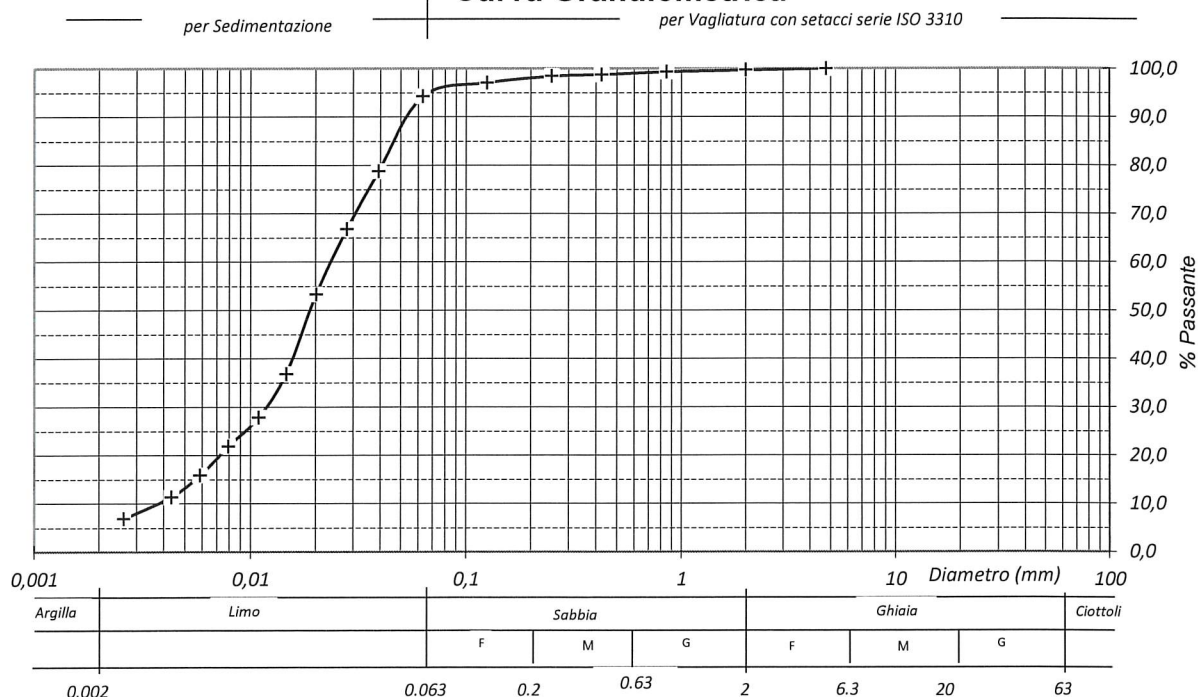
A046/20

Data arrivo campione 08/05/2020

Data esecuzione prova

12-14/05/2020

Curva Granulometrica



Analisi granulometrica per vagliatura

per via secca ☐per via umida ☒

Analisi granulometrica per sedimentazione

metodo con densimetro ☒metodo con pipetta Andreasen ☐

Peso campione analizzato 379,8 (gr)

Massa volumica dei grani

valore assunto ☒valore determinato ☐ $\rho_s = 2,70 \text{ Mg/m}^3$

Classificazione USCS

ML

Classificazione UNI11531-1

A4

Analisi granulometrica per vagliatura

Diametro vaglio (mm)	Percentuale passante (%)
100	
75	
50	
37,50	
25,00	
19,00	
12,50	
9,50	
4,75	100,0
2,00	99,7
0,850	99,4
0,425	98,8
0,250	98,5
0,125	97,1
0,063	94,3

Analisi granulometrica per sedimentazione

Diametro (mm)	Percentuale pass. (%)
0,039277856	78,8
0,02800863	66,8
0,020133306	53,3
0,014577594	36,8
0,010889444	27,9
0,007923734	21,9
0,005866667	15,9
0,004330704	11,4
0,002600276	6,9
0,001396225	-

Data mag-20 | Spersimentatore : Dott. Geol. P. Greggio

Direttore

Dott. Geol. T. Vicenzetto

vicenzetto

Fotografia del Campione

COMM. 017cm20 R. OO

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03 **Campione** CR3 **Profondità (m)** 5,50 - 6,00

Data arrivo campione 08/05/2020 **Data esecuzione foto** 12/05/2020

Verbale di accettazione campioni n° A046/20



Descrizione geotecnica del campione:

Limo, deolmente sabbioso, nocciola.

Prove eseguite

Contenuto naturale d'acqua ☐
Peso dell'unità di volume ☐
Limiti di Atterberg ☐
Peso specifico assoluto dei grani ☐
Analisi granulometrica per vagliatura meccanica ☒
Analisi granulometrica per sedimentazione ☒
Taglio diretto ☐

Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

Analisi Granulometrica

UNI CEN ISO/TS 17892-4

COMM. 017cm20 R. 00

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Progetto Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03

Campione

CR3

Profondità (m)

5,50 - 6,00

Certificato n°

A35545

Verbale di accettazione campioni n°

A046/20

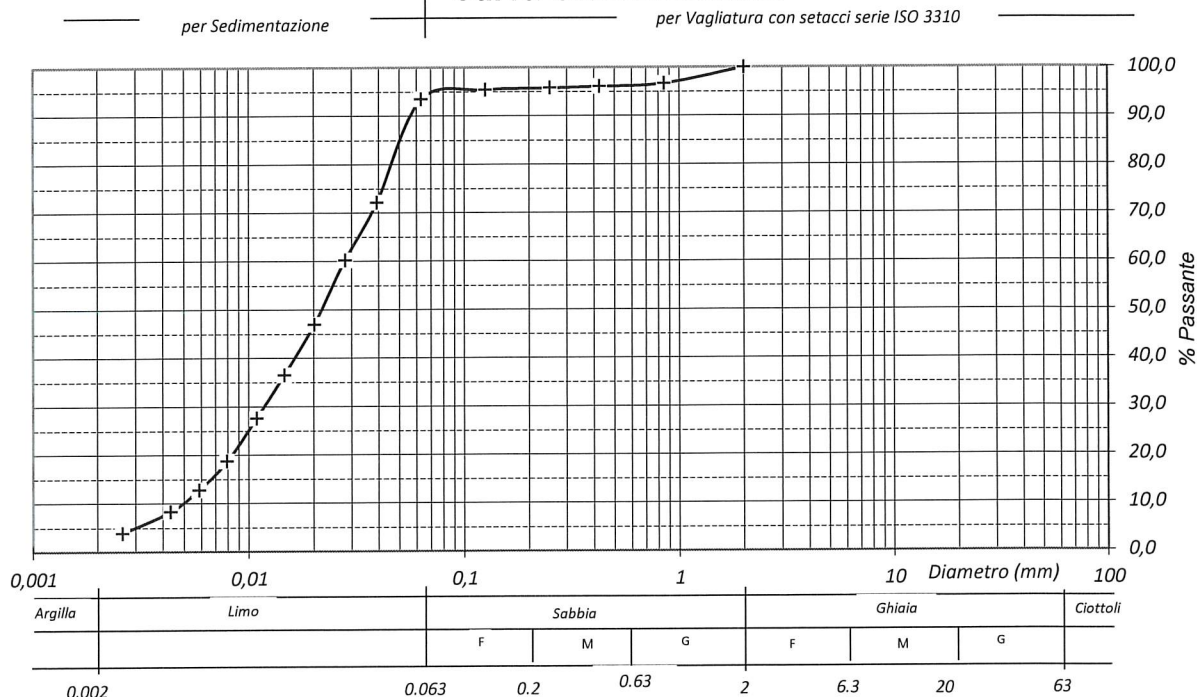
Data arrivo campione

08/05/2020

Data esecuzione prova

12-14/05/2020

Curva Granulometrica



Analisi granulometrica per vagliatura

per via secca ☐

per via umida ☒

Analisi granulometrica per sedimentazione

metodo con densimetro ☒

metodo con pipetta Andreasen ☐

Peso campione analizzato

352,7 (gr)

Massa volumica dei grani

valore assunto ☒

valore determinato ☐

$\rho_s = 2,70 \text{ Mg/m}^3$

Classificazione USCS

ML

Classificazione UNI11531-1

A4

Analisi granulometrica per vagliatura

Diametro vaglio (mm)	Percentuale passante (%)
100	
75	
50	
37,50	
25,00	
19,00	
12,50	
9,50	
4,75	
2,00	100,0
0,850	96,7
0,425	96,1
0,250	95,8
0,125	95,4
0,063	93,5

Analisi granulometrica per sedimentazione

Diametro (mm)	Percentuale pass. (%)
0,039277856	72,1
0,02800863	60,3
0,020133306	46,9
0,014577594	36,5
0,010889444	27,6
0,007923734	18,7
0,005866667	12,8
0,004330704	8,3
0,002600276	3,9
0,001396225	-

Data mag-20 Sperimentatore : Dott. Geol. P. Greggio

Direttore

Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto	DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO		COMM	017cm20	R.	OO
	IN SOSTANZE ORGANICHE		PAG.	1	DI	1
Committente PINI ITALIA						
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3						
Data arrivo campione 08/05/2020 Data prova 18/05/2020						
Certificato n° A35557 Verbale di accettazione campioni n° A046/20						

Norma ASTM D 2974

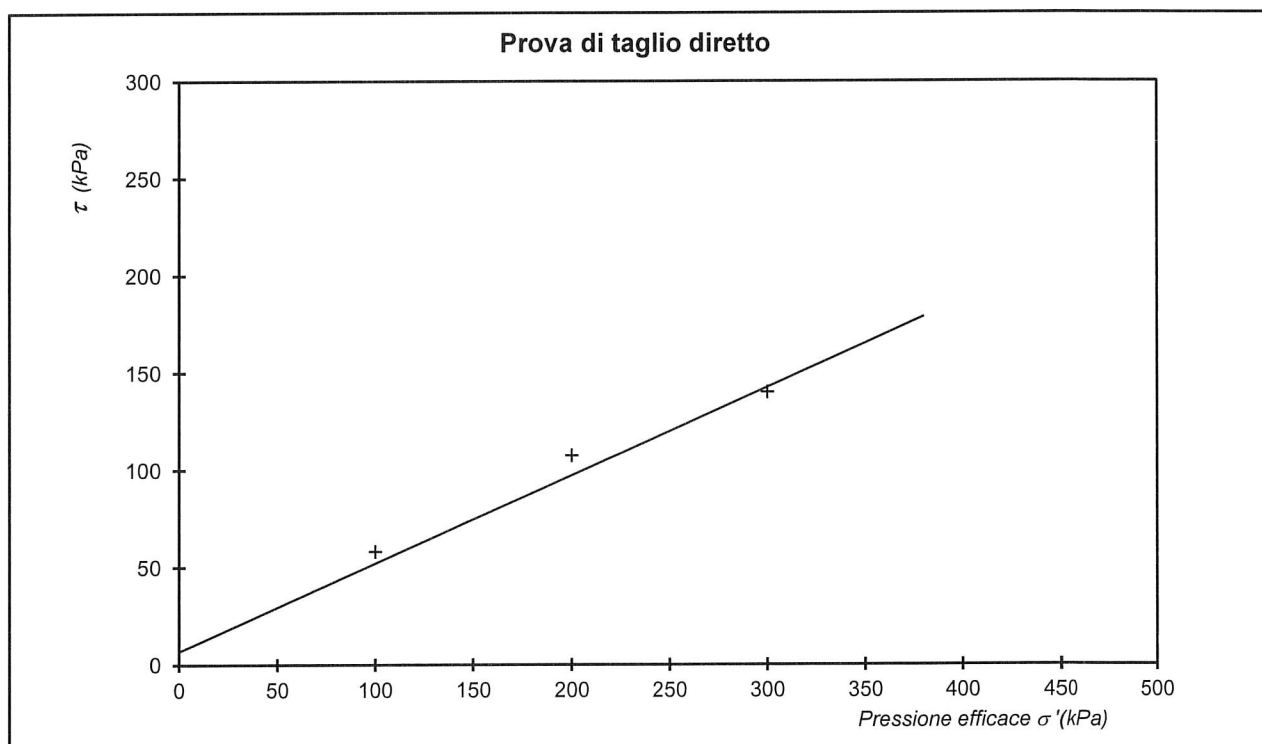
Sondaggio	S03
Campione	CI1
Profondità	6,00 - 6,50
Contenuto in sostanze Organiche (%)	1,8

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Norma UNI CEN ISO/TS 17892-10

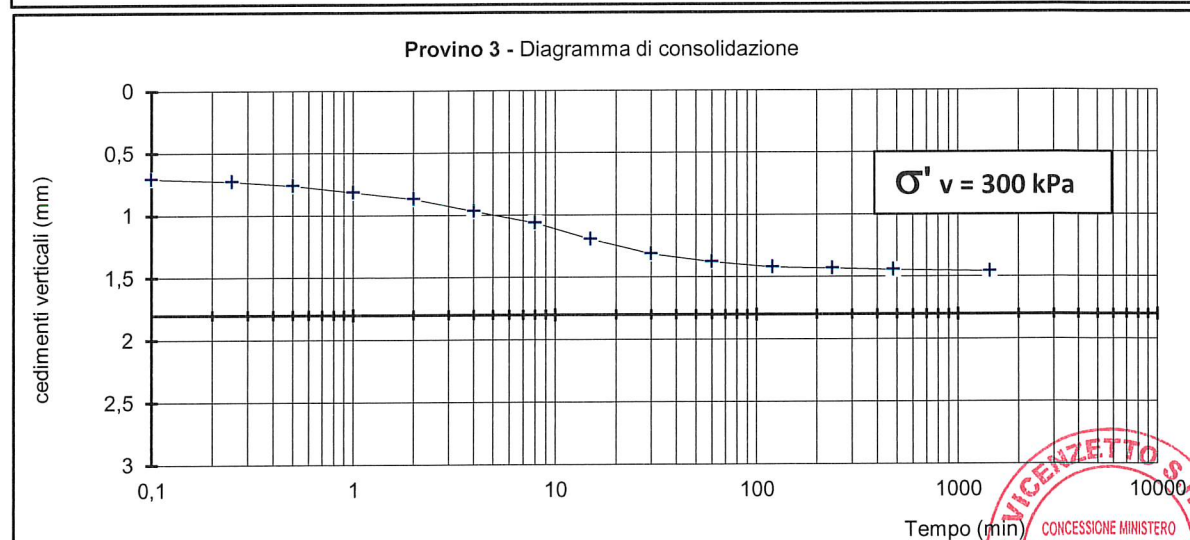
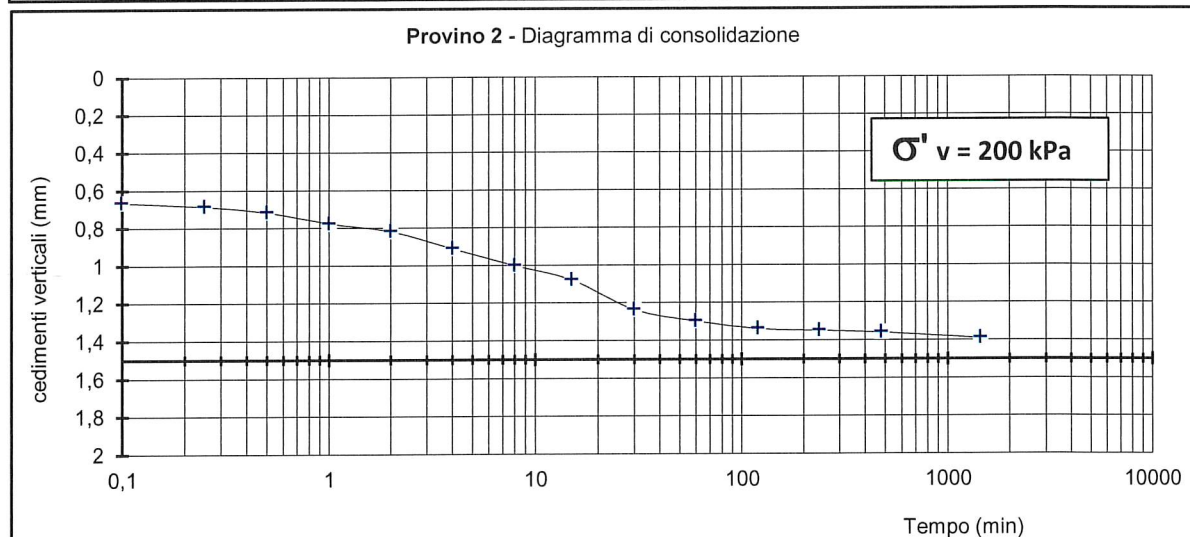
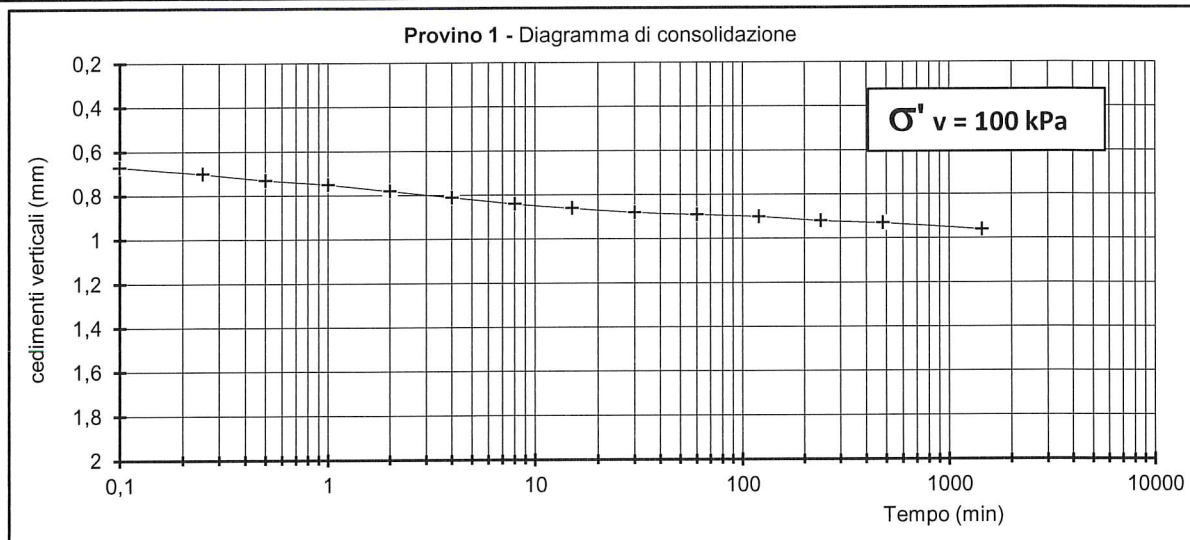
Committente PINI ITALIA
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3
Sondaggio S03 **Campione** CI 1 **Profondità (m)** 6,00-6,50
Data arrivo campione 08/05/2020 **Data inizio prova** 18/05/2020 **Data fine prova** 22/05/2020
Verbale di accettazione campioni n° A046/20



σ' (kPa)	τ (kPa)	s_{rot} (mm)	Altezza (mm)	Lato (mm)	Wi (%)	Wf (%)
100	58,2	3,5	30,0	60,0	22,7	21,6
200	107,4	4,6	30,0	60,0	22,8	20,3
300	139,9	5,1	30,0	60,0	23,0	19,6

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto

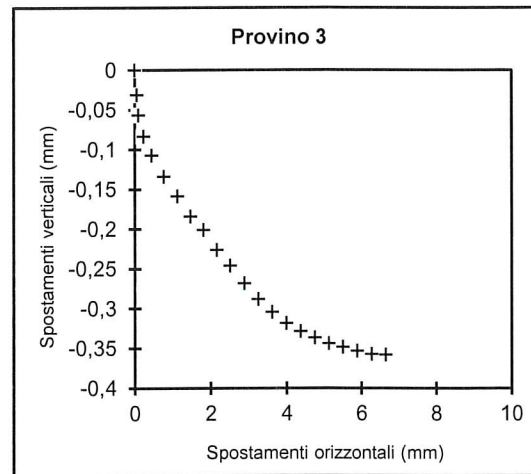
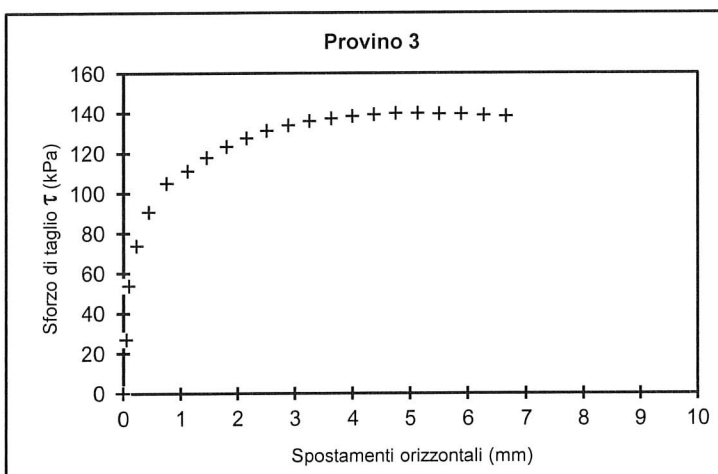
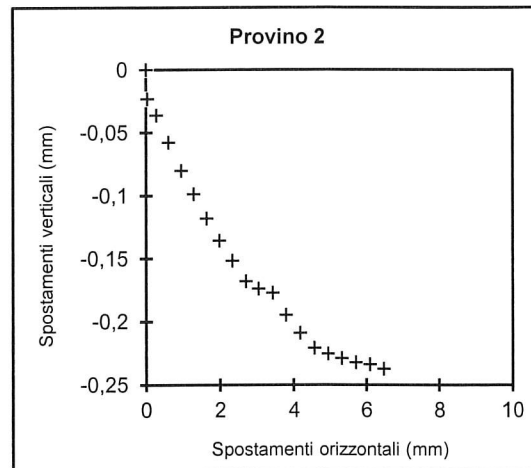
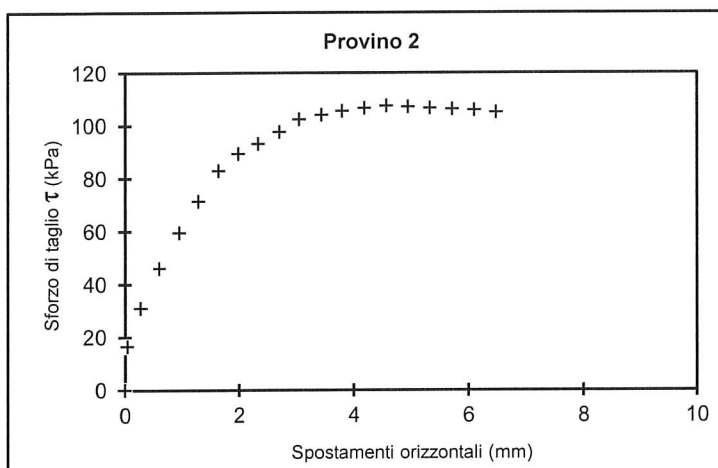
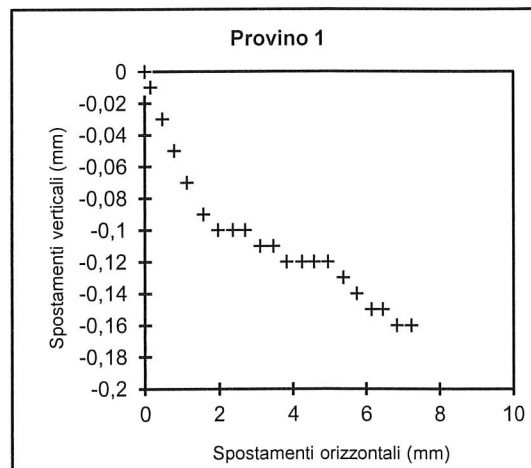
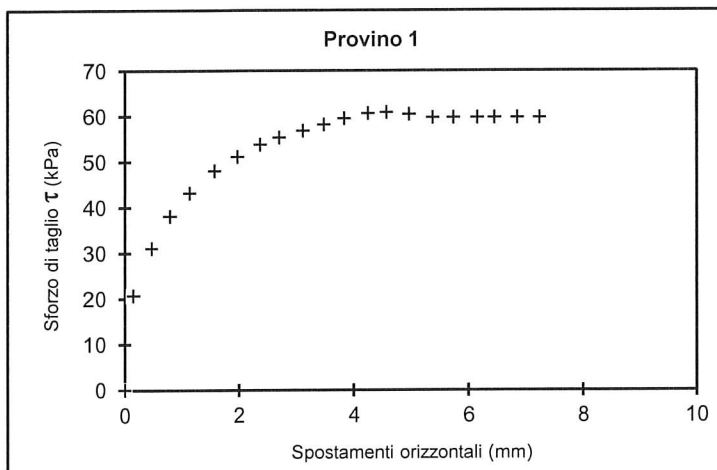
Committente PINI ITALIA
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3
Sondaggio S03 Campione CI 1 Profondità (m) 6,00-6,50
Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 18/05/2020
Certificato n° A35582 Verbale di accettazione campioni n° A046/20
Norma di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10



Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Committente PINI ITALIA
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3
Sondaggio S03 **Campione** CI 1 **Profondità (m)** 6,00-6,50
Data arrivo campione 08/05/2020 **Data inizio prova** 18/05/2020 **Data fine prova** 22/05/2020
Certificato n° A35582 **Verbale di accettazione campioni n°** A046/20
Norma di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10



	H (mm)	D (mm)	σ (kPa)	Vp(mm/min)	Wi	Wi
Provino 1	30	60	100	0,002	22,7	21,6
Provino 2	30	60	200	0,002	22,8	20,3
Provino 3	30	60	300	0,002	23,0	19,6

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03 Campione CI 1 Profondità (m) 6,00-6,50

Data arrivo campione 08/05/2020 Data inizio prova 18/05/2020 Data fine prova 22/05/2020

Certificato n° A35582 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Norma di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10

DATI PROVA PROVINO 1

FASE DI TAGLIO

Spost. orizz. (mm)	Sforzi (kPa)	Spost. vert. (mm)
0,000	0,000	0,000
0,150	20,717	-0,010
0,470	31,075	-0,030
0,790	38,127	-0,050
1,130	43,196	-0,070
1,570	48,045	-0,090
1,970	51,130	-0,100
2,370	53,775	-0,100
2,700	55,318	-0,100
3,110	56,860	-0,110
3,470	58,183	-0,110
3,830	59,505	-0,120
4,250	60,607	-0,120
4,570	60,827	-0,120
4,960	60,387	-0,120
5,380	59,725	-0,130
5,740	59,725	-0,140
6,150	59,725	-0,150
6,450	59,725	-0,150
6,840	59,725	-0,160
7,230	59,725	-0,160

DATI PROVA PROVINO 2

FASE DI TAGLIO

Spost. orizz. (mm)	Sforzi (kPa)	Spost. vert. (mm)
0,000	0,000	0,000
0,040	16,502	-0,023
0,277	31,043	-0,036
0,604	46,023	-0,058
0,945	59,538	-0,080
1,285	71,429	-0,099
1,637	82,993	-0,118
1,980	89,411	-0,136
2,334	93,218	-0,152
2,703	97,605	-0,168
3,045	102,442	-0,174
3,428	104,033	-0,177
3,795	105,587	-0,195
4,183	106,658	-0,209
4,564	107,436	-0,221
4,942	107,154	-0,226
5,326	106,680	-0,229
5,713	106,306	-0,232
6,095	105,867	-0,234
6,473	105,070	-0,237

DATI PROVA PROVINO 3

FASE DI TAGLIO

Spost. orizz. (mm)	Sforzi (kPa)	Spost. vert. (mm)
0,000	0,000	0,000
0,056	26,984	-0,031
0,099	53,834	-0,057
0,234	73,668	-0,083
0,439	90,659	-0,107
0,761	105,000	-0,134
1,121	111,139	-0,159
1,458	117,854	-0,184
1,807	123,256	-0,201
2,155	127,443	-0,226
2,510	131,252	-0,246
2,881	133,947	-0,269
3,248	135,987	-0,288
3,621	137,350	-0,304
3,992	138,357	-0,318
4,369	139,190	-0,329
4,745	139,839	-0,337
5,124	139,907	-0,344
5,502	139,603	-0,349
5,886	139,603	-0,353
6,271	138,860	-0,358
6,650	138,399	-0,358

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto

vicenzetto

Apertura del Campione

descrizione geotecnica e prove di consistenza

COMM. 017cm20 REV. 0

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

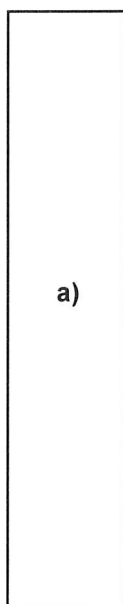
Sondaggio S03 **Campione** CI 2 **Profondità** 9,00 - 9,50

Verbale accettazione campioni A046/20

Tipo di campione	Indisturbato	Tipo di contenitore	Fustella cilindrica inox
Data arrivo campione	08/05/2020	Data apertura campione	12/05/2020
Lunghezza dichiarata (mm)	500	Lunghezza reale (mm)	450
Diametro del campione (mm)	85		

Schema campione

Alto



Basso

Descrizione Geotecnica del campione ed eventuali Prove di Consistenza

Argilla limosa grigia.

a)
Spessore
(mm)
450

Pen. (kPa) 120
Tor. (kPa) 55

Pen. (kPa) 150
Tor. (kPa) 70

Prove eseguite

Contenuto naturale d'acqua



Peso dell'unità di volume



Limiti di Atterberg



Peso specifico assoluto dei grani



Analisi granulometrica per vagliatura meccanica



Analisi granulometrica per sedimentazione



Contenuto di sostanza organica



Prova edometrica ad incrementi di carico controllati



Prova di taglio diretto con misura della resistenza max



Prova di taglio diretto con misura della resistenza residua



Prova di taglio anulare



Prova triassiale UU



Prova triassiale CIU



Prova triassiale CID



Note:

Data

mag-20

Sperimentatore:

Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol.



vicenzetto

Fotografia del Campione

COMM. 017cm20 R. OO

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03 Campione CI2 Profondità (m) 9,00-9,50

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione foto 12/05/2020

Verbale di accettazione campioni n° A046/20



Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO
NATURALE D'ACQUA**

COMM 017cm20 R. OO
PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Data arrivo campione 08/05/2020 **Data esecuzione prova** 15/05/2020

Certificato n° A35558 **Verbale di accettazione campioni n°** A046/20

Norma UNI CEN ISO/TS 17892-1

Sondaggio	S03
Campione	Cl2
Profondità	9,00 - 9,50
Contenuto naturale d'acqua	W (%)
	22,6

NOTE:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. T. Vicenzetto



vicenzetto	DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME		COMM 017cm20 R. OO
			PAG. 1 DI 1
Committente PINI ITALIA			
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3			
Data arrivo campione 08/05/2020		Data esecuzione prova 15/05/2020	
Certificato n° A35559		Verbale di accettazione campioni n° A046/20	

Norma CEN ISO/TS 17892-2

Sondaggio	S03
Campione	C12
Profondità	9,00 - 9,50

Metodo di prova			
a) misura lineare	<input checked="" type="checkbox"/>		
b) immersione in acqua	<input type="checkbox"/>	Contenuto in acqua	22,6 (%)
c) spostamento di fluido	<input type="checkbox"/>		
Peso dell'unità di volume	$\rho =$	Mg/m³	2,07
Peso di volume secco	$\rho_d =$	Mg/m³	1,69

Note:

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio Direttore: Dott. Geol. P. Vicenzetto



vicenzetto

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA
VOLUMICA DEI GRANULI**

COMM 017cm20 R. OO

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Data arrivo campione 08/05/2020 **Data esecuzione prova** 18/05/2020

Certificato n° A35560 **Verbale di accettazione campioni n°** A046/20

Norma CEN ISO/TS 17892-3

Sondaggio	S03
Campione	CI2
Profondità	9,00 - 9,50
Massa volumica dei grani	ρ_s Mg/m ³ 2,72

Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI
DI ATTERBERG**

COMM 017cm20 R. 00

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Data arrivo campione 08/05/2020

Data esecuzione prova 19/05/2020

Certificato n° A35561

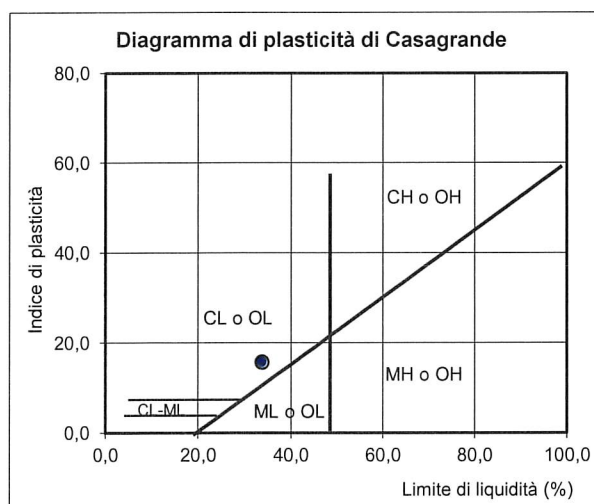
Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Norma CEN ISO/TS 17892-12

Sondaggio	S03
Campione	CI2
Profondità	9,00 - 9,50

Prova eseguita su campione	allo stato naturale	<input type="checkbox"/>
	su passante al vaglio 0.425 mm	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso di carta assorbente	<input checked="" type="checkbox"/>	passante al vaglio 0.425 mm (%)
Determinazione Limite di liquidità	apparecchio di Casagrande	<input checked="" type="checkbox"/>
	penetrometro a cono	<input type="checkbox"/>

Limite di Liquidità	W_L	(%)	33,7
Limite di plasticità	W_P	(%)	18,0
Indice di plasticità	I_P		15,7
Indice di liquidità	I_L		



Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. F. Vicenzetto



vicenzetto

Analisi Granulometrica

UNI CEN ISO/TS 17892-4

COMM. 017cm20 R. 00

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Progetto Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03

Campione

CI2

Profondità (m)

9,00 - 9,50

Certificato n°

A35562

Verbale di accettazione campioni n°

A046/20

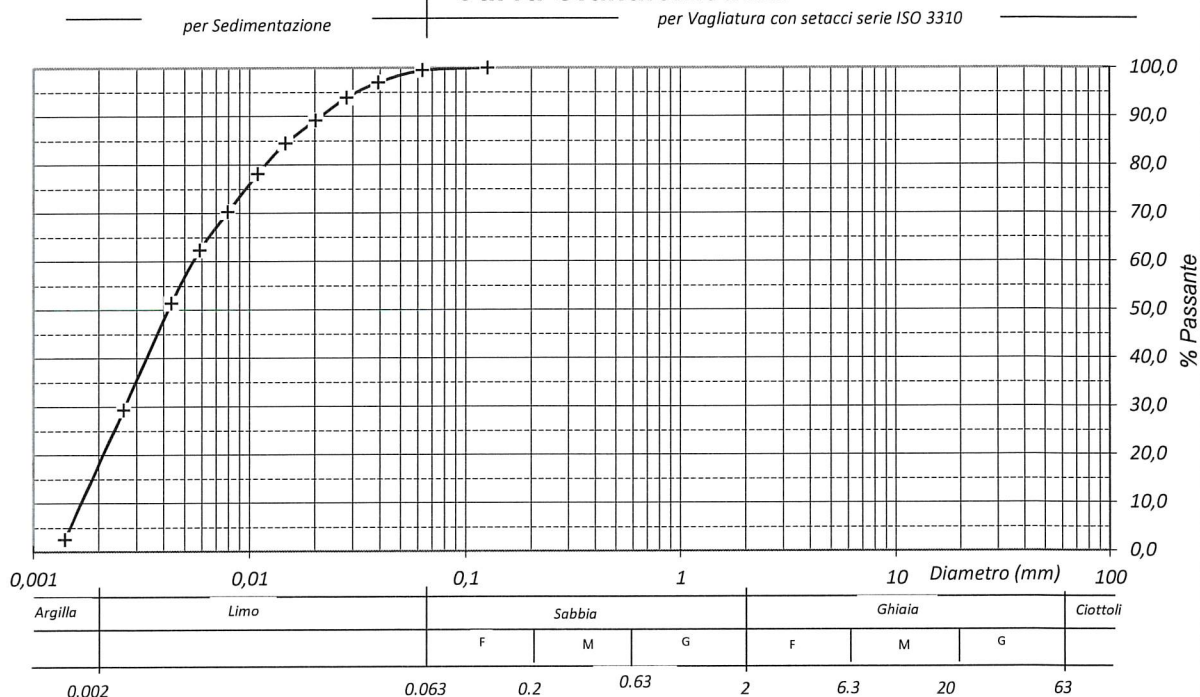
Data arrivo campione

08/05/2020

Data esecuzione prova

14-18/05/2020

Curva Granulometrica



Analisi granulometrica per vagliatura

per via secca ☐

per via umida ☒

Analisi granulometrica per sedimentazione

metodo con densimetro ☒

metodo con pipetta Andreasen ☐

Peso campione analizzato

243,4

(gr)

Massa volumica dei grani

valore assunto ☐

valore determinato ☒

$\rho_s = 2,72 \text{ Mg/m}^3$

Classificazione USCS

CL

Classificazione UNI11531-1

A6

Analisi granulometrica per vagliatura

Diametro vaglio (mm)	Percentuale passante (%)
100	
75	
50	
37,50	
25,00	
19,00	
12,50	
9,50	
4,75	
2,00	
0,850	
0,425	
0,250	
0,125	100,0
0,063	99,5

Analisi granulometrica per sedimentazione

Diametro (mm)	Percentuale pass. (%)
0,039277856	97,0
0,02800863	93,9
0,020133306	89,2
0,014577594	84,4
0,010889444	78,1
0,007923734	70,3
0,005866667	62,4
0,004330704	51,4
0,002600276	29,3
0,001396225	2,5

Data mag-20

Sperimentatore : Dott. Geol. P. Greggio

Direttore

Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto		DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE		COMM 017cm20 R. OO
				PAG. 1 DI 1
Committente PINI ITALIA				
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3				
Data arrivo campione 08/05/2020		Data prova 18/05/2020		
Certificato n° A35563		Verbale di accettazione campioni n° A046/20		

Norma ASTM D 2974

Sondaggio	S03
Campione	CI2
Profondità	9,00 - 9,50
Contenuto in sostanze Organiche (%)	1,7

Data mag-20	Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio	Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto
-------------	--	--------------------------------------



Committente PINI ITALIA

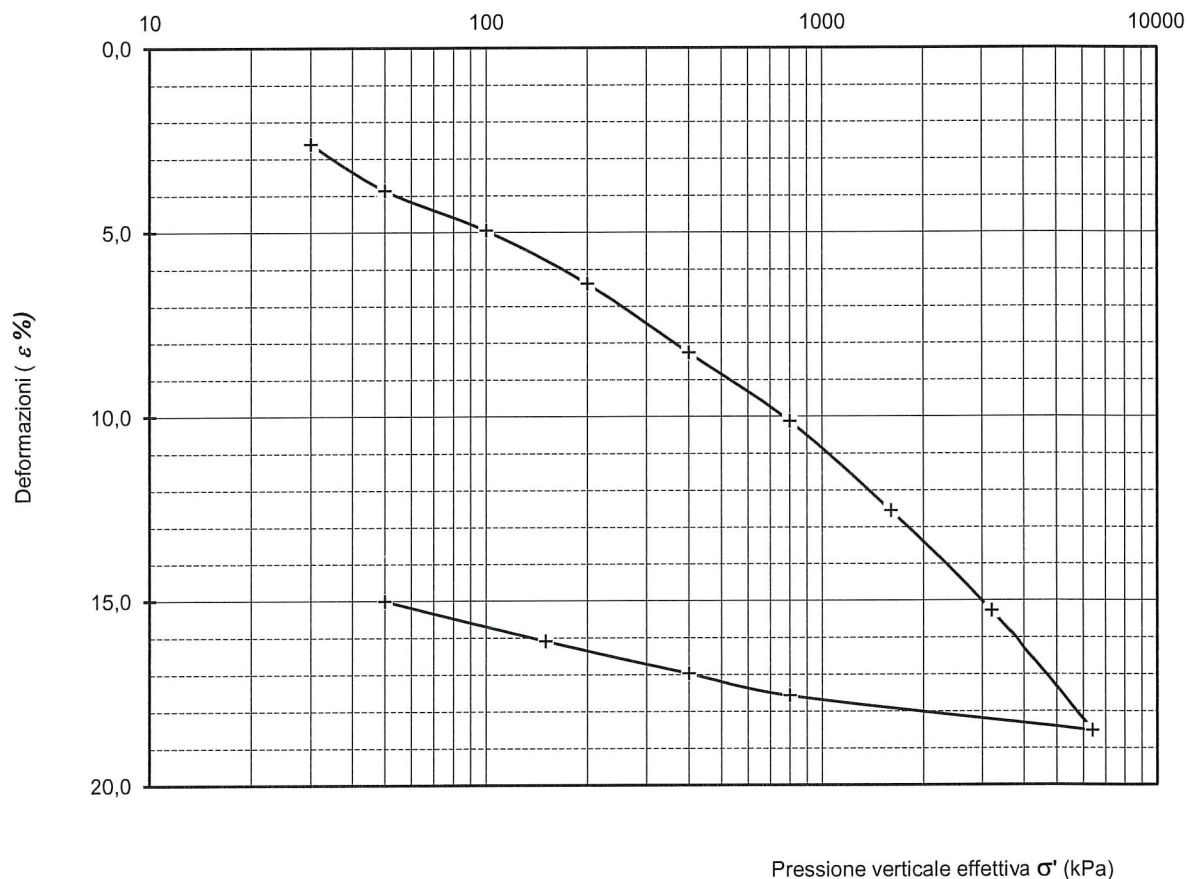
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03 Campione CI2 Profondità (m) 9,00 - 9,50

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 14-21/05/2020

Certificato n° A35583 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Diagramma di compressibilità edometrica



Apparecchio n°.	4
Diametro del provino (mm)	71,5
Altezza iniziale provino (mm)	20,0
Altezza finale provino (mm)	16,95
Contenuto in acqua iniziale (%)	22,9
Contenuto in acqua finale (%)	17,0
Indice di compressione	-

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL PROVINO	
Argilla limosa	

MASSA VOLUMICA DEI GRANI $\rho_s =$	2,72	Mg/m ³
Valore assunto	<input type="checkbox"/>	
Valore determinato	<input checked="" type="checkbox"/>	

TENSIONE DI RIGONFIAMENTO $\sigma'_s =$	kPa
Stimata all'incremento più prossimo	<input type="checkbox"/>
determinata con apposita prova	<input type="checkbox"/>

Pressione verticale effettiva σ' (kPa)	Deformazioni percentuali (ϵ %)
0	0,00
30	2,61
50	3,87
100	4,95
200	6,39
400	8,27
800	10,13
1600	12,56
3200	15,28
6400	18,53
800	17,58
400	16,97
150	16,09
50	15,01

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto

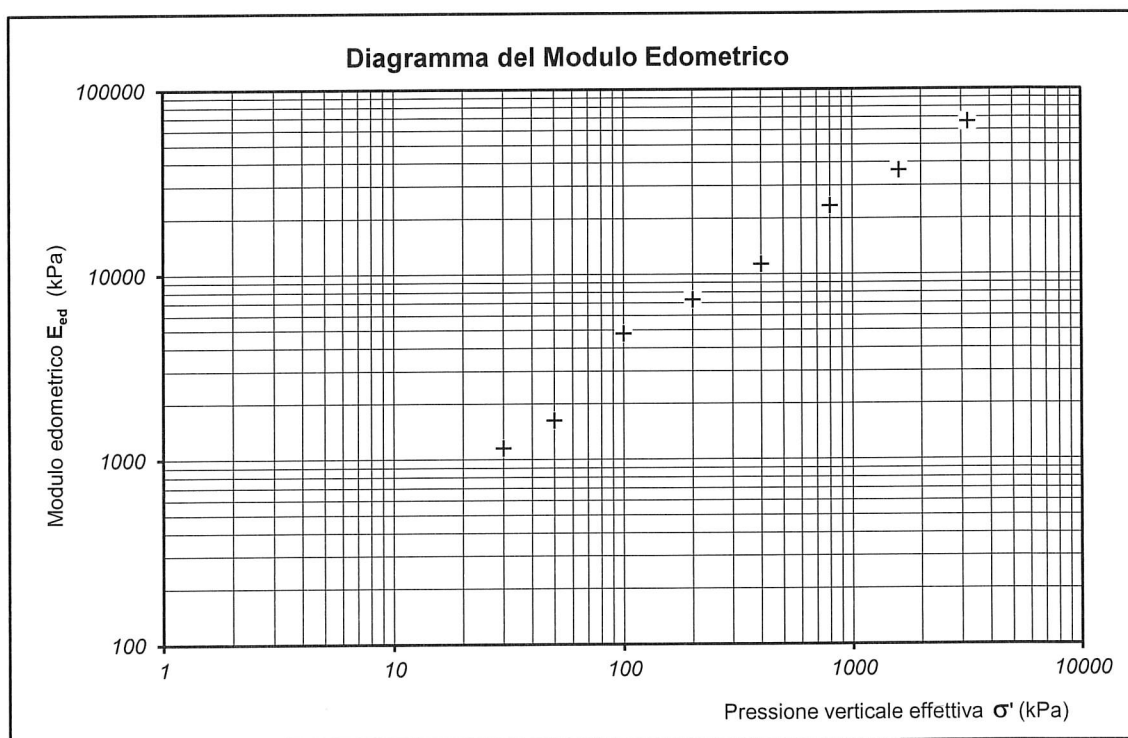
Committente	PINI ITALIA
--------------------	-------------

Cantiere	Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3
-----------------	---

Sondaggio	S03	Campione	Cl2	Profondità (m)	9,00 - 9,50
------------------	-----	-----------------	-----	-----------------------	-------------

Data arrivo campione	08/05/2020	Data esecuzione prova	14-21/05/2020
-----------------------------	------------	------------------------------	---------------

Certificato n°	A35583	Verbale di accettazione campioni n°	A046/20
-----------------------	--------	--	---------



Pressione verticale effettiva σ' (kPa)	Modulo Edometrico E_{ed} (kPa)
30	1152
50	1629
100	4786
200	7288
400	11318
800	23347
1600	36181
3200	66212
6400	113506

Note:

Data	mag-20	Sperimentatore:	Dott. Geol. P. Greggio
------	--------	-----------------	------------------------

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Prova edometrica (ASTM D 2435)

diagrammi cedimenti - tempo

COMM. 096cm19 R. OO

PAG. 3 DI 7

Committente PINI ITALIA

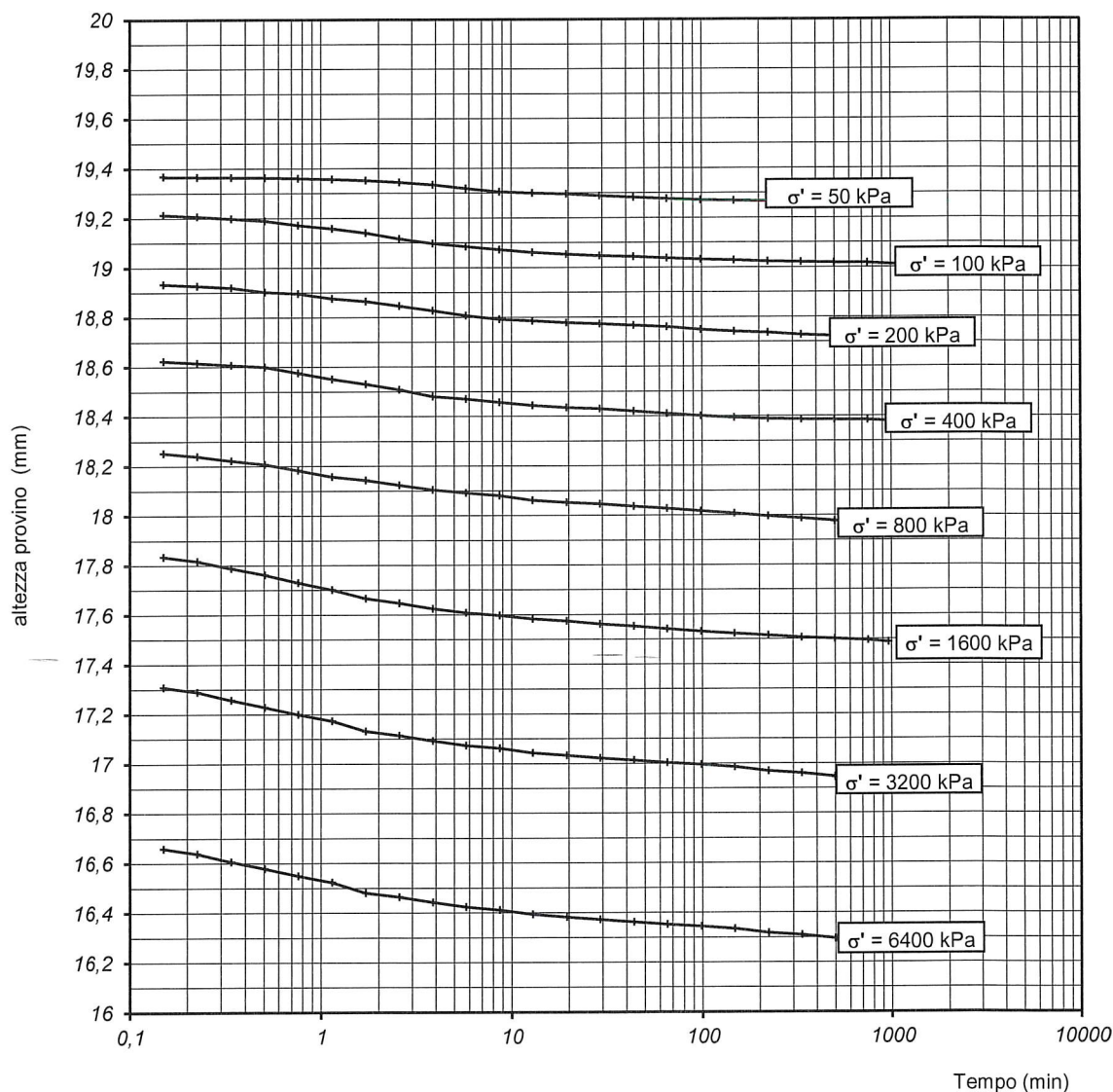
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03 Campione C12 Profondità (m) 9,00 - 9,50

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 14-21/05/2020

Certificato n° A35583 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Diagrammi cedimenti - tempo



Incremento di carico (kPa)		C_v	C_α	E_{ed}	K
da	a	(m ² /s)		(kPa)	(m/s)
30	50	-	-	1629	-
50	100	$2,0 \times 10^{-7}$	-	4786	$4,2 \times 10^{-10}$
100	200	$1,7 \times 10^{-7}$	-	7288	$2,4 \times 10^{-10}$
200	400	-	-	11318	-
400	800	-	-	23347	-
800	1600	-	-	36181	-
1600	3200	-	-	66212	-
3200	6400	-	-	113506	-

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Prova edometrica (ASTM D 2435)

diagrammi cedimenti - tempo

COMM. 096cm19 R. OO

PAG. 4 DI 7

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03 Campione C12 Profondità (m) 9,00 - 9,50

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 14-21/05/2020

Certificato n° A35583 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

TABELLE DATI

Incremento di carico da 00 kPa a 30 Kpa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	19,86
0,23	19,85
0,34	19,835
0,51	19,817
0,76	19,801
1,14	19,78
1,71	19,758
2,56	19,715
3,84	19,674
5,77	19,631
8,65	19,574
12,98	19,516
19,46	19,472
29,19	19,437
43,79	19,429
65,68	19,424
98,53	19,417
147,79	19,409
221,68	19,399
332,53	19,399

Incremento di carico da 30 kPa a 50 Kpa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	19,368
0,23	19,366
0,34	19,365
0,51	19,363
0,76	19,361
1,14	19,357
1,71	19,352
2,56	19,344
3,84	19,334
5,77	19,319
8,65	19,306
12,98	19,301
19,46	19,296
29,19	19,289
43,79	19,283
65,68	19,277
98,53	19,272
147,79	19,269
221,68	19,267

Incremento di carico da 50 kPa a 100 Kpa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	19,213
0,23	19,207
0,34	19,199
0,51	19,189
0,76	19,172
1,14	19,158
1,71	19,141
2,56	19,116
3,84	19,098
5,77	19,085
8,65	19,072
12,98	19,061
19,46	19,054
29,19	19,048
43,79	19,043
65,68	19,037
98,53	19,032
147,79	19,029
221,68	19,024
332,53	19,021
498,79	19,019
748,18	19,017
1122,27	19,01

Incremento di carico da 100 kPa a 200 Kpa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	18,934
0,23	18,928
0,34	18,92
0,51	18,903
0,76	18,896
1,14	18,876
1,71	18,865
2,56	18,846
3,84	18,827
5,77	18,807
8,65	18,792
12,98	18,785
19,46	18,778
29,19	18,773
43,79	18,767
65,68	18,761
98,53	18,749
147,79	18,742
221,68	18,737
332,53	18,728
498,79	18,723
499,79	18,722

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto

Prova edometrica (ASTM D 2435)

diagrammi cedimenti - tempo

COMM. 096cm19 R. OO

PAG. 5 DI 7

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03 Campione C12 Profondità (m) 9,00 - 9,50

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 14-21/05/2020

Certificato n° A35583 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

TABELLE DATI

Incremento di carico da 200 kPa a 400 kPa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	18,6250
0,23	18,6170
0,34	18,6080
0,51	18,6000
0,76	18,5760
1,14	18,5520
1,71	18,5310
2,56	18,5080
3,84	18,4810
5,77	18,4710
8,65	18,4570
12,98	18,4450
19,46	18,4360
29,19	18,4300
43,79	18,4200
65,68	18,4110
98,53	18,4020
147,79	18,3940
221,68	18,3890
332,53	18,3860
498,79	18,3850
748,18	18,3840
1015,71	18,3790
1016,71	18,3750
1017,71	18,3640

Incremento di carico da 400 kPa a 800 Kpa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	18,2530
0,23	18,2400
0,34	18,2230
0,51	18,2080
0,76	18,1840
1,14	18,1580
1,71	18,1440
2,56	18,1240
3,84	18,1040
5,77	18,0920
8,65	18,0810
12,98	18,0620
19,46	18,0530
29,19	18,0470
43,79	18,0370
65,68	18,0280
98,53	18,0180
147,79	18,0080
221,68	17,9960
332,53	17,9870
498,79	17,9770
499,79	17,9750

Incremento di carico da 800 kPa a 1600 kPa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	17,8350
0,23	17,8180
0,34	17,7890
0,51	17,7620
0,76	17,7310
1,14	17,7020
1,71	17,6670
2,56	17,6480
3,84	17,6250
5,77	17,6090
8,65	17,5970
12,98	17,5840
19,46	17,5750
29,19	17,5620
43,79	17,5530
65,68	17,5420
98,53	17,5320
147,79	17,5230
221,68	17,5160
332,53	17,5070
498,79	17,5010
748,18	17,4950
962,10	17,4880

Incremento di carico da 1600 kPa a 3200 Kpa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	17,3090
0,23	17,2900
0,34	17,2570
0,51	17,2290
0,76	17,2000
1,14	17,1730
1,71	17,1310
2,56	17,1140
3,84	17,0930
5,77	17,0740
8,65	17,0620
12,98	17,0440
19,46	17,0330
29,19	17,0220
43,79	17,0130
65,68	17,0030
98,53	16,9950
147,79	16,9850
221,68	16,9690
332,53	16,9600
498,79	16,9460
499,79	16,9440

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Prova edometrica (ASTM D 2435)

diagrammi cedimenti - tempo

COMM. 096cm19 R. OO

PAG. 6 DI 7

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03 Campione CI2 Profondità (m) 9,00 - 9,50

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 14-21/05/2020

Certificato n° A35583 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

TABELLE DATI

Incremento di carico da 3200 kPa a 6400 kPa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	16,6590
0,23	16,6400
0,34	16,6070
0,51	16,5790
0,76	16,5500
1,14	16,5230
1,71	16,4810
2,56	16,4640
3,84	16,4430
5,77	16,4240
8,65	16,4120
12,98	16,3940
19,46	16,3830
29,19	16,3720
43,79	16,3630
65,68	16,3530
98,53	16,3450
147,79	16,3350
221,68	16,3190
332,53	16,3100
498,79	16,2960
499,79	16,2940

Incremento di carico da 6400 kPa a 800 Kpa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	16,4480
0,23	16,4540
0,34	16,4600
0,51	16,4650
0,76	16,4710
1,14	16,4740
1,71	16,4760
2,56	16,4760
3,84	16,4770
5,77	16,4770
8,65	16,4770
12,98	16,4780
19,46	16,4780
29,19	16,4780
43,79	16,4780
65,68	16,4780
98,53	16,4790
147,79	16,4800
221,68	16,4810
332,53	16,4820
421,64	16,4820
518,44	16,4830
519,44	16,4850

Incremento di carico da 800 kPa a 400 kPa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	16,5560
0,23	16,5660
0,34	16,5670
0,51	16,5690
0,76	16,5740
1,14	16,5790
1,71	16,5850
2,56	16,5910
3,84	16,5930
5,77	16,5960
8,65	16,5980
12,98	16,6000
19,46	16,6010
29,19	16,6020
43,79	16,6030
65,68	16,6030
98,53	16,6040
147,79	16,6040
221,68	16,6040
332,53	16,6040
498,79	16,6050
499,79	16,6060

Incremento di carico da 400 kPa a 150 Kpa	
Tempo (min.)	Altezza provino
0,15	16,6550
0,23	16,6580
0,34	16,6630
0,51	16,6710
0,76	16,6810
1,14	16,6920
1,71	16,7020
2,56	16,7140
3,84	16,7240
5,77	16,7340
8,65	16,7450
12,98	16,7550
19,46	16,7590
29,19	16,7610
43,79	16,7630
65,68	16,7660
98,53	16,7700
147,79	16,7720
221,68	16,7740
332,53	16,7760
474,03	16,7790
510,69	16,7810
952,06	16,7820

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Certificato n°	A35583	Verbale di accettazione campioni n°	A046/20
----------------	--------	-------------------------------------	---------

[illegible][illegible]

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto

vicenzetto

Apertura del Campione

descrizione geotecnica e prove di consistenza

COMM. 017cm20 REV. 0

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03 **Campione** CI 3 **Profondità** 10,50 - 11,00

Verbale accettazione campioni A046/20

Tipo di campione	Indisturbato	Tipo di contenitore	Fustella cilindrica inox
Data arrivo campione	08/05/2020	Data apertura campione	12/05/2020
Lunghezza dichiarata (mm)	500	Lunghezza reale (mm)	540
Diametro del campione (mm)	85		

Schema campione

Alto

a)

b)

Basso

Descrizione Geotecnica del campione ed eventuali Prove di Consistenza

a) Spessore (mm) 340	Alternanza di limo sabbioso grigio, argilla debolmente limosa grigia e sabbia grigia.			
	Pen. (kPa)		Tor. (kPa)	
	Pen. (kPa)		Tor. (kPa)	
b) Spessore (mm) 200	Argilla limosa grigia.			
	Pen. (kPa)		Tor. (kPa)	
	Pen. (kPa)		Tor. (kPa)	

Prove eseguite - strato (b)

Contenuto naturale d'acqua



Peso dell'unità di volume



Limiti di Atterberg



Peso specifico assoluto dei grani



Analisi granulometrica per vagliatura meccanica



Analisi granulometrica per sedimentazione



Contenuto di sostanza organica



Prova edometrica ad incrementi di carico controllati



Prova di taglio diretto con misura della resistenza max



Prova di taglio diretto con misura della resistenza residua



Prova di taglio anulare



Prova triassiale UU



Prova triassiale CIU



Prova triassiale CID



Note:

Data

mag-20

Sperimentatore:

Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

Fotografia del Campione

COMM. 017cm20 R. OO

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03 Campione CI3 Profondità (m) 10,50-11,00

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione foto 12/05/2020

Verbale di accettazione campioni n° A046/20



Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



	DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO		COMM	017cm20	R.	OO
	NATURALE D'ACQUA		PAG.	1	DI	1
Committente PINI ITALIA						
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3						
Data arrivo campione			08/05/2020	Data esecuzione prova		15/05/2020
Certificato n°			A35564	Verbale di accettazione campioni n°		A046/20

Norma UNI CEN ISO/TS 17892-1

Sondaggio	S03		
Campione	CI3		
Profondità	10,50 - 11,00		
Contenuto naturale d'acqua	W	(%)	27,9

NOTE:

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio Direttore: Dott. T. Vicenzetto



vicenzetto	DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME		COMM 017cm20 R. OO
			PAG. 1 DI 1
Committente PINI ITALIA			
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3			
Data arrivo campione 08/05/2020		Data esecuzione prova 15/05/2020	
Certificato n° A35565		Verbale di accettazione campioni n° A046/20	

Norma CEN ISO/TS 17892-2

Sondaggio	S03
Campione	CI3
Profondità	10,50 - 11,00

Metodo di prova			
a) misura lineare	<input checked="" type="checkbox"/>		
b) immersione in acqua	<input type="checkbox"/>	Contenuto in acqua	27,9 (%)
c) spostamento di fluido	<input type="checkbox"/>		
Peso dell'unità di volume	$\rho =$	Mg/m³	1,98
Peso di volume secco	$\rho_d =$	Mg/m³	1,55

Note:

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto		DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI		COMM 017cm20 R. OO
				PAG. 1 DI 1
Committente PINI ITALIA				
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3				
Data arrivo campione 08/05/2020		Data esecuzione prova 18/05/2020		
Certificato n° A35566		Verbale di accettazione campioni n° A046/20		

Norma CEN ISO/TS 17892-3

Sondaggio	S03
Campione	CI3
Profondità	10,50 - 11,00
Massa volumica dei grani	ρ_s Mg/m ³ 2,71

Note:

Data mag-20	Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio	Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto
-------------	--	--------------------------------------



vicenzetto

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI
DI ATTERBERG**

COMM 017cm20 R. OO

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Data arrivo campione 08/05/2020

Data esecuzione prova 19/05/2020

Certificato n° A35567

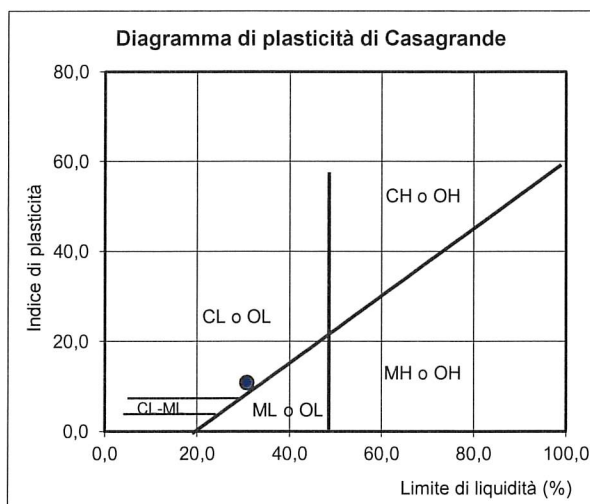
Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Norma CEN ISO/TS 17892-12

Sondaggio	S03
Campione	CI3
Profondità	10,50 - 11,00

Prova eseguita su campione	allo stato naturale	<input type="checkbox"/>
	su passante al vaglio 0.425 mm	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso di carta assorbente	<input checked="" type="checkbox"/>	passante al vaglio 0.425 mm (%)
Determinazione Limite di liquidità	apparecchio di Casagrande	<input checked="" type="checkbox"/>
	penetrometro a cono	<input type="checkbox"/>

Limite di Liquidità	W_L	(%)	30,8
Limite di plasticità	W_P	(%)	20,0
Indice di plasticità	I_P		10,8
Indice di liquidità	I_L		



Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

Analisi Granulometrica

UNI CEN ISO/TS 17892-4

COMM. 017cm20 R. 00

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Progetto Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03

Campione

CI3

Profondità (m)

10,50 - 11,00

Certificato n°

A35568

Verbale di accettazione campioni n°

A046/20

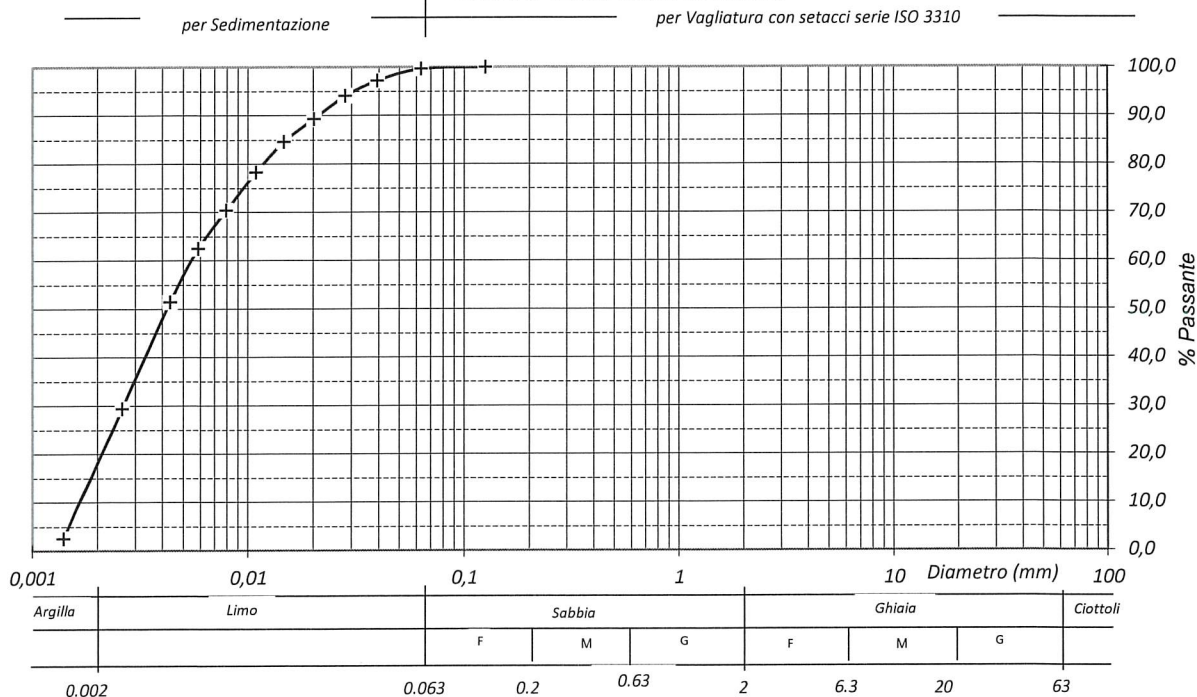
Data arrivo campione

08/05/2020

Data esecuzione prova

14-18/05/2020

Curva Granulometrica



Analisi granulometrica per vagliatura

per via secca ☐

per via umida ☒

Analisi granulometrica per sedimentazione

metodo con densimetro ☒

metodo con pipetta Andreasen ☐

Peso campione analizzato

237,9

(gr)

Massa volumica dei grani

valore assunto ☐

valore determinato ☒

$\rho_s = 2,71 \text{ Mg/m}^3$

Classificazione USCS

CL

Classificazione UNI11531-1

A6

Analisi granulometrica per vagliatura

Diametro vaglio (mm)	Percentuale passante (%)
100	
75	
50	
37,50	
25,00	
19,00	
12,50	
9,50	
4,75	
2,00	
0,850	
0,425	
0,250	
0,125	100,0
0,063	99,7

Analisi granulometrica per sedimentazione

Diametro (mm)	Percentuale pass. (%)
0,039277856	97,2
0,02800863	94,1
0,020133306	89,3
0,014577594	84,6
0,010889444	78,3
0,007923734	70,4
0,005866667	62,5
0,004330704	51,4
0,002600276	29,4
0,001396225	2,5

Data mag-20 Sperimentatore : Dott. Geol. P. Greggio

Direttore

Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto	DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE		COMM	017cm20	R.	OO
			PAG.	1	DI	1
Committente PINI ITALIA						
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3						
Data arrivo campione 08/05/2020 Data prova 18/05/2020						
Certificato n° A35569 Verbale di accettazione campioni n° A046/20						

Norma ASTM D 2974

Sondaggio	S03
Campione	CI3
Profondità	10,50 - 11,00
Contenuto in sostanze Organiche (%)	1,5

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

Fotografia del Campione

COMM. 017cm20 R. OO

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03 **Campione** CR4 **Profondità (m)** 13,50 - 14,00

Data arrivo campione 08/05/2020 **Data esecuzione foto** 12/05/2020

Verbale di accettazione campioni n° A046/20



Descrizione geotecnica del campione:

Limo, grigio.

Prove eseguite

Contenuto naturale d'acqua
Peso dell'unità di volume
Limiti di Atterberg
Peso specifico assoluto dei grani
Analisi granulometrica per vagliatura meccanica
Analisi granulometrica per sedimentazione
Taglio diretto

☐
☐
☐
☐
☒
☒
☐

Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Committente PINI ITALIA

Progetto Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03

Campione CR4

Profondità (m)

13,50 - 14,00

Certificato n°

A35546

Verbale di accettazione campioni n°

A046/20

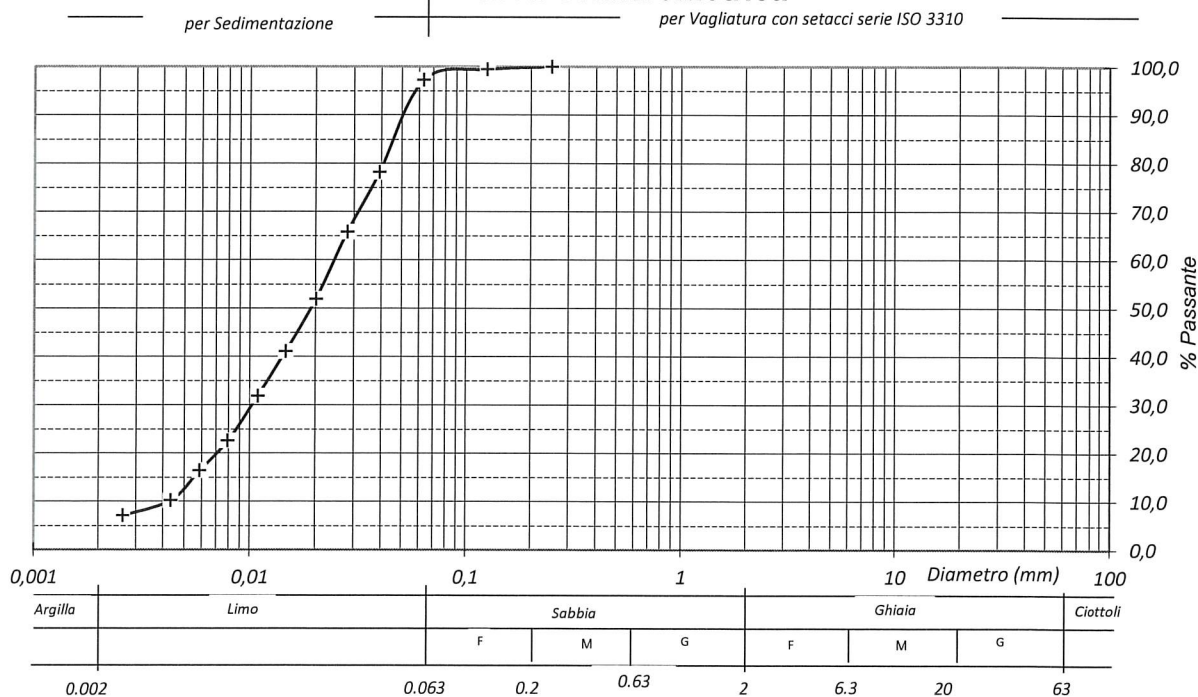
Data arrivo campione

08/05/2020

Data esecuzione prova

12-14/05/2020

Curva Granulometrica



Analisi granulometrica per vagliatura

per via secca ☐per via umida ☒

Analisi granulometrica per sedimentazione

metodo con densimetro ☒metodo con pipetta Andreasen ☐

Peso campione analizzato

464,6

(gr)

Massa volumica dei grani

valore assunto ☒valore determinato ☐ $\rho_s = 2,70 \text{ Mg/m}^3$

Classificazione USCS

ML

Classificazione UNI11531-1

A4

Analisi granulometrica per vagliatura

Diametro vaglio (mm)	Percentuale passante (%)
100	
75	
50	
37,50	
25,00	
19,00	
12,50	
9,50	
4,75	
2,00	
0,850	
0,425	
0,250	100,0
0,125	99,5
0,063	97,3

Analisi granulometrica per sedimentazione

Diametro (mm)	Percentuale pass. (%)
0,039277856	78,2
0,02800863	65,8
0,020133306	51,9
0,014577594	41,1
0,010889444	31,8
0,007923734	22,6
0,005866667	16,4
0,004330704	10,2
0,002600276	7,1
0,001396225	-

Data mag-20 | Sperimentatore : Dott. Geol. P. Greggio

Direttore

Dott. Geol. T. Vicenzetto

vicenzetto

Apertura del Campione

descrizione geotecnica e prove di consistenza

COMM. 017cm20 REV. 0

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

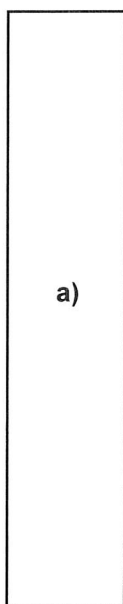
Sondaggio S03 **Campione** CI 4 **Profondità** 14,50 - 15,00

Verbale accettazione campioni A046/20

Tipo di campione	Indisturbato	Tipo di contenitore	Fustella cilindrica inox
Data arrivo campione	08/05/2020	Data apertura campione	12/05/2020
Lunghezza dichiarata (mm)	500	Lunghezza reale (mm)	515
Diametro del campione (mm)	85		

Schema campione

Alto



Basso

Descrizione Geotecnica del campione ed eventuali Prove di Consistenza

Limo debolmente argilloso, grigio.

a)
Spessore
(mm)
515

Pen. (kPa)
Tor. (kPa)

Pen. (kPa)
Tor. (kPa)

Prove eseguite

Contenuto naturale d'acqua



Peso dell'unità di volume



Limiti di Atterberg



Peso specifico assoluto dei grani



Analisi granulometrica per vagliatura meccanica



Analisi granulometrica per sedimentazione



Contenuto di sostanza organica



Prova edometrica ad incrementi di carico controllati



Prova di taglio diretto con misura della resistenza max



Prova di taglio diretto con misura della resistenza residua



Prova di taglio anulare



Prova triassiale UU



Prova triassiale CIU



Prova triassiale CID



Note:

Data

mag-20

Sperimentatore:

Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

Fotografia del Campione

COMM. 017cm20 R. OO

PAG. 1 DI 1

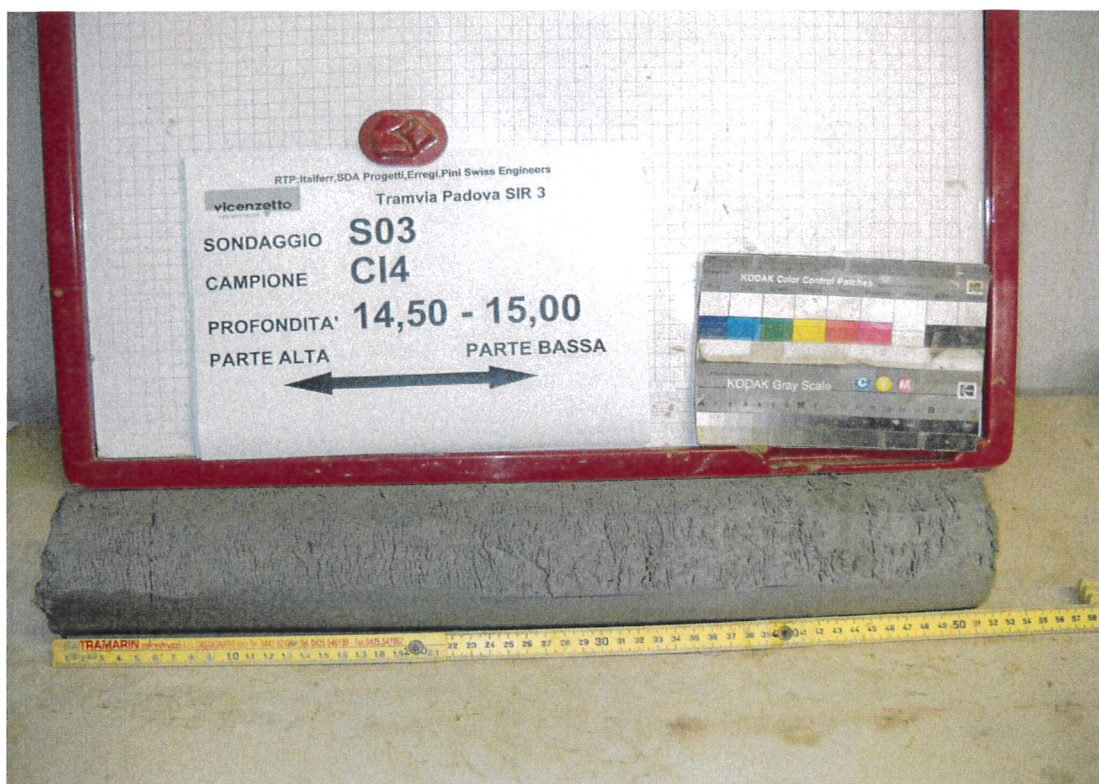
Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03 Campione CI4 Profondità (m) 14,50-15,00

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione foto 12/05/2020

Verbale di accettazione campioni n° A046/20



Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO
NATURALE D'ACQUA**

COMM 017cm20 R. OO
PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Data arrivo campione 08/05/2020 **Data esecuzione prova** 15/05/2020

Certificato n° A35570 **Verbale di accettazione campioni n°** A046/20

Norma UNI CEN ISO/TS 17892-1

Sondaggio	S03
Campione	Cl4
Profondità	14,50 - 15,00
Contenuto naturale d'acqua W (%)	22,9

NOTE:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. T. Vicenzetto



vicenzetto

**DETERMINAZIONE DEL PESO
DELL'UNITA' DI VOLUME**

COMM 017cm20 R. OO
PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Data arrivo campione 08/05/2020

Data esecuzione prova 15/05/2020

Certificato n° A35571

Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Norma CEN ISO/TS 17892-2

Sondaggio	S03
Campione	Cl4
Profondità	14,50 - 15,00

Metodo di prova			
a) misura lineare	<input checked="" type="checkbox"/>		
b) immersione in acqua	<input type="checkbox"/>	Contenuto in acqua	22,9 (%)
c) spostamento di fluido	<input type="checkbox"/>		
Peso dell'unità di volume	$\rho =$	Mg/m³	2,06
Peso di volume secco	$\rho_d =$	Mg/m³	1,68

Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto		DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI		COMM 017cm20 R. OO
				PAG. 1 DI 1
Committente PINI ITALIA				
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3				
Data arrivo campione 08/05/2020		Data esecuzione prova 18/05/2020		
Certificato n° A35572		Verbale di accettazione campioni n° A046/20		

Norma CEN ISO/TS 17892-3

Sondaggio	S03
Campione	CI4
Profondità	14,50 - 15,00
Massa volumica dei grani ρ_s Mg/m ³	2,70

Note:

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG

COMM 017cm20 R. OO

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Data arrivo campione 08/05/2020

Data esecuzione prova 19/05/2020

Certificato n° A35573

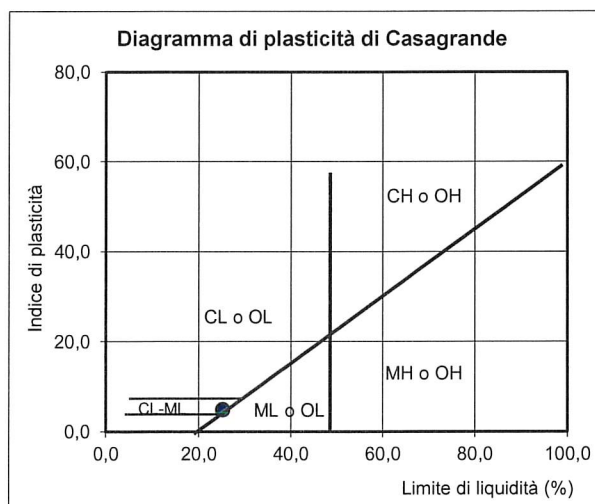
Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Norma CEN ISO/TS 17892-12

Sondaggio	S03
Campione	CI4
Profondità	14,50 - 15,00

Prova eseguita su campione	allo stato naturale	<input type="checkbox"/>
	su passante al vaglio 0.425 mm	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso di carta assorbente	<input checked="" type="checkbox"/>	passante al vaglio 0.425 mm (%)
Determinazione Limite di liquidità	apparecchio di Casagrande	<input checked="" type="checkbox"/>
	penetrometro a cono	<input type="checkbox"/>

Limite di Liquidità	W_L	(%)	25,2
Limite di plasticità	W_P	(%)	20,3
Indice di plasticità	I_P		4,9
Indice di liquidità	I_L		



Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

Analisi Granulometrica

UNI CEN ISO/TS 17892-4

COMM. 017cm20 R. OO

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Progetto Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03

Campione

CI4

Profondità (m)

14,50 - 15,00

Certificato n°

A35574

Verbale di accettazione campioni n°

A046/20

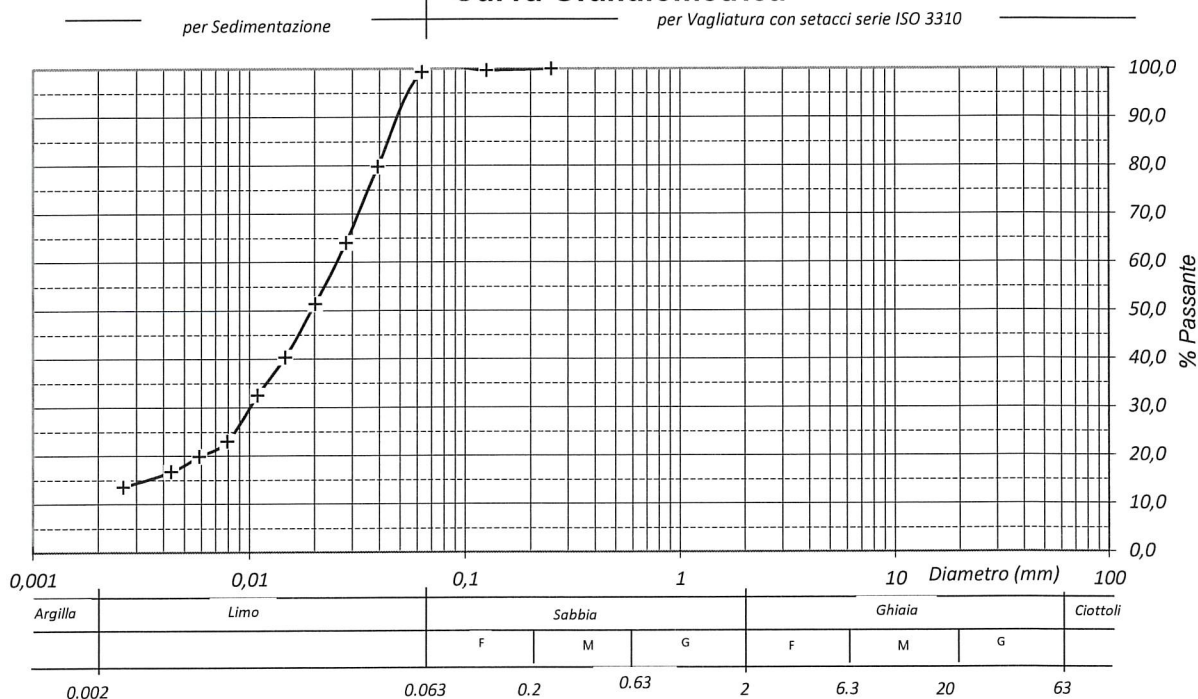
Data arrivo campione

08/05/2020

Data esecuzione prova

14-18/05/2020

Curva Granulometrica



vicenzetto	DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO		COMM	017cm20	R.	OO
	IN SOSTANZE ORGANICHE		PAG.	1	DI	1
Committente PINI ITALIA						
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3						
Data arrivo campione 08/05/2020 Data prova 18/05/2020						
Certificato n° A35575 Verbale di accettazione campioni n° A046/20						

Norma ASTM D 2974

Sondaggio	S03
Campione	CI4
Profondità	14,50 - 15,00
Contenuto in sostanze Organiche (%)	1,3

Data	mag-20	Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio	Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto
------	--------	--	--------------------------------------



vicenzetto

Fotografia del Campione

COMM. 017cm20 R. OO
PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03 Campione CR5 Profondità (m) 18,10 - 18,60

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione foto 12/05/2020

Verbale di accettazione campioni n° A046/20



Descrizione geotecnica del campione:

Argilla, limosa, grigia.

Prove eseguite

Contenuto naturale d'acqua ☐
Peso dell'unità di volume ☐
Limiti di Atterberg ☒
Peso specifico assoluto dei grani ☐
Analisi granulometrica per vagliatura meccanica ☒
Analisi granulometrica per sedimentazione ☒
Taglio diretto ☐

Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



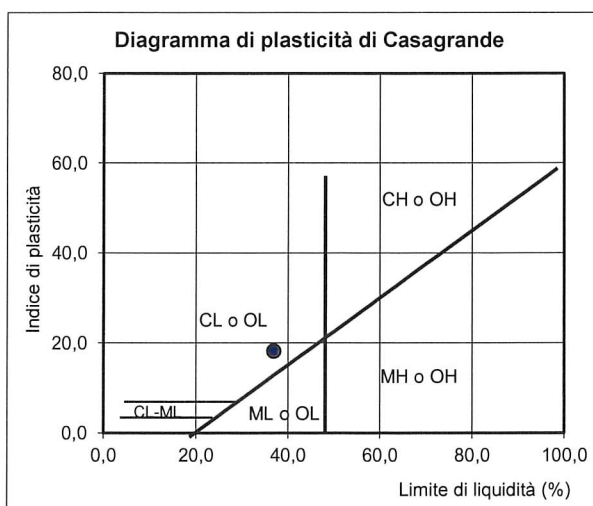
vicenzetto	DETERMINAZIONE DEI LIMITI		COMM	017cm20	R.	OO
	DI ATTERBERG		PAG.	1	DI	1
Committente <u>PINI ITALIA</u>						
Cantiere <u>Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3</u>						
Data arrivo campione <u>08/05/2020</u>			Data esecuzione prova <u>18/05/2020</u>			
Certificato n° <u>A35547</u>			Verbale di accettazione campioni n° <u>A046/20</u>			

Norma CEN ISO/TS 17892-12

Sondaggio	S03
Campione	CR5
Profondità	18,10 - 18,60

Prova eseguita su campione	allo stato naturale	<input type="checkbox"/>
	su passante al vaglio 0.425 mm	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso di carta assorbente	<input checked="" type="checkbox"/>	passante al vaglio 0.425 mm (%)
Determinazione Limite di liquidità	apparecchio di Casagrande	<input checked="" type="checkbox"/>
	penetrometro a cono	<input type="checkbox"/>

Limite di Liquidità	W_L	(%)	37,0
Limite di plasticità	W_P	(%)	18,8
Indice di plasticità	I_P		18,2
Indice di liquidità	I_L		



Note:

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Committente PINI ITALIA

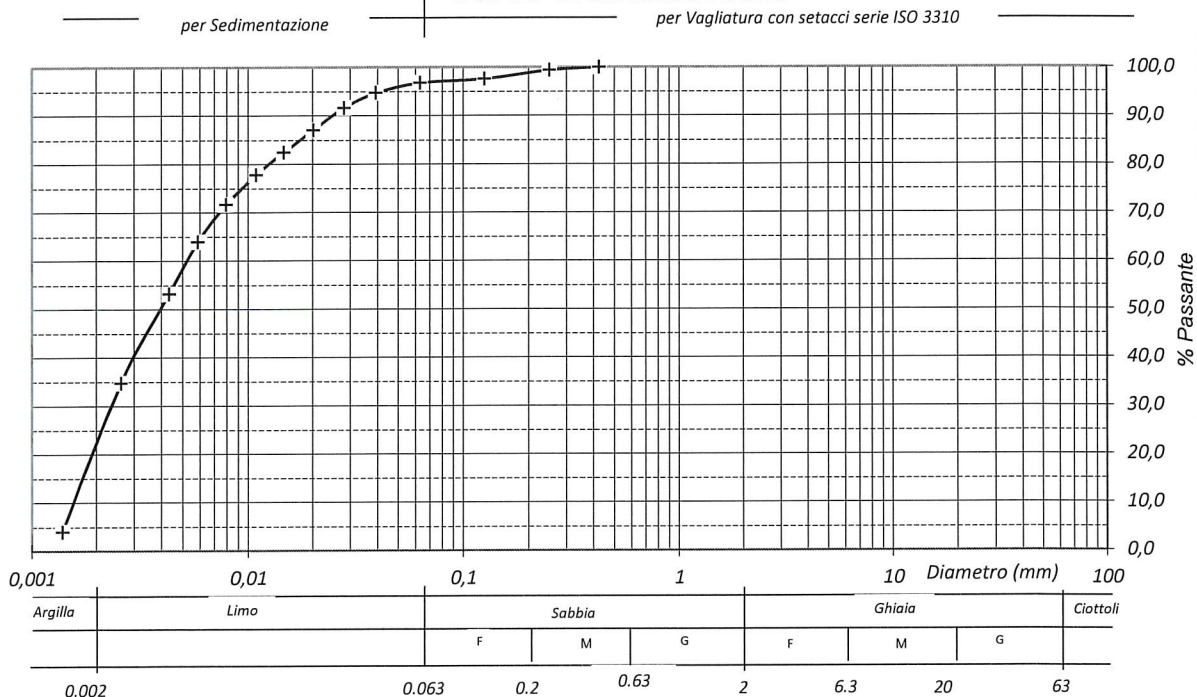
Progetto Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03 Campione CR5 Profondità (m) 18,10 - 18,60

Certificato n° A35548 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 12-15/05/2020

Curva Granulometrica



Analisi granulometrica per vagliatura

per via secca ☐ per via umida ☒

Analisi granulometrica per sedimentazione

metodo con densimetro ☒
metodo con pipetta Andreasen ☐

Peso campione analizzato 396,3 (gr)

Massa volumica dei grani

valore assunto ☒
valore determinato ☐ $\rho_s = 2,70 \text{ Mg/m}^3$

Classificazione USCS CL

Classificazione UNI11531-1

A6

Analisi granulometrica per vagliatura

Diametro vaglio (mm)	Percentuale passante (%)
100	
75	
50	
37,50	
25,00	
19,00	
12,50	
9,50	
4,75	
2,00	
0,850	
0,425	100,0
0,250	99,4
0,125	97,6
0,063	96,8

Analisi granulometrica per sedimentazione

Diametro (mm)	Percentuale pass. (%)
0,039277856	94,7
0,02800863	91,6
0,020133306	87,0
0,014577594	82,4
0,010889444	77,8
0,007923734	71,7
0,005866667	64,0
0,004330704	53,2
0,002600276	34,8
0,001396225	4,0

Data mag-20 | Sperimentatore : Dott. Geol. P. Greggio

Direttore

Dott. Geol. T. Vicenzetto

vicenzetto

Fotografia del Campione

COMM. 017cm20 R. OO

PAG. 1 DI 1

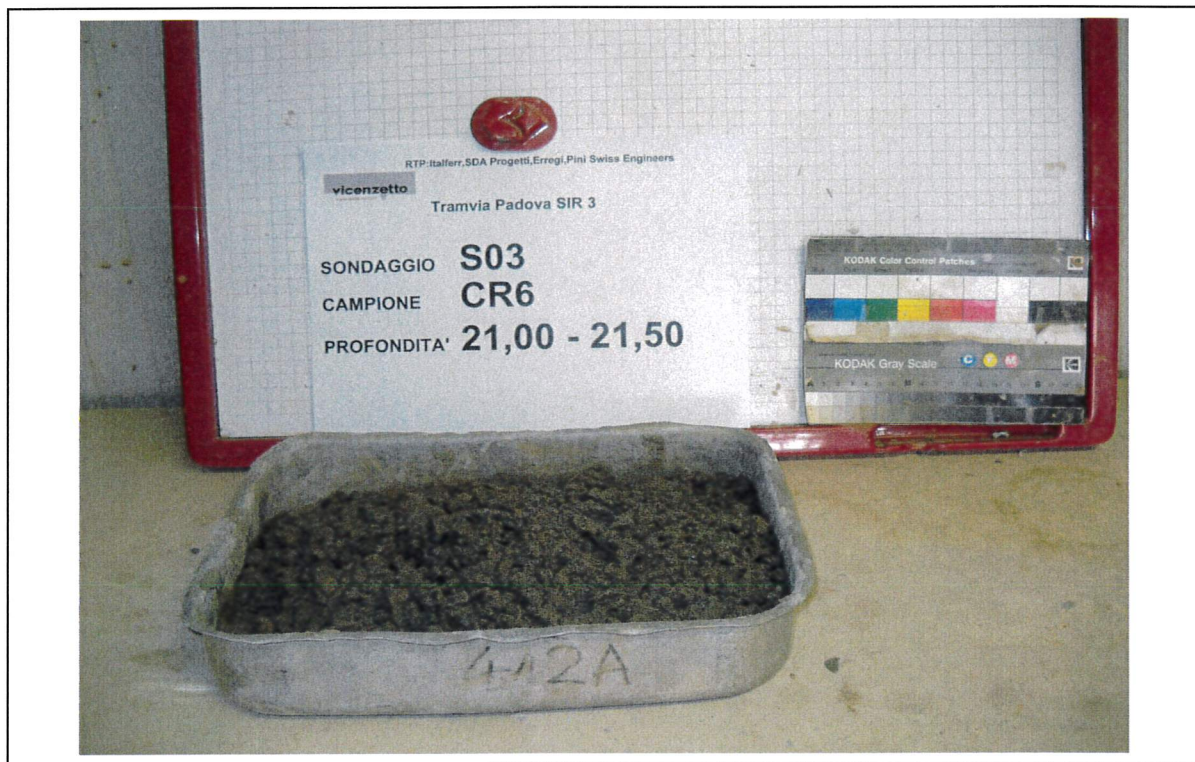
Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03 **Campione** CR6 **Profondità (m)** 21,00 - 21,50

Data arrivo campione 08/05/2020 **Data esecuzione foto** 12/05/2020

Verbale di accettazione campioni n° A046/20



Descrizione geotecnica del campione:

Sabbia, limosa, marrone.

Prove eseguite

Contenuto naturale d'acqua ☐
Peso dell'unità di volume ☐
Limiti di Atterberg ☐
Peso specifico assoluto dei grani ☐
Analisi granulometrica per vagliatura meccanica ☒
Analisi granulometrica per sedimentazione ☐
Taglio diretto ☐

Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Committente PINI ITALIA

Progetto	Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3
-----------------	---

Sondaggio	S03
-----------	-----

Campione

CR6

Profondità (m)

21,00 - 21,50

Certificato n° A35549

A35549

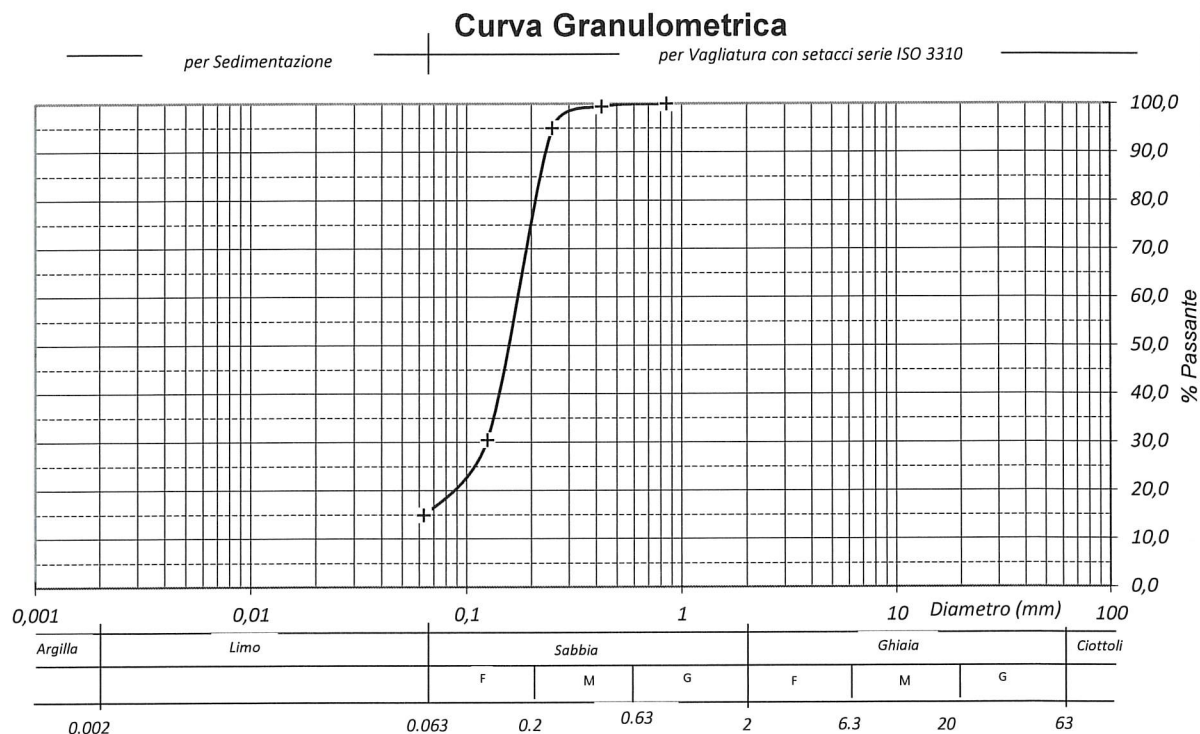
Verbale di accettazione campioni n°

A046/20

Data arrivo campione	08/05/2020
----------------------	------------

Data esecuzione prova

12-14/05/2020



Analisi granulometrica per vagliatura

per via secca

7

per via umida ☒☒

Analisi granulometrica per sedimentazione

metodo con densimetro

☐

metodo con pipetta Andreasen

5

Peso campione analizzato	363,1	(gr)
--------------------------	-------	------

363,1 (gr)

Massa volumica dei grani

valore assunto

☒

valore determinato

☐
$$\rho_s = 2,70 \text{ Mg/m}^3$$

<p>Classificazione USCS</p>

SM

<p>Classificazione UN11531-1</p>

A2-4

Analisi granulometrica per vagliatura	
Diametro vaglio (mm)	Percentuale passante (%)
100	
75	
50	
37,50	
25,00	
19,00	
12,50	
9,50	
4,75	
2,00	
0,850	100,0
0,425	99,4
0,250	94,9
0,125	30,4
0,063	14,9

[illegible]

Data	mag-20	Sperimentatore : Dott. Geol. P. Greggio
------	--------	---

Direttore

Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

Fotografia del Campione

COMM. 017cm20 R. OO
PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03 Campione CR7 Profondità (m) 25,00 - 25,50

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione foto 12/05/2020

Verbale di accettazione campioni n° A046/20



Descrizione geotecnica del campione:

Sabbia, con limo, grigia.

Prove eseguite

Contenuto naturale d'acqua ☐
Peso dell'unità di volume ☐
Limiti di Atterberg ☐
Peso specifico assoluto dei grani ☐
Analisi granulometrica per vagliatura meccanica ☒
Analisi granulometrica per sedimentazione ☒
Taglio diretto ☐

Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Committente PINI ITALIA

Progetto Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03

Campione

CR7

Profondità (m)

25,00 - 25,50

Certificato n°

A35550

Verbale di accettazione campioni n°

A046/20

Data arrivo campione

08/05/2020

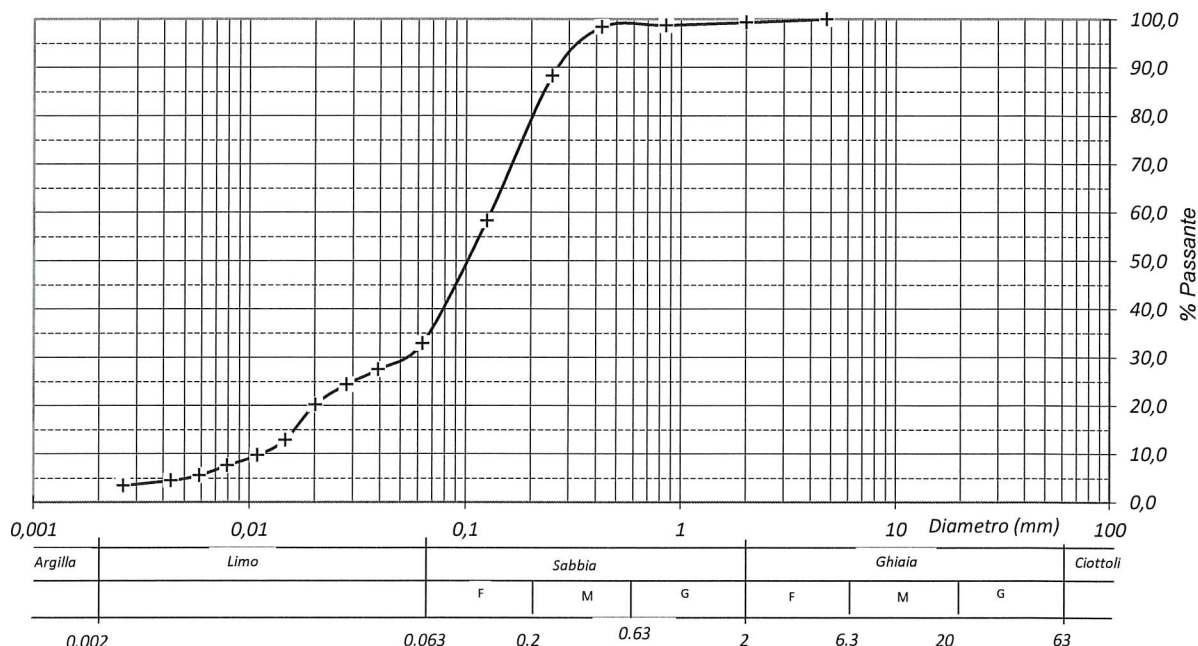
Data esecuzione prova

12-14/05/2020

Curva Granulometrica

per Sedimentazione

per Vagliatura con setacci serie ISO 3310



Analisi granulometrica per vagliatura

per via secca ☐per via umida ☒

Analisi granulometrica per sedimentazione

metodo con densimetro ☒metodo con pipetta Andreasen ☐

Peso campione analizzato

889,6

(gr)

Massa volumica dei grani

valore assunto ☒valore determinato ☐ $\rho_s = 2,70 \text{ Mg/m}^3$

Classificazione USCS

SM

Classificazione UNI11531-1

A2-4

Analisi granulometrica per vagliatura

Diametro vaglio (mm)	Percentuale passante (%)
100	
75	
50	
37,50	
25,00	
19,00	
12,50	
9,50	
4,75	100,0
2,00	99,3
0,850	98,8
0,425	98,4
0,250	88,3
0,125	58,3
0,063	32,9

Analisi granulometrica per sedimentazione

Diametro (mm)	Percentuale pass. (%)
0,039277856	27,5
0,02800863	24,4
0,020133306	20,2
0,014577594	12,9
0,010889444	9,7
0,007923734	7,6
0,005866667	5,5
0,004330704	4,5
0,002600276	3,5
0,001396225	-

Data mag-20 | Sperimentatore : Dott. Geol. P. Greggio

Direttore

Dott. Geol. T. Vicenzetto

vicenzetto

Fotografia del Campione

COMM. 017cm20 R. OO
PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03 Campione CR8 Profondità (m) 28,50 - 29,00

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione foto 12/05/2020

Verbale di accettazione campioni n° A046/20



Descrizione geotecnica del campione:

Sabbia, con limo, grigia.

Prove eseguite

Contenuto naturale d'acqua ☐
Peso dell'unità di volume ☐
Limiti di Atterberg ☐
Peso specifico assoluto dei grani ☐
Analisi granulometrica per vagliatura meccanica ☒
Analisi granulometrica per sedimentazione ☒
Taglio diretto ☐

Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Committente PINI ITALIA

Progetto Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03

Campione

CR8

Profondità (m)

28,50 - 29,00

Certificato n° A35551

Verbale di accettazione campioni n°

A046/20

Data arrivo campione 08/05/2020

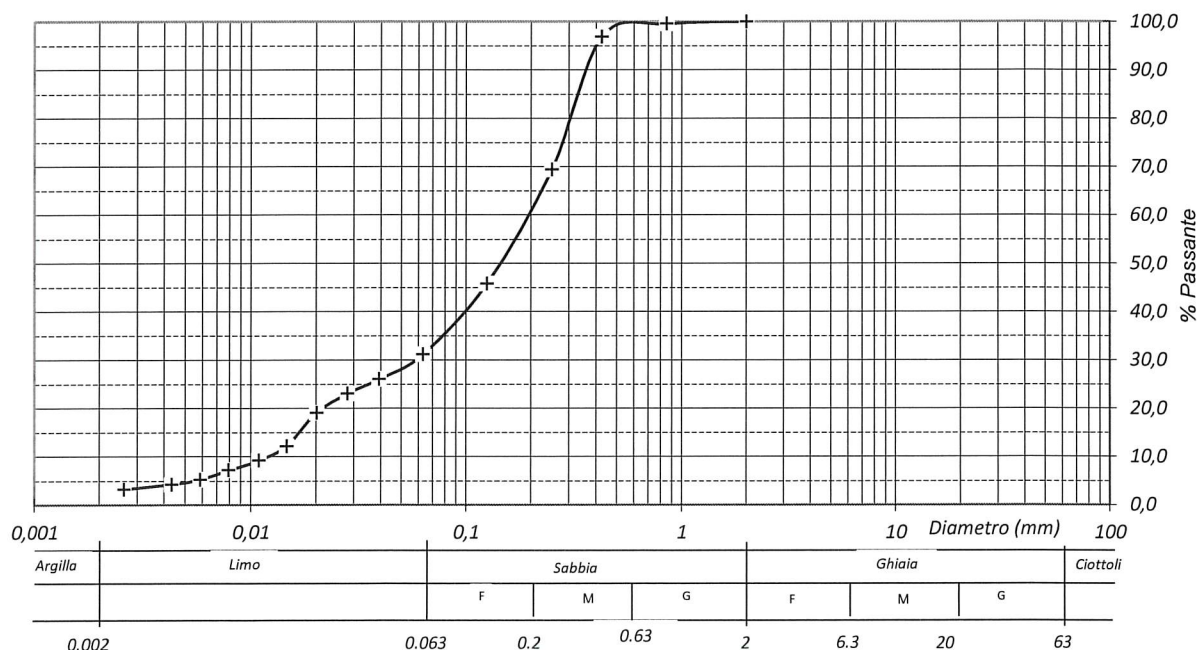
Data esecuzione prova

12-15/05/2020

Curva Granulometrica

per Sedimentazione

per Vagliatura con setacci serie ISO 3310



Analisi granulometrica per vagliatura

per via secca ☐per via umida ☒

Analisi granulometrica per sedimentazione

metodo con densimetro ☒metodo con pipetta Andreasen ☐

Peso campione analizzato 818,0 (gr)

Massa volumica dei grani

valore assunto ☒valore determinato ☐ $\rho_s = 2,70 \text{ Mg/m}^3$

Classificazione USCS

SM

Classificazione UNI11531-1

A2-4

Analisi granulometrica per vagliatura

Diametro vaglio (mm)	Percentuale passante (%)
100	
75	
50	
37,50	
25,00	
19,00	
12,50	
9,50	
4,75	
2,00	100,0
0,850	99,6
0,425	96,9
0,250	69,4
0,125	45,8
0,063	31,1

Analisi granulometrica per sedimentazione

Diametro (mm)	Percentuale pass. (%)
0,039277856	26,0
0,02800863	23,1
0,020133306	19,1
0,014577594	12,2
0,010889444	9,2
0,007923734	7,2
0,005866667	5,2
0,004330704	4,3
0,002600276	3,3
0,001396225	-

Data mag-20 Sperimentatore : Dott. Geol. P. Greggio

Direttore

Dott. Geol. T. Vicenzetto

vicenzetto

Apertura del Campione

descrizione geotecnica e prove di consistenza

COMM. 017cm20 REV. 0

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03 **Campione** CI 1 **Profondità** 6,00-6,50

Verbale accettazione campioni A046/20

Tipo di campione	Indisturbato	Tipo di contenitore	Fustella cilindrica inox
Data arrivo campione	08/05/2020	Data apertura campione	12/05/2020
Lunghezza dichiarata (mm)	500	Lunghezza reale (mm)	490
Diametro del campione (mm)	85		

Schema campione

Alto

a)

b)

Basso

Descrizione Geotecnica del campione ed eventuali Prove di Consistenza

a) Spessore (mm) 20	Sabbia poco consistente	
	Pen. (kPa)	Tor. (kPa)
	Pen. (kPa)	Tor. (kPa)
b) Spessore (mm) 470	Argilla debolmente limosa, debolmente sabbiosa nocciola con presenza di noduli di selce.	
	Pen. (kPa)	Tor. (kPa)

Prove eseguite - strato (b)

Contenuto naturale d'acqua



Peso dell'unità di volume



Limiti di Atterberg



Peso specifico assoluto dei grani



Analisi granulometrica per vagliatura meccanica



Analisi granulometrica per sedimentazione



Contenuto di sostanza organica



Prova edometrica ad incrementi di carico controllati



Prova di taglio diretto con misura della resistenza max



Prova di taglio diretto con misura della resistenza residua



Prova di taglio anulare



Prova triassiale UU



Prova triassiale CIU



Prova triassiale CID



Note:

Data

mag-20

Sperimentatore:

Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

Fotografia del Campione

COMM. 017cm20 R. OO

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03 Campione CI1 Profondità (m) 6,00-6,50

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione foto 12/05/2020

Verbale di accettazione campioni n° A046/20



Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto	DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO		COMM	017cm20	R.	OO
	NATURALE D'ACQUA		PAG.	1	DI	1
Committente PINI ITALIA						
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3						
Data arrivo campione		08/05/2020	Data esecuzione prova		15/05/2020	
Certificato n°		A35552	Verbale di accettazione campioni n°		A046/20	

Norma UNI CEN ISO/TS 17892-1

Sondaggio	S03		
Campione	Cl1		
Profondità	6,00 - 6,50		
Contenuto naturale d'acqua	W	(%)	23,4

NOTE:

Data	mag-20	Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio	Direttore: Dott. T. Vicenzetto
------	--------	--	--------------------------------



vicenzetto

**DETERMINAZIONE DEL PESO
DELL'UNITA' DI VOLUME**

COMM 017cm20 R. OO
PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Data arrivo campione 08/05/2020

Data esecuzione prova 15/05/2020

Certificato n° A35553

Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Norma CEN ISO/TS 17892-2

Sondaggio	S03
Campione	C11
Profondità	6,00 - 6,50

Metodo di prova			
a) misura lineare	<input checked="" type="checkbox"/>		
b) immersione in acqua	<input type="checkbox"/>	Contenuto in acqua	23,4 (%)
c) spostamento di fluido	<input type="checkbox"/>		
Peso dell'unità di volume	$\rho =$	Mg/m³	2,07
Peso di volume secco	$\rho_d =$	Mg/m³	1,68

Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA
VOLUMICA DEI GRANULI**

COMM 017cm20 R. OO

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione prova 18/05/2020

Certificato n° A35554 Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Norma CEN ISO/TS 17892-3

Sondaggio	S03
Campione	CI1
Profondità	6,00 - 6,50
Massa volumica dei grani ρ_s Mg/m ³	2,70

Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto



Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Data arrivo campione 08/05/2020

Data esecuzione prova 19/05/2020

Certificato n° A35555

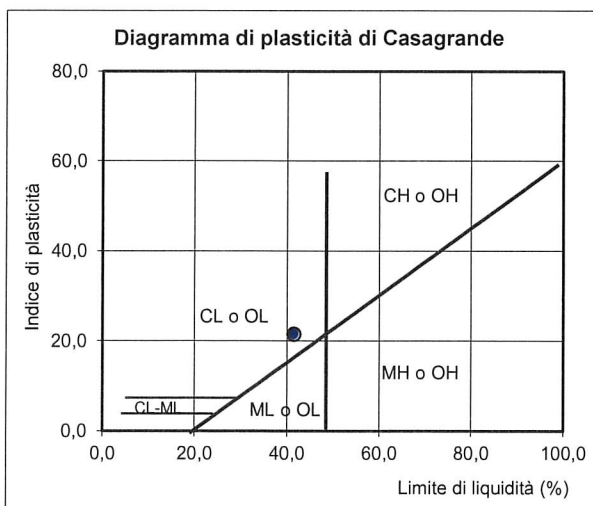
Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Norma CEN ISO/TS 17892-12

Sondaggio	S03
Campione	Cl1
Profondità	6,00 - 6,50

Prova eseguita su campione	allo stato naturale	<input type="checkbox"/>
	su passante al vaglio 0.425 mm	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso di carta assorbente	<input checked="" type="checkbox"/>	passante al vaglio 0.425 mm (%)
Determinazione Limite di liquidità	apparecchio di Casagrande	<input checked="" type="checkbox"/>
	penetrometro a cono	<input type="checkbox"/>

Limite di Liquidità	W_L	(%)	41,5
Limite di plasticità	W_P	(%)	20,0
Indice di plasticità	I_P		21,5
Indice di liquidità	I_L		



Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto



Committente PINI ITALIA

Progetto Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03

Campione C11

Profondità (m)

6,00 - 6,50

Certificato n°

A35556

Verbale di accettazione campioni n°

A046/20

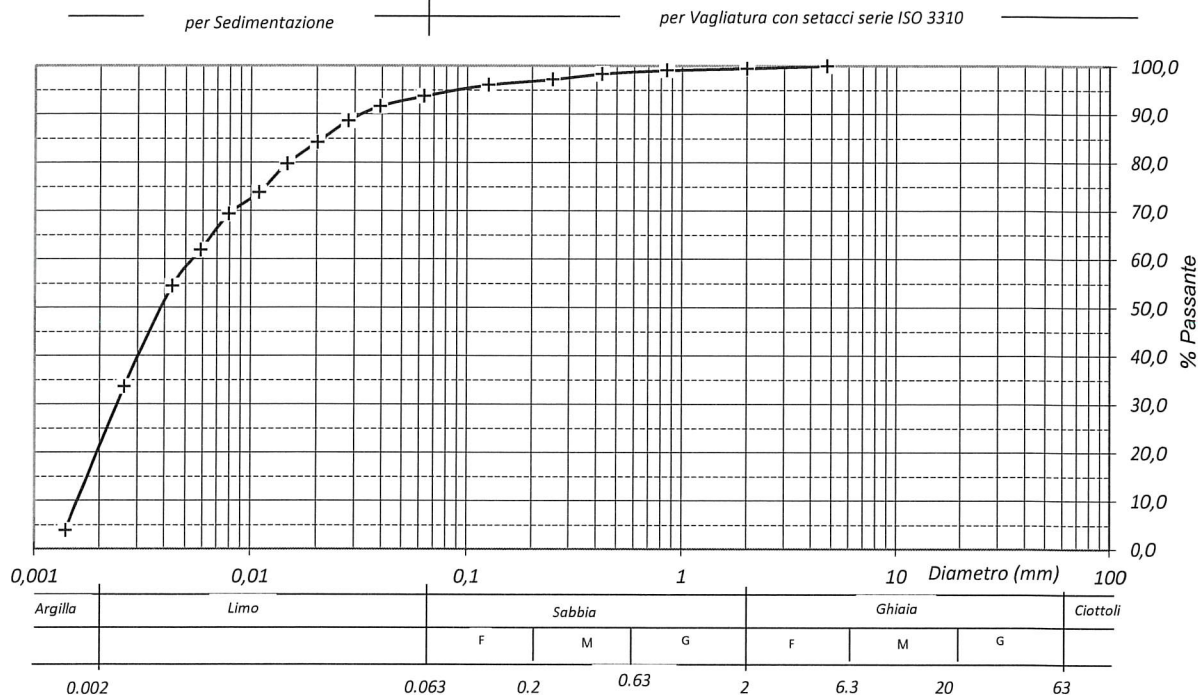
Data arrivo campione

08/05/2020

Data esecuzione prova

14-18/05/2020

Curva Granulometrica



Analisi granulometrica per vagliatura

per via secca ☐

per via umida ☒

Analisi granulometrica per sedimentazione

metodo con densimetro ☒

metodo con pipetta Andreasen ☐

Peso campione analizzato

270,1 (gr)

Massa volumica dei grani

valore assunto ☐

valore determinato ☒

$\rho_s = 2,70 \text{ Mg/m}^3$

Classificazione USCS

CL

Classificazione UNI11531-1

A7-6

Analisi granulometrica per vagliatura

Diametro vaglio (mm)	Percentuale passante (%)
100	
75	
50	
37,50	
25,00	
19,00	
12,50	
9,50	
4,75	100,0
2,00	99,5
0,850	99,1
0,425	98,4
0,250	97,2
0,125	96,0
0,063	93,7

Analisi granulometrica per sedimentazione

Diametro (mm)	Percentuale pass. (%)
0,039277856	91,6
0,02800863	88,6
0,020133306	84,2
0,014577594	79,7
0,010889444	73,8
0,007923734	69,3
0,005866667	61,9
0,004330704	54,4
0,002600276	33,6
0,001396225	3,9

Data mag-20 | Sperimentatore : Dott. Geol. P. Greggio

Direttore

Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

Apertura del Campione

descrizione geotecnica e prove di consistenza

COMM. 017cm20 REV. 0

PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

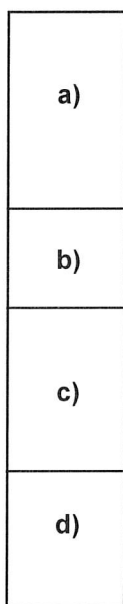
Sondaggio S03 Campione CI 5 Profondità 29,00 - 29,50

Verbale accettazione campioni A046/20

Tipo di campione	Indisturbato	Tipo di contenitore	Fustella cilindrica inox
Data arrivo campione	08/05/2020	Data apertura campione	12/05/2020
Lunghezza dichiarata (mm)	500	Lunghezza reale (mm)	390
Diametro del campione (mm)	85		

Schema campione

Alto



Basso

Descrizione Geotecnica del campione ed eventuali Prove di Consistenza

a) Spessore (mm) 120	Sabbia debolmente limosa grigio nerastra Pen. (kPa) Tor. (kPa)
b) Spessore (mm) 80	Argilla debolmente limosa grigia Pen. (kPa) Tor. (kPa)
c) Spessore (mm) 100	Limo torboso nerastro Pen. (kPa) Tor. (kPa)
d) Spessore (mm) 90	Argilla debolmente limosa torbosa nera Pen. (kPa) 220 Tor. (kPa) 60

Prove eseguite - strato (d)

Contenuto naturale d'acqua ☒

Peso dell'unità di volume ☒

Limiti di Atterberg ☒

Peso specifico assoluto dei grani ☒

Analisi granulometrica per vagliatura meccanica ☒

Analisi granulometrica per sedimentazione ☒

Contenuto di sostanza organica ☒

Prova edometrica ad incrementi di carico controllati ☐

Prova di taglio diretto con misura della resistenza max ☐

Prova di taglio diretto con misura della resistenza residua ☐

Prova di taglio anulare ☐

Prova triassiale UU ☐

Prova triassiale CIU ☐

Prova triassiale CID ☐

Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto

Fotografia del Campione

COMM. 017cm20 R. OO
PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03 Campione CI5 Profondità (m) 29,00-29,50

Data arrivo campione 08/05/2020 Data esecuzione foto 12/05/2020

Verbale di accettazione campioni n° A046/20




Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



		DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA		COMM 017cm20 R. OO
				PAG. 1 DI 1
Committente PINI ITALIA				
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3				
Data arrivo campione 08/05/2020		Data esecuzione prova 15/05/2020		
Certificato n° A35576		Verbale di accettazione campioni n° A046/20		

Norma UNI CEN ISO/TS 17892-1

Sondaggio	S03
Campione	CI5
Profondità	29,00 - 29,50
Contenuto naturale d'acqua	W (%)
	41,2

NOTE: _____

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio Direttore: Dott. T. Vicenzetto



vicenzetto

**DETERMINAZIONE DEL PESO
DELL'UNITA' DI VOLUME**

COMM 017cm20 R. OO
PAG. 1 DI 1

Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Data arrivo campione 08/05/2020

Data esecuzione prova 15/05/2020

Certificato n° A35577

Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Norma CEN ISO/TS 17892-2

Sondaggio	S03
Campione	CI5
Profondità	29,00 - 29,50

Metodo di prova			
a) misura lineare	<input checked="" type="checkbox"/>		
b) immersione in acqua	<input type="checkbox"/>	Contenuto in acqua	41,2 (%)
c) spostamento di fluido	<input type="checkbox"/>		
Peso dell'unità di volume	$\rho =$	Mg/m³	1,70
Peso di volume secco	$\rho_d =$	Mg/m³	1,21

Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



vicenzetto	DETERMINAZIONE DELLA MASSA		COMM	017cm20	R. OO
	VOLUMICA DEI GRANULI		PAG.	1	DI 1
Committente PINI ITALIA					
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3					
Data arrivo campione		08/05/2020	Data esecuzione prova		18/05/2020
Certificato n°		A35578	Verbale di accettazione campioni n°		A046/20

Norma CEN ISO/TS 17892-3

Sondaggio	S03
Campione	CI5
Profondità	29,00 - 29,50
Massa volumica dei grani	ρ_s Mg/m ³ 2,71

Note:

Data	mag-20	Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio	Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto
------	--------	--	--------------------------------------



Committente PINI ITALIA

Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Data arrivo campione 08/05/2020

Data esecuzione prova 19/05/2020

Certificato n° A35579

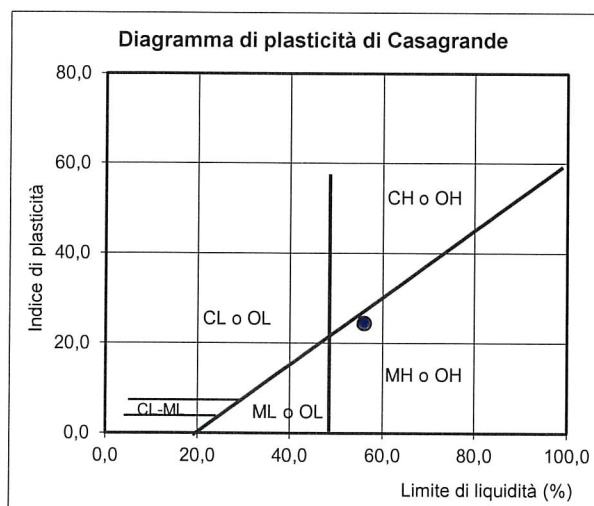
Verbale di accettazione campioni n° A046/20

Norma CEN ISO/TS 17892-12

Sondaggio	S03
Campione	CI5
Profondità	29,00 - 29,50

Prova eseguita su campione	allo stato naturale	<input type="checkbox"/>
	su passante al vaglio 0.425 mm	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso di carta assorbente	<input checked="" type="checkbox"/>	passante al vaglio 0.425 mm (%)
Determinazione Limite di liquidità	apparecchio di Casagrande	<input checked="" type="checkbox"/>
	penetrometro a cono	<input type="checkbox"/>

Limite di Liquidità	W_L	(%)	56,0
Limite di plasticità	W_P	(%)	31,6
Indice di plasticità	I_P		24,4
Indice di liquidità	I_L		



Note:

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direttore:

Dott. Geol. T. Vicenzetto



Committente PINI ITALIA

Progetto Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Sondaggio S03

Campione

CI5

Profondità (m)

29,00 - 29,50

Certificato n°

A35580

Verbale di accettazione campioni n°

A046/20

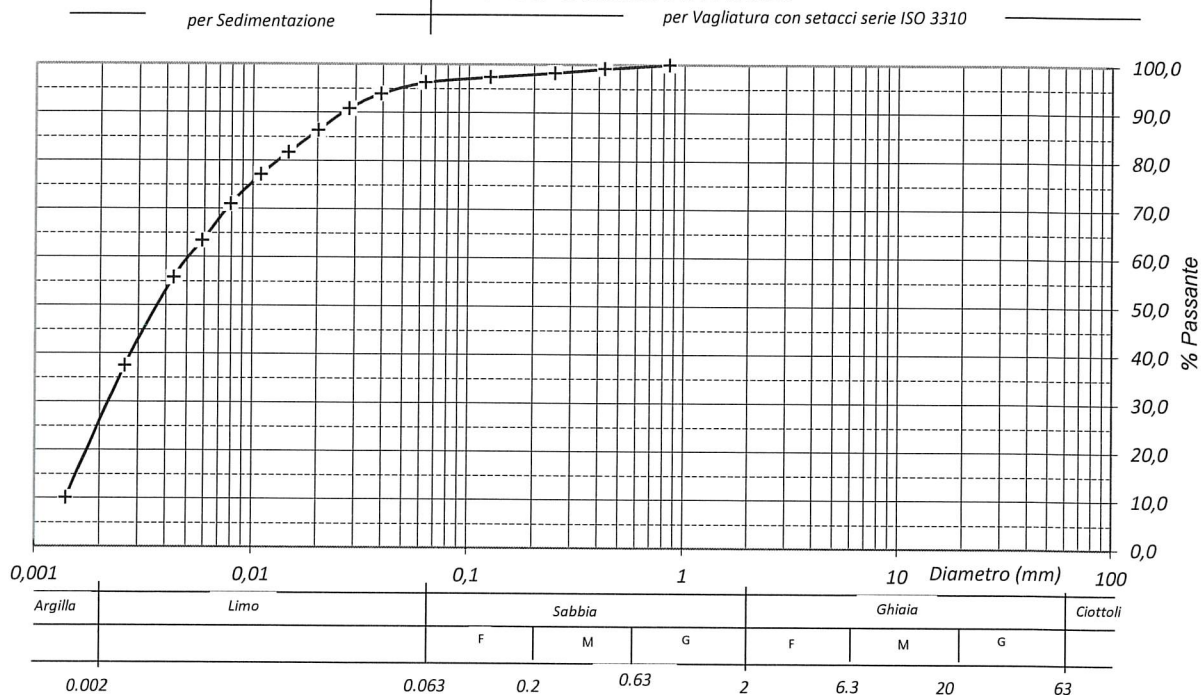
Data arrivo campione

08/05/2020

Data esecuzione prova

14-18/05/2020

Curva Granulometrica



Analisi granulometrica per vagliatura

per via secca ☐per via umida ☒

Analisi granulometrica per sedimentazione

metodo con densimetro ☒metodo con pipetta Andreasen ☐

Peso campione analizzato

167,2

(gr)

Massa volumica dei grani

valore assunto ☐valore determinato ☒ $\rho_s = 2,71 \text{ Mg/m}^3$

Classificazione USCS

OH

Classificazione UNI11531-1

A7-5

Analisi granulometrica per vagliatura

Diametro vaglio (mm)	Percentuale passante (%)
100	
75	
50	
37,50	
25,00	
19,00	
12,50	
9,50	
4,75	
2,00	
0,850	100,0
0,425	99,2
0,250	98,3
0,125	97,4
0,063	96,2

Analisi granulometrica per sedimentazione

Diametro (mm)	Percentuale pass. (%)
0,039277856	93,9
0,02800863	90,8
0,020133306	86,3
0,014577594	81,7
0,010889444	77,1
0,007923734	71,0
0,005866667	63,4
0,004330704	55,8
0,002600276	37,5
0,001396225	10,1

Data mag-20 Sperimentatore : Dott. Geol. P. Greggio

Direttore

Dott. Geol. T. Vicenzetto

vicenzetto	DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO		COMM	017cm20	R.	OO
	IN SOSTANZE ORGANICHE		PAG.	1	DI	1
Committente PINI ITALIA						
Cantiere Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3						
Data arrivo campione 08/05/2020 Data prova 19/05/2020						
Certificato n° A35581 Verbale di accettazione campioni n° A046/20						

Norma ASTM D 2974

Sondaggio	S03
Campione	CI5
Profondità	29,00 - 29,50
Contenuto in sostanze Organiche (%)	6,5

Data mag-20 Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio Direttore: Dott. Geol. T. Vicenzetto



Committente PINI ITALIA

Progetto Progetto definitivo Linea Tramviaria Padova SIR 3

Data arrivo campione 08/05/2020

Data esecuzione prova 22/05/2020

Verbale di accettazione campioni n°

A046/20

PROVA	U.M	METODO	RISULTATO
Solfati	mg/L SO4	UNI EN 196-2:2013	26
pH	CR2	ISO 4316:1977	8,3
Anidride carbonica aggressiva	mg/100 ml	UNI EN 13577:2007	< 0,2
Ammonio	mg/L NH4	ISO 7150-1:1984	0,6
Magnesio	mg/L	UNI EN ISO 7980:2002	10,7
Solfati	%p SO3	UNI EN 196-2:2013 p.8	0,001
Cloruri	mg/kg	UNI EN 196-2:2013	8,2

Note: Il campione è stato prelevato ad una profondità tra 1,00m e 1,50m da piano campagna in corrispondenza del sondaggio S03

Data mag-20

Sperimentatore: Dott. Geol. P. Greggio

Direl Dott. Geol. T. Vicenzetto

