

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J31H03000180008

DIREZIONE PROGETTAZIONE  
S.O. GEOLOGIA

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE

NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD  
TRATTA: VIGNA CLARA – TOR DI QUINTO

Report indagini integrative: prove di laboratorio

SCALA:

-

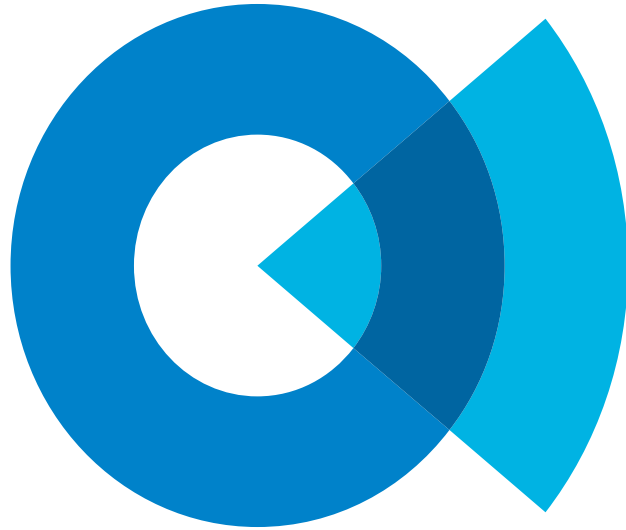
COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

NR4E 12 R 69 PR GE0005 002 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	SOCOTEC	Marzo 2023	A. Pignatola	Luglio 2023	T. Paolotti	Luglio 2023	G. Benedetti
								Luglio 2023
								ITALFERR S.p.A. Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane Dott. Geol. Giampaolo Berio Ordine dei Geologi Emilia Romagna n. 1019

File: NR4E12R69PRGE0005002A.pdf

n.Elab:



# **SOCOTEC**

***Committente: ITALFERR S.p.A.***

***Lavoro: Esecuzione di prove di laboratorio per arricchimento PTFE Gronda  
Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b***

***PROVE DI LABORATORIO***

## Sommario

PREMESSA.....	3
1. RISULTATI DELLE PROVE DI LABORATORIO .....	3
TABELLA RIEPILOGATIVA .....	4
CERTIFICATI DI LABORATORIO .....	5
PROVE DI COLONNA RISONANTE.....	6

## **PREMESSA**

La società ITALFER S.p.A., in merito all' *“arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b”*, ha incaricato la società SOCOTEC Italia S.RL., per l'attività di esecuzione di prove di laboratorio, finalizzate all'individuazione dei parametri geologico-tecnici del sottosuolo.

### **1. RISULTATI DELLE PROVE DI LABORATORIO**

I campioni sono stati analizzati al fine di determinare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei litotipi costituenti il sottosuolo.

In merito ai risultati delle prove di laboratorio sono stati emessi i certificati forniti in allegato alla presente relazione.

# **TABELLE RIEPILOGATIVE**

<b>Richiedente:</b>	ITALFERR S.p.A.
<b>Opera:</b>	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b

APERTURA CAMPIONE, CARATTERISTICHE FISICHE, PROPRIETA' INDICE E GRANDEZZE DI STATO										ANALISI GRANULOMETRICA					HRB-AASHTO CNR UNI 10006
campione	prof.	$\gamma$	$\gamma_s$	$\gamma_d$	$\gamma_{sat}$	e	n	Sr	w	descrizione AGI	ghiaia	sabbia	limo	argilla	
	(m)	(kN/m <sup>3</sup> )	(kN/m <sup>3</sup> )	(kN/m <sup>3</sup> )	(kN/m <sup>3</sup> )		(%)	(%)	(%)		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
L1BPS03PZ CI1	2,00-2,45	18,78	25,29	15,16	19,09	0,67	40,06	92,22	23,90	Limo con argilla deb sabbioso	1	5	68	26	A7-6
L1BPS03PZ CI2	6,20-6,80	19,66	25,92	16,38	19,99	0,58	36,78	90,75	19,98	Sabbia con limo argillosa	0	55	33	12	A4
L1BPS03PZ CI3	10,40-11,00	19,10	25,52	15,62	19,42	0,63	38,79	91,50	22,28	Sabbia con limo	0	64	33	3	A4
L1BPS03PZ CI4	16,40-17,00	18,64	25,36	14,90	18,95	0,70	41,25	92,52	25,12	Limo sabbioso deb argilloso	0	23	68	9	A6
L1BPS03PZ CI5	26,00-26,60	18,63	25,82	14,66	18,90	0,76	43,22	93,74	27,10	Limo argilloso	1	1	79	19	A7-6
L1BPS03PZ CI6	31,60-32,00	19,45	25,61	15,80	19,56	0,62	38,30	97,01	23,06	Limo sabbioso deb argilloso	0	15	78	7	A4
L1BPS03PZ CI7	37,85-38,45	19,20	25,98	15,24	19,29	0,70	41,34	97,66	25,98	Sabbia limosa	0	80	17	3	A2-4
L1BPS03PZ CI8	48,85-49,35	19,48	25,62	15,78	19,55	0,62	38,39	98,26	23,44	Sabbia con limo	0	60	36	4	A4
L1BPS03PZ CR1	58,0-58,40									Ghiaia con sabbia, limosa	54	33	13	-	-
L1BPS04DH CI1	1,60-2,20	19,29	25,34	16,06	19,65	0,58	36,61	90,05	20,13	Limo sabbioso argilloso	0	18	67	15	A6
L1BPS04DH CI2	4,55-5,15		26,02						12,48	Sabbia con limo	0	70	27	3	A2-4
L1BPS04DH CI3	11,30-11,90	19,34	25,74	15,68	19,51	0,64	39,06	95,37	23,30	Sabbia con limo deb argillosa	1	48	44	7	A4
L1BPS04DH CI4	14,00-14,55	18,67	25,85	14,57	18,85	0,77	43,63	95,96	28,19	Limo sabbioso argilloso	0	19	68	13	A6
L1BPS04DH CI5	23,45-24,00	18,47	25,40	14,38	18,63	0,77	43,38	96,16	28,45	Limo con argilla	0	3	67	30	A7-6
L1BPS04DH CI6	28,00-28,55	18,75	25,66	14,67	18,87	0,75	42,81	97,06	27,77	Limo con argilla	0	0	69	31	A7-6
L1BPS04DH CI7	33,00-33,60	18,82	25,46	14,78	18,89	0,72	41,95	98,17	27,32	Limo con argilla	0	2	64	34	A7-6

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)

Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



<b>Richiedente:</b>	ITALFERR S.p.A.
<b>Opera:</b>	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b

campione	prof. (m)	LIMITI DI ATTERBERG						PROVA TRIASSIALE CID		PROVA TRIASSIALE CIU				PROVA TRIASSIALE UU	
		wl (%)	wp (%)	wr (%)	lp (%)	lc (%)	la (%)	$\dot{c}$ kPa	$\phi^{\circ}$	$\dot{c}$ kPa	$\phi^{\circ}$	$\dot{c}$ kPa	$\phi^{\circ}$	$\dot{c}$ kPa	$\phi^{\circ}$
L1BPS03PZ CI1	2,00-2,45	45	26		20	1,09	0,75								
L1BPS03PZ CI2	6,20-6,80	23	16		8	0,43	0,64							34,2	
L1BPS03PZ CI3	10,40-11,00				NP										
L1BPS03PZ CI4	16,40-17,00	28	17		11	0,27	1,25								
L1BPS03PZ CI5	26,00-26,60	41	15		25	0,53	1,34							73,0	
L1BPS03PZ CI6	31,60-32,00	30	22		7	0,89	1,05			24,32	24,04	11,51	30,28		
L1BPS03PZ CI7	37,85-38,45				NP										
L1BPS03PZ CI8	48,85-49,35				NP										
L1BPS03PZ CR1	58,0-58,40														
L1BPS04DH CI1	1,60-2,20	31	16		15	0,71	1,03								
L1BPS04DH CI2	4,55-5,15				NP										
L1BPS04DH CI3	11,30-11,90				NP										
L1BPS04DH CI4	14,00-14,55	32	17		16	0,27	1,21	12,5	24,8						
L1BPS04DH CI5	23,45-24,00	48	18		30	0,66	0,99							90,7	
L1BPS04DH CI6	28,00-28,55	56	22		34	0,83	1,09			61,96	22,14	42,94	29,69		
L1BPS04DH CI7	33,00-33,60	48	20		28	0,75	0,83							123,8	

**INFRASTRUCTURE**
**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)

Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)


<b>Richiedente:</b>	ITALFERR S.p.A.
<b>Opera:</b>	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b

campione	prof. (m)	PROVA EDOMETRICA								PROVA DI TAGLIO	
		mod. edo. 24,52 kPa	mod. edo. 49,03 kPa	mod. edo. 98,07 kPa	mod. edo. 196,13 kPa	mod. edo. 392,27 kPa	mod. edo. 784,53 kPa	mod. edo. 1569,06 kPa	mod. edo. 3138,1 kPa	c kPa	φ °
L1BPS03PZ CI1	2,00-2,45										
L1BPS03PZ CI2	6,20-6,80	2555	3716	5839	8278	12782	19354	30069	44433		
L1BPS03PZ CI3	10,40-11,00									6,61	27,97
L1BPS03PZ CI4	16,40-17,00									10,68	24,03
L1BPS03PZ CI5	26,00-26,60	1627	2052	2868	5274	7927	12186	21942	37253		
L1BPS03PZ CI6	31,60-32,00										
L1BPS03PZ CI7	37,85-38,45									4,45	31,19
L1BPS03PZ CI8	48,85-49,35									7,43	29,20
L1BPS03PZ CR1	58,0-58,40										
L1BPS04DH CI1	1,60-2,20									10,13	25,81
L1BPS04DH CI2	4,55-5,15										
L1BPS04DH CI3	11,30-11,90									8,57	27,60
L1BPS04DH CI4	14,00-14,55										
L1BPS04DH CI5	23,45-24,00	3554	4809	5122	5779	7740	10381	17192	30686		
L1BPS04DH CI6	28,00-28,55										
L1BPS04DH CI7	33,00-33,60	4703	5084	5049	5984	8593	12651	24134	44754		



**INFRASTRUCTURE**

AVELLINO DEPARTMENT  
Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



<b>Richiedente:</b>	ITALFERR S.p.A.
<b>Opera:</b>	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b

APERTURA CAMPIONE, CARATTERISTICHE FISICHE, PROPRIETA' INDICE E GRANDEZZE DI STATO										ANALISI GRANULOMETRICA					HRB-AASHTO CNR UNI 10006
campione	prof.	$\gamma$	$\gamma_s$	$\gamma_d$	$\gamma_{sat}$	e	n	Sr	w	descrizione AGI	ghiaia	sabbia	limo	argilla	
	(m)	(kN/m <sup>3</sup> )	(kN/m <sup>3</sup> )	(kN/m <sup>3</sup> )	(kN/m <sup>3</sup> )		(%)	(%)	(%)		(%)	(%)	(%)	(%)	
L1BPS02DH CI1	4,90-5,40		25,61							Ghiaia sabbiosa limosa	61	24	11	4	A1-b
L1BPS02DH CI2	9,30-9,80	18,86	25,46	14,95	18,99	0,70	41,29	96,66	26,19	Limo sabbioso argilloso	0	21	62	17	A6
L1BPS02DH CI3	14,10-14,60	19,05	25,43	15,23	19,17	0,67	40,10	96,93	25,02	Sabbia limosa deb ghiaiosa	8	68	18	6	A2-4
L1BPS02DH CI4	36,30-37,00	19,05	25,60	15,17	19,17	0,69	40,73	96,94	25,52	Limo con argilla sabbioso	0	13	61	26	A7-6
L1BPS02DH CI5	49,10-49,60	20,25	25,98	17,01	20,39	0,53	34,54	95,90	19,10	Sabbia limosa deb argillosa	1	82	12	5	A2-4
L1BPS02DH CI6	52,80-53,30	18,69	25,56	14,57	18,79	0,75	42,97	97,74	28,26	Limo con argilla deb sabbioso	0	9	64	27	A4

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)

Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



<b>Richiedente:</b>	ITALFERR S.p.A.
<b>Opera:</b>	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b

campione	prof. (m)	LIMITI DI ATTERBERG						PROVA DI TAGLIO		PROVA TRIASSIALE CIU				PROVA TRIASSIALE UU	
		wl (%)	wp (%)	wr (%)	lp (%)	lc (%)	la (%)	c kPa	$\phi$ °	C kPa	$\phi$ °	Ċ kPa	$\phi$ °	Cu kPa	
L1BPS02DH CI1	4,90-5,40				NP	-	-								
L1BPS02DH CI2	9,30-9,80	35	18		17	0,52	1,01	12,85	24,33	33,31	23,19	21,32	28,85		
L1BPS02DH CI3	14,10-14,60				NP			3,17	30,20						
L1BPS02DH CI4	36,30-37,00	41	24		17	0,93	0,66							124,3	
L1BPS02DH CI5	49,10-49,60				NP			3,82	29,57						
L1BPS02DH CI6	52,80-53,30				NP									161,3	

**INFRASTRUCTURE**

AVELLINO DEPARTMENT

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)

Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

Richiedente:	ITALFERR S.p.A.
Opera:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b

<b>APERTURA CAMPIONE, CARATTERISTICHE FISICHE, PROPRIETA' INDICE E GRANDEZZE DI STATO</b>											<b>ANALISI GRANULOMETRICA</b>					<b>HRB-AASHTO CNR UNI 10006</b>
campione	prof.	$\gamma$	$\gamma_s$	$\gamma_d$	$\gamma_{sat}$	e	n	sr	w	CaCO <sub>3</sub>	descrizione AGI	ghiaia	sabbia	limo	argilla	
	(m)	(kN/m <sup>3</sup> )	(kN/m <sup>3</sup> )	(kN/m <sup>3</sup> )	(kN/m <sup>3</sup> )		(%)	(%)	(%)	(%)		(%)	(%)	(%)	(%)	
L1BPS01PZ CI1	4,20-4,95	18,12	25,89	15,66	19,53	0,65	39,52	63,56	15,73		Sabbia limosa argillosa	5	57	20	18	A6
L1BPS01PZ CI2	6,20-6,90	17,90	25,62	13,28	18,00	0,93	48,18	97,85	34,82		Argilla con limo sabbiosa	1	14	35	50	A7-6
L1BPS01PZ CI3	14,00-14,65	19,23	25,46	16,01	19,65	0,59	37,13	88,56	20,15		Sabbia limosa argillosa	3	74	13	10	A2-4
L1BPS01PZ CI4	19,35-20,00		25,57								Ghiaia con sabbia limosa	45	33	12	10	A2-6
L1BPS01PZ CI5	26,30-26,90		26,01								Ghiaia limosa sabbiosa	53	17	22	8	A2-7
L1BPS01PZ CI6	34,00-34,60	19,45	25,75	15,61	19,47	0,65	39,38	99,32	24,57		Limo con argilla deb sabbioso	0	6	65	29	A7-6
L1BPS01PZ CI7	42,00-42,60	20,63	25,96	17,63	20,77	0,47	32,11	95,40	17,04		Sabbia con limo deb argillosa	6	59	28	7	A4
L1BPS01PZ CR1	30,30-30,70		25,29								Ghiaia sabbiosa limosa	65	20	15	-	
L1BPS01PZ CR3	52,00-52,30		25,43								Sabbia limosa	4	83	13	-	
L1BPS01PZ CR4	55,45-55,75		25,85								Ghiaia con sabbia limosa	54	29	17	-	

**INFRASTRUCTURE**

AVELLINO DEPARTMENT

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)

Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



<b>Richiedente:</b>	ITALFERR S.p.A.
<b>Opera:</b>	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b

campione	prof.	LIMITI DI ATTERBERG						PROVA DI TAGLIO DIRETTO	
		wl	wp	wr	lp	lc	la	c	φ
	(m)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	kPa	°
L1BPS01PZ CI1	4,20-4,95	31	11		19,6	0,8	1,1		
L1BPS01PZ CI2	6,20-6,90	70	29		40,8	0,9	0,8	28,23	21,92
L1BPS01PZ CI3	14,00-14,65				NP			5,30	27,36
L1BPS01PZ CI4	19,35-20,00	26	15		11,4	2,3	1,1		
L1BPS01PZ CI5	26,30-26,90	51	26		24,4	-	3,0		
L1BPS01PZ CI6	34,00-34,60	51	24		27,1	1,0	0,9	20,84	22,76
L1BPS01PZ CI7	42,00-42,60				NP			6,86	29,09
L1BPS01PZ CR1	30,30-30,70								
L1BPS01PZ CR3	52,00-52,30								
L1BPS01PZ CR4	55,45-55,75								

# **CERTIFICATI DI LABORATORIO**

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)

Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



# ***PROVE DI LABORATORIO***

**INFRASTRUCTURE**

AVELLINO DEPARTMENT

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)

Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)**SOCOTEC*****DISTINTA DELLE PROVE DI LABORATORIO***

Commessa	AV-SR61
Committente	ITALFERR S.p.A.
Cantiere	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b

**Prove di laboratorio**

Sondaggio	Campione	Apertura campione	Caratteristiche fisiche	Analisi granulometrica	Sedimentazione	Limiti di Aterberg	Prova edometrica	Espansione laterale libera	Prova taglio diretto	Prova di rigonfiamento	Prova triassiale CID	Prova triassiale CIU	Point Load Strength UU	Prova monoassiale Strength Test	Prova triassiale su roccia	Prova ultrasonica
L1BPS03PZ	CI1	X	X	X	X	X										
L1BPS03PZ	CI2	X	X	X	X	X	X					X				
L1BPS03PZ	CI3	X	X	X	X	X		X								
L1BPS03PZ	CI4	X	X	X	X	X		X								
L1BPS03PZ	CI5	X	X	X	X	X	X					X				
L1BPS03PZ	CI6	X	X	X	X	X					X					
L1BPS03PZ	CI7	X	X	X	X	X		X								
L1BPS03PZ	CI8	X	X	X	X	X		X								
L1BPS03PZ	CR1	X		X												
L1BPS04DH	CI1	X	X	X	X	X		X								
L1BPS04DH	CI2	X	X	X	X	X										
L1BPS04DH	CI3	X	X	X	X	X		X								
L1BPS04DH	CI4	X	X	X	X	X			X							
L1BPS04DH	CI5	X	X	X	X	X	X					X				
L1BPS04DH	CI6	X	X	X	X	X					X					
L1BPS04DH	CI7	X	X	X	X	X	X					X				

Avellino, 26/09/2022

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

<b>COMMITTENTE:</b>	ITALFERR S.p.A.		
<b>CANTIERE:</b>	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
<b>CAMPIONE:</b>	CI1	<b>SONDAGGIO:</b>	L1BPS03PZ
		<b>PROFONDITA' PRELIEVO (m):</b>	2,00-2,45
<b>COMMESSA:</b>	AV-SR61	<b>DURATA PROVE:</b>	12/09/22-26/09/22
<b>VERBALE ACC.:</b>	ACC.196/22 del 07/09/2022	<b>DATA CONSEGNA:</b>	26/09/2022
<b>GEO - CERT. n°:</b>	GA-2022-10206	<b>rev.0 del:</b>	26/09/2022

**COD. STRUMENTAZIONE:** 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<b>DATI SONDAGGIO</b>	Sondaggio N°	L1BPS03PZ	Campione N°	CI1	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	2,00-2,45	Data prelievo	.
<b>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</b>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<b>ATTREZZATURA PRELIEVO</b>	<b>MODALITA' DI PRELIEVO</b>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<b>CONTENITORE CAMPIONE</b>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/> Ferro <input checked="" type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	84	Altezza campione (mm)	350	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	12-set-22	Struttura	Omogenea
Colore	Marrone oliva	Munsell Soil Color Chart	Hue 2,5Y - 4/3 Olive brown
Consistenza	Molto consistente	Denominazione	Limo con argilla deb sabbioso
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI1	SONDAGGIO:	L1BPS03PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 2,00-2,45
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10206	rev.0 del:	26/09/22
COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro			

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS03PZ	Campione N°	CI1	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	2,00-2,45	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.		Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input checked="" type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	1,00
2	0,70
3	0,80
<b>MEDIA</b>	<b>0,83</b>

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	3,10
2	3,00
3	2,80
<b>MEDIA</b>	<b>2,97</b>

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	12-set-22	Struttura	Omogenea
Colore	Marrone oliva	Munsell Soil Color Chart	Hue 2,5Y - 4/3 Olive brown
Consistenza	Molto consistente	Denominazione	Limo con argilla deb sabbioso
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI1	SONDAGGIO: L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 2,00-2,45
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10207	rev.0 del:	26/09/22
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, picnometro			

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
MEDIA			

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,88	9,44	10,29
Peso cont. + peso campione umido (g)	86,98	82,71	78,47
Peso cont. + peso camp. secco (g)	72,35	68,77	65,09
Peso campione secco (g)	61,47	59,33	54,80
Contenuto di acqua w (%)	23,80	23,50	24,42
MEDIA	23,9		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$	$\Delta\gamma$	%	0,43 1,71 2,14

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$	$\Delta\text{CaCO}_3$	%

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	91,65	90,96	90,66
Peso fustella + campione umido (g)	229,98	229,22	227,74
Peso campione umido (g)	138,3	138,3	137,1
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	72,00	72,00	72,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,841	18,831	18,671
MEDIA	18,78		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$	%	0,32 0,27 0,59

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino		
	1	2	
Picnometro n°	A	Y	
Peso campione secco (g)	26,88	24,42	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	161,21	159,75	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,23	25,35	
MEDIA	25,29		
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$	$\Delta\gamma_s$	%	0,24

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	15,2
Indice dei vuoti e	0,67
Porosità n (%)	40,1
Grado di saturazione (Sr) %	92

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma'_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,28
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,09

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	CI1	SONDAGGIO:	L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	2,00-2,45
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22		
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022		
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10208	rev.0 del:	26/09/22		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	72,45
Peso umido campione (g)	375,0
Peso secco campione (g)	298,04
Peso secco campione lavato (g)	15,80
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	282,24
Riscontro pesi (g)	0,04

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,66	0,22	0,22	99,78
8	2,360	1,31	0,44	0,66	99,34
10	2,000	0,39	0,13	0,79	99,21
16	1,180	1,20	0,40	1,19	98,81
20	0,850	0,03	0,01	1,20	98,80
30	0,600	1,10	0,37	1,57	98,43
40	0,425	1,42	0,48	2,05	97,95
60	0,250	2,50	0,84	2,89	97,11
80	0,180	1,27	0,43	3,31	96,69
100	0,150	0,96	0,32	3,64	96,36
200	0,075	4,92	1,65	5,29	94,71
FONDO	//	282,24	94,70	99,99	//
<b>TOTALI</b>		<b>298,00</b>	<b>99,99</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**RISULTATI**

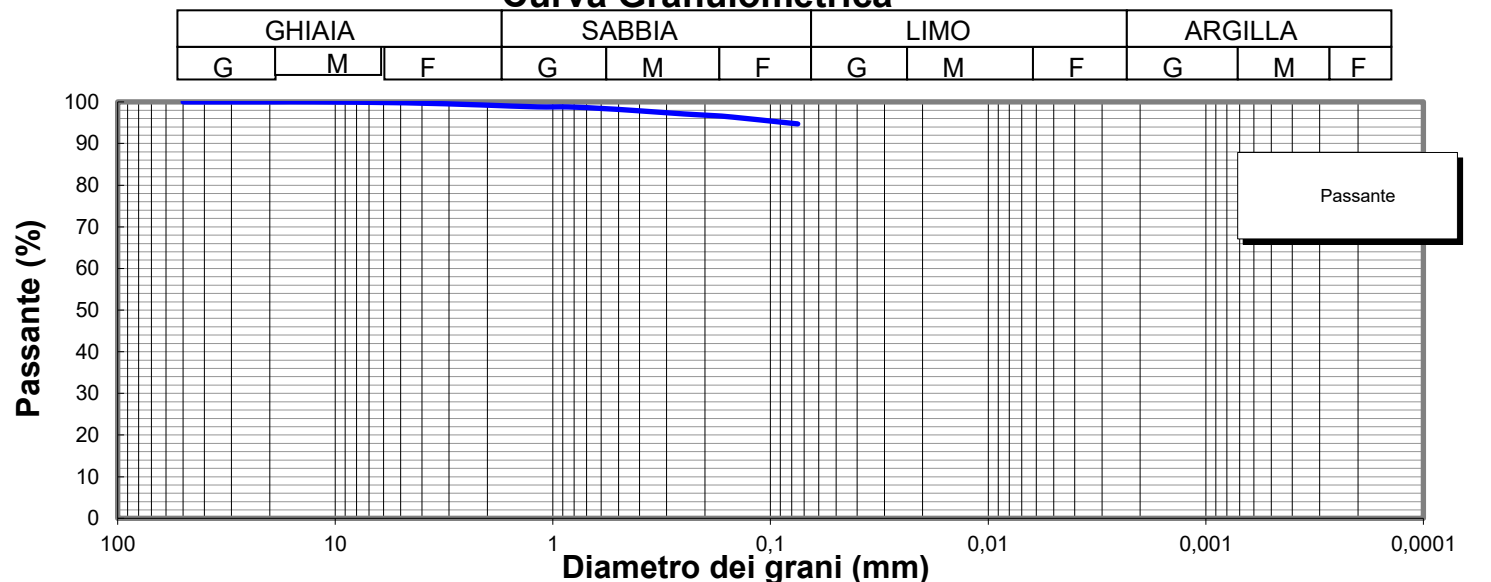
<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	1
<b>SABBIE</b>	Grosse	1
	Medie	2
	Fini	2
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>94</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C11	SONDAGGIO: L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 2,00-2,45
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10209	rev.0 del:	26/09/22
COD. STRUMENTAZIONE:	WD110085822, densimetro, termometro		

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	298,0
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	282,2
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,29

**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

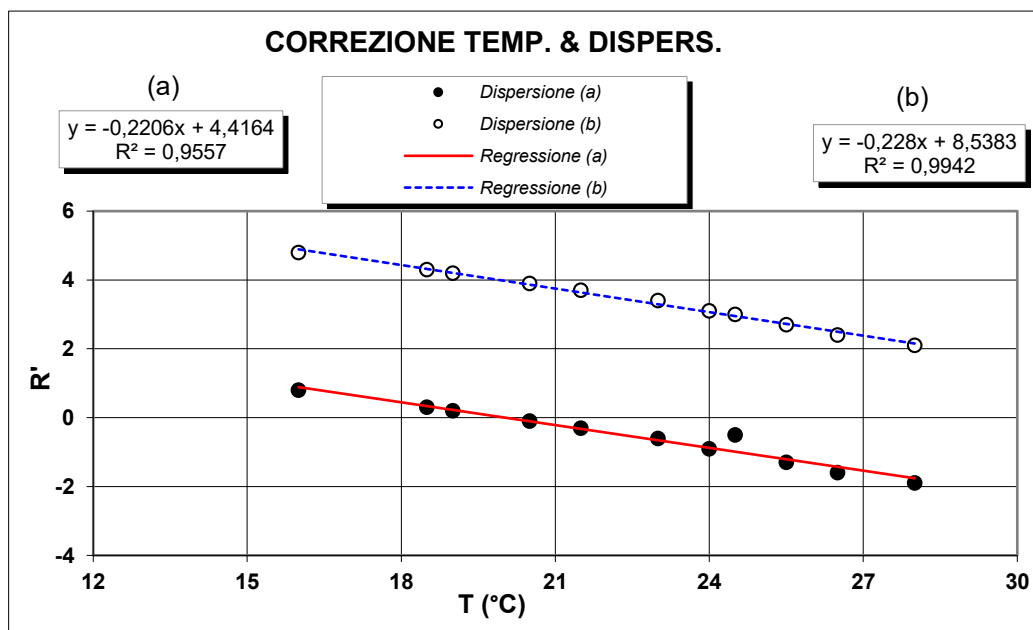
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

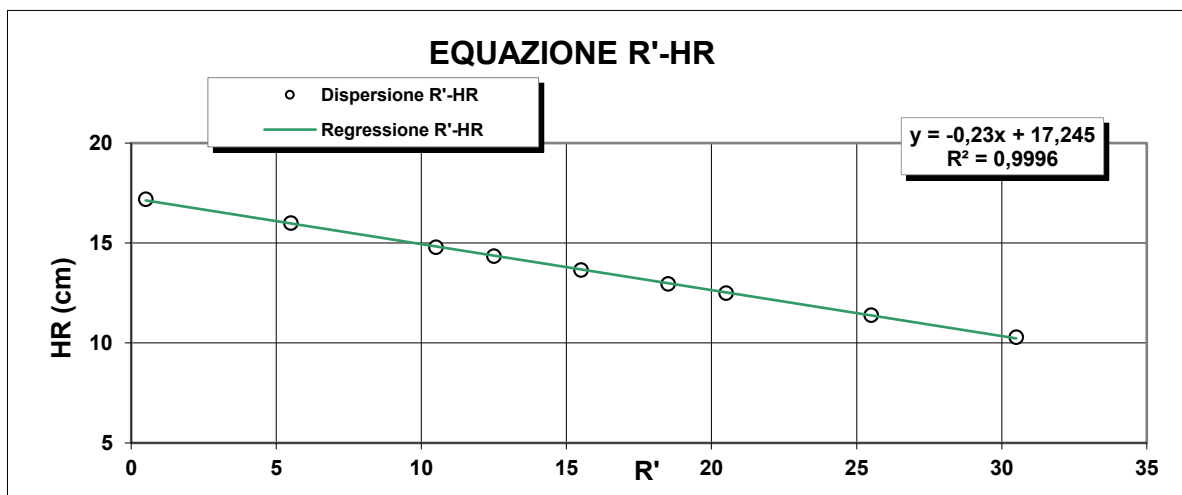
**R'(a) = 4,4-0,22 T**

**R'(b) = 8,5-0,22 T**

**CORREZIONE TEMP. & DISPERS.**



**Determinazione coefficienti retta H<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

**H<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.04 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C11</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>2,00-2,45</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/2022</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10209</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> <sup>*</sup> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,5		8,2	33,0	7,25	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0531</b>	28,90	<b>89,3</b>
1	20,0	30,5		8,2	31,0	7,71	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0387</b>	26,90	<b>83,1</b>
2	20,0	28,0		8,2	28,5	8,285	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0284</b>	24,40	<b>75,4</b>
4	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0205</b>	22,90	<b>70,8</b>
8	20,0	24,5		8,2	25,0	9,09	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0149</b>	20,90	<b>64,6</b>
15	20,0	23,0		8,2	23,5	9,435	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0111</b>	19,40	<b>59,9</b>
30	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0080</b>	17,40	<b>53,8</b>
60	20,0	19,0		8,2	19,5	10,36	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0058</b>	15,40	<b>47,6</b>
120	20,0	17,0		8,2	17,5	10,82	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0042</b>	13,40	<b>41,4</b>
300	20,0	14,0		8,2	14,5	11,51	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0027</b>	10,40	<b>32,1</b>
600	20,0	12,0		8,2	12,5	11,97	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0020</b>	8,40	<b>26,0</b>
1440	20,0	10,0		8,2	10,5	12,43	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	6,40	<b>19,8</b>

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,8
8	2,360	99,3
10	2,000	99,2
16	1,180	98,8
20	0,850	98,8
30	0,600	98,4
40	0,425	97,9
60	0,250	97,1
80	0,180	96,7
100	0,150	96,4
200	0,075	94,7
S	0,0531	<b>89,3</b>
S	0,0387	<b>83,1</b>
S	0,0284	<b>75,4</b>
S	0,0205	<b>70,8</b>
S	0,0149	<b>64,6</b>
S	0,0111	<b>59,9</b>
S	0,0080	<b>53,8</b>
S	0,0058	<b>47,6</b>
S	0,0042	<b>41,4</b>
S	0,0027	<b>32,1</b>
S	0,0020	<b>26,0</b>
S	0,0013	<b>19,8</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,0110	
D30 (mm)	0,0025	
D10 (mm)		
Coeff. Uniformità (Cu)		
Coeff. Curvatura (Cc)		

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	1
SABBIA (%)	5
LIMO (%)	68
ARGILLA (%)	26

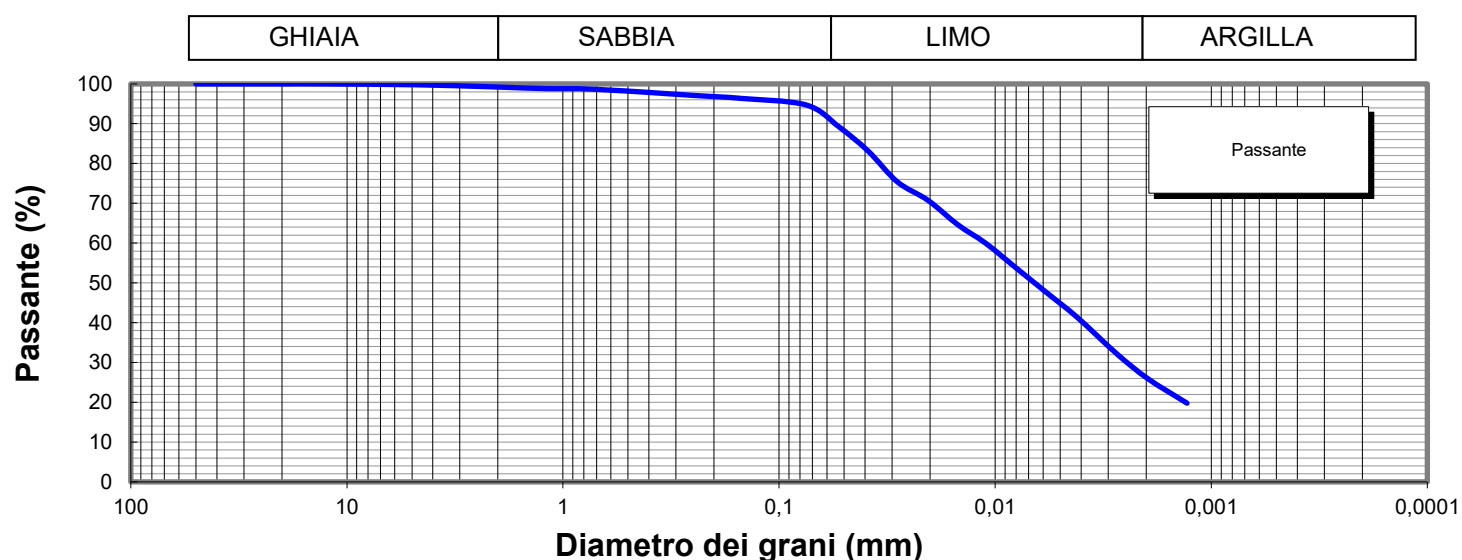
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Limo con argilla deb sabbioso**

**A7-6**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.05 rev.0 del 01/03/2019

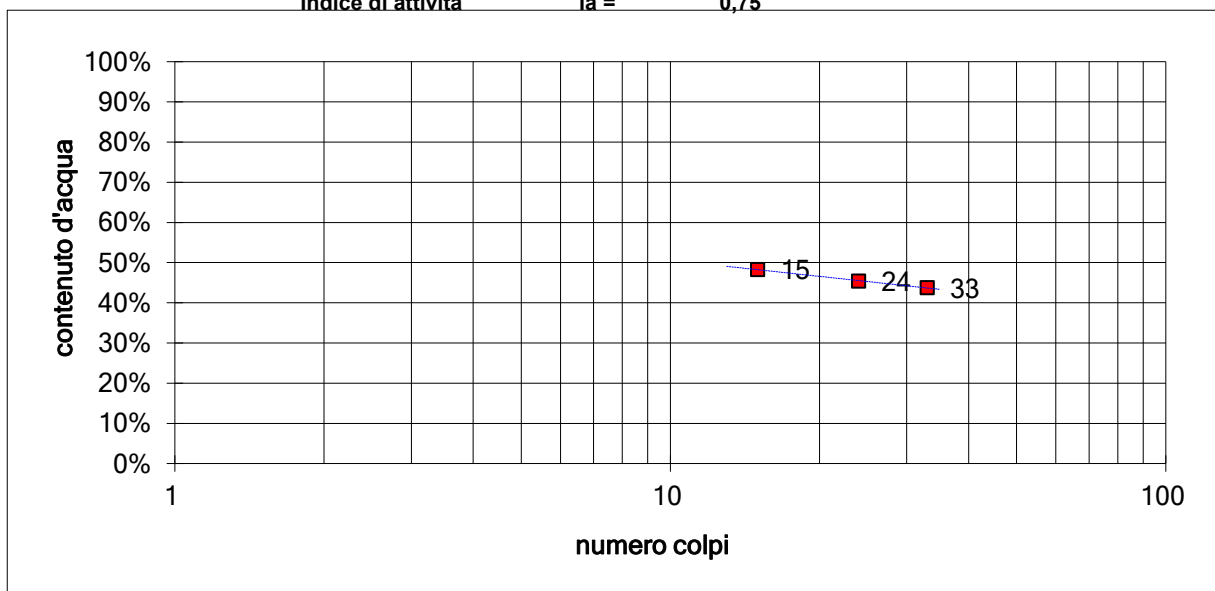
**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI1</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS03PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 2,00-2,45</b>	
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10210</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	4501, W1208080		

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Limo con argilla deb sabbioso di colore marrone oliva**

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	15	24	33			
massa umida+ tara (g)	32,08	28,19	30,86	20,46	20,88	
massa secca+ tara (g)	27,70	24,93	27,36	18,21	18,56	
acqua contenuta (g)	4,38	3,26	3,50	2,25	2,32	
tara (g)	18,63	17,75	19,36	9,52	9,48	
peso secco (g)	9,07	7,18	8,00	8,69	9,08	
contenuto d'acqua	48,3%	45,4%	43,8%	25,9%	25,6%	23,9%

<b>Umidità Naturale</b>	<b>Wn =</b>	<b>24%</b>
<b>Limite Liquido</b>	<b>LL =</b>	<b>45%</b>
<b>Limite Plastico</b>	<b>LP =</b>	<b>26%</b>
<b>Indice Plastico</b>	<b>IP =</b>	<b>20%</b>
<b>Indice di Consistenza</b>	<b>Ic =</b>	<b>1,09</b>
<b>Indice di attività</b>	<b>Ia =</b>	<b>0,75</b>



**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI2	SONDAGGIO: L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 6,20-6,80
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10211	rev.0 del:	26/09/2022
COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro			

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input checked="" type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input checked="" type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS03PZ	Campione N°	CI2	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	6,20-6,80	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/> Ferro <input checked="" type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	82	Altezza campione (mm)	500	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	12-set-22	Struttura	Omogenea
Colore	Marrone oliva	Munsell Soil Color Chart	Hue 2,5Y - 4/3 Olive brown
Consistenza	Consistente	Denominazione	Sabbia con limo argillosa
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

**COMMITTENTE:** ITALFERR S.p.A.  
**CANTIERE:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**CAMPIONE:** CI2      **SONDAGGIO:** L1BPS03PZ      **PROFONDITA' PRELIEVO (m):** 6,20-6,80  
**COMMESSA:** AV-SR61      **DURATA PROVE:** 12/09/22-26/09/22  
**VERBALE ACC.:** ACC.196/22 del 07/09/2022      **DATA CONSEGNA:** 26/09/2022  
**GEO - CERT. n°:** GA-2022-10211      **rev.0 del:** 26/09/22  
**COD. STRUMENTAZIONE:** 98001. *calibro. scissometro. penetrometro*

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input checked="" type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input checked="" type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

**DATI SONDAGGIO**      Sondaggio N°       Campione N°       Data sondaggio

Profondità (m)       Profondità (m)       Data prelievo

**ATTREZZATURA DI SONDAGGIO**      Rotazione Φ (mm)       Percussione Φ (mm)       Elica Φ (mm)

carot. e/o doppio carot.       curetta, sonda o scalpello       elica continua



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,30
2	0,30
3	0,30
<b>MEDIA</b>	<b>0,30</b>

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	1,30
2	1,50
3	1,40
<b>MEDIA</b>	<b>1,40</b>

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

**Data apertura**       **Struttura**

**Colore**       **Munsell Soil Color Chart**

**Consistenza**       **Denominazione**

**Condiz. Mat. estruso**      Ottime       Buone       Suff.       Med.       Insuff.

**Classe del campione**      Q5       Q4       Q3       Q2       Q1

**Note**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia





<b>COMMITTENTE:</b>	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
<b>CANTIERE:</b>	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
<b>CAMPIONE:</b>	<b>CI2</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS03PZ</b>	<b>PROFONDITA' PRELIEVO (m): 6,20-6,80</b>
<b>COMMESSA:</b>	<b>AV-SR61</b>	<b>DURATA PROVE:</b>	<b>12/09/22-26/09/22</b>
<b>VERBALE ACC.:</b>	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	<b>DATA CONSEGNA:</b>	<b>26/09/2022</b>
<b>GEO - CERT. n°:</b>	<b>GA-2022-10212</b>	<b>rev.0 del:</b>	<b>26/09/22</b>
<b>COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, picnometro</b>			

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

<i>Metodo volumometro</i>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,48	10,12	9,93
Peso cont. + peso campione umido (g)	104,31	117,14	107,39
Peso cont. + peso camp. secco (g)	88,61	99,39	91,17
Peso campione secco (g)	78,13	89,27	81,24
Contenuto di acqua w (%)	20,09	19,88	19,97
	MEDIA		
	<b>20,0</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 15\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	<b>0,57 0,49 0,08</b>

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
<b>C.Q. <math>\Delta\text{CaCO}_3 &lt; 10\%</math></b>	<b><math>\Delta\text{CaCO}_3</math></b>	<b>%</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

<i>Metodo campionatore</i>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	53,71	137,84	137,63
Peso fustella + campione umido (g)	133,82	313,15	310,72
Peso campione umido (g)	80,1	175,3	173,1
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	86,87	86,87
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,640	19,791	19,540
	MEDIA		
	<b>19,66</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 2\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	<b>0,08 0,68 0,60</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	22,28	27,26
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	158,61	161,74
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,87	25,96
	MEDIA	
	<b>25,92</b>	
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma_s &lt; 1,0\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma_s</math></b>	<b>%</b>
	<b>0,17</b>	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>16,4</b>
Indice dei vuoti e	<b>0,58</b>
Porosità n (%)	<b>36,8</b>
Grado di saturazione (Sr) %	<b>91</b>

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma'_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>10,18</b>
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>19,99</b>

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	C12	SONDAGGIO:	L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	6,20-6,80
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22		
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022		
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10213	rev.0 del:	26/09/22		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,20	0,04	0,04	99,96
10	2,000	0,48	0,10	0,14	99,86
16	1,180	0,23	0,05	0,19	99,81
20	0,850	1,02	0,21	0,39	99,61
30	0,600	0,93	0,19	0,58	99,42
40	0,425	1,25	0,26	0,84	99,16
60	0,250	52,67	10,75	11,59	88,41
80	0,180	128,87	26,30	37,89	62,11
100	0,150	43,02	8,78	46,67	53,33
200	0,075	35,07	7,16	53,83	46,17
FONDO	//	226,14	46,16	99,99	//
<b>TOTALI</b>		<b>489,88</b>	<b>99,99</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	119,81
Peso umido campione (g)	575,0
Peso secco campione (g)	489,94
Peso secco campione lavato (g)	263,80
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	226,14
Riscontro pesi (g)	0,06

**RISULTATI**

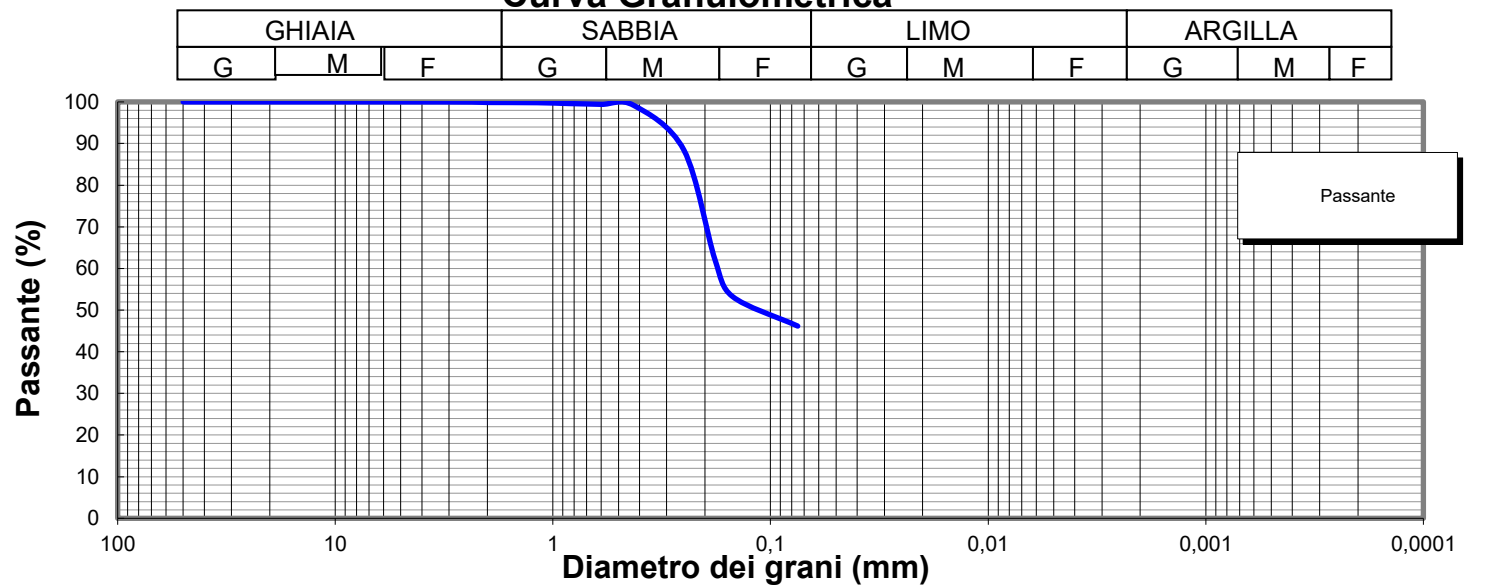
<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
<b>0</b>		
<b>SABBIE</b>	Grosse	0
	Medie	30
	Fini	25
<b>55</b>		
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>45</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C12	SONDAGGIO: L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 6,20-6,80
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10214	rev.0 del:	26/09/22
COD. STRUMENTAZIONE:	WD110085822, densimetro, termometro		

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	489,9
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	226,1
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,92

**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

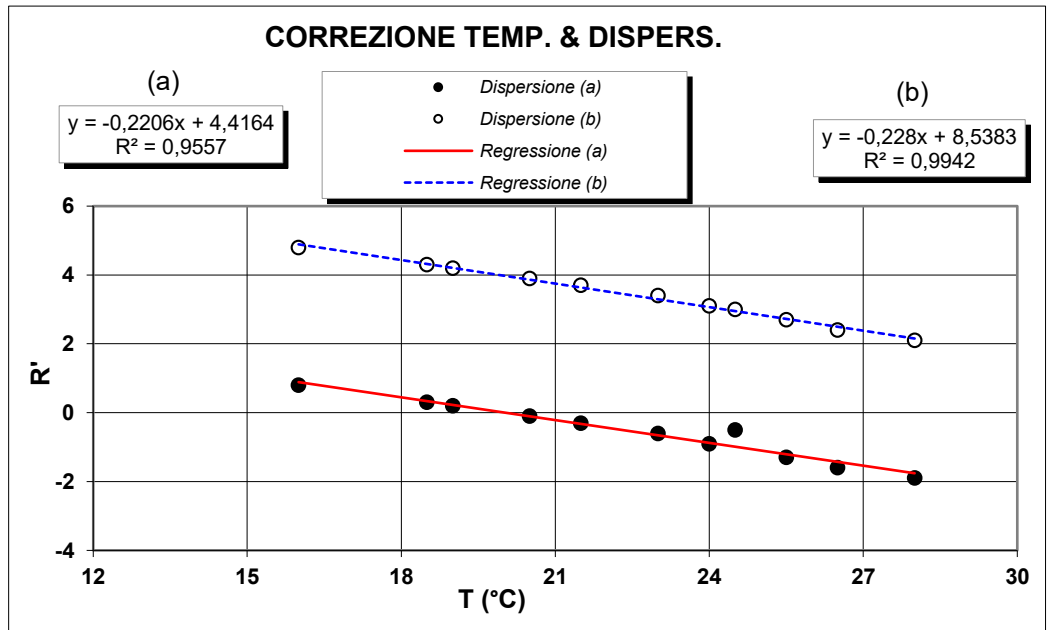
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

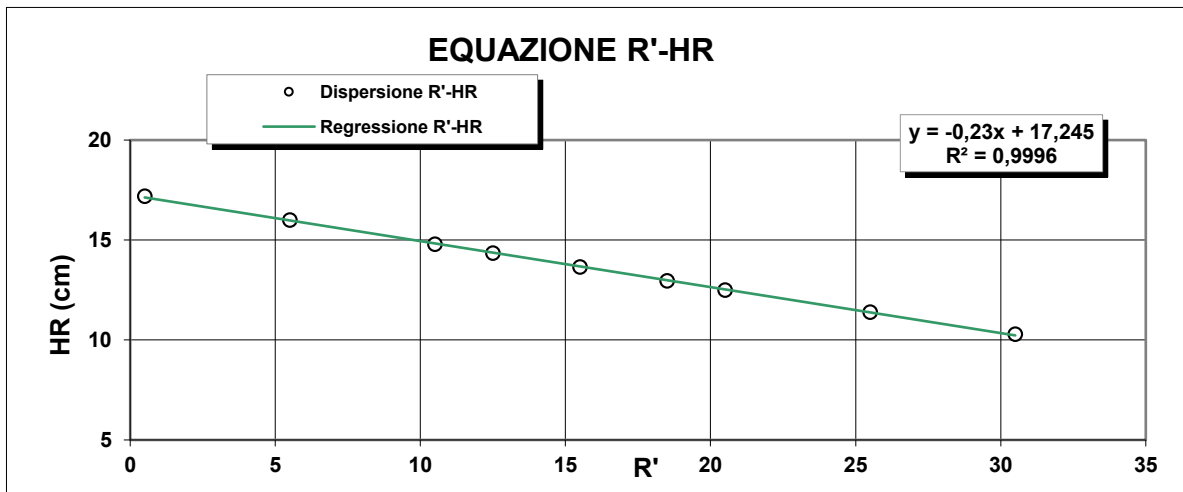
**R'(a) = 4,4-0,22 T**

**R'(b) = 8,5-0,22 T**

**CORREZIONE TEMP. & DISPERS.**



**Determinazione coefficienti retta H<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub> (-)	R' (-)	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

**H<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.04 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C12</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>6,20-6,80</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/2022</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10214</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> <sup>*</sup> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	29,0		8,2	29,5	8,055	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0549</b>	25,40	<b>37,7</b>
1	20,0	26,0		8,2	26,5	8,745	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0404</b>	22,40	<b>33,2</b>
2	20,0	23,0		8,2	23,5	9,435	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0297</b>	19,40	<b>28,8</b>
4	20,0	21,5		8,2	22,0	9,78	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0214</b>	17,90	<b>26,6</b>
8	20,0	19,5		8,2	20,0	10,24	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0155</b>	15,90	<b>23,6</b>
15	20,0	18,5		8,2	19,0	10,47	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0114</b>	14,90	<b>22,1</b>
30	20,0	17,0		8,2	17,5	10,8	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0082</b>	13,40	<b>19,9</b>
60	20,0	16,0		8,2	16,5	11,05	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0059</b>	12,40	<b>18,4</b>
120	20,0	14,5		8,2	15,0	11,39	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0042</b>	10,90	<b>16,2</b>
300	20,0	13,0		8,2	13,5	11,74	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0027</b>	9,40	<b>13,9</b>
600	20,0	11,5		8,2	12,0	12,08	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0019</b>	7,90	<b>11,7</b>
1440	20,0	10,0		8,2	10,5	12,43	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	6,40	<b>9,5</b>

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	100,0
10	2,000	99,9
16	1,180	99,8
20	0,850	99,6
30	0,600	99,4
40	0,425	99,2
60	0,250	88,4
80	0,180	62,1
100	0,150	53,3
200	0,075	46,2
S	0,0549	<b>37,7</b>
S	0,0404	<b>33,2</b>
S	0,0297	<b>28,8</b>
S	0,0214	<b>26,6</b>
S	0,0155	<b>23,6</b>
S	0,0114	<b>22,1</b>
S	0,0082	<b>19,9</b>
S	0,0059	<b>18,4</b>
S	0,0042	<b>16,2</b>
S	0,0027	<b>13,9</b>
S	0,0019	<b>11,7</b>
S	0,0013	<b>9,5</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,1738
D30 (mm)	0,0331
D10 (mm)	0,0015
Coeff. Uniformità (Cu)	115
Coeff. Curvatura (Cc)	4,2

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	55
LIMO (%)	33
ARGILLA (%)	12

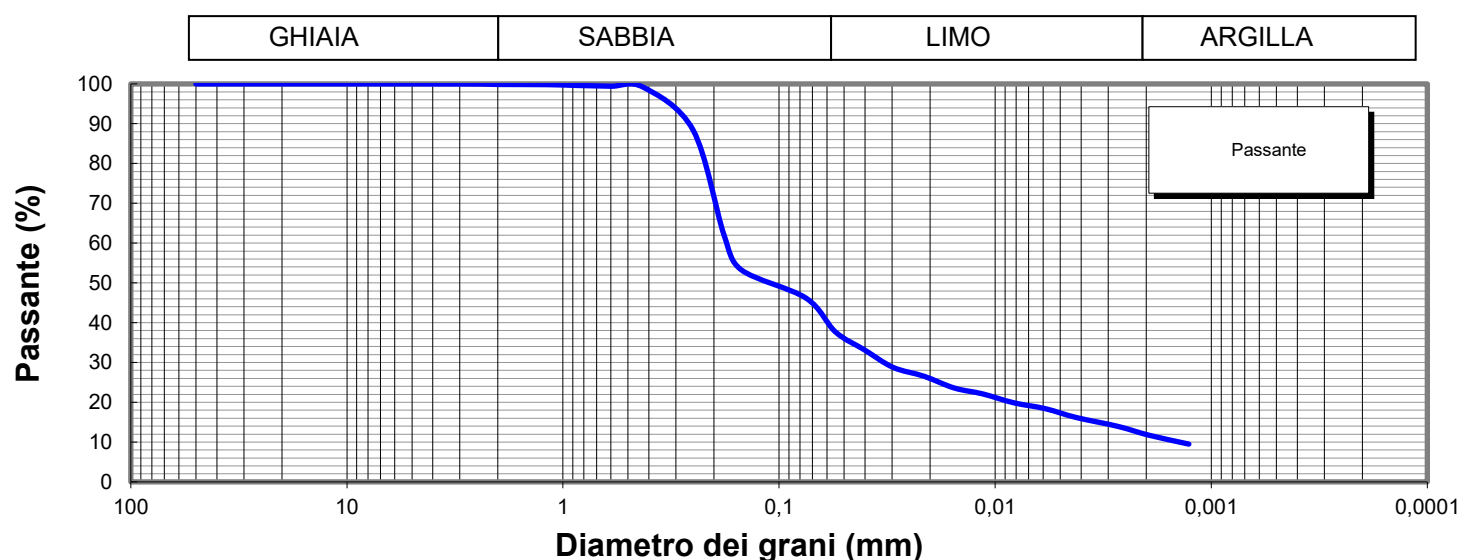
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Sabbia con limo argillosa**

**A4**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)**SOCOTEC**

M/LAB02/01.05 rev.0 del 01/03/2019

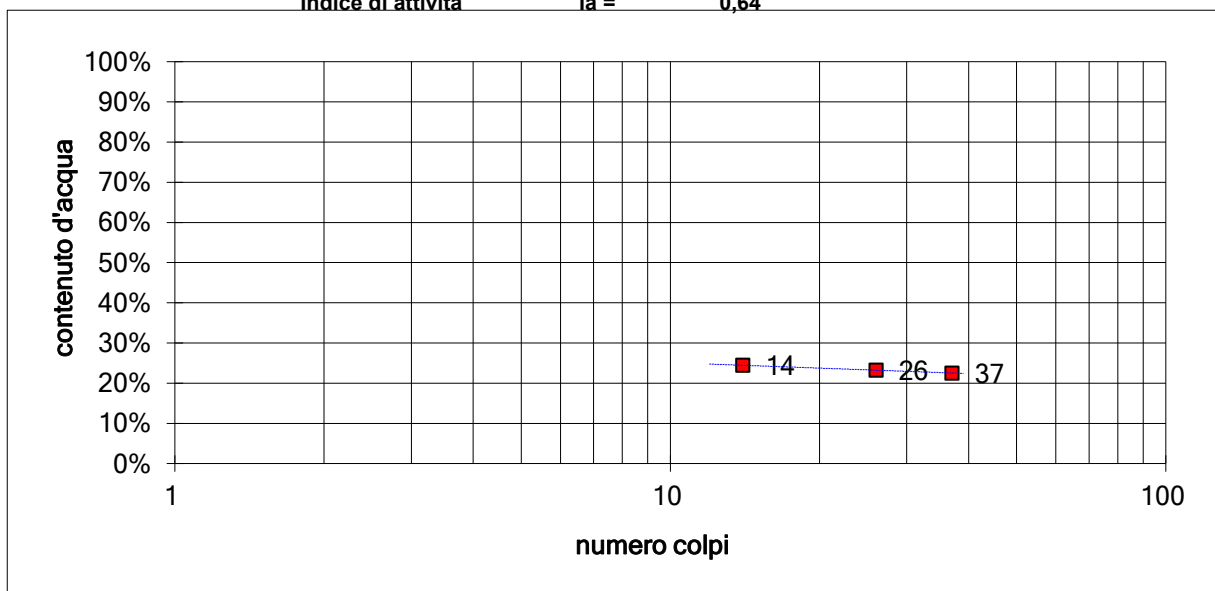
**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI2</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS03PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 6,20-6,80</b>	
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10215</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	4501, W1208080		

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Sabbia con limo argillosa di colore marrone oliva**

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	14	26	37			
massa umida+ tara (g)	33,83	32,33	34,91	20,17	18,68	
massa secca+ tara (g)	30,94	29,16	31,88	18,41	17,13	
acqua contenuta (g)	2,89	3,17	3,03	1,76	1,55	
tara (g)	19,11	15,54	18,41	7,20	7,15	
peso secco (g)	11,83	13,62	13,47	11,21	9,98	
contenuto d'acqua	24,4%	23,3%	22,5%	15,7%	15,5%	20,0%

<b>Umidità Naturale</b>	<b>Wn =</b>	<b>20%</b>
<b>Limite Liquido</b>	<b>LL =</b>	<b>23%</b>
<b>Limite Plastico</b>	<b>LP =</b>	<b>16%</b>
<b>Indice Plastico</b>	<b>IP =</b>	<b>8%</b>
<b>Indice di Consistenza</b>	<b>Ic =</b>	<b>0,43</b>
<b>Indice di attività</b>	<b>Ia =</b>	<b>0,64</b>

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

Pagina 1 di 1

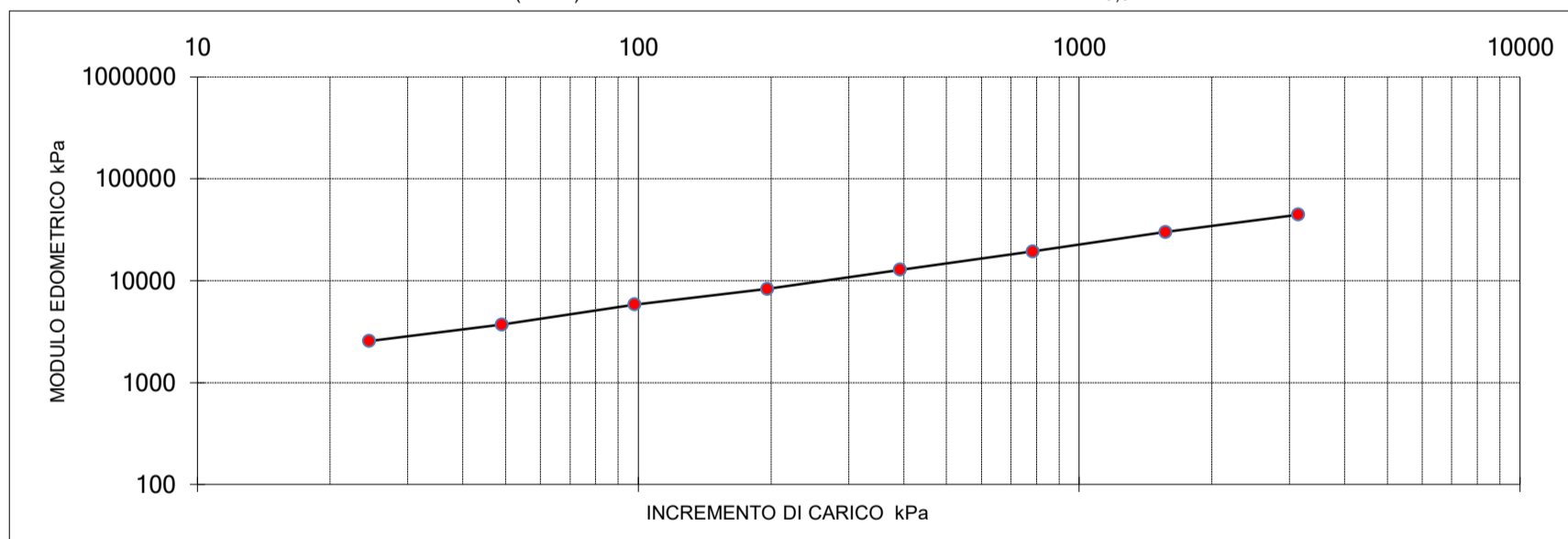
**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**  
**norma ASTM D 2435 - method A**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI2</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>6,20-6,80</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE DAL:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10216</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	HS10/12288		

**NATURA DEL CAMPIONE:** Sabbia con limo argillosa di colore marrone oliva

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M	Cv	k	C $\alpha$
(kPa)	(mm)	(%)			(cm <sup>2</sup> /daN)	(cm <sup>2</sup> /daN)	(kPa)	(cm <sup>2</sup> /s)	(m/sec)	
12,3	0,154	0,77	0,572	0,575						
24,5	0,250	1,25	0,565	0,568	0,062	0,039	2555	7,18E-03	2,76E-09	
49,1	0,382	1,91	0,554	0,559	0,043	0,027	3716	8,73E-03	2,30E-09	
98,1	0,550	2,75	0,541	0,548	0,027	0,017	5839	2,59E-02	4,35E-09	
196,2	0,787	3,94	0,522	0,530	0,019	0,012	8278	1,36E-02	1,61E-09	0,00142
392,4	1,094	5,47	0,498	0,503	0,012	0,008	12782	4,47E-03	3,43E-10	0,00125
784,8	1,500	7,50	0,466	0,471	0,008	0,005	19354	2,43E-03	1,23E-10	0,00160
1569,6	2,022	10,11	0,424	0,433	0,005	0,003	30069	4,36E-03	1,42E-10	0,00198
3139,2	2,728	13,64	0,369	0,383	0,004	0,002	44433	1,08E-02	2,39E-10	0,00269
784,8	2,573	12,87	0,381	0,381						
196,2	2,418	12,09	0,393	0,393						
49,1	2,276	11,38	0,404	0,404						

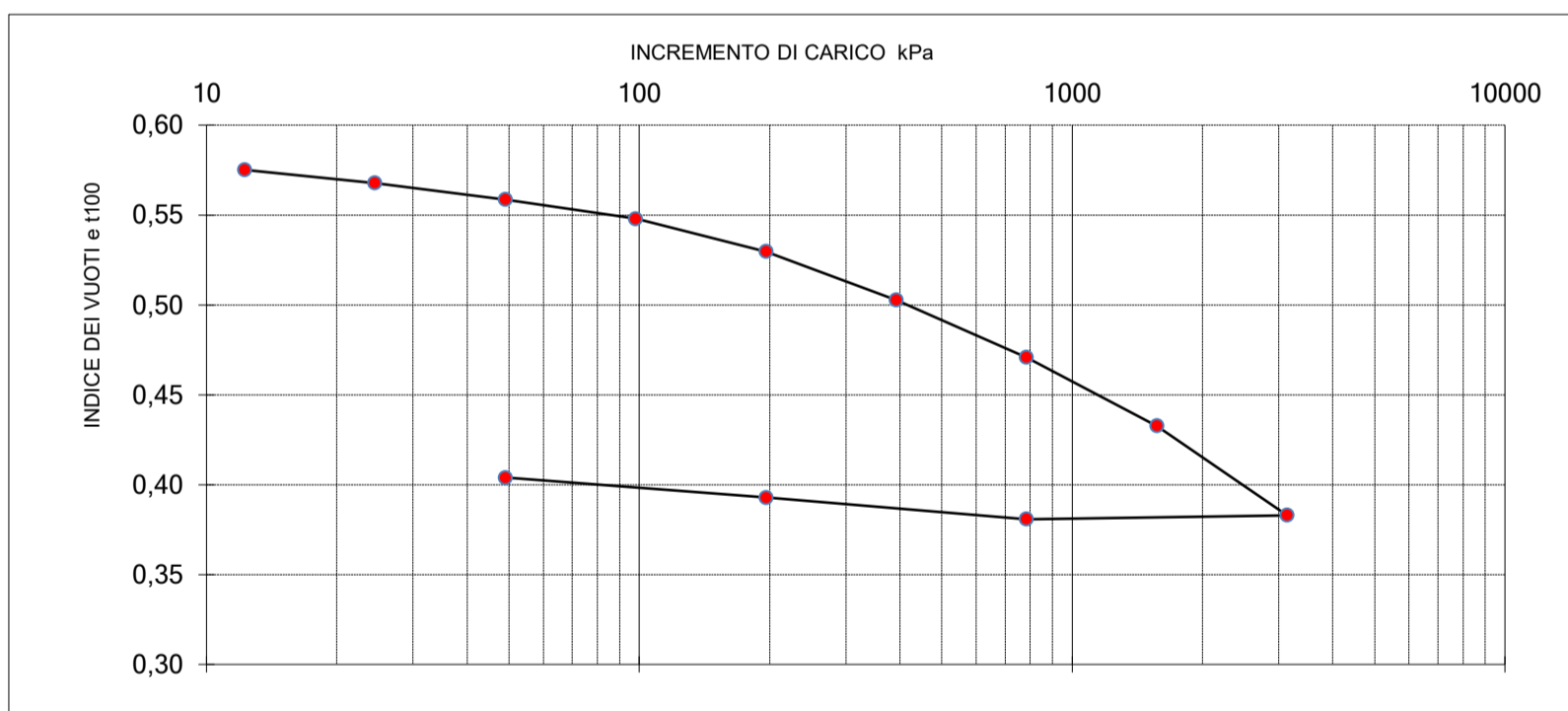
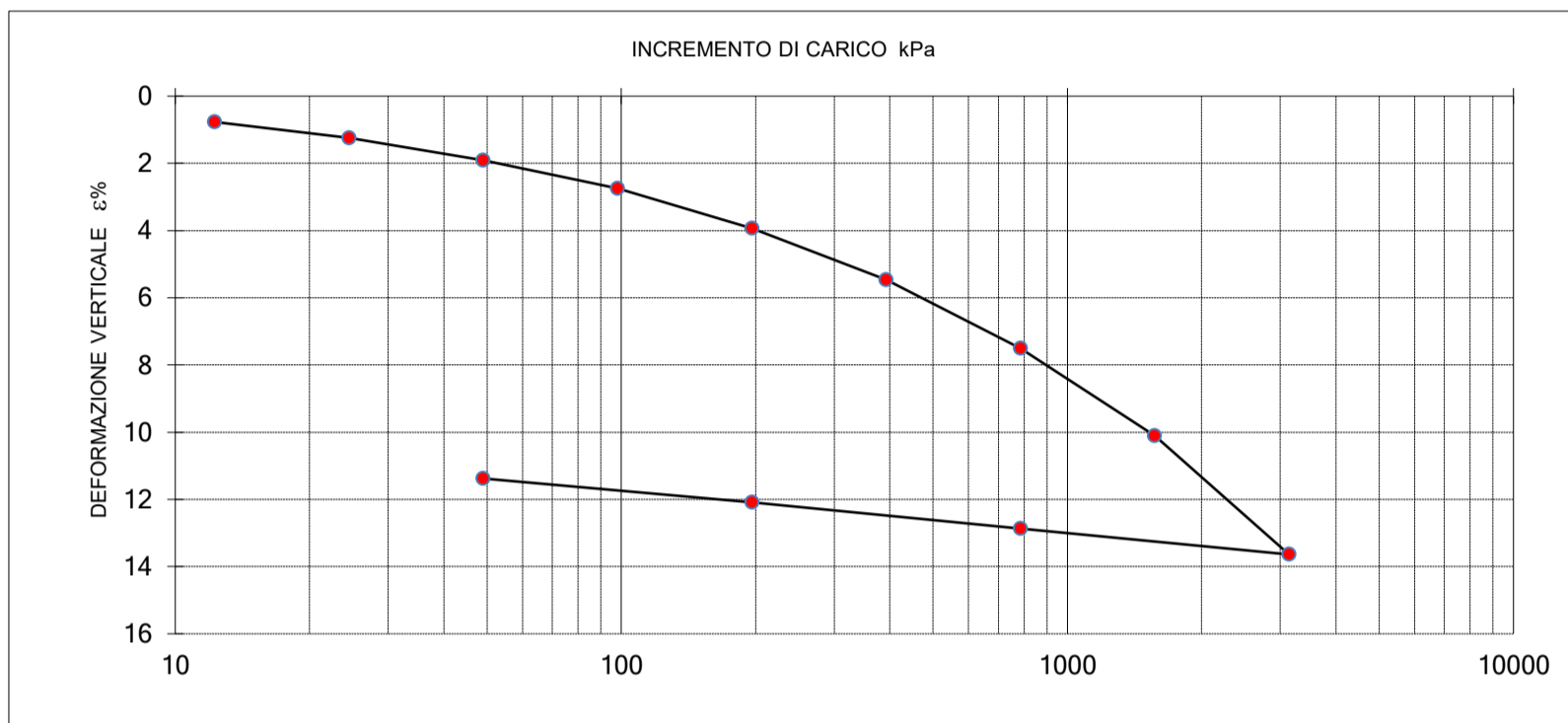
Dati provino	Iniziale	Finale
Altezza provino (mm)	20,000	17,725
Umidità (%):	20,1	15,2
Massa volumica apparente (kN/m <sup>3</sup> ):	19,64	21,26
Massa volumica apparente secca (kN/m <sup>3</sup> ):	16,35	18,45
Indice dei vuoti:	0,58	0,40
Grado di Saturazione (%):	90,8	99,3
Massa volumica reale (kN/m <sup>3</sup> ):	25,92	



**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**

**norma ASTM D 2435 - method A**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI2</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>6,20-6,80</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE DAL:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10216</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>



**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**  
**norma ASTM D 2435 - method A**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI2</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>6,20-6,80</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE DAL:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10216</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

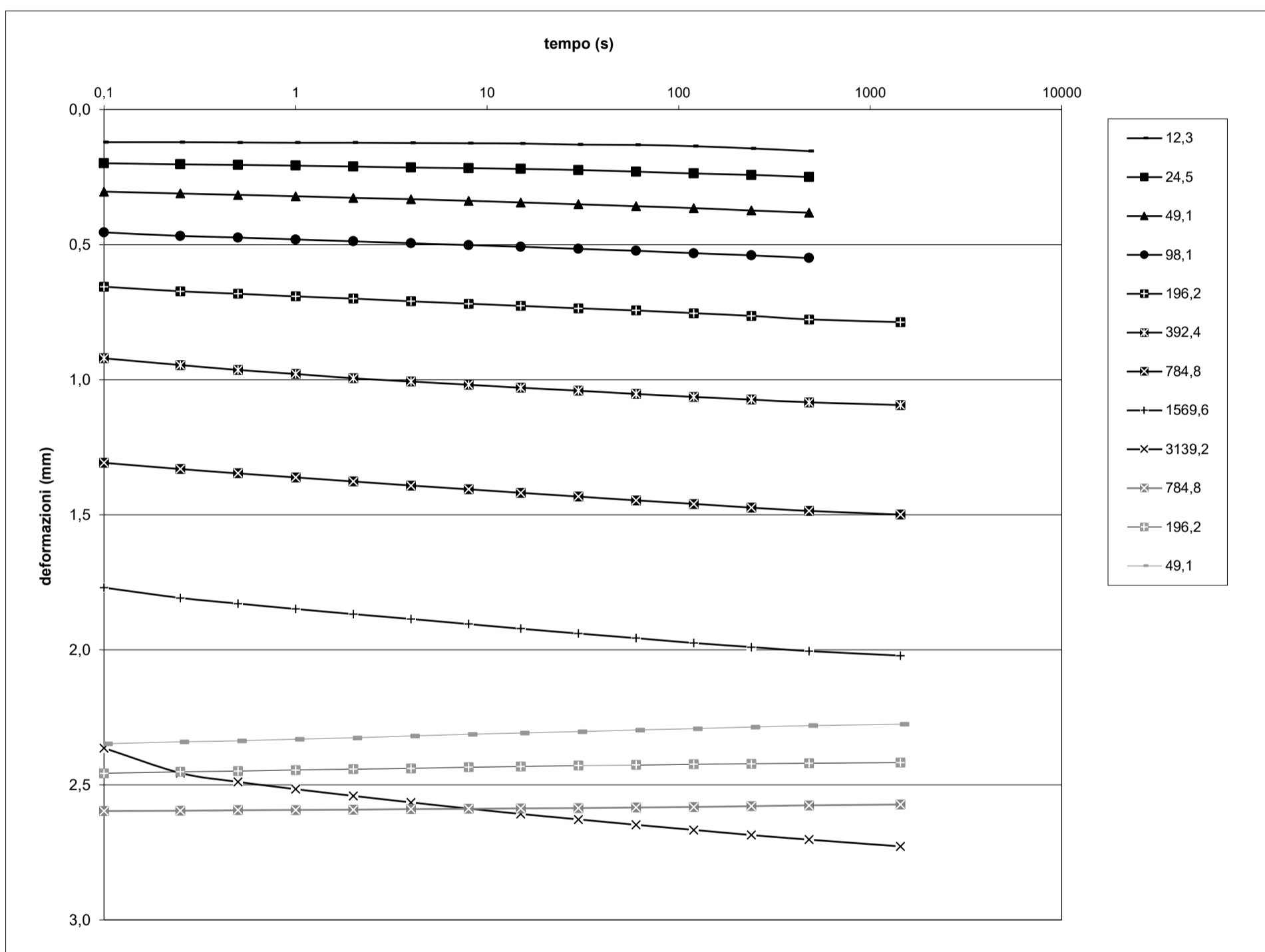
tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
	12,3	24,5	49,1	98,1	196,2	392,4
0,10	0,121	0,199	0,304	0,455	0,656	0,921
0,25	0,121	0,203	0,311	0,468	0,673	0,946
0,50	0,122	0,205	0,316	0,474	0,682	0,964
1,00	0,123	0,208	0,321	0,481	0,692	0,979
2,00	0,123	0,211	0,327	0,488	0,700	0,995
4,00	0,124	0,215	0,332	0,495	0,710	1,007
8,00	0,125	0,217	0,338	0,502	0,719	1,019
15,00	0,126	0,220	0,344	0,508	0,727	1,030
30,00	0,130	0,224	0,351	0,516	0,736	1,041
60,00	0,131	0,230	0,358	0,523	0,744	1,053
120,00	0,136	0,237	0,365	0,532	0,754	1,064
240,00	0,144	0,242	0,374	0,540	0,764	1,074
480,00	0,154	0,250	0,382	0,550	0,777	1,084
1440,00					0,787	1,094

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
	784,8	1569,6	3139,2	784,8	196,2	49,1
0,10	1,308	1,770	2,364	2,597	2,457	2,348
0,25	1,331	1,808	2,456	2,596	2,452	2,341
0,50	1,347	1,829	2,489	2,594	2,449	2,337
1,00	1,362	1,849	2,516	2,593	2,445	2,331
2,00	1,377	1,868	2,541	2,592	2,442	2,326
4,00	1,392	1,886	2,565	2,590	2,439	2,319
8,00	1,406	1,905	2,588	2,589	2,435	2,313
15,00	1,419	1,922	2,608	2,587	2,432	2,308
30,00	1,433	1,940	2,628	2,586	2,429	2,303
60,00	1,447	1,957	2,648	2,584	2,427	2,297
120,00	1,460	1,975	2,667	2,582	2,424	2,292
240,00	1,474	1,990	2,686	2,579	2,422	2,286
480,00	1,486	2,005	2,703	2,576	2,420	2,281
1440,00	1,500	2,022	2,728	2,573	2,418	2,276



**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**  
**norma ASTM D 2435 - method A**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C12	SONDAGGIO: L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 6,20-6,80
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE DAL:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/22
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10216	rev.0 del:	26/09/22



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

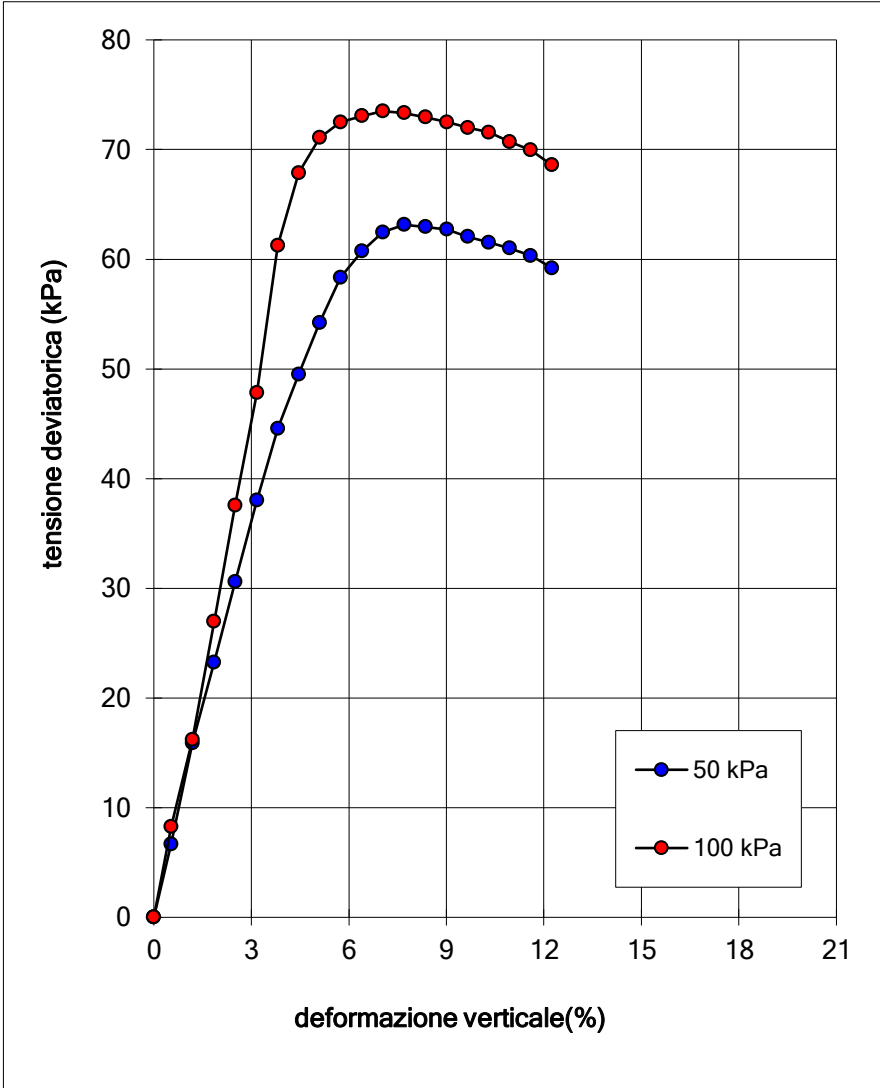
COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C12	SONDAGGIO: L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 6,20-6,80
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/22
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10217	rev.0 del:	26/09/22

COD. STRUMENTAZIONE: 98011, 98015, 98014, 07/018/03, 710275, D09520291, 6380957, D10180768, 147, 149, 143, 17/0901/10, 17/0902/10, 17/0903/11

Velocità della pressa: **0,75 mm/min**

NATURA DEL CAMPIONE: **Sabbia con limo argillosa di colore marrone oliva**

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3		CARATTERISTICHE DEI PROVINI			
DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	Provino numero:	1	2	
( $\epsilon$ ) %	( $\sigma_1 - \sigma_3$ ) kPa	( $\epsilon$ ) %	( $\sigma_1 - \sigma_3$ ) kPa	( $\epsilon$ ) %	( $\sigma_1 - \sigma_3$ ) kPa	Dimensioni h x $\phi$ (cm):	7,62 x 3,81	7,62 x 3,81	
0,00	0,00	0,00	0,00			Peso (g):	173,1	175,3	
0,53	6,68	0,53	8,25			Umidità naturale (%):	20,1	19,9	
1,19	15,90	1,19	16,21			Massa volumica umida (kN/m <sup>3</sup> ):	19,54	19,79	
1,85	23,24	1,85	26,96			Massa volumica secca (kN/m <sup>3</sup> ):	16,27	16,51	
2,50	30,59	2,50	37,56			sigma 3:	50 kPa	100 kPa	
3,17	38,02	3,17	47,82						
3,82	44,57	3,82	61,25						
4,46	49,51	4,46	67,88						
5,10	54,21	5,10	71,08						
5,74	58,34	5,74	72,50						
6,41	60,75	6,41	73,06						
7,05	62,47	7,05	73,50						
7,70	63,14	7,70	73,34						
8,36	62,94	8,36	72,95						
9,02	62,72	9,02	72,51						
9,66	62,05	9,66	72,00						
10,31	61,52	10,31	71,57						
10,95	61,00	10,95	70,71						
11,59	60,33	11,59	69,94						
12,25	59,19	12,25	68,58						



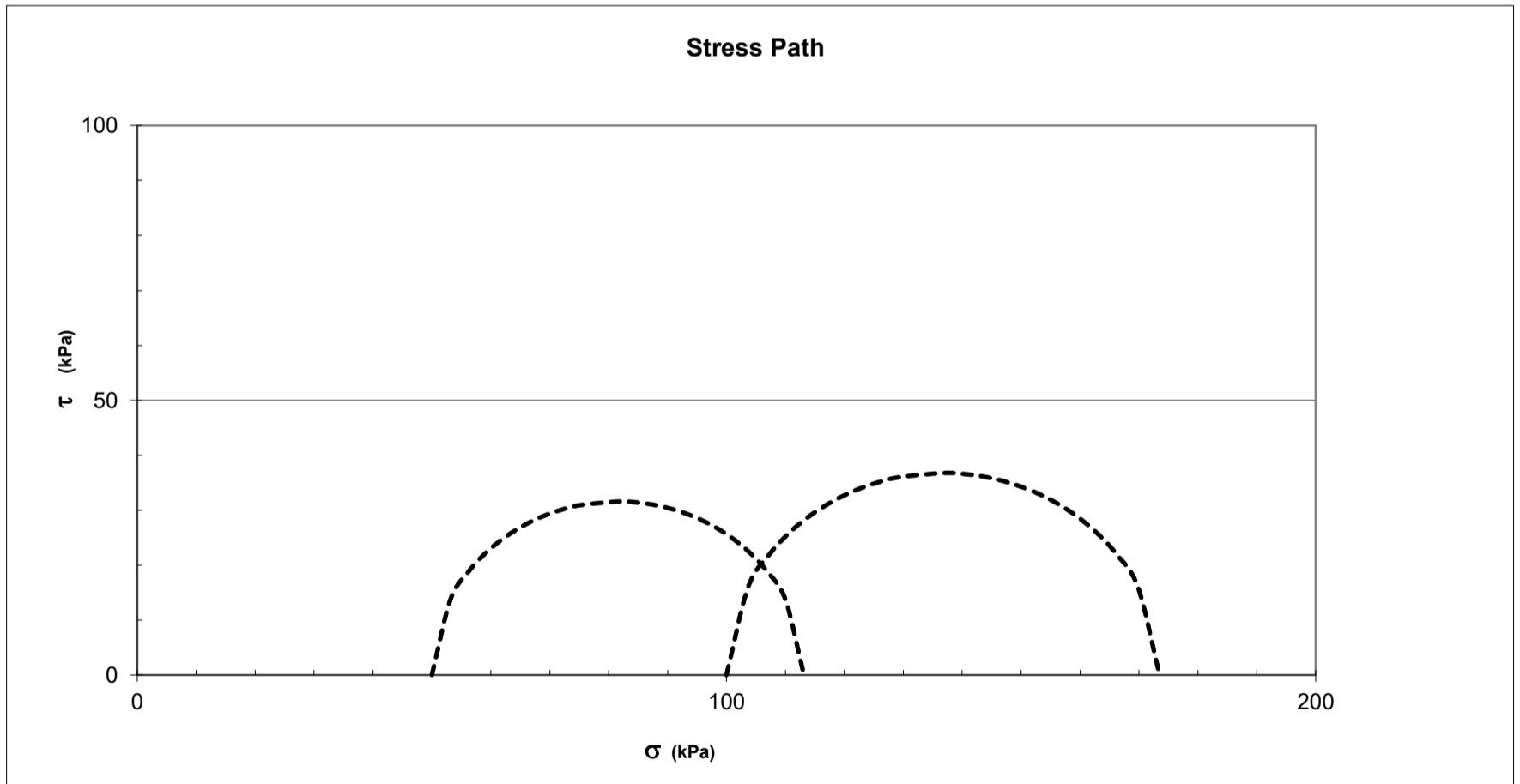
**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

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

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI2</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>6,20-6,80</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>

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

CONDIZIONI A ROTTURA			
Sigma 3:	<b>50</b>	<b>100</b>	
Tensione deviatorica a rottura (kPa):	<b>63,14</b>	<b>73,50</b>	
Deformazione a rottura (%):	<b>7,70</b>	<b>7,05</b>	
Cu (kPa):	<b>31,57</b>	<b>36,75</b>	
Cu Media (kPa):		<b>34,16</b>	
Dev. Standard Cu (kPa):		<b>3,66</b>	



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI3	SONDAGGIO: L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 10,40-11,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10218	rev.0 del:	26/09/2022

COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS03PZ	Campione N°	CI3	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	10,40-11,00	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/> Ferro <input checked="" type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	84	Altezza campione (mm)	490	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	12-set-22	Struttura	Omogenea
Colore	Marrone oliva	Munsell Soil Color Chart	Hue 2,5Y - 4/4 Olive brown
Consistenza	Moderat. Consistente	Denominazione	Sabbia con limo
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

**COMMITTENTE:** ITALFERR S.p.A.  
**CANTIERE:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**CAMPIONE:** CI3      **SONDAGGIO:** L1BPS03PZ      **PROFONDITA' PRELIEVO (m):** 10,40-11,00  
**COMMESSA:** AV-SR61      **DURATA PROVE:** 12/09/22-26/09/22  
**VERBALE ACC.:** ACC.196/22 del 07/09/2022      **DATA CONSEGNA:** 26/09/2022  
**GEO - CERT. n°:** GA-2022-10218      **rev.0 del:** 26/09/22  
**COD. STRUMENTAZIONE:** 98001. *calibro. scissometro. penetrometro*

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

**DATI SONDAGGIO**      Sondaggio N°       Campione N°       Data sondaggio

Profondità (m)       Profondità (m)       Data prelievo

**ATTREZZATURA DI SONDAGGIO**      Rotazione Φ (mm)       Percussione Φ (mm)       Elica Φ (mm)

carot. e/o doppio carot.       curetta, sonda o scalpello       elica continua



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,10
2	0,20
3	0,10
<b>MEDIA</b>	<b>0,13</b>

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,80
2	1,20
3	0,60
<b>MEDIA</b>	<b>0,87</b>

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

**Data apertura**       **Struttura**

**Colore**       **Munsell Soil Color Chart**

**Consistenza**       **Denominazione**

**Condiz. Mat. estruso**      Ottime       Buone       Suff.       Med.       Insuff.

**Classe del campione**      Q5       Q4       Q3       Q2       Q1

**Note**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI3	SONDAGGIO: L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 10,40-11,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10219	rev.0 del:	26/09/22
COD. STRUMENTAZIONE:	WD110085822, picnometro		

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
MEDIA			

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,46	10,64	10,04
Peso cont. + peso campione umido (g)	92,62	113,13	120,30
Peso cont. + peso camp. secco (g)	77,58	94,48	100,27
Peso campione secco (g)	67,12	83,84	90,23
Contenuto di acqua w (%)	22,41	22,24	22,20
MEDIA	22,3		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$	$\Delta\gamma$	%	0,56 0,17 0,38

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$	$\Delta\text{CaCO}_3$	%

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	91,25	92,02	92,31
Peso fustella + campione umido (g)	231,68	231,53	233,09
Peso campione umido (g)	140,4	139,5	140,8
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	72,00	72,00	72,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,127	19,002	19,175
MEDIA	19,10		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$	%	0,14 0,52 0,39

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino		
	1	2	
Picnometro n°	A	Y	
Peso campione secco (g)	21,95	23,49	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	158,28	159,25	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,49	25,55	
MEDIA	25,52		
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$	$\Delta\gamma_s$	%	0,12

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	15,6
Indice dei vuoti e	0,63
Porosità n (%)	38,8
Grado di saturazione (Sr) %	92

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma'_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,62
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,42

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	CI3	SONDAGGIO:	L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	10,40-11,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22		
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022		
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10220	rev.0 del:	26/09/22		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,20	0,03	0,03	99,97
10	2,000	0,12	0,02	0,06	99,94
16	1,180	0,28	0,05	0,10	99,90
20	0,850	0,35	0,06	0,16	99,84
30	0,600	0,37	0,06	0,23	99,77
40	0,425	2,08	0,36	0,59	99,41
60	0,250	39,54	6,86	7,45	92,55
80	0,180	137,03	23,78	31,23	68,77
100	0,150	45,51	7,90	39,13	60,87
200	0,075	118,86	20,63	59,76	40,24
FONDO	//	231,83	40,23	99,99	//
<b>TOTALI</b>		<b>576,17</b>	<b>99,99</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	121,68
Peso umido campione (g)	699,5
Peso secco campione (g)	576,22
Peso secco campione lavato (g)	344,39
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	231,83
Riscontro pesi (g)	0,05

**RISULTATI**

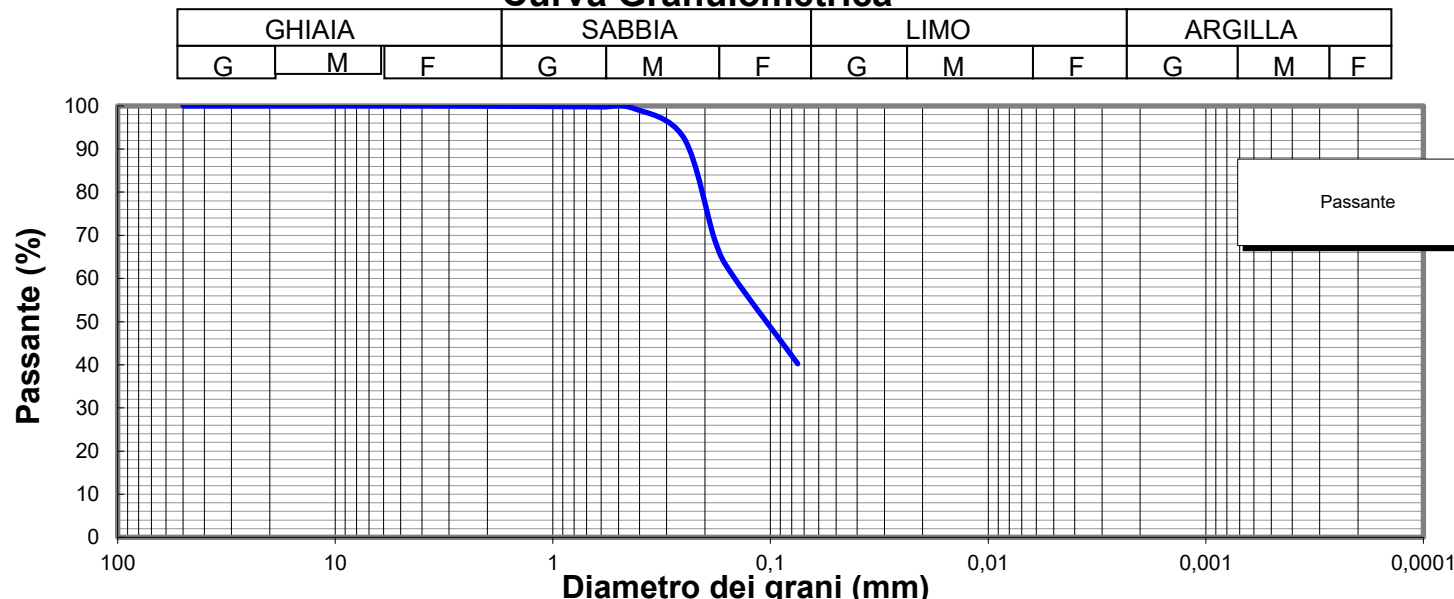
<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
<b>0</b>		
<b>SABBIE</b>	Grosse	0
	Medie	24
	Fini	40
<b>64</b>		
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>36</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C13	SONDAGGIO: L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 10,40-11,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10221	rev.0 del:	26/09/22
COD. STRUMENTAZIONE:	WD110085822, densimetro, termometro		

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	576,2
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	231,8
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,52

**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

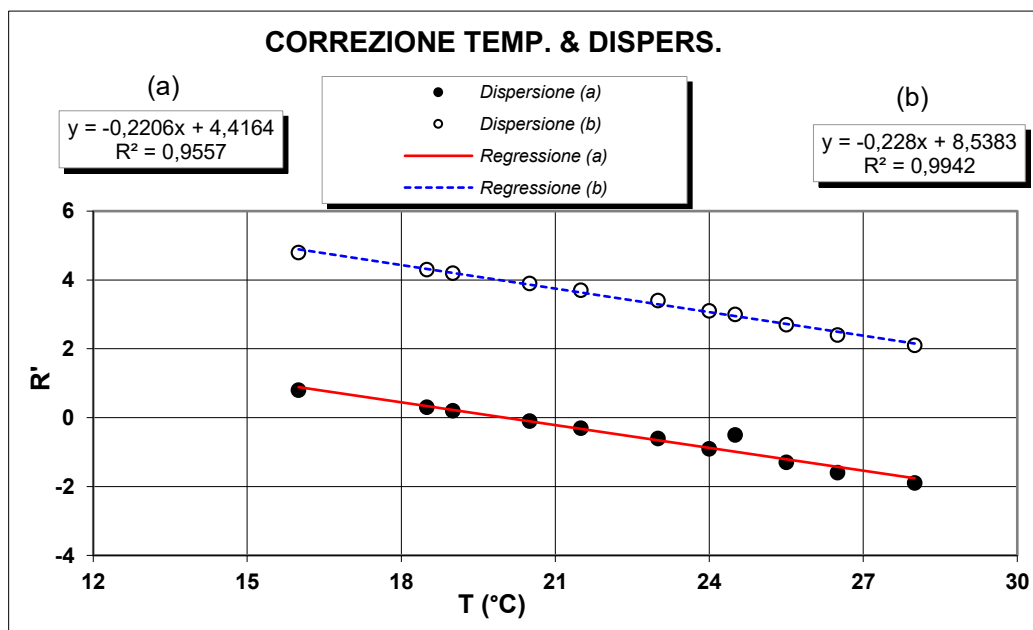
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

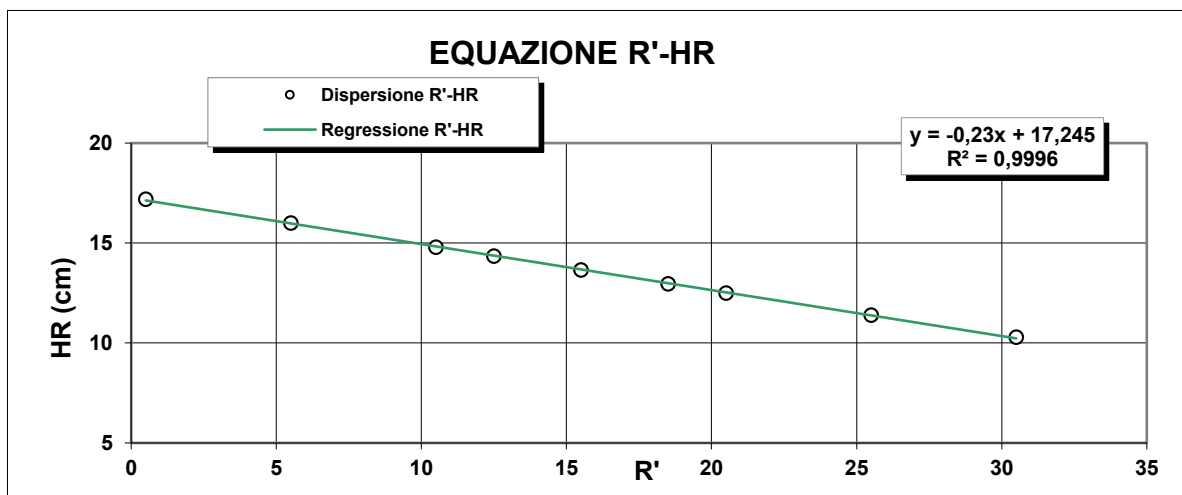
**R'(a) = 4,4-0,22 T**

**R'(b) = 8,5-0,22 T**

**CORREZIONE TEMP. & DISPERS.**



**Determinazione coefficienti retta H<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub> (-)	R' (-)	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

**H<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.04 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C13</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>10,40-11,00</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/2022</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10221</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> <sup>*</sup> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	27,0		8,2	27,5	8,515	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0571</b>	23,40	<b>30,5</b>
1	20,0	21,5		8,2	22,0	9,78	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0433</b>	17,90	<b>23,4</b>
2	20,0	17,0		8,2	17,5	10,82	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0322</b>	13,40	<b>17,5</b>
4	20,0	15,0		8,2	15,5	11,28	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0232</b>	11,40	<b>14,9</b>
8	20,0	13,5		8,2	14,0	11,62	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0167</b>	9,90	<b>12,9</b>
15	20,0	12,5		8,2	13,0	11,85	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0123</b>	8,90	<b>11,6</b>
30	20,0	11,5		8,2	12,0	12,1	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0088</b>	7,90	<b>10,3</b>
60	20,0	10,0		8,2	10,5	12,43	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0063</b>	6,40	<b>8,4</b>
120	20,0	9,0		8,2	9,5	12,66	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0045</b>	5,40	<b>7,0</b>
300	20,0	7,5		8,2	8,0	13	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0029</b>	3,90	<b>5,1</b>
600	20,0	6,0		8,2	6,5	13,35	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0021</b>	2,40	<b>3,1</b>
1440	20,0	5,0		8,2	5,5	13,58	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	1,40	<b>1,8</b>

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	100,0
10	2,000	99,9
16	1,180	99,9
20	0,850	99,8
30	0,600	99,8
40	0,425	99,4
60	0,250	92,5
80	0,180	68,8
100	0,150	60,9
200	0,075	40,2
S	0,0571	<b>30,5</b>
S	0,0433	<b>23,4</b>
S	0,0322	<b>17,5</b>
S	0,0232	<b>14,9</b>
S	0,0167	<b>12,9</b>
S	0,0123	<b>11,6</b>
S	0,0088	<b>10,3</b>
S	0,0063	<b>8,4</b>
S	0,0045	<b>7,0</b>
S	0,0029	<b>5,1</b>
S	0,0021	<b>3,1</b>
S	0,0013	<b>1,8</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,1479
D30 (mm)	0,0550
D10 (mm)	0,0076
Coeff. Uniformità (Cu)	19
Coeff. Curvatura (Cc)	2,7

**Percentuali passanti**

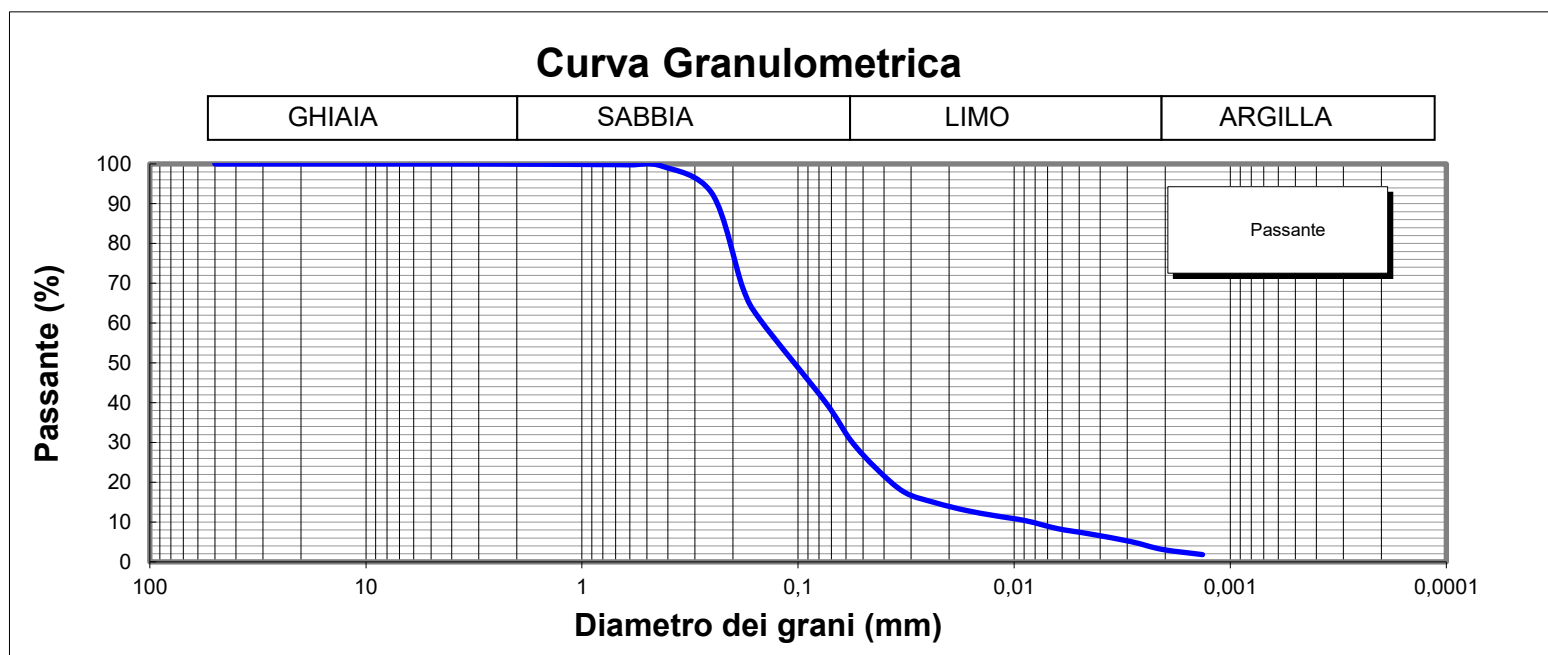
GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	64
LIMO (%)	33
ARGILLA (%)	3

Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Sabbia con limo**

**A4**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
 Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
 Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

**SOCOTEC**

M/LAB02/01.05 rev.0 del 01/03/2019

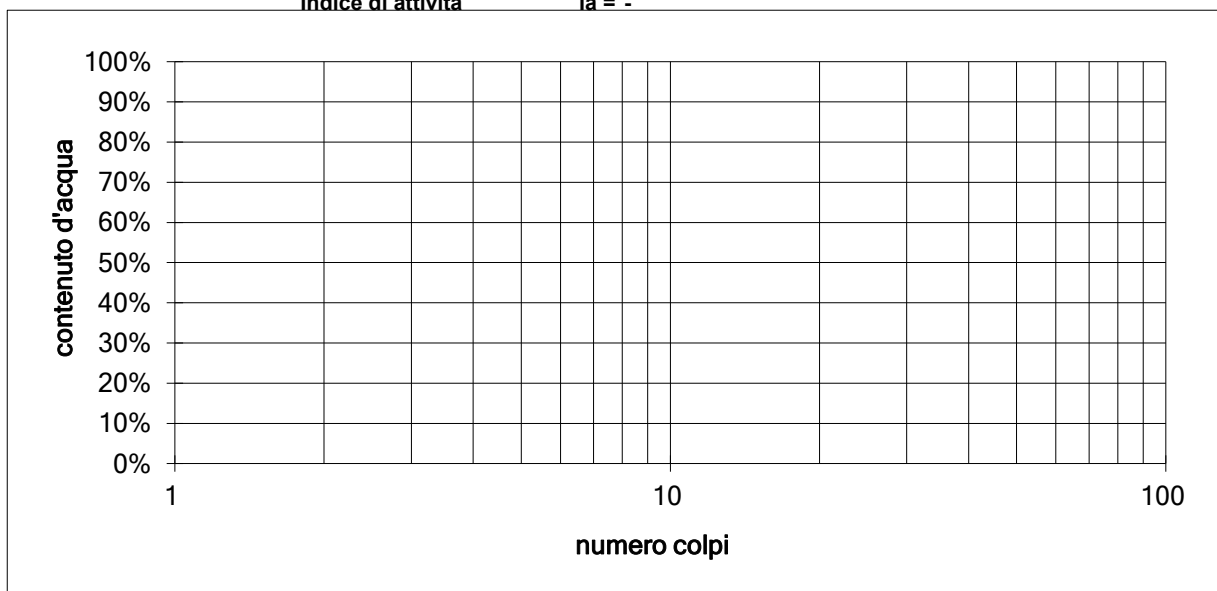
**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI3</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS03PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 10,40-11,00</b>	
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10222</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	4501, W1208080		

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Sabbia con limo di colore marrone oliva**

	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	UMIDITA'
impasto	<b>NON DETERMINABILE</b>	<b>NON DETERMINABILE</b>	
N° colpi			
massa umida+ tara (g)			
massa secca+ tara (g)			
acqua contenuta (g)			
tara (g)			
peso secco (g)			
contenuto d'acqua			

**Umidità Naturale**      **Wn = -**  
**Limite Liquido**      **LL = -**  
**Limite Plastico**      **LP = -**  
**Indice Plastico**      **IP = NP**  
**Indice di Consistenza**      **Ic = -**  
**Indice di attività**      **Ia = -**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

Pagina 1 di 1



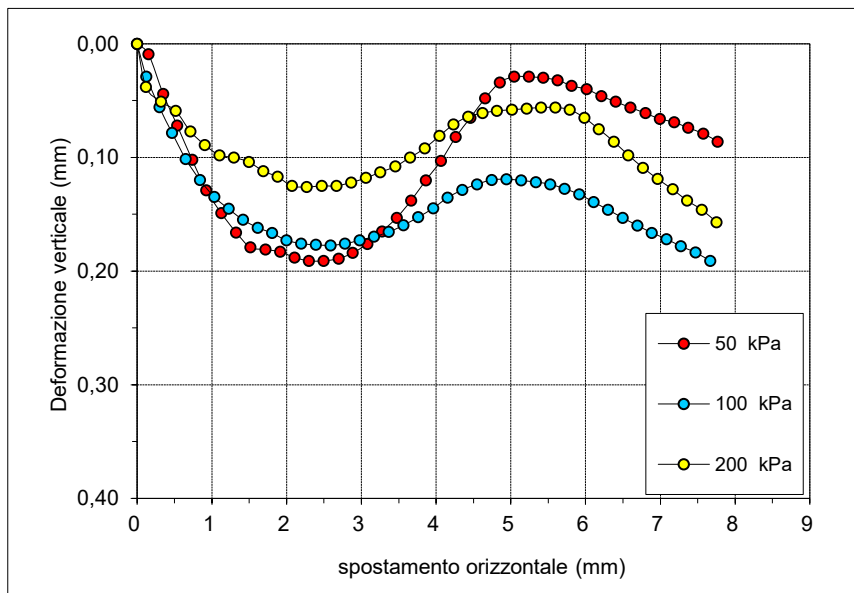
**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI3	SONDAGGIO: L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 10,40-11,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/22
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10223	rev.0 del:	26/09/22

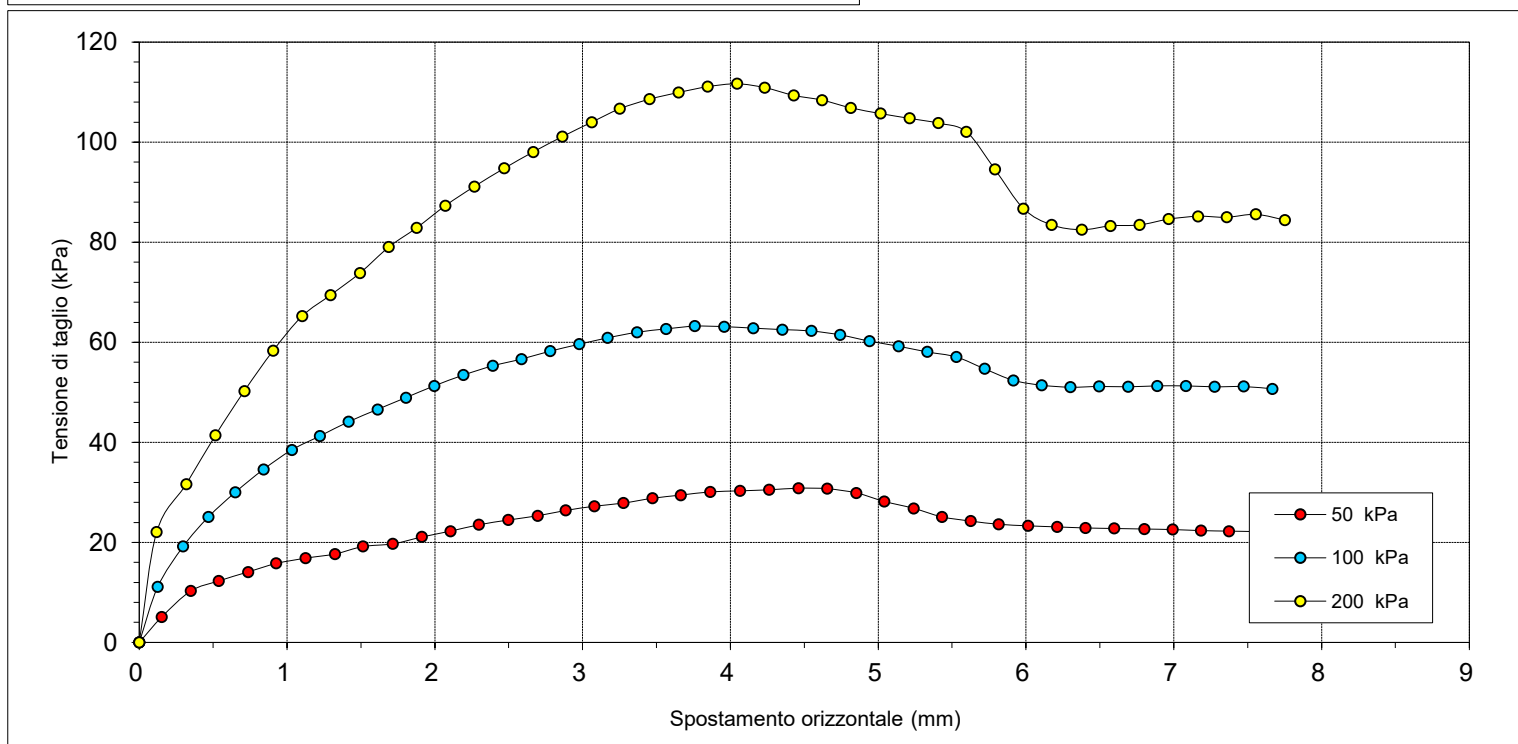
COD. STRUMENTAZIONE: 309138, 04/03.08/10, HS25/MG7464

Prova: CONSOLIDATA DRENATA  
 Dimensioni provino:  $\phi \times h = 60 \times 20$  mm  
 Velocità prova: 0,010 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Sabbia con limo di colore marrone oliva



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	50	100	200
W ini (%)	22,4	22,2	22,2
$\gamma$ ini (kN/m <sup>3</sup> )	19,13	19,00	19,17
$\gamma_d$ ini (kN/m <sup>3</sup> )	15,63	15,54	15,69
S ini (%)	92	90	92
W fin (%)	24,2	22,0	21,9
$\gamma$ fin (kN/m <sup>3</sup> )	19,75	19,97	20,52
$\gamma_d$ fin (kN/m <sup>3</sup> )	15,90	16,36	16,83
S fin (%)	104	102	111
G (kN/m <sup>3</sup> )	25,52		
H fine cons (mm)	19,451	19,231	18,852



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.10 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI3</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>10,40-11,00</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10223</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

PROVINO 1 50 kPa			PROVINO 2 100 kPa			PROVINO 3 200 kPa		
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,152	5,086	0,009	0,125	11,087	0,029	0,118	22,065	0,038
0,348	10,278	0,044	0,297	19,190	0,056	0,318	31,658	0,051
0,537	12,291	0,072	0,468	25,069	0,078	0,516	41,443	0,059
0,736	14,092	0,102	0,651	30,048	0,102	0,711	50,269	0,077
0,927	15,788	0,129	0,841	34,595	0,120	0,906	58,328	0,089
1,126	16,847	0,149	1,032	38,497	0,135	1,102	65,235	0,098
1,325	17,695	0,166	1,223	41,273	0,145	1,295	69,456	0,100
1,514	19,178	0,179	1,417	44,128	0,155	1,494	73,869	0,104
1,716	19,708	0,181	1,612	46,591	0,162	1,689	79,049	0,112
1,913	21,085	0,183	1,804	48,941	0,166	1,877	82,887	0,117
2,106	22,251	0,188	1,996	51,294	0,173	2,071	87,300	0,125
2,298	23,522	0,191	2,193	53,442	0,176	2,267	91,137	0,126
2,497	24,476	0,191	2,392	55,295	0,177	2,470	94,782	0,125
2,696	25,324	0,189	2,588	56,659	0,177	2,665	98,044	0,125
2,885	26,383	0,184	2,781	58,234	0,176	2,863	101,114	0,122
3,080	27,231	0,176	2,978	59,608	0,173	3,061	103,992	0,118
3,277	27,867	0,165	3,168	60,883	0,170	3,251	106,678	0,113
3,473	28,820	0,153	3,367	61,998	0,166	3,453	108,597	0,108
3,664	29,456	0,138	3,564	62,678	0,160	3,650	109,940	0,100
3,863	30,092	0,120	3,758	63,221	0,153	3,846	111,091	0,092
4,064	30,304	0,103	3,959	63,128	0,145	4,044	111,667	0,081
4,263	30,515	0,082	4,156	62,822	0,135	4,233	110,899	0,071
4,460	30,833	0,065	4,352	62,535	0,129	4,428	109,364	0,064
4,655	30,727	0,048	4,548	62,258	0,124	4,620	108,405	0,061
4,853	29,880	0,034	4,743	61,477	0,120	4,814	106,870	0,059
5,042	28,184	0,029	4,940	60,236	0,119	5,016	105,719	0,058
5,240	26,807	0,029	5,139	59,202	0,120	5,212	104,759	0,057
5,431	25,112	0,030	5,333	58,063	0,122	5,406	103,800	0,056
5,626	24,264	0,032	5,528	57,069	0,124	5,597	102,073	0,056
5,814	23,628	0,037	5,720	54,689	0,128	5,789	94,590	0,058
6,015	23,310	0,040	5,915	52,397	0,132	5,983	86,724	0,065
6,210	23,099	0,046	6,106	51,424	0,139	6,174	83,462	0,075
6,402	22,887	0,051	6,301	51,021	0,146	6,377	82,503	0,086
6,598	22,781	0,056	6,495	51,172	0,153	6,572	83,270	0,098
6,800	22,675	0,061	6,692	51,106	0,160	6,769	83,462	0,109
6,992	22,569	0,066	6,887	51,286	0,166	6,965	84,613	0,119
7,184	22,357	0,069	7,083	51,284	0,172	7,164	85,189	0,128
7,374	22,251	0,074	7,275	51,103	0,178	7,359	84,997	0,138
7,575	22,145	0,079	7,473	51,153	0,184	7,555	85,573	0,146
7,767	21,933	0,086	7,668	50,698	0,191	7,751	84,422	0,157

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI3	SONDAGGIO: L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 10,40-11,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/22
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10223	rev.0 del:	26/09/22

**Consolidazione Provino 1**

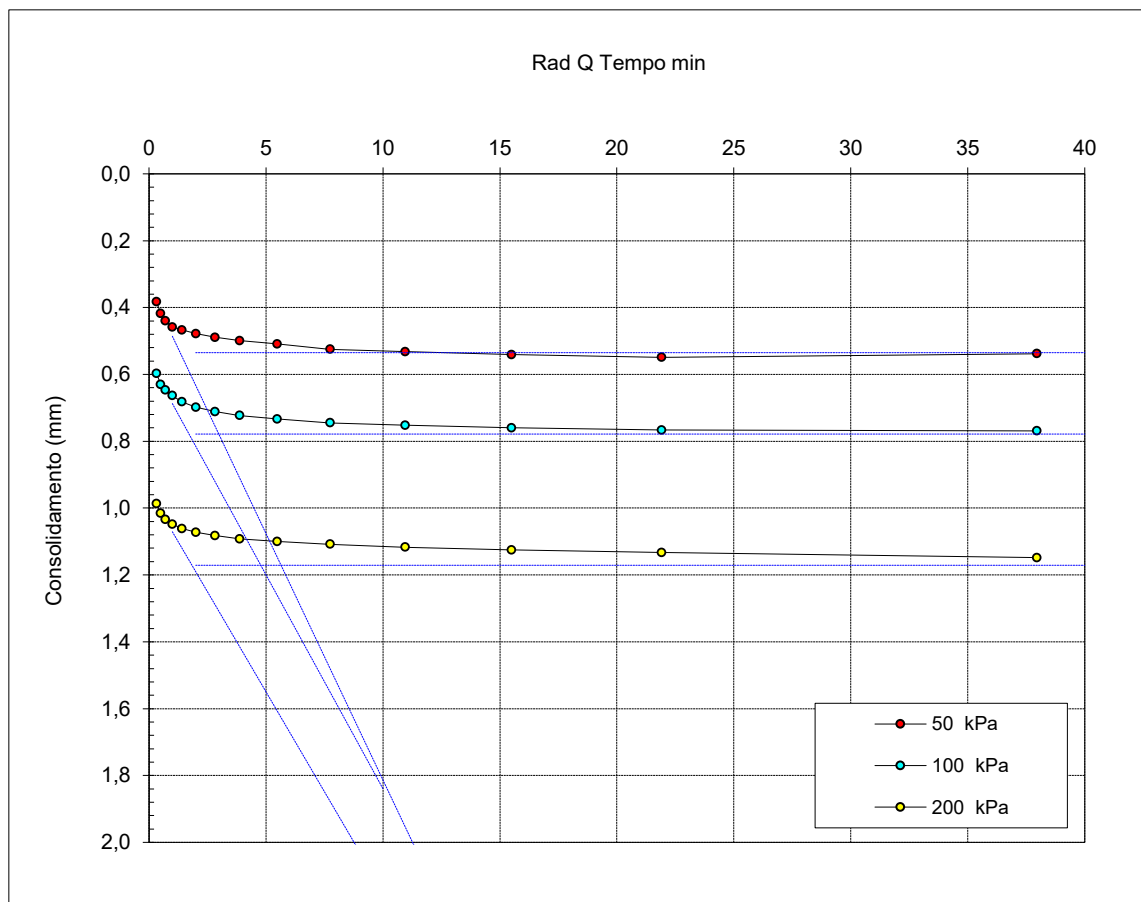
50 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,382
0,25	0,418
0,50	0,440
1,00	0,458
2,00	0,467
4,00	0,478
8,00	0,489
15,00	0,499
30,00	0,509
60,00	0,525
120,00	0,532
240,00	0,541
480,00	0,549
1440,00	0,538

**Consolidazione Provino 2**

100 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,597
0,25	0,630
0,50	0,647
1,00	0,663
2,00	0,682
4,00	0,698
8,00	0,711
15,00	0,723
30,00	0,734
60,00	0,745
120,00	0,752
240,00	0,760
480,00	0,766
1440,00	0,769

**Consolidazione Provino 3**

200 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,987
0,25	1,015
0,50	1,034
1,00	1,048
2,00	1,061
4,00	1,072
8,00	1,082
15,00	1,092
30,00	1,100
60,00	1,108
120,00	1,117
240,00	1,125
480,00	1,133
1440,00	1,148



$t_{100}$  min  
 (Bishop ed Henkel)  
 Provino 1  
 1,8  
 Provino 2  
 2,9  
 Provino 3  
 3,4

**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
 Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
 Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

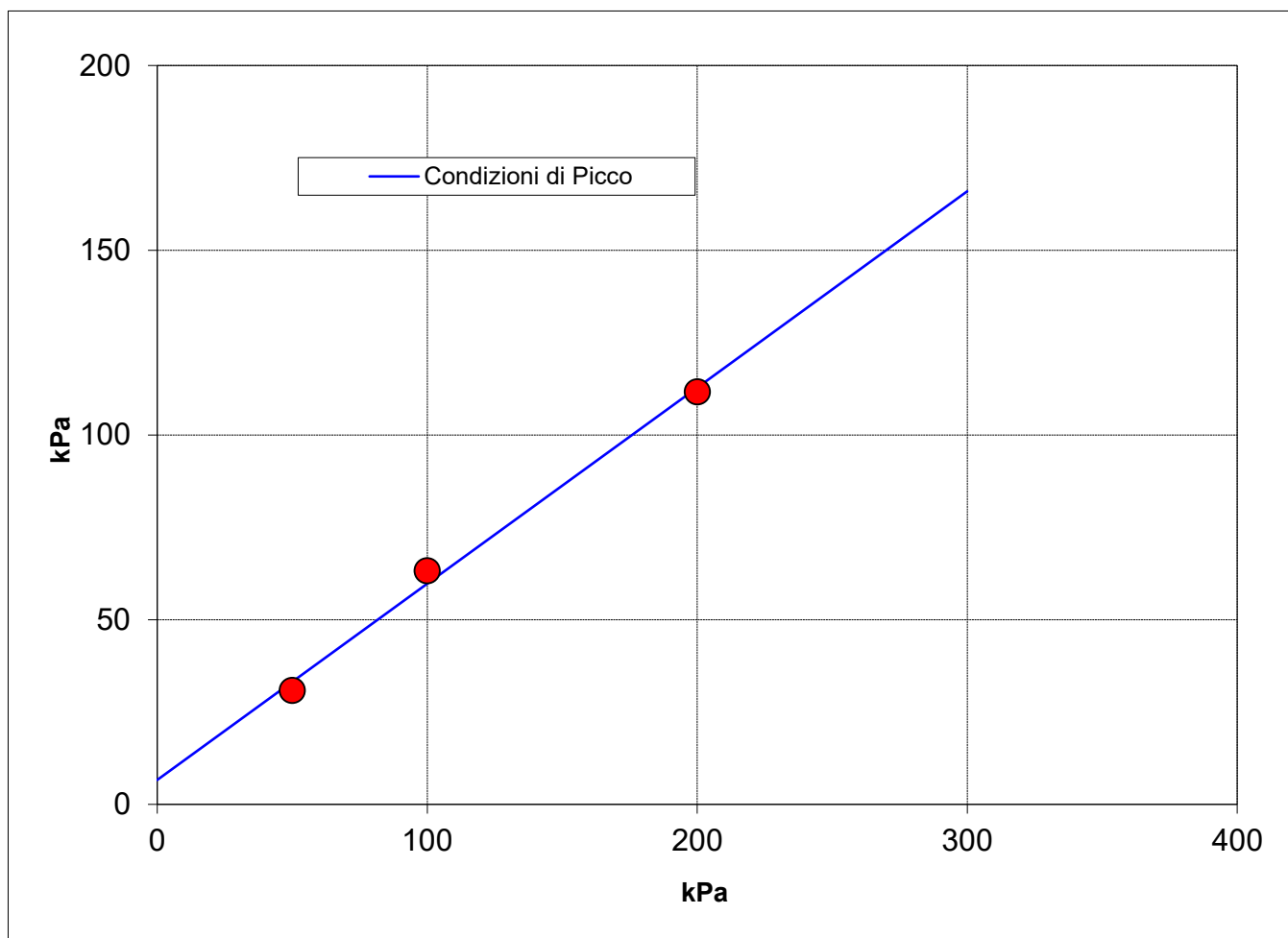


**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI3</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>10,40-11,00</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>

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

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>200</b>
Tensione di taglio (kPa)	<b>30,83</b>	<b>63,22</b>	<b>111,67</b>
<b>Condizioni di Picco</b>	<b>Coesione: 6,61 kPa</b>	<b>Angolo di attrito: 27,97°</b>	



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI4	SONDAGGIO: L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 16,40-17,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10224	rev.0 del:	26/09/2022

COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS03PZ	Campione N°	CI4	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	16,40-17,00	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/> Ferro <input checked="" type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	84	Altezza campione (mm)	550	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	12-set-22	Struttura	Omogenea
Colore	Grigio scuro	Munsell Soil Color Chart	Hue 2,5Y - 4/1 Dark gray
Consistenza	Moderat. Consistente	Denominazione	Limo sabbioso deb argilloso
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI4	SONDAGGIO:	L1BPS03PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 16,40-17,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10224	rev.0 del:	26/09/22
COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro			

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS03PZ	Campione N°	CI4	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	16,40-17,00	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm)		Percussione Φ (mm)		Elica Φ (mm)	
	carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	elica continua	<input type="checkbox"/>



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,10
2	0,40
3	0,20
<b>MEDIA</b>	<b>0,23</b>

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,40
2	0,80
3	1,00
<b>MEDIA</b>	<b>0,73</b>

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	12-set-22	Struttura	Omogenea
Colore	Grigio scuro	Munsell Soil Color Chart	Hue 2,5Y - 4/1 Dark gray
Consistenza	Moderat. Consistente	Denominazione	Limo sabbioso deb argilloso
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>
	Med. <input type="checkbox"/>	Insuff. <input type="checkbox"/>	
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>
	Q2 <input type="checkbox"/>	Q1 <input type="checkbox"/>	
Note			

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia





COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI4	SONDAGGIO: L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 16,40-17,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10225	rev.0 del:	26/09/22
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, picnometro			

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
MEDIA			

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,85	10,28	10,28
Peso cont. + peso campione umido (g)	95,17	126,47	119,46
Peso cont. + peso camp. secco (g)	78,11	103,24	97,37
Peso campione secco (g)	68,26	92,96	87,09
Contenuto di acqua w (%)	24,99	24,99	25,36
MEDIA	25,1		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$	$\Delta\gamma$	%	0,49 0,50 0,99

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$	$\Delta\text{CaCO}_3$	%

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	92,58	90,46	90,08
Peso fustella + campione umido (g)	229,07	227,90	226,79
Peso campione umido (g)	136,5	137,4	136,7
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	72,00	72,00	72,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,590	18,720	18,620
MEDIA	18,64		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$	%	0,28 0,41 0,12

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino		
	1	2	
Picnometro n°	A	Y	
Peso campione secco (g)	20,90	22,42	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	157,58	158,54	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,32	25,40	
MEDIA	25,36		
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$	$\Delta\gamma_s$	%	0,16

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	14,9
Indice dei vuoti e	0,70
Porosità n (%)	41,2
Grado di saturazione (Sr) %	93

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,14
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,95

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	C14	SONDAGGIO:	L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	16,40-17,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22		
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022		
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10226	rev.0 del:	26/09/22		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,12	0,04	0,04	99,96
10	2,000	0,22	0,06	0,10	99,90
16	1,180	0,11	0,03	0,13	99,87
20	0,850	0,17	0,05	0,18	99,82
30	0,600	0,37	0,11	0,29	99,71
40	0,425	0,63	0,19	0,48	99,52
60	0,250	3,76	1,11	1,58	98,42
80	0,180	14,99	4,41	6,00	94,00
100	0,150	7,91	2,33	8,32	91,68
200	0,075	42,42	12,49	20,81	79,19
FONDO	//	268,94	79,16	99,97	//
<b>TOTALI</b>		<b>339,64</b>	<b>99,97</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	62,51
Peso umido campione (g)	431,9
Peso secco campione (g)	339,73
Peso secco campione lavato (g)	70,79
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	268,94
Riscontro pesi (g)	0,09

**RISULTATI**

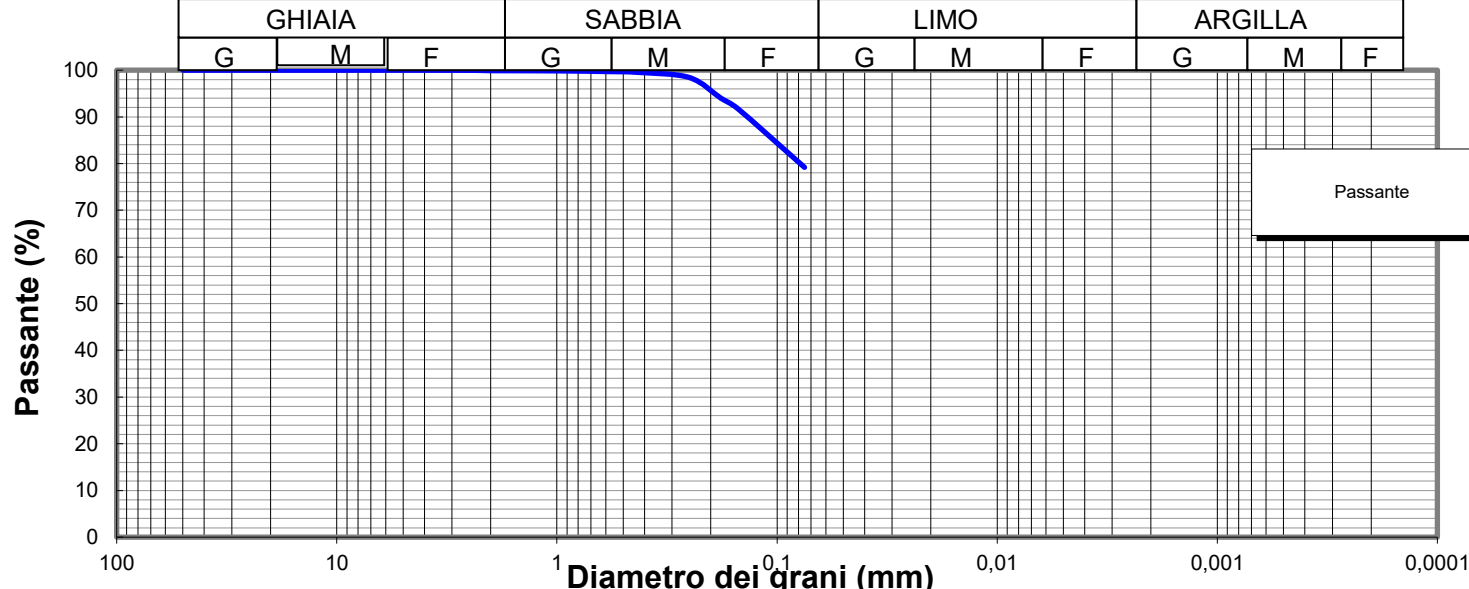
<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
<b>0</b>	Grosse	0
	Medie	4
	Fini	19
<b>SABBIE</b>	Grosse	0
	Medie	4
<b>23</b>	Grosse	0
	Medie	4
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>77</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C14</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>16,40-17,00</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/2022</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10227</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>
COD. STRUMENTAZIONE: <b>WD110085822, densimetro, termometro</b>			

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	339,7
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	268,9
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,36

**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		<b>0,5</b>
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	<b>-4,4</b>	<b>0,22</b>
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	<b>(4,4-8,5)</b>	<b>-4,1</b>

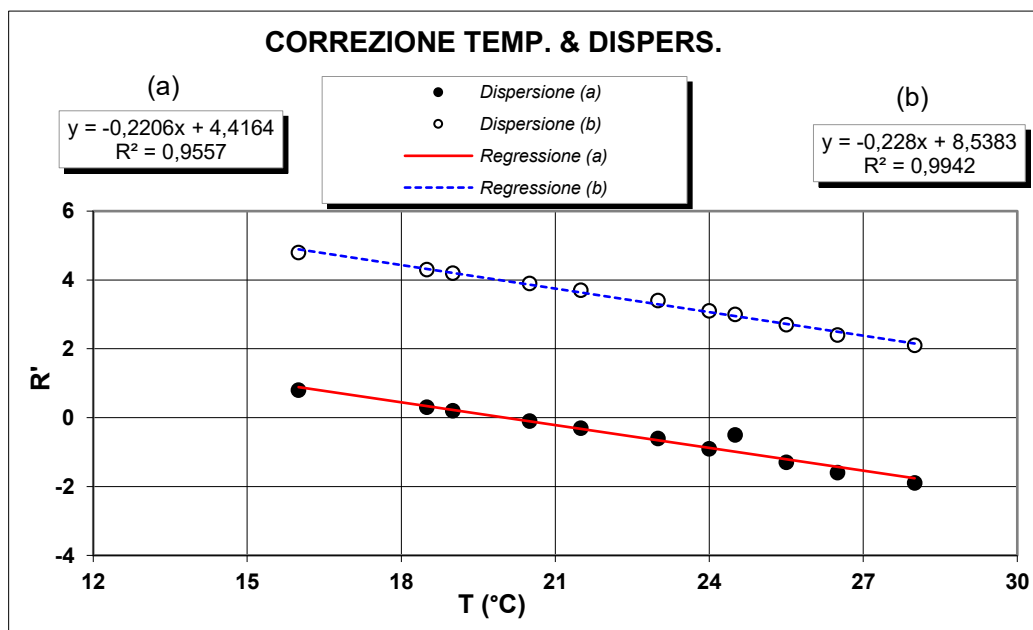
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

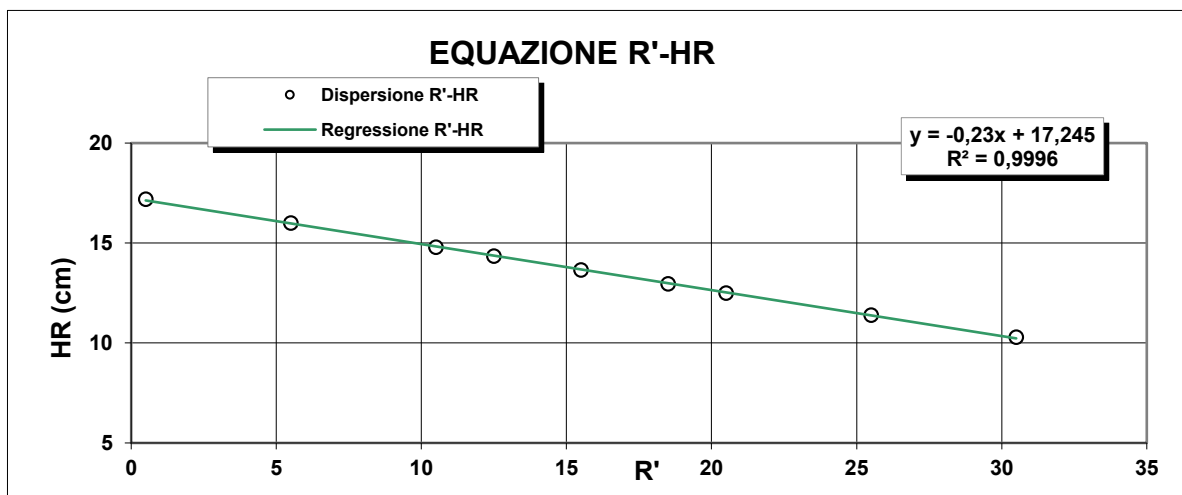
**R'(a) = 4,4-0,22 T**

**R'(b) = 8,5-0,22 T**

**CORREZIONE TEMP. & DISPERS.**



**Determinazione coefficienti retta H<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub> (-)	R' (-)	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

**H<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.04 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C14</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>16,40-17,00</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/2022</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10227</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> <sup>*</sup> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	28,0		8,2	28,5	8,285	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0566</b>	24,40	<b>62,9</b>
1	20,0	24,0		8,2	24,5	9,205	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0422</b>	20,40	<b>52,6</b>
2	20,0	21,5		8,2	22,0	9,78	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0308</b>	17,90	<b>46,2</b>
4	20,0	17,0		8,2	17,5	10,82	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0229</b>	13,40	<b>34,6</b>
8	20,0	14,5		8,2	15,0	11,39	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0166</b>	10,90	<b>28,1</b>
15	20,0	12,0		8,2	12,5	11,97	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0124</b>	8,40	<b>21,7</b>
30	20,0	10,5		8,2	11,0	12,3	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0089</b>	6,90	<b>17,8</b>
60	20,0	9,0		8,2	9,5	12,66	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0064</b>	5,40	<b>13,9</b>
120	20,0	8,5		8,2	9,0	12,77	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0045</b>	4,90	<b>12,6</b>
300	20,0	7,5		8,2	8,0	13	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0029</b>	3,90	<b>10,1</b>
600	20,0	7,0		8,2	7,5	13,12	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0021</b>	3,40	<b>8,8</b>
1440	20,0	6,0		8,2	6,5	13,35	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	2,40	<b>6,2</b>

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	100,0
10	2,000	99,9
16	1,180	99,9
20	0,850	99,8
30	0,600	99,7
40	0,425	99,5
60	0,250	98,4
80	0,180	94,0
100	0,150	91,7
200	0,075	79,2
S	0,0566	<b>62,9</b>
S	0,0422	<b>52,6</b>
S	0,0308	<b>46,2</b>
S	0,0229	<b>34,6</b>
S	0,0166	<b>28,1</b>
S	0,0124	<b>21,7</b>
S	0,0089	<b>17,8</b>
S	0,0064	<b>13,9</b>
S	0,0045	<b>12,6</b>
S	0,0029	<b>10,1</b>
S	0,0021	<b>8,8</b>
S	0,0013	<b>6,2</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,0501
D30 (mm)	0,0191
D10 (mm)	0,0027
Coeff. Uniformità (Cu)	19
Coeff. Curvatura (Cc)	2,7

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	23
LIMO (%)	68
ARGILLA (%)	9

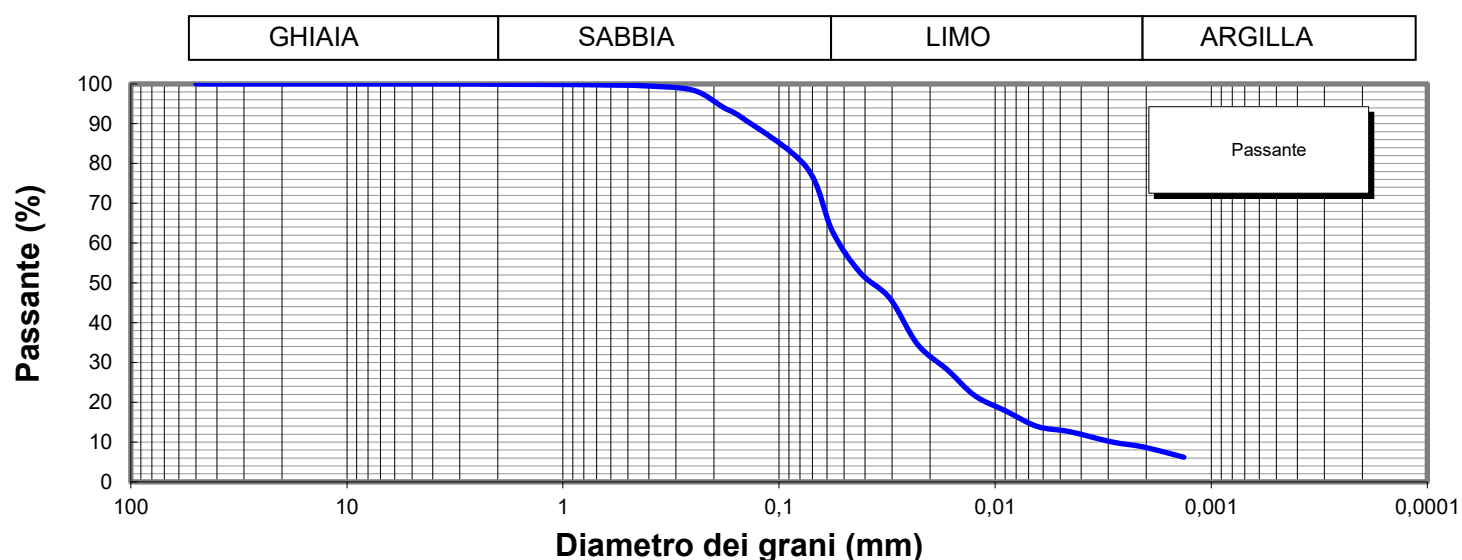
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Limo sabbioso deb argilloso**

**A6**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.05 rev.0 del 01/03/2019

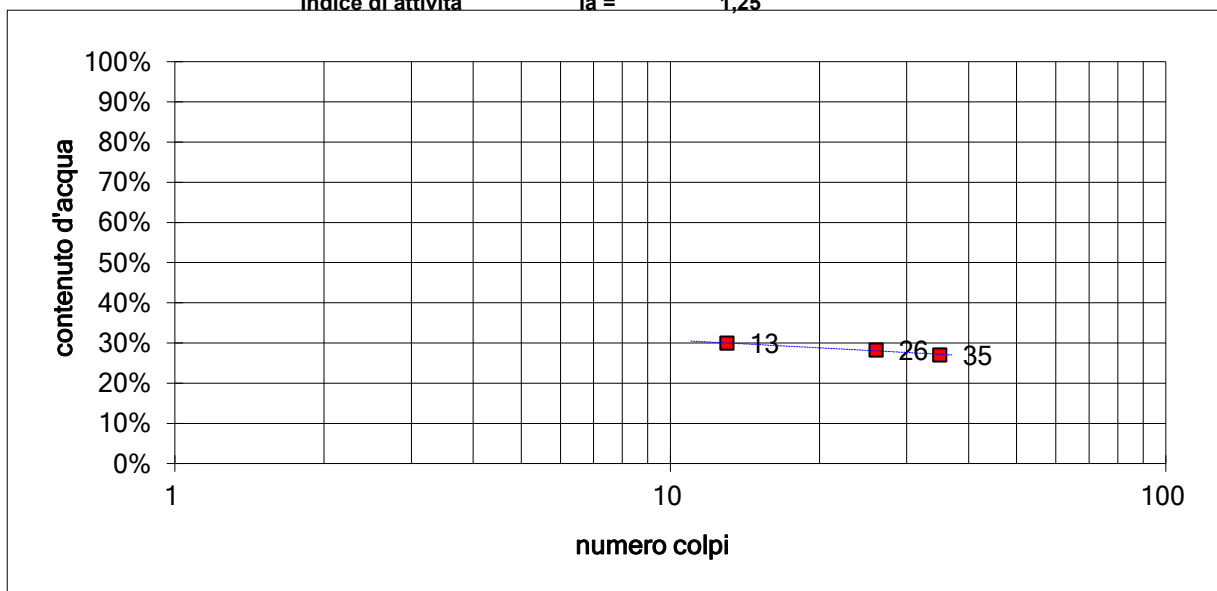
**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI4</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS03PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 16,40-17,00</b>	
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10228</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	4501, W1208080		

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Limo sabbioso deb argilloso di colore grigio scuro**

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	13	26	35			
massa umida+ tara (g)	34,37	31,32	34,20	20,13	20,24	
massa secca+ tara (g)	30,54	27,95	31,06	18,59	18,69	
acqua contenuta (g)	3,83	3,37	3,14	1,54	1,55	
tara (g)	17,75	16,02	19,45	9,45	9,50	
peso secco (g)	12,79	11,93	11,61	9,14	9,19	
contenuto d'acqua	29,9%	28,2%	27,0%	16,8%	16,9%	25,1%

<b>Umidità Naturale</b>	<b>Wn =</b>	<b>25%</b>
<b>Limite Liquido</b>	<b>LL =</b>	<b>28%</b>
<b>Limite Plastico</b>	<b>LP =</b>	<b>17%</b>
<b>Indice Plastico</b>	<b>IP =</b>	<b>11%</b>
<b>Indice di Consistenza</b>	<b>Ic =</b>	<b>0,27</b>
<b>Indice di attività</b>	<b>Ia =</b>	<b>1,25</b>



**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



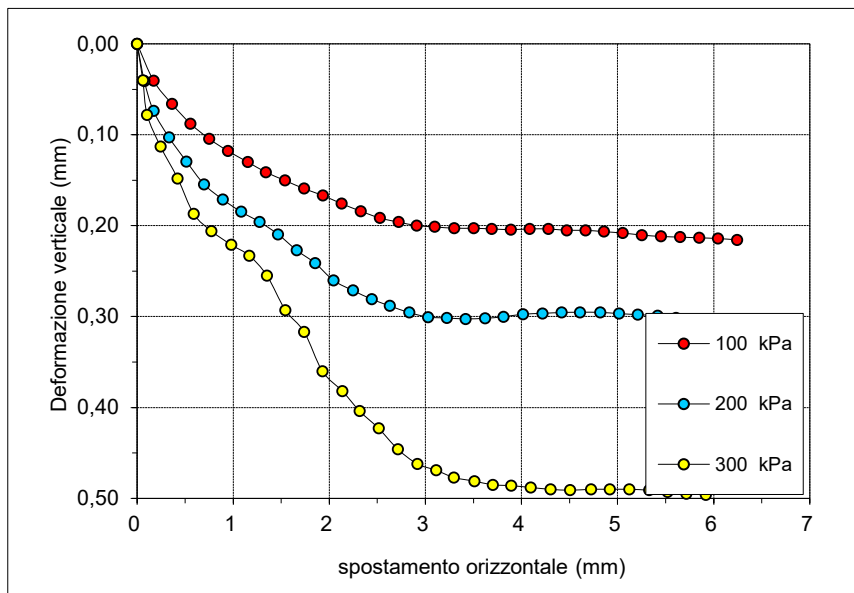
**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI4</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>16,40-17,00</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n.°:	<b>GA-2022-10229</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

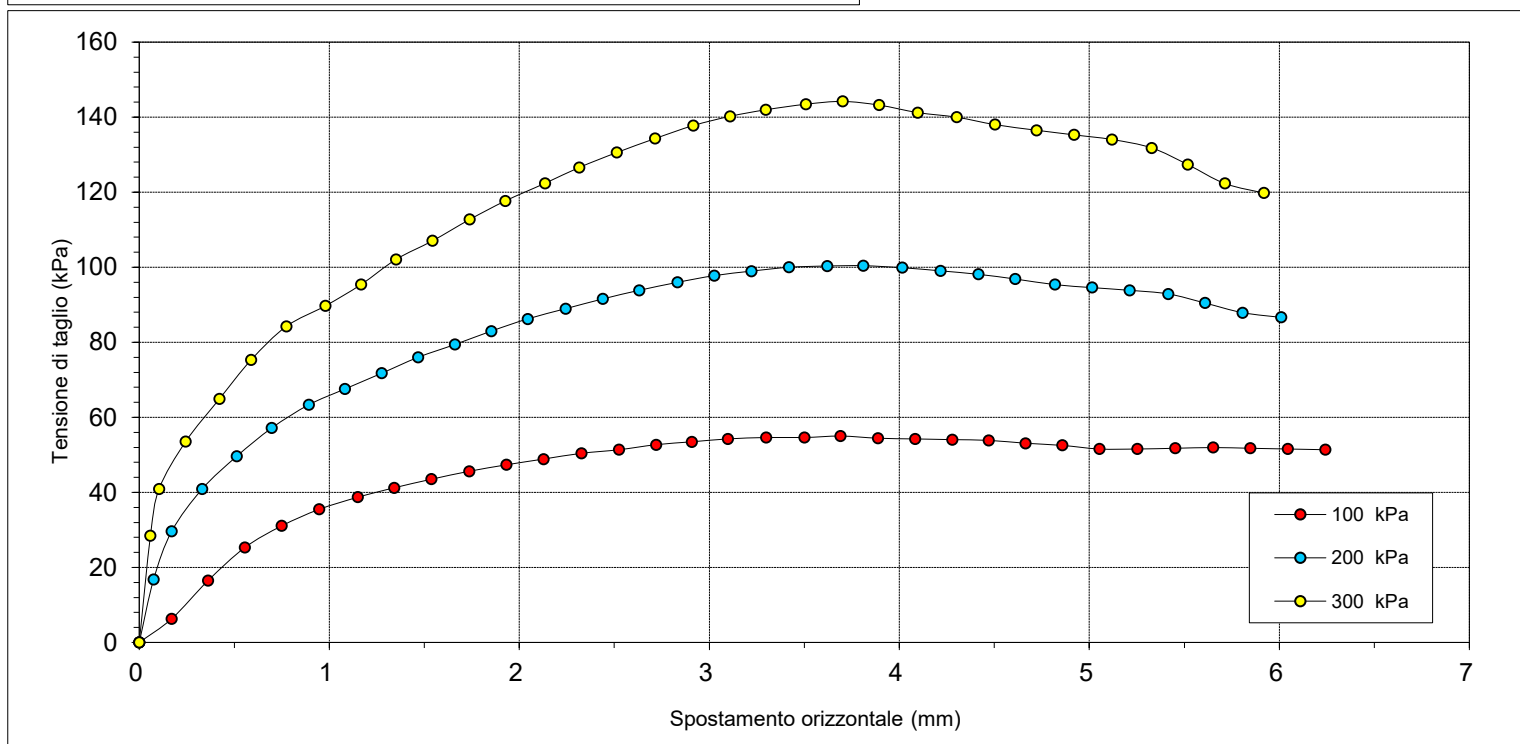
COD. STRUMENTAZIONE: 309122, HS10/MG7317, 04/03.06/10

Prova: CONSOLIDATA DRENATA  
 Dimensioni provino:  $\phi \times h = 60 \times 20$  mm  
 Velocità prova: 0,010 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo sabbioso deb argilloso di colore grigio scuro



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>300</b>
W ini (%)	<b>25,0</b>	<b>25,0</b>	<b>25,4</b>
$\gamma$ ini (kN/m <sup>3</sup> )	<b>18,59</b>	<b>18,72</b>	<b>18,62</b>
$\gamma_d$ ini (kN/m <sup>3</sup> )	<b>14,87</b>	<b>14,98</b>	<b>14,85</b>
S ini (%)	<b>92</b>	<b>93</b>	<b>93</b>
W fin (%)	<b>21,2</b>	<b>21,3</b>	<b>21,1</b>
$\gamma$ fin (kN/m <sup>3</sup> )	<b>20,01</b>	<b>20,84</b>	<b>21,38</b>
$\gamma_d$ fin (kN/m <sup>3</sup> )	<b>16,52</b>	<b>17,18</b>	<b>17,65</b>
S fin (%)	<b>102</b>	<b>116</b>	<b>125</b>
G (kN/m <sup>3</sup> )	<b>25,36</b>		
H fine cons (mm)	<b>18,799</b>	<b>18,282</b>	<b>17,922</b>



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)

Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.10 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI4</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>16,40-17,00</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10229</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

PROVINO 1 100 kPa			PROVINO 2 200 kPa			PROVINO 3 300 kPa		
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,171	6,325	0,041	0,076	16,768	0,041	0,059	28,493	0,040
0,362	16,484	0,066	0,171	29,614	0,074	0,104	40,881	0,078
0,556	25,301	0,088	0,331	40,884	0,103	0,244	53,518	0,113
0,749	31,051	0,104	0,514	49,656	0,130	0,422	64,915	0,148
0,946	35,459	0,118	0,698	57,182	0,155	0,589	75,321	0,187
1,151	38,718	0,130	0,892	63,337	0,171	0,774	84,241	0,206
1,341	41,210	0,141	1,082	67,540	0,185	0,979	89,691	0,221
1,538	43,510	0,150	1,275	71,740	0,196	1,167	95,390	0,233
1,736	45,618	0,159	1,467	75,980	0,210	1,351	102,080	0,255
1,932	47,343	0,167	1,662	79,422	0,227	1,543	107,035	0,293
2,127	48,876	0,176	1,852	82,984	0,241	1,739	112,734	0,317
2,327	50,410	0,184	2,044	86,236	0,260	1,927	117,689	0,360
2,525	51,368	0,192	2,245	88,965	0,271	2,136	122,397	0,382
2,720	52,710	0,196	2,440	91,569	0,281	2,316	126,609	0,404
2,909	53,477	0,200	2,631	93,849	0,288	2,513	130,573	0,423
3,097	54,243	0,201	2,832	95,974	0,296	2,714	134,289	0,446
3,300	54,627	0,203	3,026	97,764	0,301	2,915	137,758	0,462
3,501	54,627	0,203	3,221	98,966	0,302	3,110	140,236	0,469
3,691	55,010	0,204	3,419	99,988	0,303	3,297	141,970	0,477
3,888	54,435	0,204	3,620	100,329	0,302	3,509	143,457	0,481
4,083	54,243	0,204	3,811	100,410	0,300	3,701	144,200	0,485
4,278	54,052	0,204	4,015	99,875	0,297	3,894	143,209	0,486
4,470	53,860	0,205	4,216	99,043	0,297	4,097	141,227	0,488
4,665	53,093	0,205	4,416	98,113	0,296	4,302	139,988	0,490
4,858	52,518	0,207	4,610	96,864	0,295	4,504	138,006	0,491
5,053	51,560	0,208	4,819	95,366	0,295	4,722	136,519	0,490
5,253	51,560	0,210	5,014	94,577	0,297	4,920	135,280	0,490
5,452	51,752	0,212	5,211	93,855	0,298	5,120	134,042	0,490
5,651	51,943	0,213	5,416	92,887	0,299	5,328	131,812	0,491
5,847	51,752	0,213	5,609	90,462	0,302	5,519	127,341	0,493
6,044	51,560	0,214	5,806	87,903	0,304	5,713	122,319	0,495
6,242	51,368	0,216	6,010	86,637	0,307	5,918	119,808	0,496

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI4	SONDAGGIO: L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 16,40-17,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/22
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10229	rev.0 del:	26/09/22

**Consolidazione Provino 1**

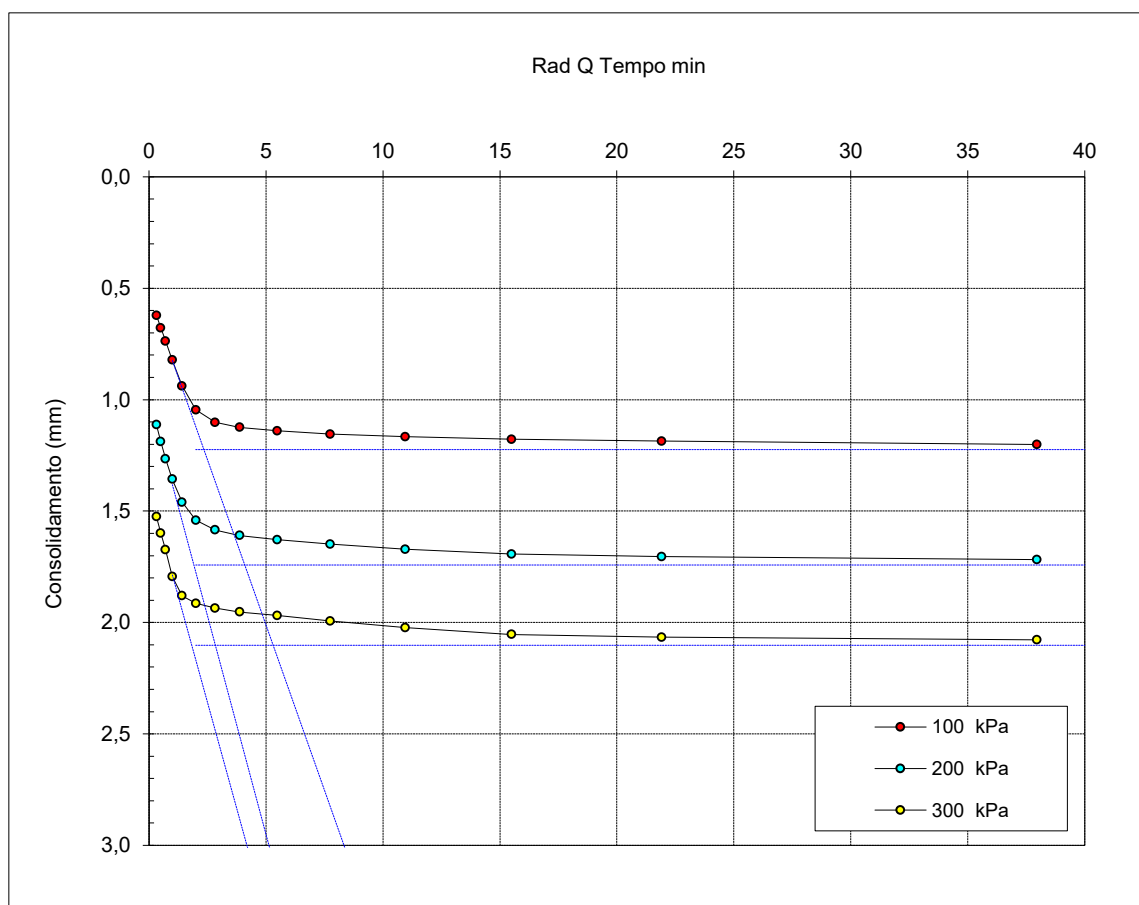
100 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,621
0,25	0,677
0,50	0,737
1,00	0,822
2,00	0,938
4,00	1,046
8,00	1,102
15,00	1,124
30,00	1,140
60,00	1,154
120,00	1,166
240,00	1,178
480,00	1,186
1440,00	1,201

**Consolidazione Provino 2**

200 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	1,112
0,25	1,188
0,50	1,265
1,00	1,357
2,00	1,460
4,00	1,541
8,00	1,584
15,00	1,609
30,00	1,628
60,00	1,649
120,00	1,671
240,00	1,693
480,00	1,704
1440,00	1,718

**Consolidazione Provino 3**

300 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	1,525
0,25	1,599
0,50	1,674
1,00	1,793
2,00	1,880
4,00	1,914
8,00	1,935
15,00	1,953
30,00	1,968
60,00	1,993
120,00	2,023
240,00	2,053
480,00	2,066
1440,00	2,078



$t_{100}$  min  
(Bishop ed Henkel)  
Provino 1  
5,5  
Provino 2  
3,7  
Provino 3  
3,3



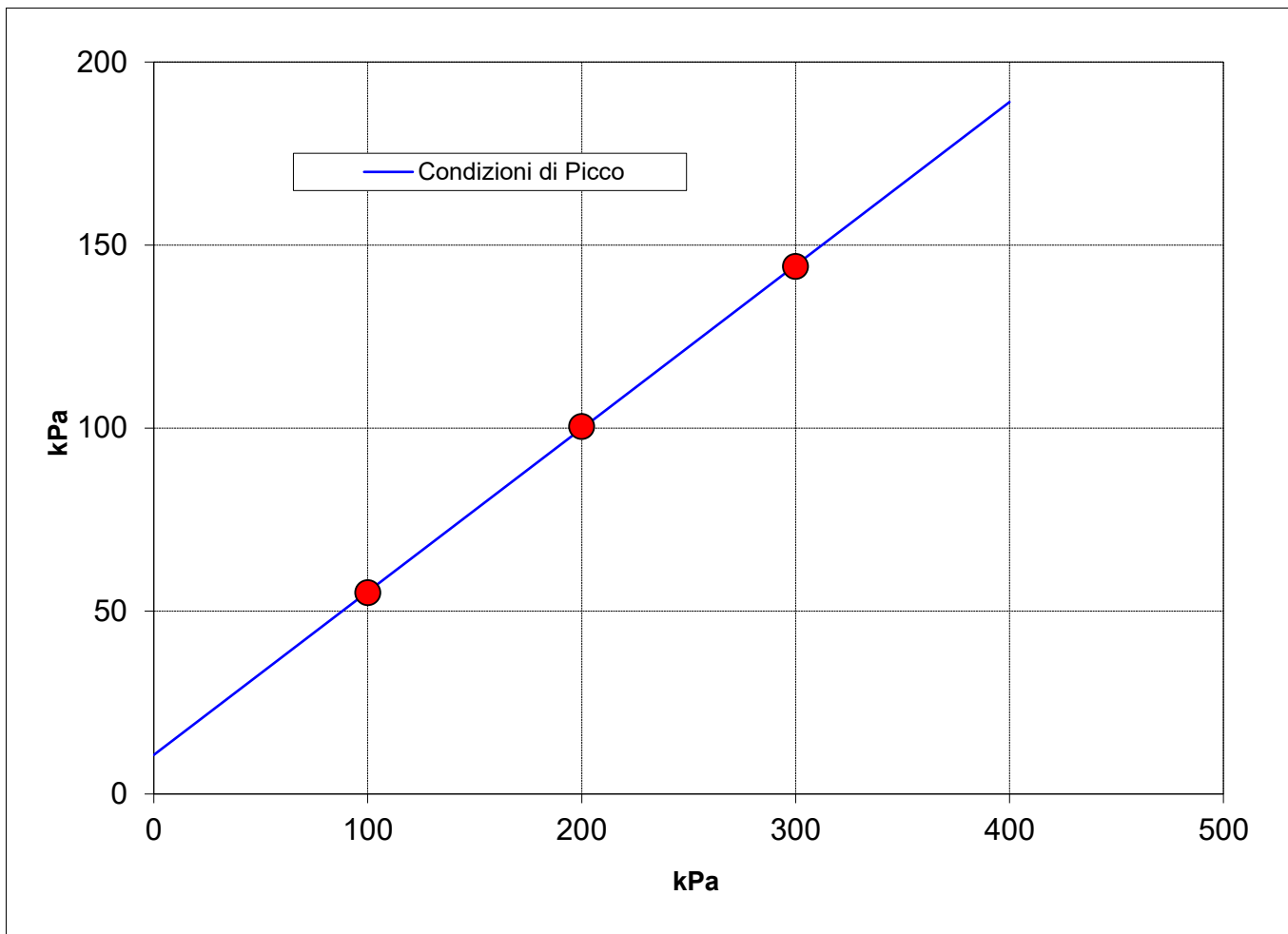


**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI4</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>16,40-17,00</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>

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

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>300</b>
Tensione di taglio (kPa)	<b>55,01</b>	<b>100,41</b>	<b>144,20</b>
<b>Condizioni di Picco</b>	<b>Coesione: 10,68 kPa</b>	<b>Angolo di attrito: 24,03°</b>	



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI5	SONDAGGIO: L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 26,00-26,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10230	rev.0 del:	26/09/2022

COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input checked="" type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input checked="" type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS03PZ	Campione N°	CI5	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	26,00-26,60	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/> Ferro <input checked="" type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	83	Altezza campione (mm)	580	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	12-set-22	Struttura	Omogenea
Colore	Grigio oliva	Munsell Soil Color Chart	Hue 5Y - 4/2 Olive gray
Consistenza	Consistente	Denominazione	Limo argilloso
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE: **ITALFERR S.p.A.**  
CANTIERE: **Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b**  
CAMPIONE: **CI5**      SONDAGGIO: **L1BPS03PZ**      PROFONDITA' PRELIEVO (m): **26,00-26,60**  
COMMESSA: **AV-SR61**      DURATA PROVE: **12/09/22-26/09/22**  
VERBALE ACC.: **ACC.196/22 del 07/09/2022**      DATA CONSEGNA: **26/09/2022**  
GEO - CERT. n°: **GA-2022-10230**      rev.0 del: **26/09/22**  
COD. STRUMENTAZIONE: **98001. calibro. scissometro. penetrometro**

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input checked="" type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input checked="" type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	

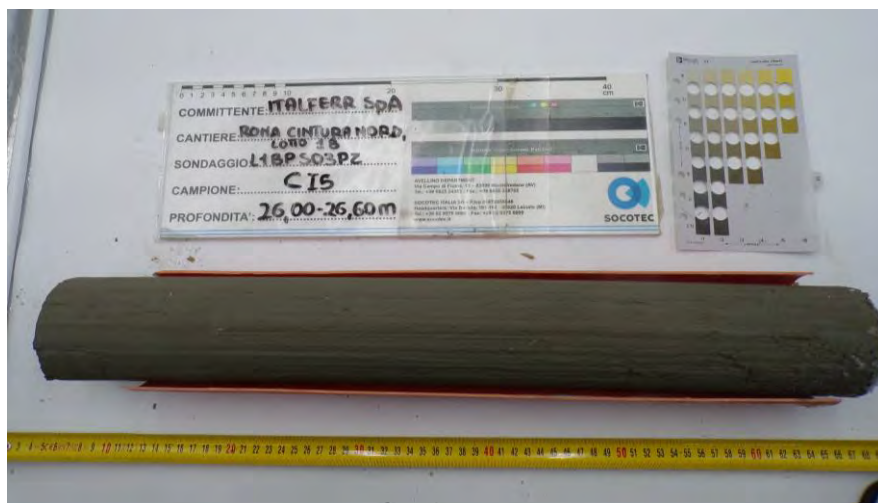
**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

**DATI SONDAGGIO**      Sondaggio N°       Campione N°       Data sondaggio

Profondità (m)       Profondità (m)       Data prelievo

**ATTREZZATURA DI SONDAGGIO**      Rotazione Φ (mm)       Percussione Φ (mm)       Elica Φ (mm)

carot. e/o doppio carot.       curetta, sonda o scalpello       elica continua



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,40
2	0,50
3	0,50
<b>MEDIA</b>	<b>0,47</b>

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	1,20
2	0,90
3	1,00
<b>MEDIA</b>	<b>1,03</b>

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura       Struttura

Colore       Munsell Soil Color Chart

Consistenza       Denominazione

Condiz. Mat. estruso      Ottime       Buone       Suff.       Med.       Insuff.

Classe del campione      Q5       Q4       Q3       Q2       Q1

Note

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.02 rev.0 del 01/03/2019

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI5	SONDAGGIO: L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 26,00-26,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10231	rev.0 del:	26/09/22
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, picnometro			

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
MEDIA			

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,89	10,57	9,90
Peso cont. + peso campione umido (g)	104,57	107,05	114,39
Peso cont. + peso camp. secco (g)	84,30	86,43	92,25
Peso campione secco (g)	74,41	75,86	82,35
Contenuto di acqua w (%)	27,24	27,18	26,89
MEDIA	27,1		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$	$\Delta\gamma$	%	0,51 0,29 0,80

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$	$\Delta\text{CaCO}_3$	%

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	55,13	137,45	138,08
Peso fustella + campione umido (g)	131,16	302,13	303,46
Peso campione umido (g)	76,0	164,7	165,4
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	86,87	86,87
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,640	18,591	18,670
MEDIA	18,63		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$	%	0,04 0,23 0,19

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino		
	1	2	
Picnometro n°	A	Y	
Peso campione secco (g)	25,53	27,17	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	160,59	161,65	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,77	25,87	
MEDIA	25,82		
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$	$\Delta\gamma_s$	%	0,21

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	14,7
Indice dei vuoti e	0,76
Porosità n (%)	43,2
Grado di saturazione (Sr) %	94

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma'_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,09
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,90

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	C15	SONDAGGIO:	L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	26,00-26,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22		
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022		
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10232	rev.0 del:	26/09/22		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	1,73	0,40	0,40	99,60
8	2,360	1,25	0,29	0,69	99,31
10	2,000	0,82	0,19	0,88	99,12
16	1,180	1,04	0,24	1,12	98,88
20	0,850	0,70	0,16	1,28	98,72
30	0,600	0,64	0,15	1,43	98,57
40	0,425	0,70	0,16	1,59	98,41
60	0,250	0,61	0,14	1,74	98,26
80	0,180	0,31	0,07	1,81	98,19
100	0,150	0,33	0,08	1,88	98,12
200	0,075	1,00	0,23	2,12	97,88
FONDO	//	422,31	97,87	99,99	//
<b>TOTALI</b>		<b>431,44</b>	<b>99,99</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	101,91
Peso umido campione (g)	552,3
Peso secco campione (g)	431,50
Peso secco campione lavato (g)	9,19
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	422,31
Riscontro pesi (g)	0,06

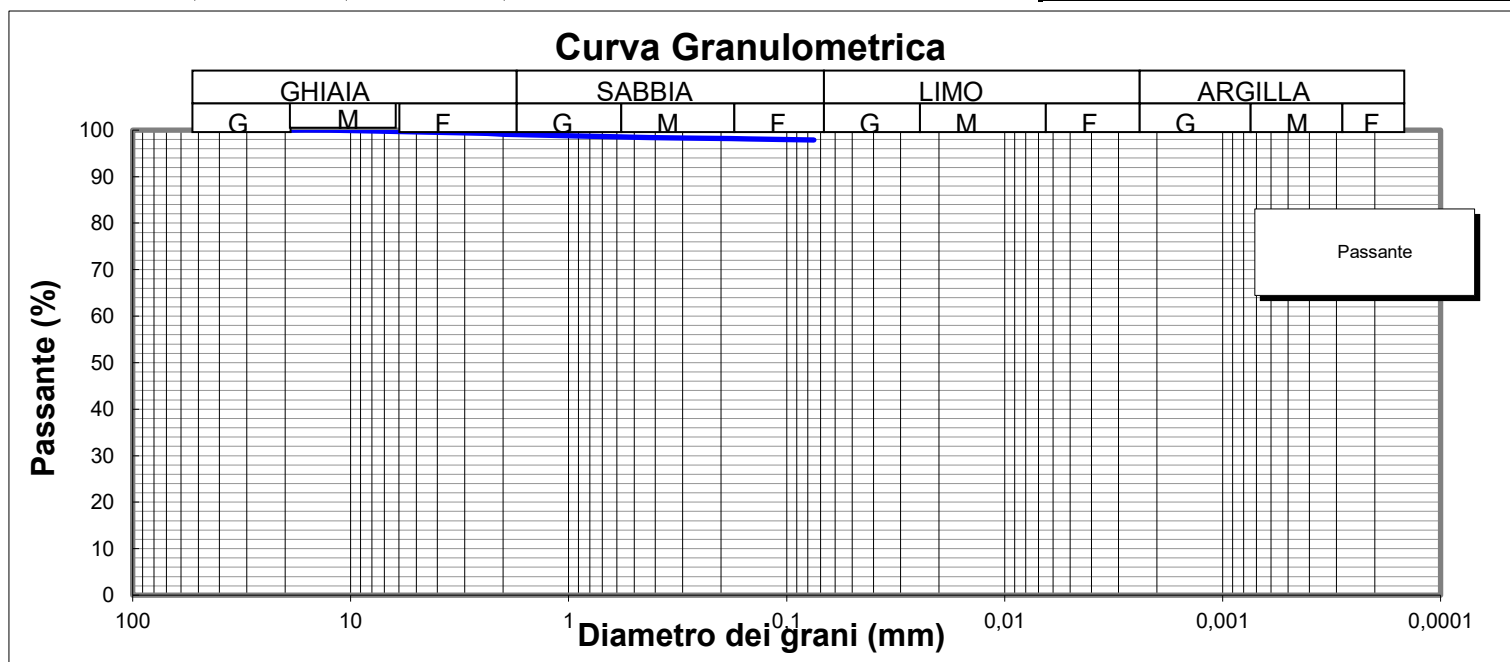
**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	1
<b>SABBIE</b>	Grosse	1
	Medie	0
	Fini	0
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>98</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI5</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>26,00-26,60</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/2022</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10233</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, densimetro, termometro			

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	431,5
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	422,3
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,82

**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		<b>0,5</b>
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	<b>-4,4</b>	<b>0,22</b>
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	<b>(4,4-8,5)</b>	<b>-4,1</b>

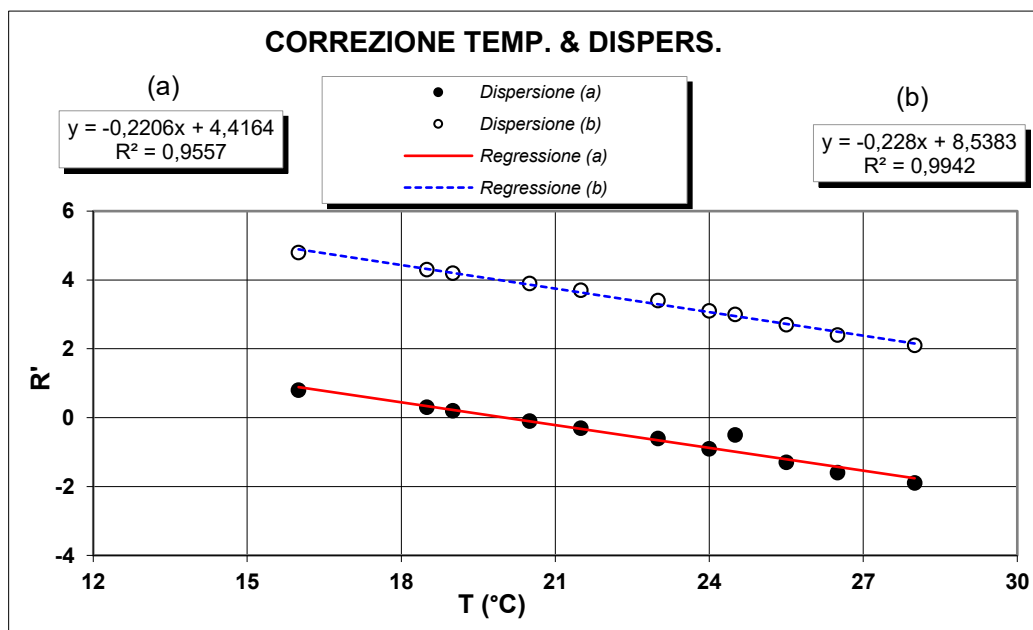
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

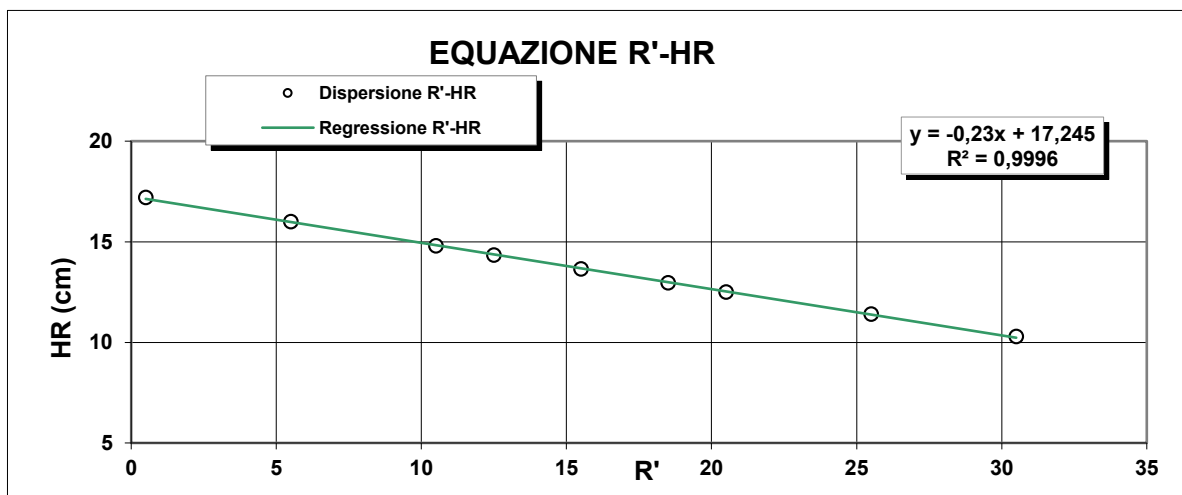
**R'(a) = 4,4-0,22 T**

**R'(b) = 8,5-0,22 T**

**CORREZIONE TEMP. & DISPERS.**



**Determinazione coefficienti retta H<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub> (-)	R' (-)	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

**H<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.04 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI5</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>26,00-26,60</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/2022</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10233</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> <sup>*</sup> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,135	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0518</b>	29,40	<b>92,7</b>
1	20,0	31,0		8,2	31,5	7,595	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0378</b>	27,40	<b>86,4</b>
2	20,0	29,0		8,2	29,5	8,055	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0275</b>	25,40	<b>80,1</b>
4	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0201</b>	22,90	<b>72,2</b>
8	20,0	24,0		8,2	24,5	9,205	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0147</b>	20,40	<b>64,3</b>
15	20,0	21,0		8,2	21,5	9,895	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0111</b>	17,40	<b>54,9</b>
30	20,0	18,0		8,2	18,5	10,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0081</b>	14,40	<b>45,4</b>
60	20,0	15,0		8,2	15,5	11,28	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0059</b>	11,40	<b>35,9</b>
120	20,0	13,0		8,2	13,5	11,74	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0043</b>	9,40	<b>29,6</b>
300	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0028</b>	7,40	<b>23,3</b>
600	20,0	9,5		8,2	10,0	12,54	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0020</b>	5,90	<b>18,6</b>
1440	20,0	8,0		8,2	8,5	12,89	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	4,40	<b>13,9</b>

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,6
8	2,360	99,3
10	2,000	99,1
16	1,180	98,9
20	0,850	98,7
30	0,600	98,6
40	0,425	98,4
60	0,250	98,3
80	0,180	98,2
100	0,150	98,1
200	0,075	97,9
S	0,0518	<b>92,7</b>
S	0,0378	<b>86,4</b>
S	0,0275	<b>80,1</b>
S	0,0201	<b>72,2</b>
S	0,0147	<b>64,3</b>
S	0,0111	<b>54,9</b>
S	0,0081	<b>45,4</b>
S	0,0059	<b>35,9</b>
S	0,0043	<b>29,6</b>
S	0,0028	<b>23,3</b>
S	0,0020	<b>18,6</b>
S	0,0013	<b>13,9</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,0129	
D30 (mm)	0,0043	
D10 (mm)		
Coeff. Uniformità (Cu)		
Coeff. Curvatura (Cc)		

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	1
SABBIA (%)	1
LIMO (%)	79
ARGILLA (%)	19

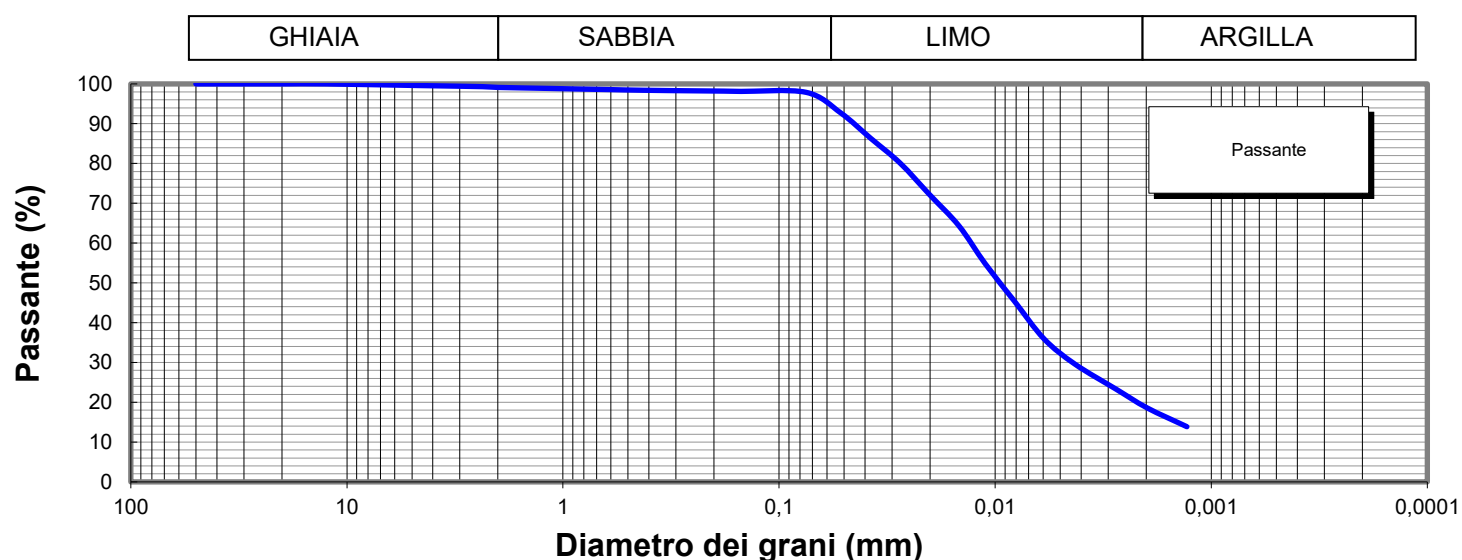
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Limo argilloso**

**A7-6**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
 Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
 Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

**SOCOTEC**

M/LAB02/01.05 rev.0 del 01/03/2019

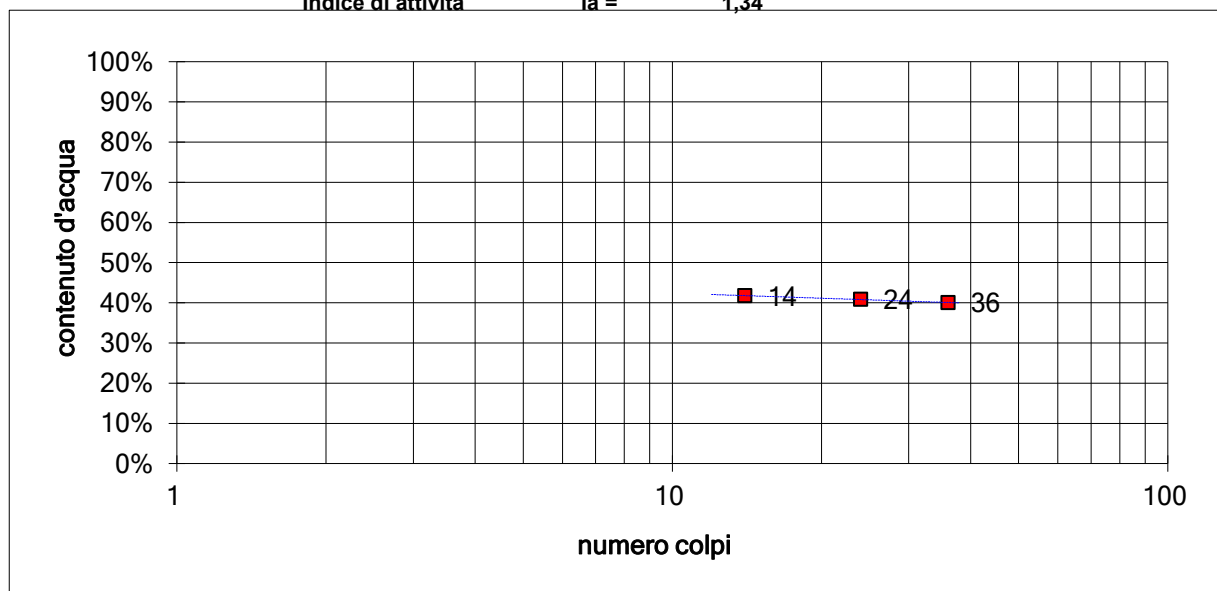
**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI5</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS03PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 26,00-26,60</b>	
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10234</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	4501, W1208080		

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Limo argilloso di colore grigio oliva**

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	14	24	36			
massa umida+ tara (g)	33,66	31,63	30,42	17,95	17,72	
massa secca+ tara (g)	30,49	28,35	27,04	16,55	16,34	
acqua contenuta (g)	3,17	3,28	3,38	1,40	1,38	
tara (g)	22,90	20,32	18,60	7,34	7,31	
peso secco (g)	7,59	8,03	8,44	9,21	9,03	
contenuto d'acqua	41,8%	40,8%	40,0%	15,2%	15,3%	27,1%

<b>Umidità Naturale</b>	<b>Wn =</b>	<b>27%</b>
<b>Limite Liquido</b>	<b>LL =</b>	<b>41%</b>
<b>Limite Plastico</b>	<b>LP =</b>	<b>15%</b>
<b>Indice Plastico</b>	<b>IP =</b>	<b>25%</b>
<b>Indice di Consistenza</b>	<b>Ic =</b>	<b>0,53</b>
<b>Indice di attività</b>	<b>Ia =</b>	<b>1,34</b>

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

Pagina 1 di 1



**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**

**norma ASTM D 2435 - method A**

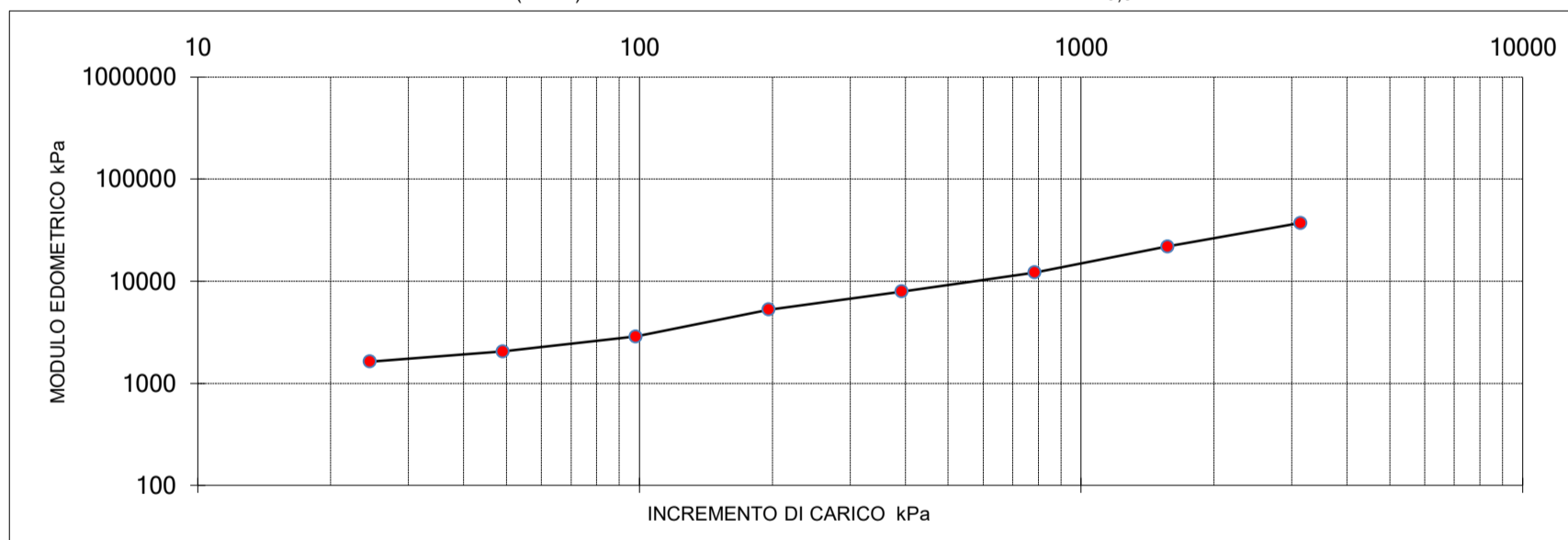
COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C15</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>26,00-26,60</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE DAL:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10235</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

COD. STRUMENTAZIONE: HS10/MG7483

**NATURA DEL CAMPIONE:** Limo argilloso di colore grigio oliva

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M	Cv	k	C $\alpha$
(kPa)	(mm)	(%)			(cm <sup>2</sup> /daN)	(cm <sup>2</sup> /daN)	(kPa)	(cm <sup>2</sup> /s)	(m/sec)	
12,3	0,270	1,35	0,731	0,749						
24,5	0,421	2,11	0,718	0,727	0,108	0,061	1627	2,95E-02	1,78E-08	
49,1	0,660	3,30	0,697	0,700	0,085	0,049	2052	9,60E-04	4,59E-10	
98,1	1,002	5,01	0,667	0,675	0,061	0,035	2868	1,16E-03	3,96E-10	
196,2	1,374	6,87	0,634	0,640	0,033	0,019	5274	1,20E-03	2,23E-10	0,00187
392,4	1,869	9,34	0,591	0,600	0,022	0,013	7927	1,15E-03	1,42E-10	0,00294
784,8	2,513	12,57	0,534	0,542	0,014	0,008	12186	1,61E-03	1,30E-10	0,00227
1569,6	3,228	16,14	0,471	0,483	0,008	0,005	21942	1,60E-03	7,17E-11	0,00311
3139,2	4,071	20,36	0,397	0,407	0,005	0,003	37253	1,95E-03	5,14E-11	0,00257
784,8	3,883	19,42	0,414	0,414						
196,2	3,610	18,05	0,438	0,436						
49,1	3,290	16,45	0,466	0,462						

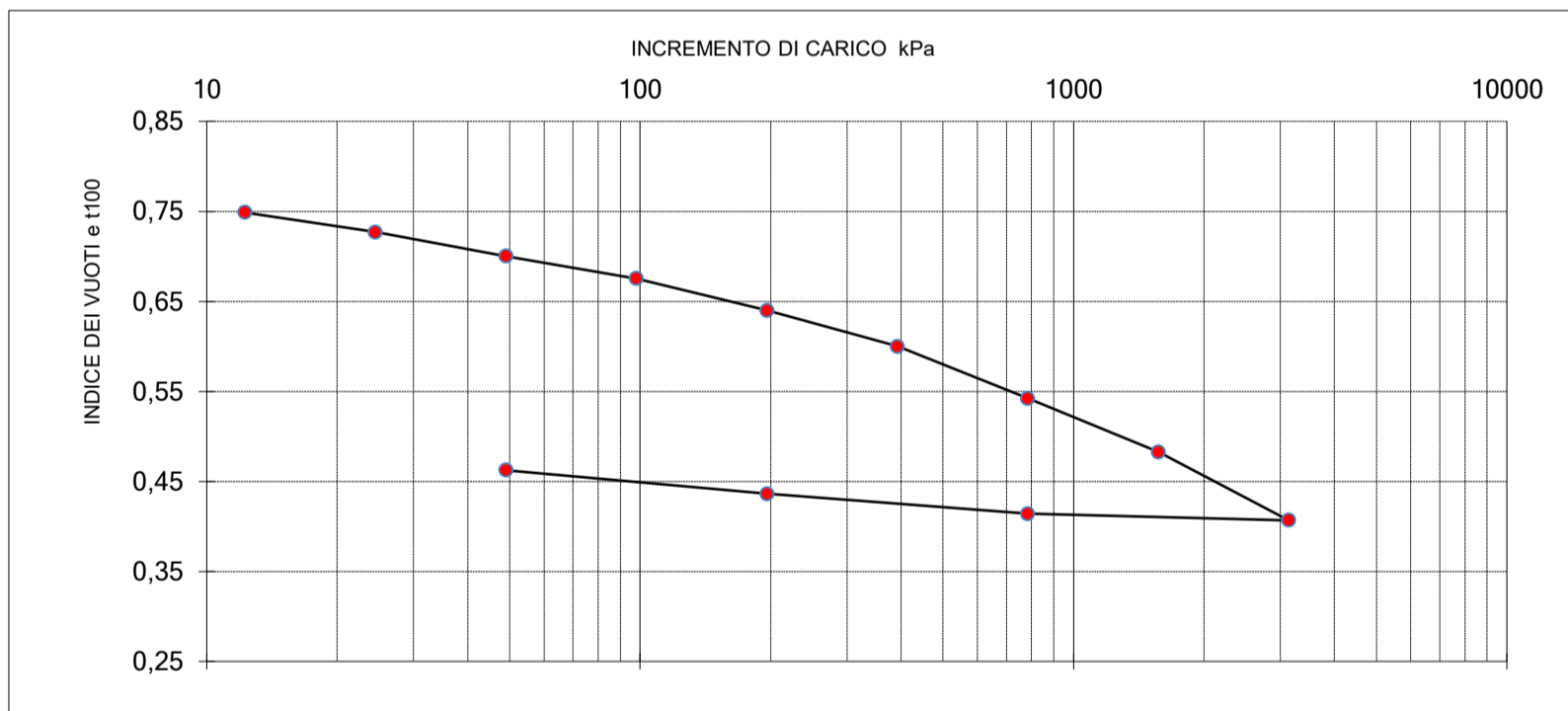
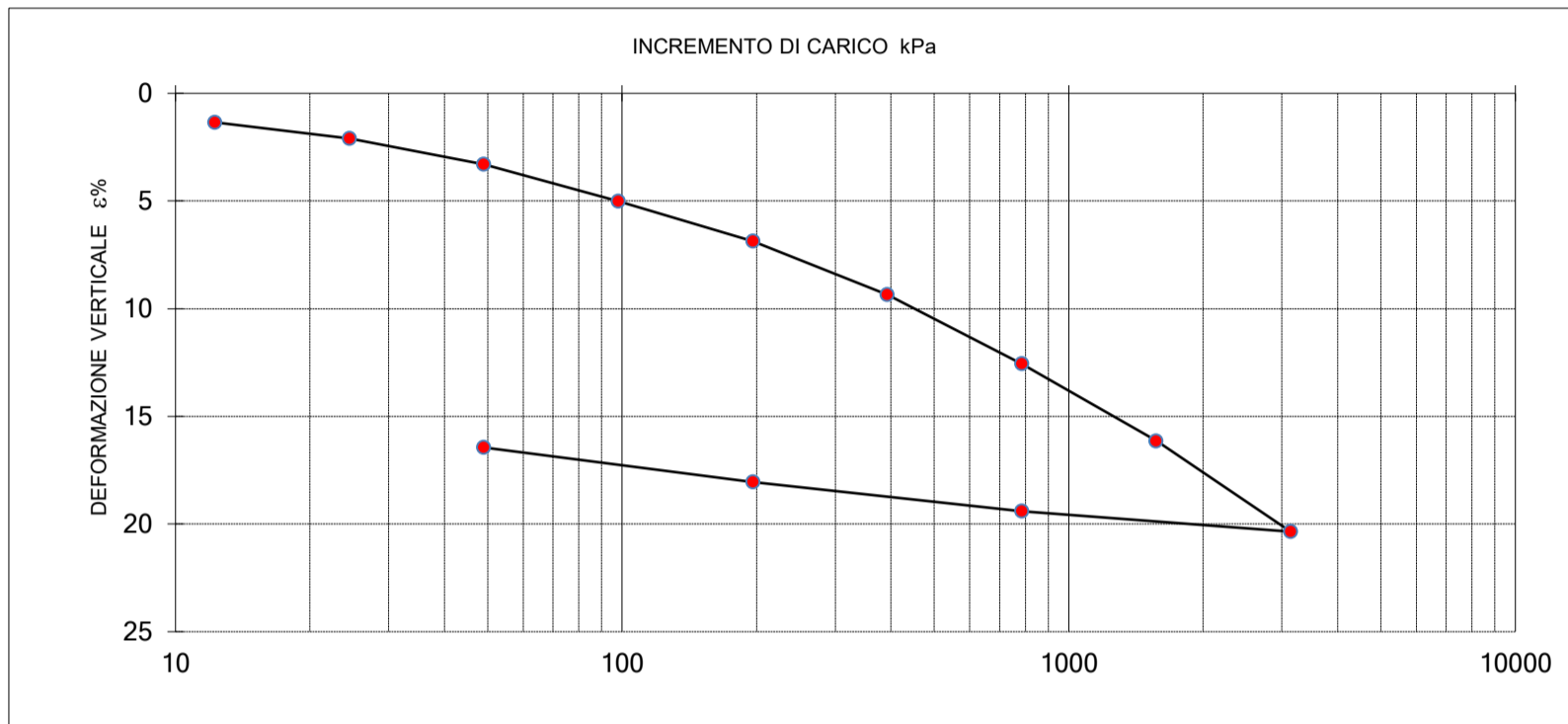
Dati provino	Iniziale	Finale
Altezza provino (mm)	20,000	16,710
Umidità (%):	27,2	17,5
Massa volumica apparente (kN/m <sup>3</sup> ):	18,72	20,70
Massa volumica apparente secca (kN/m <sup>3</sup> ):	14,71	17,61
Indice dei vuoti:	0,75	0,47
Grado di Saturazione (%):	95,0	98,9
Massa volumica reale (kN/m <sup>3</sup> ):	25,82	



**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**

**norma ASTM D 2435 - method A**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C15</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>26,00-26,60</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE DAL:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10235</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>



**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**

**norma ASTM D 2435 - method A**

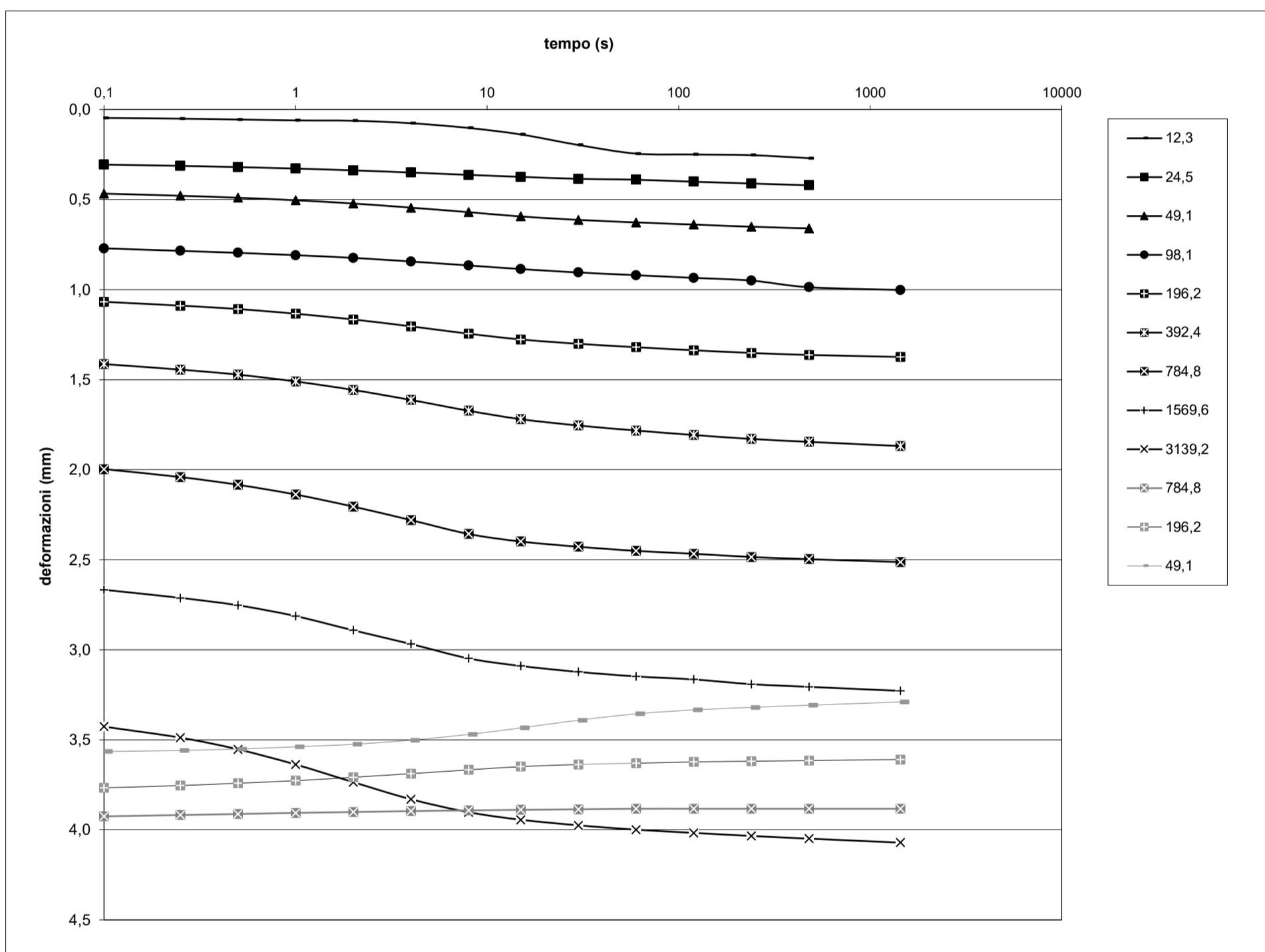
COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C15</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>26,00-26,60</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE DAL:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10235</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
	12,3	24,5	49,1	98,1	196,2	392,4
0,10	0,047	0,306	0,467	0,771	1,068	1,414
0,25	0,051	0,313	0,479	0,785	1,089	1,444
0,50	0,056	0,320	0,490	0,796	1,108	1,472
1,00	0,060	0,328	0,504	0,809	1,134	1,510
2,00	0,062	0,338	0,522	0,824	1,166	1,557
4,00	0,076	0,350	0,545	0,844	1,204	1,613
8,00	0,102	0,363	0,570	0,866	1,245	1,673
15,00	0,139	0,374	0,594	0,886	1,277	1,720
30,00	0,197	0,385	0,613	0,905	1,301	1,755
60,00	0,245	0,390	0,627	0,920	1,320	1,783
120,00	0,250	0,401	0,639	0,935	1,337	1,808
240,00	0,254	0,411	0,651	0,950	1,352	1,829
480,00	0,270	0,421	0,660	0,987	1,363	1,846
1440,00				1,002	1,374	1,869

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
	784,8	1569,6	3139,2	784,8	196,2	49,1
0,10	1,997	2,667	3,427	3,925	3,767	3,565
0,25	2,041	2,712	3,488	3,918	3,754	3,559
0,50	2,084	2,753	3,553	3,912	3,741	3,551
1,00	2,138	2,813	3,637	3,906	3,727	3,539
2,00	2,205	2,892	3,735	3,901	3,708	3,525
4,00	2,280	2,968	3,830	3,896	3,688	3,502
8,00	2,357	3,048	3,902	3,892	3,667	3,470
15,00	2,399	3,090	3,944	3,889	3,649	3,434
30,00	2,428	3,123	3,975	3,886	3,637	3,391
60,00	2,451	3,148	3,999	3,883	3,630	3,356
120,00	2,467	3,165	4,017	3,883	3,623	3,334
240,00	2,485	3,191	4,034	3,883	3,619	3,320
480,00	2,497	3,206	4,049	3,883	3,615	3,308
1440,00	2,513	3,228	4,071	3,883	3,610	3,290

**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**  
**norma ASTM D 2435 - method A**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C15	SONDAGGIO: L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 26,00-26,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE DAL:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/22
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10235	rev.0 del:	26/09/22



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

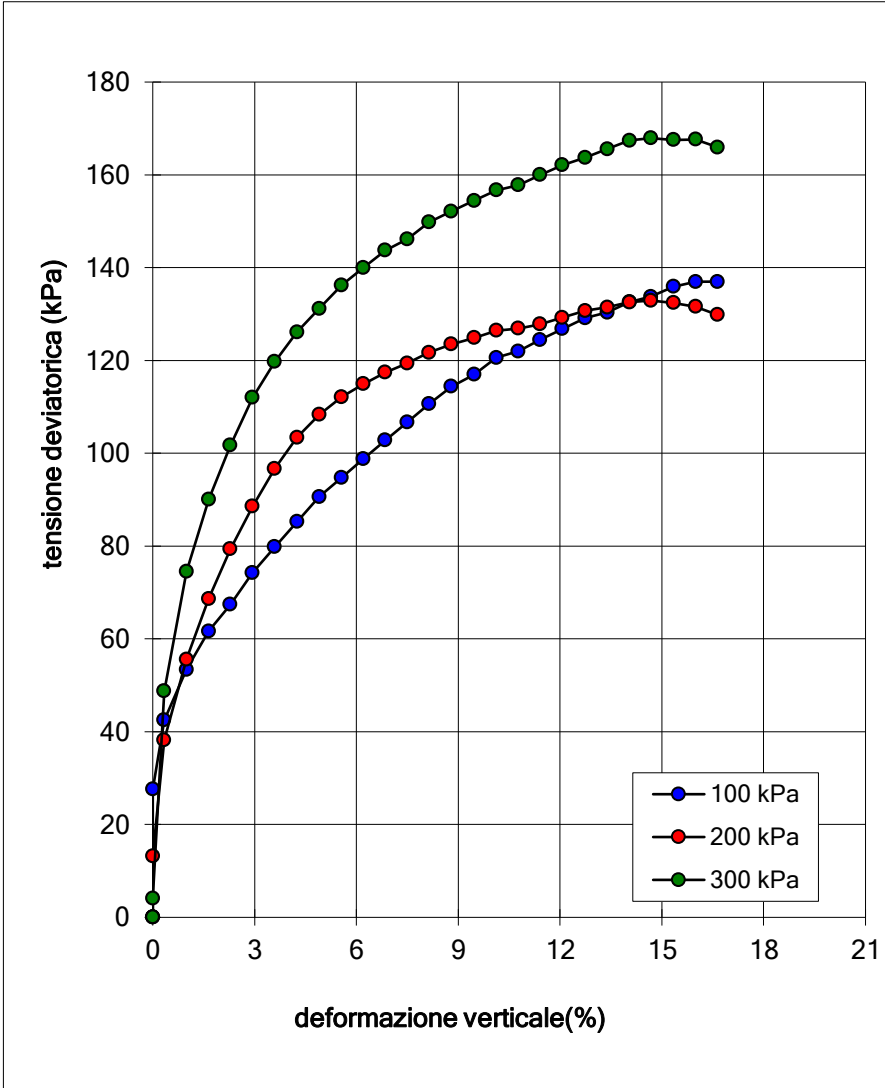
COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI5	SONDAGGIO: L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 26,00-26,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/22
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10236	rev.0 del:	26/09/22

COD. STRUMENTAZIONE: 98011, 98015, 98014, 07/018/03, 710275, D09520291, 6380957, D10180768, 147, 149, 143, 17/0901/10, 17/0902/10, 17/0903/11

Velocità della pressa: **0,75 mm/min**

NATURA DEL CAMPIONE: **Limo argilloso di colore grigio oliva**

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3		CARATTERISTICHE DEI PROVINI			
DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	Provino numero:	1	2	3
(ε) %	(σ1 - σ3) kPa	(ε) %	(σ1 - σ3) kPa	(ε) %	(σ1 - σ3) kPa	Dimensioni h x φ (cm):	7,62 x 3,81	7,62 x 3,81	7,62 x 3,81
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Peso (g):	165,4	164,7	165,4
0,00	27,59	0,00	13,15	0,00	4,08	Umidità naturale (%):	27,2	27,2	26,9
0,34	42,50	0,34	38,21	0,34	48,75	Massa volumica umida (kN/m3):	18,67	18,59	18,67
0,99	53,40	0,99	55,60	0,99	74,51	Massa volumica secca (kN/m3):	14,67	14,62	14,71
1,65	61,68	1,65	68,64	1,65	90,05	sigma 3:	100 kPa	200 kPa	300 kPa
2,29	67,41	2,29	79,38	2,29	101,72				
2,94	74,26	2,94	88,54	2,94	112,00				
3,60	79,81	3,60	96,69	3,60	119,71				
4,25	85,27	4,25	103,40	4,25	126,10				
4,91	90,65	4,91	108,34	4,91	131,20				
5,56	94,76	5,56	112,13	5,56	136,22				
6,21	98,82	6,21	114,96	6,21	139,99				
6,85	102,81	6,85	117,45	6,85	143,71				
7,50	106,74	7,50	119,41	7,50	146,18				
8,14	110,61	8,14	121,70	8,14	149,79				
8,80	114,39	8,80	123,49	8,80	152,14				
9,47	116,95	9,47	124,89	9,47	154,42				
10,13	120,62	10,13	126,45	10,13	156,69				
10,77	121,99	10,77	126,91	10,77	157,80				
11,41	124,45	11,41	127,82	11,41	160,00				
12,07	126,83	12,07	129,23	12,07	162,12				
12,75	129,14	12,75	130,70	12,75	163,73				
13,39	130,36	13,39	131,46	13,39	165,55				
14,05	132,60	14,05	132,54	14,05	167,42				
14,68	133,77	14,68	132,92	14,68	167,91				
15,35	135,91	15,35	132,41	15,35	167,55				
15,99	136,98	15,99	131,60	15,99	167,64				
16,65	136,96	16,65	129,85	16,65	165,92				



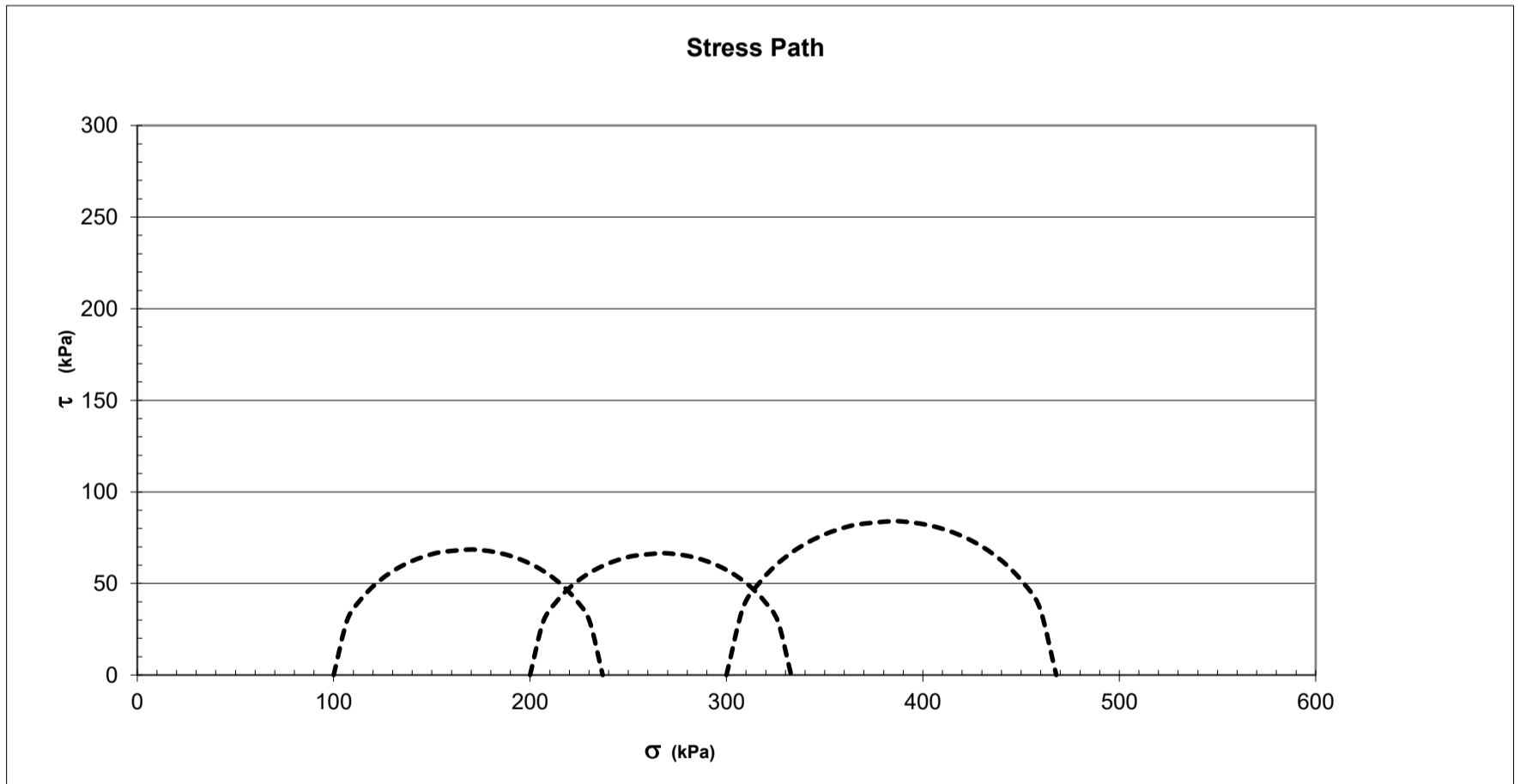
**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

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

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI5</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>26,00-26,60</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>

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

CONDIZIONI A ROTTURA			
Sigma 3:	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>300</b>
Tensione deviatorica a rottura (kPa):	<b>136,98</b>	<b>132,92</b>	<b>167,91</b>
Deformazione a rottura (%):	<b>15,99</b>	<b>14,68</b>	<b>14,68</b>
Cu (kPa):	<b>68,49</b>	<b>66,46</b>	<b>83,96</b>
Cu Media (kPa):	<b>72,97</b>		
Dev. Standard Cu (kPa):	<b>9,57</b>		



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI6	SONDAGGIO: L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 31,60-32,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10237	rev.0 del:	26/09/2022

COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input checked="" type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS03PZ	Campione N°	CI6	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	31,60-32,00	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/> Ferro <input checked="" type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	84	Altezza campione (mm)	560	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	12-set-22	Struttura	Omogenea
Colore	Grigio oliva	Munsell Soil Color Chart	Hue 5Y - 4/2 Olive gray
Consistenza	Moderat. Consistente	Denominazione	Limo sabbioso deb argilloso
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI6	SONDAGGIO:	L1BPS03PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 31,60-32,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10237	rev.0 del:	26/09/22
COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro			

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input checked="" type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS03PZ	Campione N°	CI6	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	31,60-32,00	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm)		Percussione Φ (mm)		Elica Φ (mm)	
	carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	elica continua	<input type="checkbox"/>



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,40
2	0,30
3	0,40
<b>MEDIA</b>	<b>0,37</b>

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,80
2	0,80
3	1,00
<b>MEDIA</b>	<b>0,87</b>

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	12-set-22	Struttura	Omogenea
Colore	Grigio oliva	Munsell Soil Color Chart	Hue 5Y - 4/2 Olive gray
Consistenza	Moderat. Consistente	Denominazione	Limo sabbioso deb argilloso
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>
	Med. <input type="checkbox"/>	Insuff. <input type="checkbox"/>	
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>
	Q2 <input type="checkbox"/>	Q1 <input type="checkbox"/>	
Note			

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia





<b>COMMITTENTE:</b>	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
<b>CANTIERE:</b>	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
<b>CAMPIONE:</b>	<b>CI6</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS03PZ</b>	<b>PROFONDITA' PRELIEVO (m): 31,60-32,00</b>
<b>COMMESSA:</b>	<b>AV-SR61</b>	<b>DURATA PROVE:</b>	<b>12/09/22-26/09/22</b>
<b>VERBALE ACC.:</b>	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	<b>DATA CONSEGNA:</b>	<b>26/09/2022</b>
<b>GEO - CERT. n°:</b>	<b>GA-2022-10238</b>	<b>rev.0 del:</b>	<b>26/09/22</b>
<b>COD. STRUMENTAZIONE:</b>	<b>WD110085822, picnometro</b>		

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

<u>Metodo volumometro</u>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,53	9,94	10,58
Peso cont. + peso campione umido (g)	99,12	109,06	105,00
Peso cont. + peso camp. secco (g)	82,63	90,41	87,27
Peso campione secco (g)	72,10	80,47	76,69
Contenuto di acqua w (%)	22,87	23,18	23,12
	MEDIA		
	<b>23,1</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 15\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	<b>0,80 0,52 0,28</b>

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
<b>C.Q. <math>\Delta\text{CaCO}_3 &lt; 10\%</math></b>	<b><math>\Delta\text{CaCO}_3</math></b>	<b>%</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

<u>Metodo campionatore</u>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	137,68	137,42	137,18
Peso fustella + campione umido (g)	310,24	310,00	308,82
Peso campione umido (g)	172,6	172,6	171,6
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	86,87	86,87	86,87
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,480	19,482	19,376
	MEDIA		
	<b>19,45</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 2\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	<b>0,17 0,19 0,36</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	20,92	21,78
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	157,66	158,24
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,54	25,69
	MEDIA	
	<b>25,61</b>	
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma_s &lt; 1,0\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma_s</math></b>	<b>%</b>
	<b>0,30</b>	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>15,8</b>
Indice dei vuoti e	<b>0,62</b>
Porosità n (%)	<b>38,3</b>
Grado di saturazione (Sr) %	<b>97</b>

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma'_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>9,75</b>
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>19,56</b>

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	C16	SONDAGGIO:	L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	31,60-32,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22		
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022		
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10239	rev.0 del:	26/09/22		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,83	0,24	0,24	99,76
10	2,000	0,50	0,14	0,39	99,61
16	1,180	1,47	0,43	0,81	99,19
20	0,850	0,61	0,18	0,99	99,01
30	0,600	2,22	0,64	1,63	98,37
40	0,425	1,29	0,37	2,00	98,00
60	0,250	0,55	0,16	2,16	97,84
80	0,180	1,16	0,34	2,50	97,50
100	0,150	1,84	0,53	3,03	96,97
200	0,075	35,20	10,20	13,23	86,77
FONDO	//	299,52	86,76	99,99	//
<b>TOTALI</b>		<b>345,19</b>	<b>99,99</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	96,39
Peso umido campione (g)	425,7
Peso secco campione (g)	345,23
Peso secco campione lavato (g)	45,71
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	299,52
Riscontro pesi (g)	0,04

**RISULTATI**

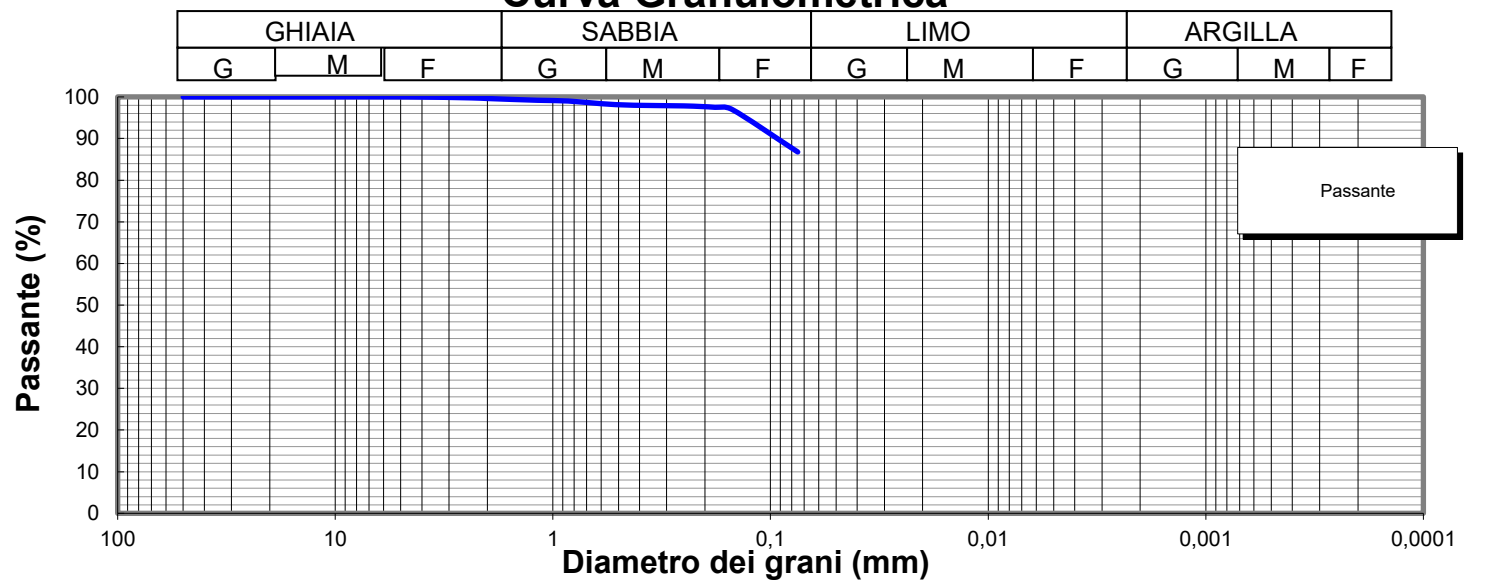
<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
<b>0</b>	Grosse	1
	Medie	1
	Fini	13
<b>15</b>		
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>85</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C16	SONDAGGIO: L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 31,60-32,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10240	rev.0 del:	26/09/22
COD. STRUMENTAZIONE:	WD110085822, densimetro, termometro		

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	345,2
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	299,5
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,61

**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

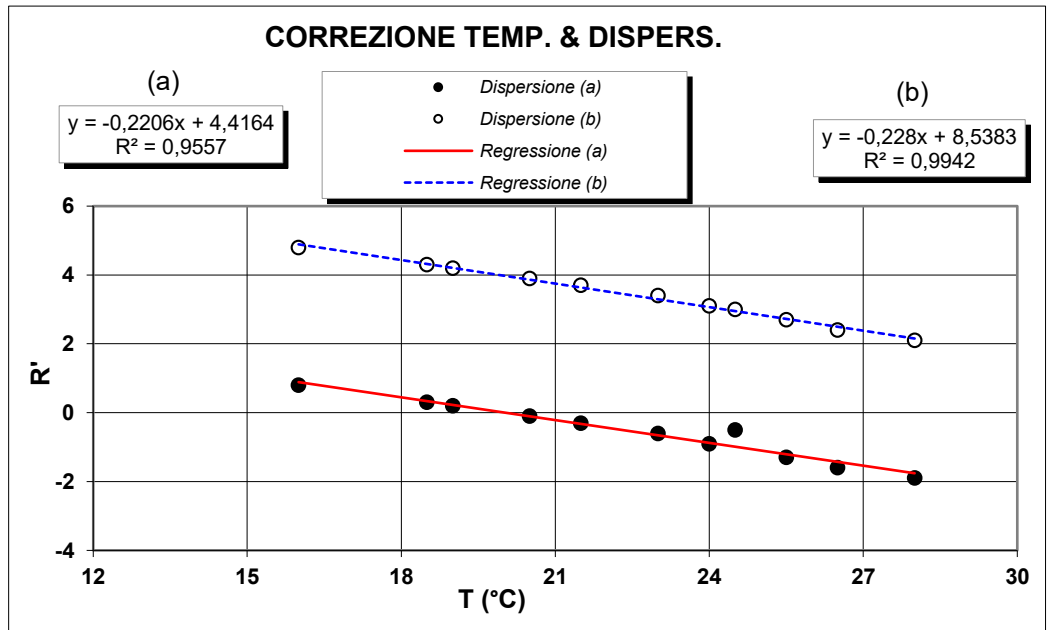
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

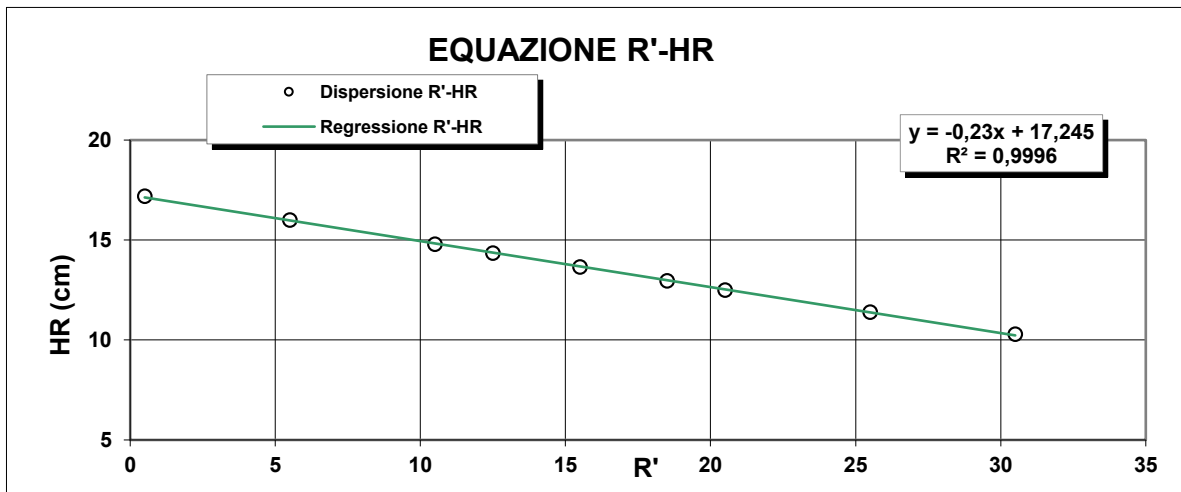
**R'(a) = 4,4-0,22 T**

**R'(b) = 8,5-0,22 T**

**CORREZIONE TEMP. & DISPERS.**



**Determinazione coefficienti retta H<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub> (-)	R' (-)	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

**H<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C16	SONDAGGIO: L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 31,60-32,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10240	rev.0 del:	26/09/22

SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> <sup>*</sup> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	28,0		8,2	28,5	8,285	0,00	0,9982	0,000	0,0562	24,40	68,5
1	20,0	24,5		8,2	25,0	9,09	0,00	0,9982	0,000	0,0416	20,90	58,7
2	20,0	19,0		8,2	19,5	10,36	0,00	0,9982	0,000	0,0314	15,40	43,3
4	20,0	16,0		8,2	16,5	11,05	0,00	0,9982	0,000	0,0229	12,40	34,8
8	20,0	14,0		8,2	14,5	11,51	0,00	0,9982	0,000	0,0165	10,40	29,2
15	20,0	12,5		8,2	13,0	11,85	0,00	0,9982	0,000	0,0123	8,90	25,0
30	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	0,0088	7,40	20,8
60	20,0	10,0		8,2	10,5	12,43	0,00	0,9982	0,000	0,0063	6,40	18,0
120	20,0	8,5		8,2	9,0	12,77	0,00	0,9982	0,000	0,0045	4,90	13,8
300	20,0	7,0		8,2	7,5	13,12	0,00	0,9982	0,000	0,0029	3,40	9,5
600	20,0	6,0		8,2	6,5	13,35	0,00	0,9982	0,000	0,0021	2,40	6,7
1440	20,0	4,5		8,2	5,0	13,69	0,00	0,9982	0,000	0,0013	0,90	2,5

Granulometria completa

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	99,8
10	2,000	99,6
16	1,180	99,2
20	0,850	99,0
30	0,600	98,4
40	0,425	98,0
60	0,250	97,8
80	0,180	97,5
100	0,150	97,0
200	0,075	86,8
S	0,0562	68,5
S	0,0416	58,7
S	0,0314	43,3
S	0,0229	34,8
S	0,0165	29,2
S	0,0123	25,0
S	0,0088	20,8
S	0,0063	18,0
S	0,0045	13,8
S	0,0029	9,5
S	0,0021	6,7
S	0,0013	2,5

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	0,0447
D30 (mm)	0,0178
D10 (mm)	0,0030
Coeff. Uniformità (Cu)	15
Coeff. Curvatura (Cc)	2,4

Percentuali passanti

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	15
LIMO (%)	78
ARGILLA (%)	7

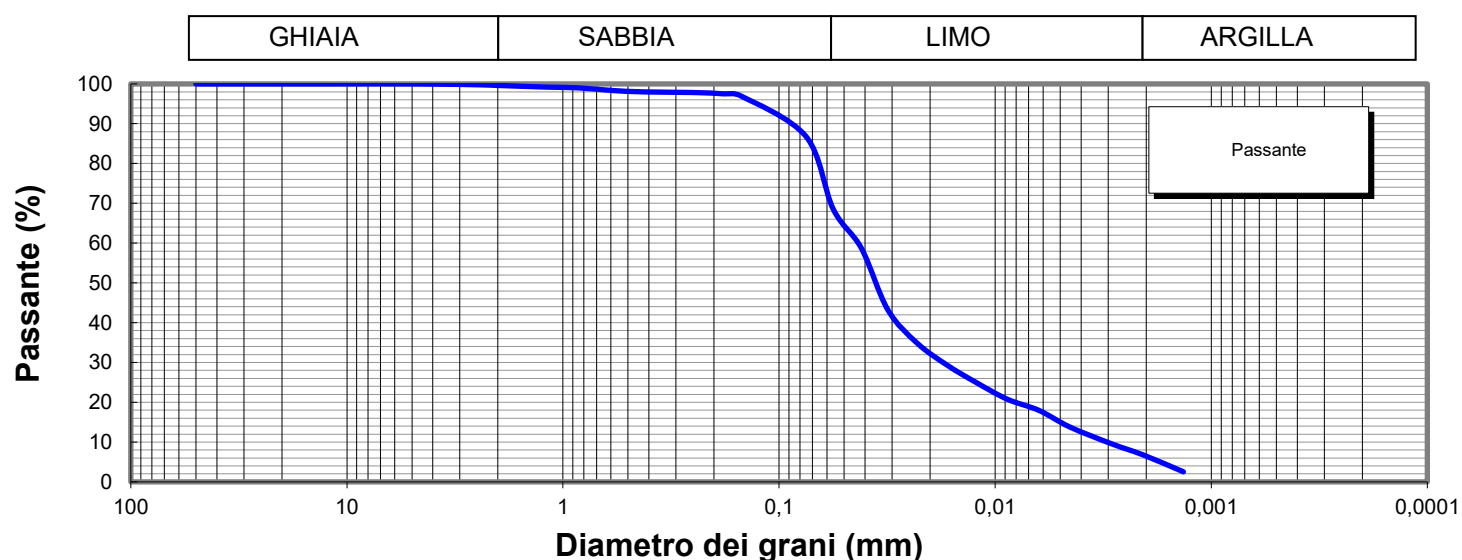
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

Limo sabbioso deb argilloso

A4

Curva Granulometrica



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.05 rev.0 del 01/03/2019

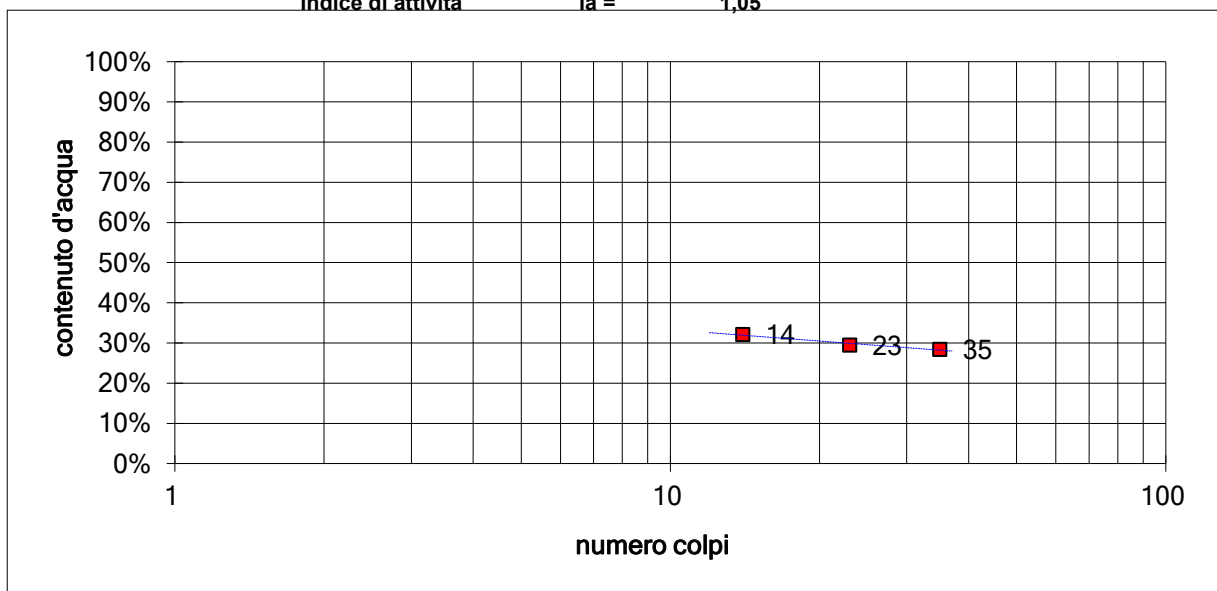
**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>Cl6</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS03PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 31,60-32,00</b>	
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10241</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	4501, W1208080		

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Limo sabbioso deb argilloso di colore grigio oliva**

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	14	23	35			
massa umida+ tara (g)	31,09	34,06	36,83	20,37	20,35	
massa secca+ tara (g)	28,07	31,24	32,80	18,09	18,69	
acqua contenuta (g)	3,02	2,82	4,03	2,28	1,66	
tara (g)	18,67	21,68	18,63	9,49	9,46	
peso secco (g)	9,40	9,56	14,17	8,60	9,23	
contenuto d'acqua	32,1%	29,5%	28,4%	26,5%	18,0%	23,1%

<b>Umidità Naturale</b>	<b>Wn =</b>	<b>23%</b>
<b>Limite Liquido</b>	<b>LL =</b>	<b>30%</b>
<b>Limite Plastico</b>	<b>LP =</b>	<b>22%</b>
<b>Indice Plastico</b>	<b>IP =</b>	<b>7%</b>
<b>Indice di Consistenza</b>	<b>Ic =</b>	<b>0,89</b>
<b>Indice di attività</b>	<b>Ia =</b>	<b>1,05</b>



**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

**SOCOTEC**

M/LAB02/01.13 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)  
A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI6</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>31,60-32,00</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10242</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

COD. 98011, 98015, 98014, 07/018/03, 710275, D09520291, 6380957, D10180768, 602909, 602914, 602915, 147, 149, 143, 17/0901/10,  
STRUMENTAZIONE: 17/0902/10,17/0903/11

Prova: **CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)**  
Dimensioni provini:  $\phi \times h = 38,1 \times 76,20 \text{ mm}$   
Velocità prova: 0,01 mm/min

**NATURA DEL CAMPIONE: Limo sabbioso deb argilloso di colore grigio oliva**

Peso specifico (kN/m <sup>3</sup> ):	25,61		
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
umidità iniziale (%)	22,9	23,2	23,1
massa volumica umida iniziale (kN/m <sup>3</sup> )	19,48	19,48	19,38
massa volumica secca iniziale (kN/m <sup>3</sup> )	15,85	15,82	15,74
indice dei vuoti iniziale	0,62	0,62	0,63
grado di saturazione iniziale (%)	97	98	96
umidità finale (%)	22,5	21,6	21,3
massa volumica umida fine cons. (kN/m <sup>3</sup> )	19,79	19,89	19,98
massa volumica secca fine cons. (kN/m <sup>3</sup> )	16,15	16,35	16,47
indice dei vuoti fine cons.	0,59	0,57	0,55
grado di saturazione fine cons. (%)	100	100	100
pressione in cella (kPa)	550	700	850
contropressione (kPa)	400	400	400
Dimensioni fine consolidazione			
Hc (cm)	7,573	7,543	7,510
Ac (cm <sup>2</sup> )	11,259	11,168	11,067
Skempton B	0,98	0,98	0,98
Skempton A	0,1442	0,1182	0,2037
t100 min (Bishop & Henkel)	17	17	15

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 9

**Il Direttore del Laboratorio**

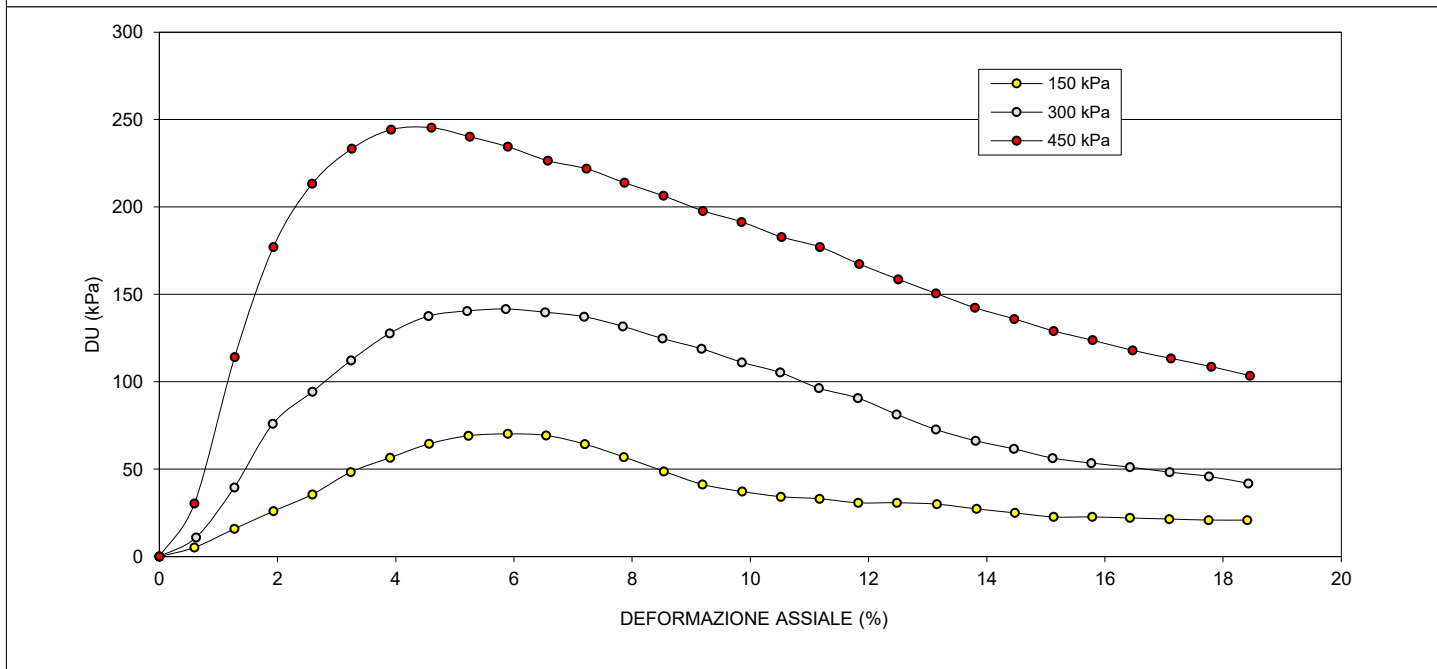
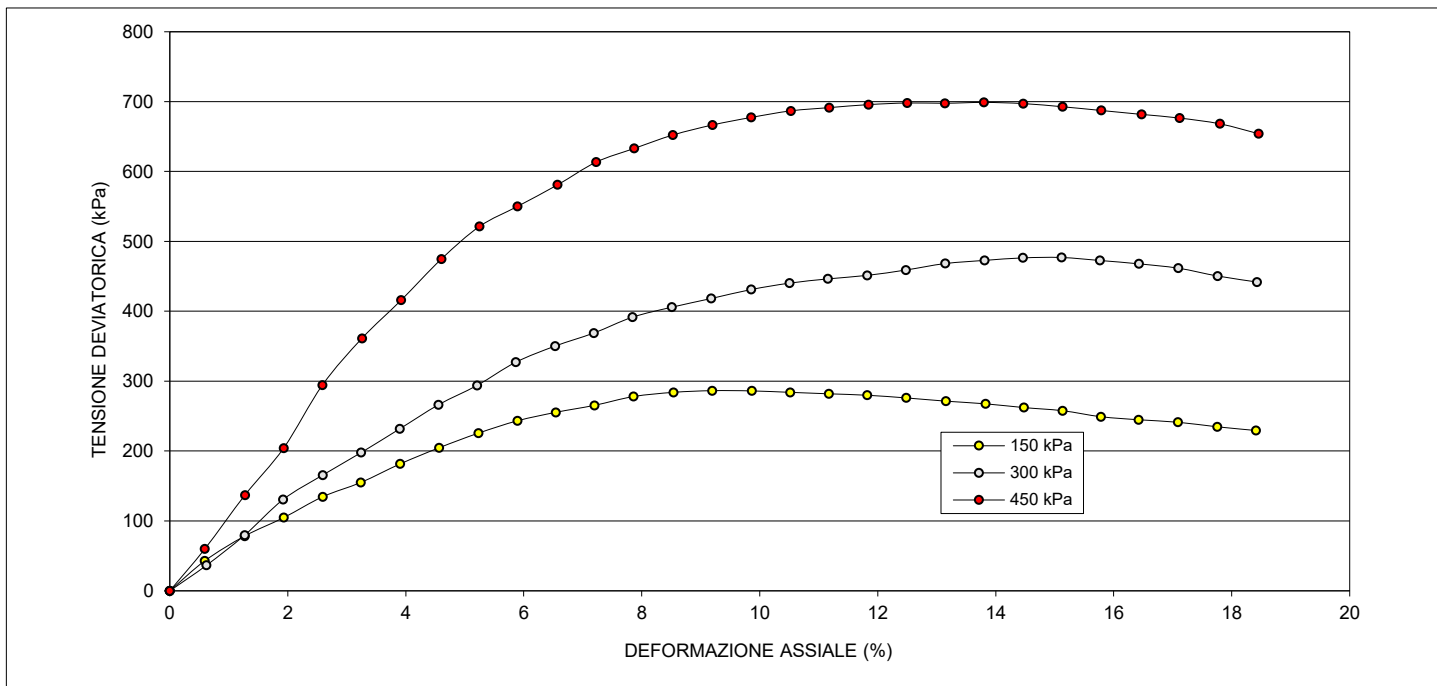
Dott. Geol. Paola Venezia



**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)**

**A.S.T.M. D 4767**

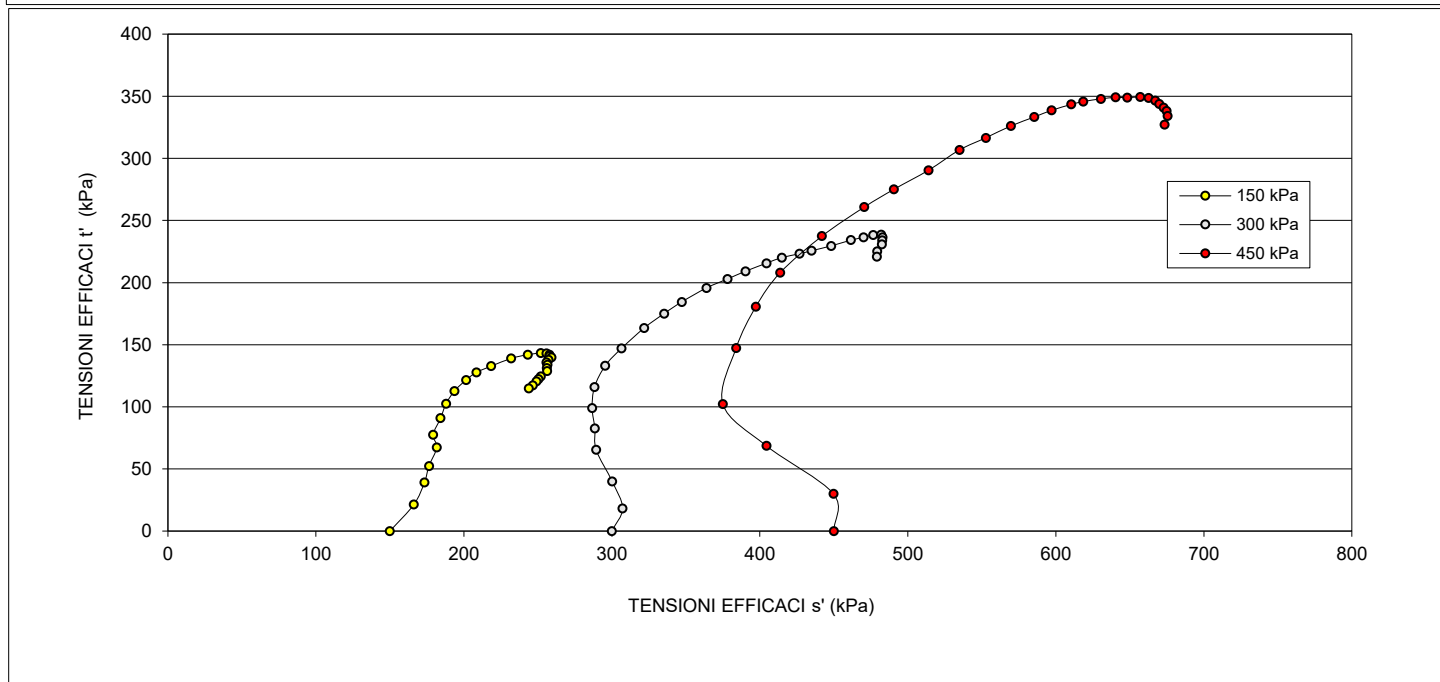
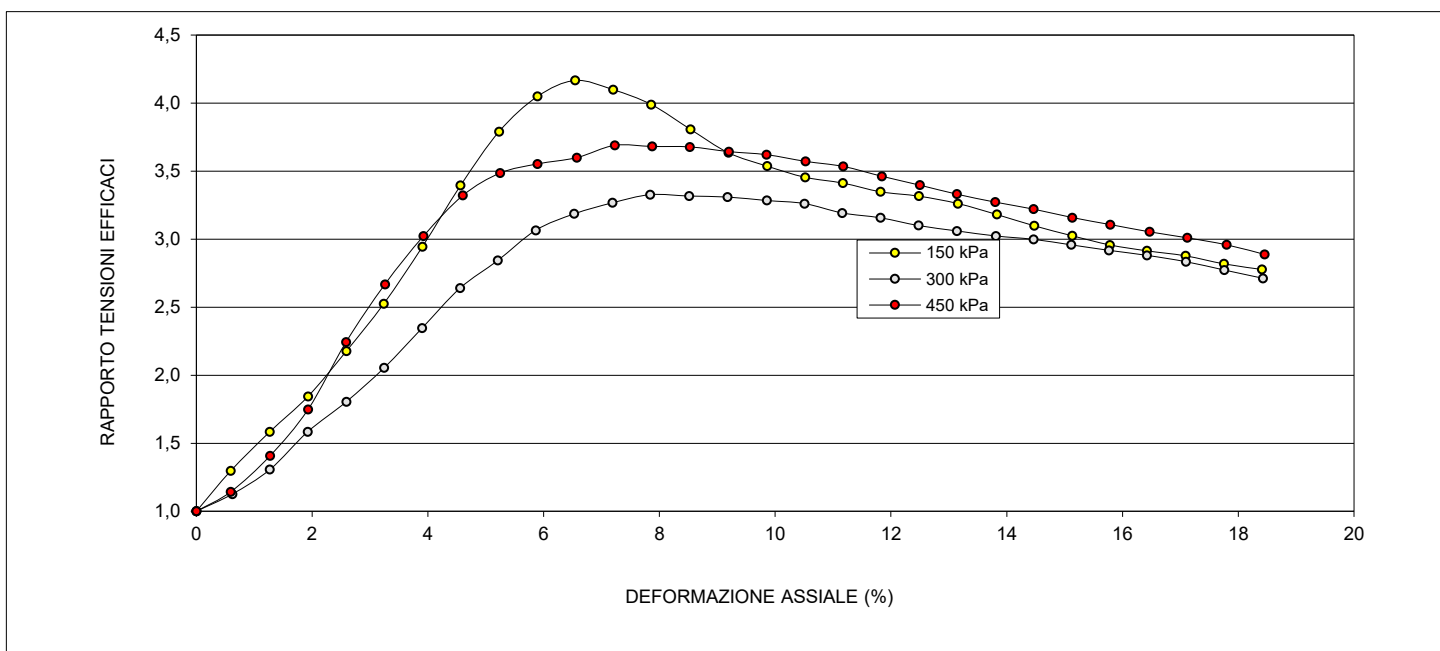
COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI6</b>	SONDAGGIO:	<b>L1BPS03PZ</b>
		PROFONDITA' PRELIEVO (m):	<b>31,60-32,00</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10242</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>





**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)  
A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI6</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>31,60-32,00</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10242</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>



**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
 Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
 Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

**SOCOTEC**

M/LAB02/01.13 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)****A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI6</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>31,60-32,00</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10242</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

**TENSIONE DEVIATORICA ( $\sigma_1 - \sigma_3$ )**

PROVINO 1 150 kPa		PROVINO 2 300 kPa		PROVINO 3 450 kPa	
Def. (%)	Tens. (kPa)	Def. (%)	Tens. (kPa)	Def. (%)	Tens. (kPa)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,592	42,847	0,621	36,485	0,594	60,100
1,268	78,341	1,269	79,743	1,274	137,113
1,929	104,716	1,921	130,656	1,931	204,345
2,589	134,546	2,589	165,528	2,587	294,475
3,239	155,128	3,244	197,906	3,258	361,381
3,906	181,677	3,898	231,851	3,922	415,950
4,565	204,738	4,556	266,306	4,603	474,796
5,229	225,594	5,209	293,993	5,250	521,454
5,895	243,369	5,863	327,039	5,893	550,101
6,543	255,425	6,529	350,141	6,573	580,985
7,198	265,453	7,189	368,968	7,227	613,459
7,860	278,002	7,841	391,509	7,873	633,060
8,537	284,022	8,512	405,933	8,528	652,261
9,191	286,440	9,175	418,235	9,199	666,613
9,863	286,086	9,856	431,172	9,852	677,386
10,515	284,015	10,505	440,274	10,526	686,816
11,170	281,936	11,157	446,384	11,175	691,418
11,822	279,866	11,820	451,378	11,841	695,756
12,480	276,064	12,475	459,043	12,501	698,102
13,157	271,375	13,142	468,300	13,139	697,702
13,830	267,587	13,811	472,827	13,799	698,914
14,477	262,226	14,461	476,441	14,465	697,211
15,133	257,720	15,113	476,975	15,133	692,681
15,784	249,143	15,767	472,702	15,789	687,325
16,422	244,800	16,424	467,924	16,469	681,774
17,089	241,223	17,096	461,656	17,118	676,482
17,754	234,721	17,759	450,512	17,800	668,248
18,410	229,422	18,426	441,930	18,454	654,130

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 4 di 9

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)**SOCOTEC**

M/LAB02/01.13 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)****A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI6</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>31,60-32,00</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10242</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

**PRESSIONE INTERSTIZIALE**

PROVINO 1 150 kPa		PROVINO 2 300 kPa		PROVINO 3 450 kPa	
0,000	$\Delta U.$ (kPa)	Def. (%)	$\Delta U.$ (kPa)	Def. (%)	$\Delta U.$ (kPa)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,592	5,200	0,621	11,000	0,594	30,390
1,268	15,826	1,269	39,633	1,274	114,106
1,929	25,975	1,921	75,963	1,931	177,179
2,589	35,608	2,589	94,312	2,587	213,303
3,239	48,337	3,244	112,294	3,258	233,372
3,906	56,594	3,898	127,706	3,922	244,266
4,565	64,507	4,556	137,615	4,603	245,413
5,229	69,151	5,209	140,550	5,250	240,252
5,895	70,183	5,863	141,651	5,893	234,518
6,543	69,323	6,529	139,817	6,573	226,491
7,198	64,335	7,189	137,248	7,227	221,904
7,860	57,000	7,841	131,743	7,873	213,876
8,537	48,800	8,512	124,771	8,528	206,422
9,191	41,300	9,175	118,899	9,199	197,821
9,863	37,200	9,856	111,193	9,852	191,514
10,515	34,300	10,505	105,321	10,526	182,913
11,170	33,100	11,157	96,400	11,175	177,179
11,822	30,800	11,820	90,700	11,841	167,431
12,480	30,800	12,475	81,400	12,501	158,700
13,157	30,000	13,142	72,700	13,139	150,600
13,830	27,300	13,811	66,300	13,799	142,400
14,477	25,000	14,461	61,600	14,465	136,000
15,133	22,700	15,113	56,400	15,133	129,100
15,784	22,700	15,767	53,500	15,789	123,800
16,422	22,100	16,424	51,200	16,469	118,000
17,089	21,500	17,096	48,300	17,118	113,400
17,754	20,900	17,759	45,900	17,800	108,700
18,410	20,900	18,426	41,900	18,454	103,500

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 5 di 9

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.13 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)**

**A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI6</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>31,60-32,00</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10242</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

**RAPPORTO TENSIONI EFFICACI ( $\sigma'1 / \sigma'3$ )**

PROVINO 1 150 kPa		PROVINO 2 300 kPa		PROVINO 3 450 kPa	
Def. (%)		Def. (%)		Def. (%)	
0,000	1,000	0,000	1,000	0,000	1,000
0,592	1,296	0,621	1,126	0,594	1,143
1,268	1,584	1,269	1,306	1,274	1,408
1,929	1,844	1,921	1,583	1,931	1,749
2,589	2,176	2,589	1,805	2,587	2,244
3,239	2,526	3,244	2,054	3,258	2,668
3,906	2,945	3,898	2,346	3,922	3,022
4,565	3,395	4,556	2,640	4,603	3,321
5,229	3,790	5,209	2,844	5,250	3,486
5,895	4,049	5,863	3,065	5,893	3,553
6,543	4,166	6,529	3,186	6,573	3,599
7,198	4,099	7,189	3,267	7,227	3,689
7,860	3,989	7,841	3,327	7,873	3,681
8,537	3,807	8,512	3,317	8,528	3,678
9,191	3,635	9,175	3,309	9,199	3,643
9,863	3,536	9,856	3,284	9,852	3,621
10,515	3,455	10,505	3,262	10,526	3,572
11,170	3,412	11,157	3,192	11,175	3,534
11,822	3,348	11,820	3,157	11,841	3,462
12,480	3,316	12,475	3,100	12,501	3,397
13,157	3,261	13,142	3,060	13,139	3,330
13,830	3,181	13,811	3,023	13,799	3,272
14,477	3,098	14,461	2,998	14,465	3,220
15,133	3,025	15,113	2,958	15,133	3,159
15,784	2,957	15,767	2,918	15,789	3,107
16,422	2,914	16,424	2,881	16,469	3,054
17,089	2,877	17,096	2,834	17,118	3,010
17,754	2,818	17,759	2,773	17,800	2,958
18,410	2,777	18,426	2,712	18,454	2,888

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 6 di 9

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.13 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)  
A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI6</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>31,60-32,00</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10242</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

**STRESS PATH  $s' = (\sigma'1 + \sigma'3)/2$   $t' = (\sigma'1 - \sigma'3)/2$**

PROVINO 1 150 kPa		PROVINO 2 300 kPa		PROVINO 3 450 kPa	
s' (kPa)	t' (kPa)	s' (kPa)	t' (kPa)	s' (kPa)	t' (kPa)
150,000	0,000	300,000	0,000	450,000	0,000
166,224	21,424	307,242	18,242	449,660	30,050
173,345	39,171	300,239	39,872	404,451	68,556
176,383	52,358	289,364	65,328	374,993	102,172
181,665	67,273	288,452	82,764	383,935	147,237
179,227	77,564	286,660	98,953	397,319	180,690
184,245	90,839	288,219	115,926	413,709	207,975
187,862	102,369	295,538	133,153	441,985	237,398
193,646	112,797	306,446	146,996	470,475	260,727
201,501	121,684	321,868	163,520	490,532	275,051
208,389	127,712	335,254	175,070	514,002	290,493
218,391	132,726	347,236	184,484	534,826	306,729
232,001	139,001	364,011	195,755	552,654	316,530
243,211	142,011	378,196	202,967	569,708	326,130
251,920	143,220	390,218	209,117	585,485	333,306
255,843	143,043	404,393	215,586	597,179	338,693
257,708	142,008	414,816	220,137	610,495	343,408
257,868	140,968	426,792	223,192	618,530	345,709
259,133	139,933	434,989	225,689	630,447	347,878
257,232	138,032	448,121	229,521	640,351	349,051
255,688	135,688	461,450	234,150	648,251	348,851
256,493	133,793	470,114	236,414	657,057	349,457
256,113	131,113	476,621	238,221	662,606	348,606
256,160	128,860	482,088	238,488	667,241	346,341
251,872	124,572	482,851	236,351	669,862	343,662
250,300	122,400	482,762	233,962	672,887	340,887
249,111	120,611	482,528	230,828	674,841	338,241
246,460	117,360	479,356	225,256	675,424	334,124
243,811	114,711	479,065	220,965	673,565	327,065

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 7 di 9

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



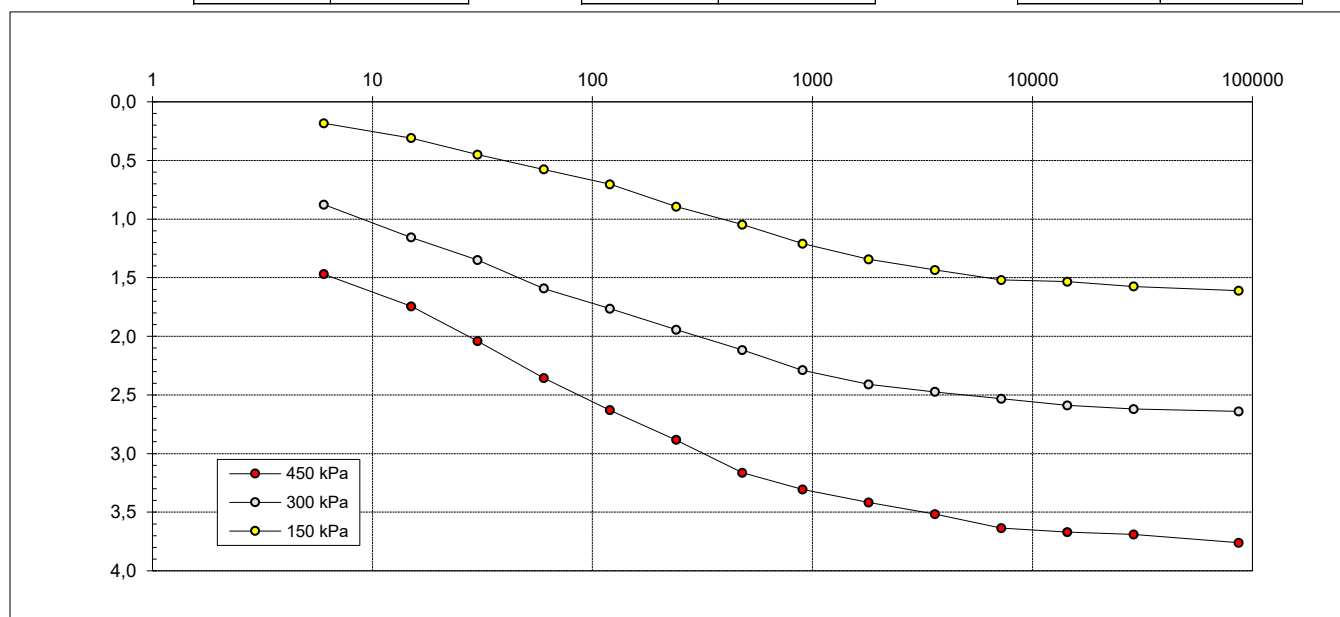
**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)**

**A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI6</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>31,60-32,00</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10242</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

**CONSOLIDAZIONE**

PROVINO 1 150 kPa		PROVINO 2 300 kPa		PROVINO 3 450 kPa	
Tempo (s)	Vol (cc)	Tempo (s)	Vol (cc)	Tempo (s)	Vol (cc)
6	0,18	6	0,88	6	1,47
15	0,31	15	1,16	15	1,74
30	0,45	30	1,35	30	2,04
60	0,58	60	1,59	60	2,36
120	0,70	120	1,76	120	2,63
240	0,89	240	1,94	240	2,88
480	1,05	480	2,12	480	3,16
900	1,21	900	2,29	900	3,31
1800	1,34	1800	2,41	1800	3,42
3600	1,43	3600	2,47	3600	3,52
7200	1,52	7200	2,53	7200	3,64
14400	1,53	14400	2,59	14400	3,67
28800	1,58	28800	2,62	28800	3,69
86400	1,61	86400	2,64	86400	3,76



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



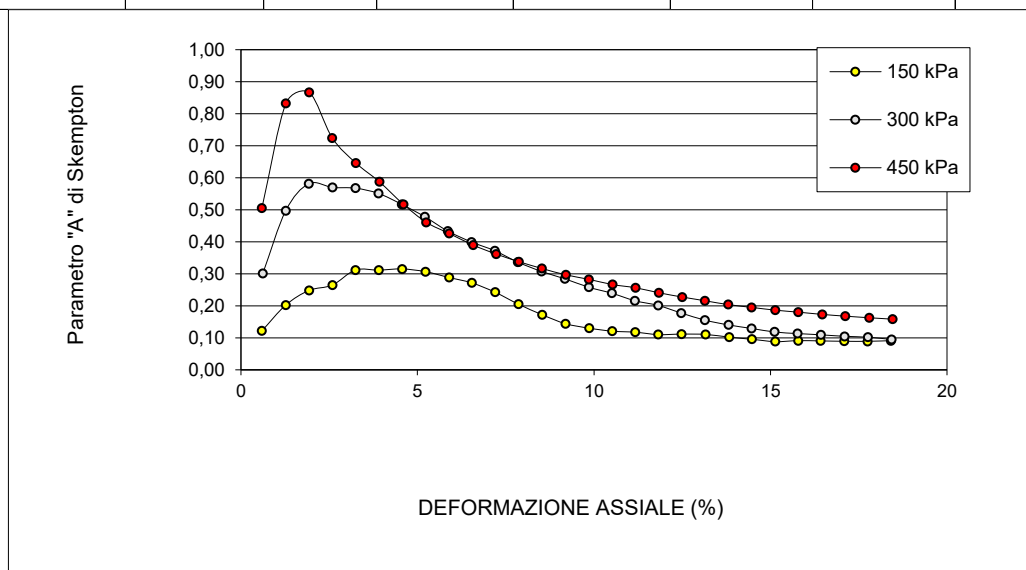
**SOCOTEC**

M/LAB02/01.13 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)  
A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI6</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>31,60-32,00</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10242</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3	
Def. (%)	Skemp. A	Def. (%)	Skemp. A	Def. (%)	Skemp. A
0,592	0,1214	0,621	0,3015	0,594	0,5057
1,268	0,2020	1,269	0,4970	1,274	0,8322
1,929	0,2480	1,921	0,5814	1,931	0,8671
2,589	0,2647	2,589	0,5698	2,587	0,7244
3,239	0,3116	3,244	0,5674	3,258	0,6458
3,906	0,3115	3,898	0,5508	3,922	0,5872
4,565	0,3151	4,556	0,5168	4,603	0,5169
5,229	0,3065	5,209	0,4781	5,250	0,4607
5,895	0,2884	5,863	0,4331	5,893	0,4263
6,543	0,2714	6,529	0,3993	6,573	0,3898
7,198	0,2424	7,189	0,3720	7,227	0,3617
7,860	0,2050	7,841	0,3365	7,873	0,3378
8,537	0,1718	8,512	0,3074	8,528	0,3165
9,191	0,1442	9,175	0,2843	9,199	0,2968
9,863	0,1300	9,856	0,2579	9,852	0,2827
10,515	0,1208	10,505	0,2392	10,526	0,2663
11,170	0,1174	11,157	0,2160	11,175	0,2563
11,822	0,1101	11,820	0,2009	11,841	0,2406
12,480	0,1116	12,475	0,1773	12,501	0,2273
13,157	0,1105	13,142	0,1552	13,139	0,2159
13,830	0,1020	13,811	0,1402	13,799	0,2037
14,477	0,0953	14,461	0,1293	14,465	0,1951
15,133	0,0881	15,113	0,1182	15,133	0,1864
15,784	0,0911	15,767	0,1132	15,789	0,1801
16,422	0,0903	16,424	0,1094	16,469	0,1731
17,089	0,0891	17,096	0,1046	17,118	0,1676
17,754	0,0890	17,759	0,1019	17,800	0,1627
18,410	0,0911	18,426	0,0948	18,454	0,1582



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
 Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
 Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

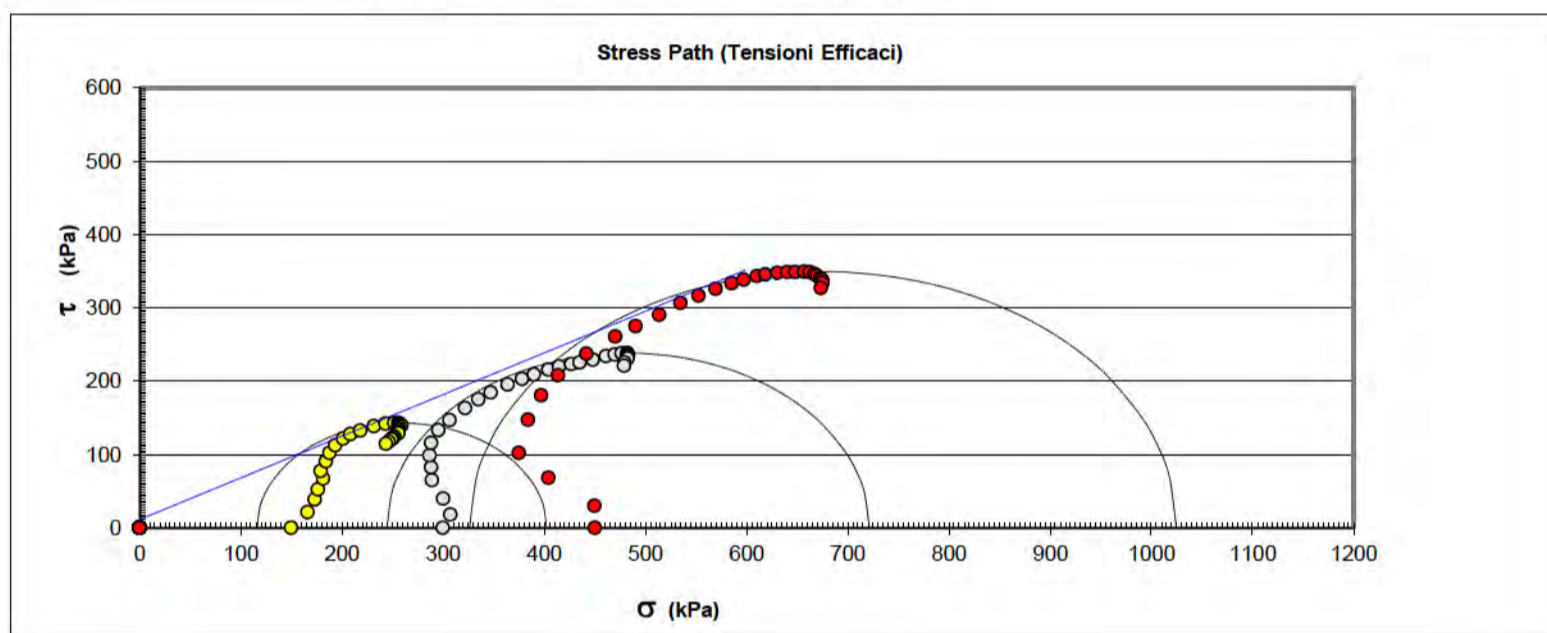


**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)**  
**raccomandazioni A.G.I. 1994**

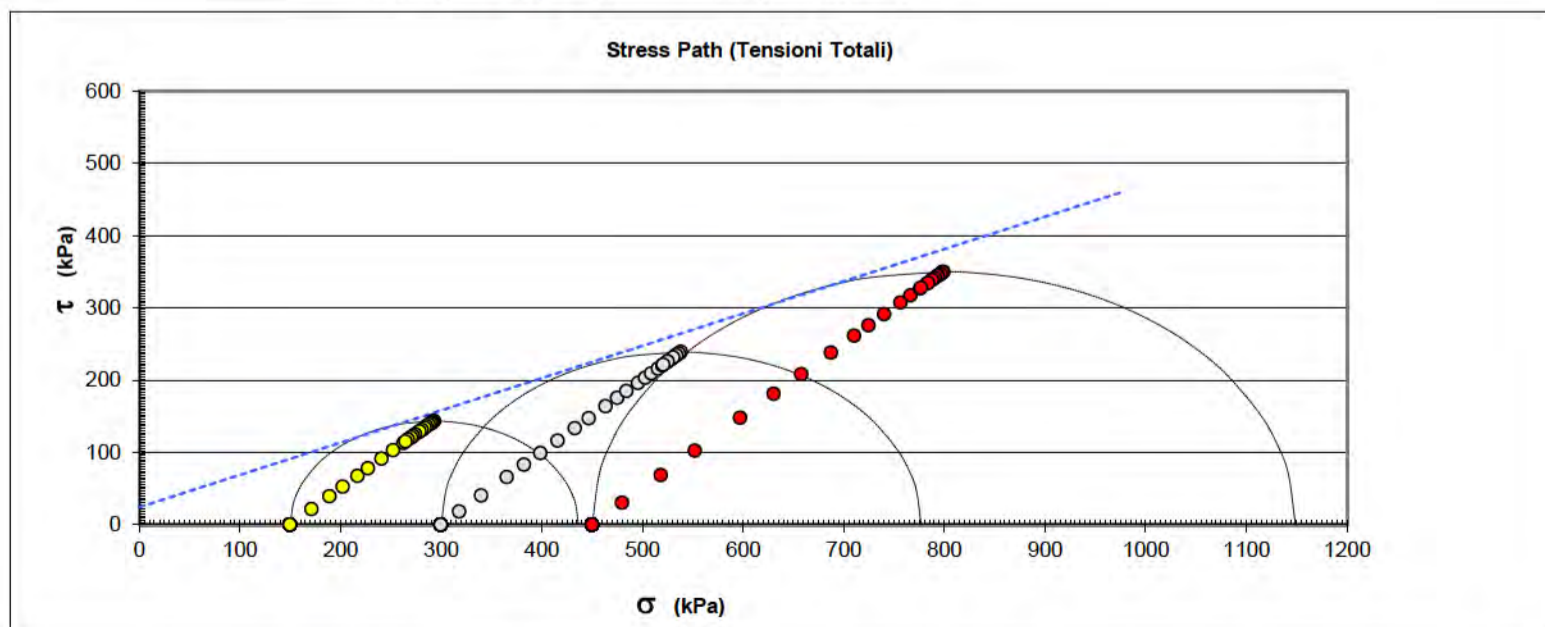
COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	<b>CI6</b>	SONDAGGIO:	<b>L1BPS03PZ</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
		PROFONDITA' PRELIEVO (m):	<b>31,60-32,00</b>

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

CONDIZIONI A ROTTURA (TENSIONI EFFICACI)			
sforzo deviatorico (kPa)	<b>286</b>	<b>477</b>	<b>699</b>
deformazione (%)	<b>9,9</b>	<b>15,1</b>	<b>15,1</b>
tensione efficace s' (kPa)	<b>252</b>	<b>482</b>	<b>657</b>
tensione efficace t' (kPa)	<b>143</b>	<b>238</b>	<b>349</b>
c' (kPa)	<b>11,5</b>	$\phi'$ (°):	<b>30,3</b>



CONDIZIONI A ROTTURA (TENSIONI TOTALI)			
sforzo deviatorico (kPa)	<b>286</b>	<b>477</b>	<b>699</b>
deformazione (%)	<b>9,9</b>	<b>15,1</b>	<b>15,1</b>
tensione totale s (kPa)	<b>293,2</b>	<b>538,5</b>	<b>799,5</b>
tensione efficace t (kPa)	<b>143,2</b>	<b>238,5</b>	<b>349,5</b>
c (kPa)	<b>24,3</b>	$\phi$ (°):	<b>24,0</b>



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI7	SONDAGGIO: L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 37,85-38,45
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10243	rev.0 del:	26/09/2022

COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS03PZ	Campione N°	CI7	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	37,85-38,45	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/> Ferro <input type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	82	Altezza campione (mm)	500	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	12-set-22	Struttura	Omogenea
Colore	Oлива	Munsell Soil Color Chart	Hue 5Y - 4/3 Olive
Consistenza	-	Denominazione	Sabbia limosa
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

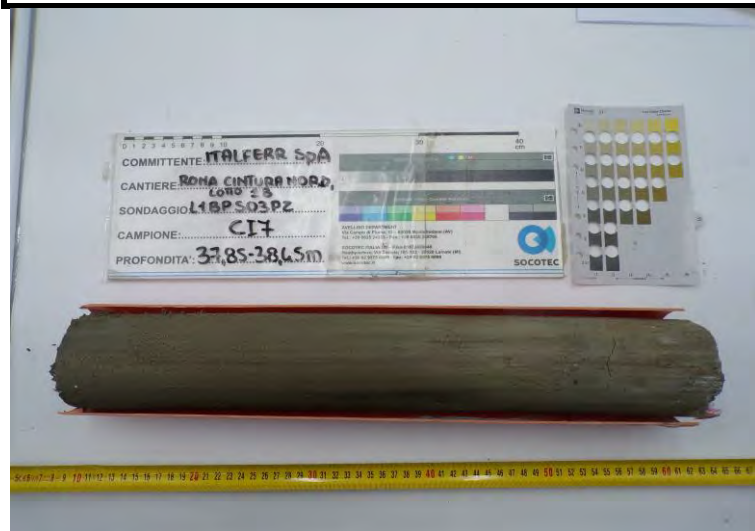
COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI7	SONDAGGIO:	L1BPS03PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 37,85-38,45
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10243	rev.0 del:	26/09/22
COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro			

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS03PZ	Campione N°	CI7	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	37,85-38,45	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm)		Percussione Φ (mm)		Elica Φ (mm)	
	carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	elica continua	<input type="checkbox"/>



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	-
2	-
3	-
<b>MEDIA</b>	-

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	-
2	-
3	-
<b>MEDIA</b>	-

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	12-set-22	Struttura	Omogenea
Colore	Oliva	Munsell Soil Color Chart	Hue 5Y - 4/3 Olive
Consistenza	-	Denominazione	Sabbia limosa
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>
	Med. <input type="checkbox"/>	Insuff. <input type="checkbox"/>	
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>
	Q2 <input type="checkbox"/>	Q1 <input type="checkbox"/>	
Note			

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



<b>COMMITTENTE:</b>	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
<b>CANTIERE:</b>	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
<b>CAMPIONE:</b>	<b>CI7</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS03PZ</b>	<b>PROFONDITA' PRELIEVO (m): 37,85-38,45</b>
<b>COMMESSA:</b>	<b>AV-SR61</b>	<b>DURATA PROVE:</b>	<b>12/09/22-26/09/22</b>
<b>VERBALE ACC.:</b>	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	<b>DATA CONSEGNA:</b>	<b>26/09/2022</b>
<b>GEO - CERT. n°:</b>	<b>GA-2022-10244</b>	<b>rev.0 del:</b>	<b>26/09/22</b>
<b>COD. STRUMENTAZIONE:</b>	<b>WD110085822, picnometro</b>		

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

<u>Metodo volumometro</u>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,16	10,20	10,43
Peso cont. + peso campione umido (g)	104,79	130,96	103,95
Peso cont. + peso camp. secco (g)	85,12	105,81	85,01
Peso campione secco (g)	74,96	95,61	74,58
Contenuto di acqua w (%)	26,24	26,30	25,40
	MEDIA		
	<b>26,0</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 15\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	
	<b>1,00</b>	<b>1,25</b>	<b>2,25</b>

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
<b>C.Q. <math>\Delta\text{CaCO}_3 &lt; 10\%</math></b>	<b><math>\Delta\text{CaCO}_3</math></b>	<b>%</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

<u>Metodo campionatore</u>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	92,28	91,50	92,63
Peso fustella + campione umido (g)	232,66	232,32	234,31
Peso campione umido (g)	140,4	140,8	141,7
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	72,00	72,00	72,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,120	19,180	19,297
	MEDIA		
	<b>19,20</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 2\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	
	<b>0,41</b>	<b>0,10</b>	<b>0,51</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	25,84	21,42
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	160,85	158,12
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,94	26,02
	MEDIA	
	<b>25,98</b>	
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma_s &lt; 1,0\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma_s</math></b>	<b>%</b>
	<b>0,14</b>	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>15,2</b>
Indice dei vuoti e	<b>0,70</b>
Porosità n (%)	<b>41,3</b>
Grado di saturazione (Sr) %	<b>98</b>

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma'_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>9,49</b>
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>19,29</b>

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	C17	SONDAGGIO:	L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	37,85-38,45
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22		
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022		
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10245	rev.0 del:	26/09/22		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	1,10	0,20	0,20	99,80
8	2,360	0,80	0,14	0,34	99,66
10	2,000	0,23	0,04	0,38	99,62
16	1,180	1,11	0,20	0,58	99,42
20	0,850	1,16	0,21	0,79	99,21
30	0,600	1,36	0,24	1,03	98,97
40	0,425	5,82	1,04	2,08	97,92
60	0,250	58,10	10,41	12,49	87,51
80	0,180	196,91	35,29	47,78	52,22
100	0,150	63,79	11,43	59,22	40,78
200	0,075	96,06	17,22	76,44	23,56
FONDO	//	131,44	23,56	99,99	//
<b>TOTALI</b>		<b>557,88</b>	<b>99,99</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	97,19
Peso umido campione (g)	666,7
Peso secco campione (g)	557,91
Peso secco campione lavato (g)	426,47
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	131,44
Riscontro pesi (g)	0,03

**RISULTATI**

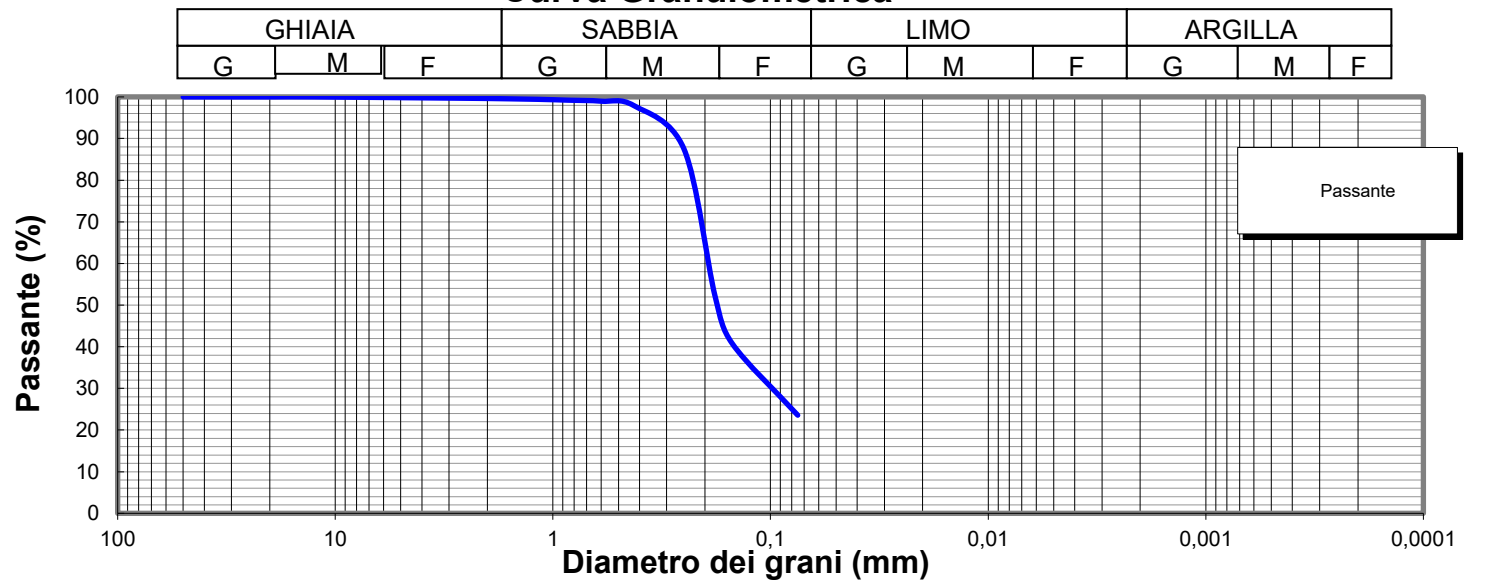
<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
<b>SABBIE</b>	Grosse	1
	Medie	37
	Fini	42
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>20</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C17</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>37,85-38,45</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/2022</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10246</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>
COD. STRUMENTAZIONE: <b>WD110085822, densimetro, termometro</b>			

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	557,9
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	131,4
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,98

**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		<b>0,5</b>
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	<b>-4,4</b>	<b>0,22</b>
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	<b>(4,4-8,5)</b>	<b>-4,1</b>

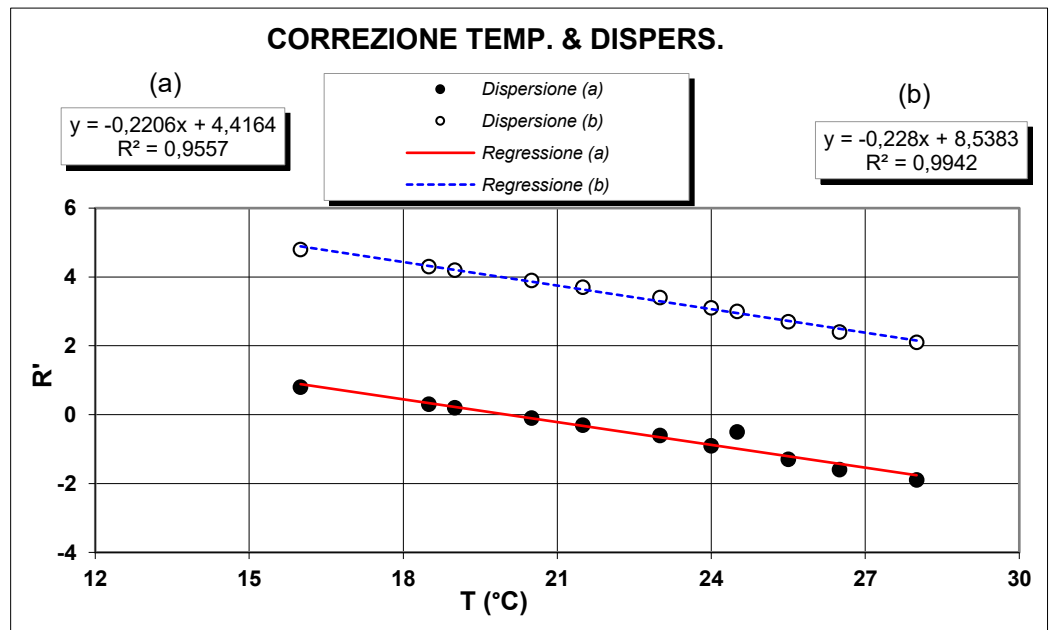
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

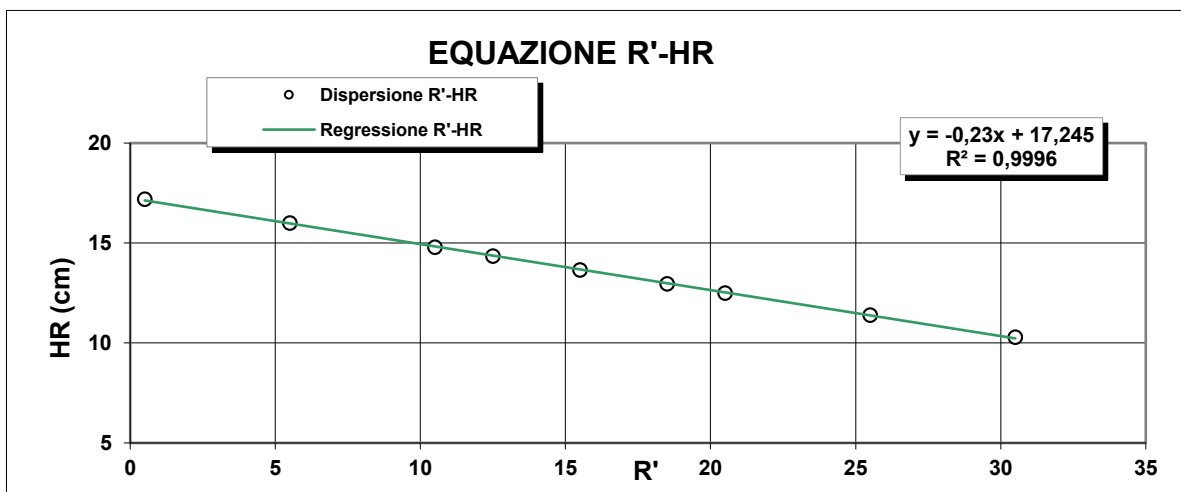
**R'(a) = 4,4-0,22 T**

**R'(b) = 8,5-0,22 T**

**CORREZIONE TEMP. & DISPERS.**



**Determinazione coefficienti retta H<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub> (-)	R' (-)	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

**H<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.04 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C17</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>37,85-38,45</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/2022</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10246</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> <sup>*</sup> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0551</b>	24,90	<b>18,8</b>
1	20,0	24,5		8,2	25,0	9,09	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0411</b>	20,90	<b>15,8</b>
2	20,0	22,0		8,2	22,5	9,665	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0300</b>	18,40	<b>13,9</b>
4	20,0	20,0		8,2	20,5	10,13	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0217</b>	16,40	<b>12,4</b>
8	20,0	18,0		8,2	18,5	10,59	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0157</b>	14,40	<b>10,9</b>
15	20,0	16,5		8,2	17,0	10,93	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0116</b>	12,90	<b>9,8</b>
30	20,0	14,5		8,2	15,0	11,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0084</b>	10,90	<b>8,2</b>
60	20,0	13,0		8,2	13,5	11,74	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0060</b>	9,40	<b>7,1</b>
120	20,0	11,5		8,2	12,0	12,08	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0043</b>	7,90	<b>6,0</b>
300	20,0	9,5		8,2	10,0	12,54	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0028</b>	5,90	<b>4,5</b>
600	20,0	8,0		8,2	8,5	12,89	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0020</b>	4,40	<b>3,3</b>
1440	20,0	6,0		8,2	6,5	13,35	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	2,40	<b>1,8</b>

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,8
8	2,360	99,7
10	2,000	99,6
16	1,180	99,4
20	0,850	99,2
30	0,600	99,0
40	0,425	97,9
60	0,250	87,5
80	0,180	52,2
100	0,150	40,8
200	0,075	23,6
S	0,0551	<b>18,8</b>
S	0,0411	<b>15,8</b>
S	0,0300	<b>13,9</b>
S	0,0217	<b>12,4</b>
S	0,0157	<b>10,9</b>
S	0,0116	<b>9,8</b>
S	0,0084	<b>8,2</b>
S	0,0060	<b>7,1</b>
S	0,0043	<b>6,0</b>
S	0,0028	<b>4,5</b>
S	0,0020	<b>3,3</b>
S	0,0013	<b>1,8</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,1862
D30 (mm)	0,1000
D10 (mm)	0,0102
Coeff. Uniformità (Cu)	18
Coeff. Curvatura (Cc)	5,2

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	80
LIMO (%)	17
ARGILLA (%)	3

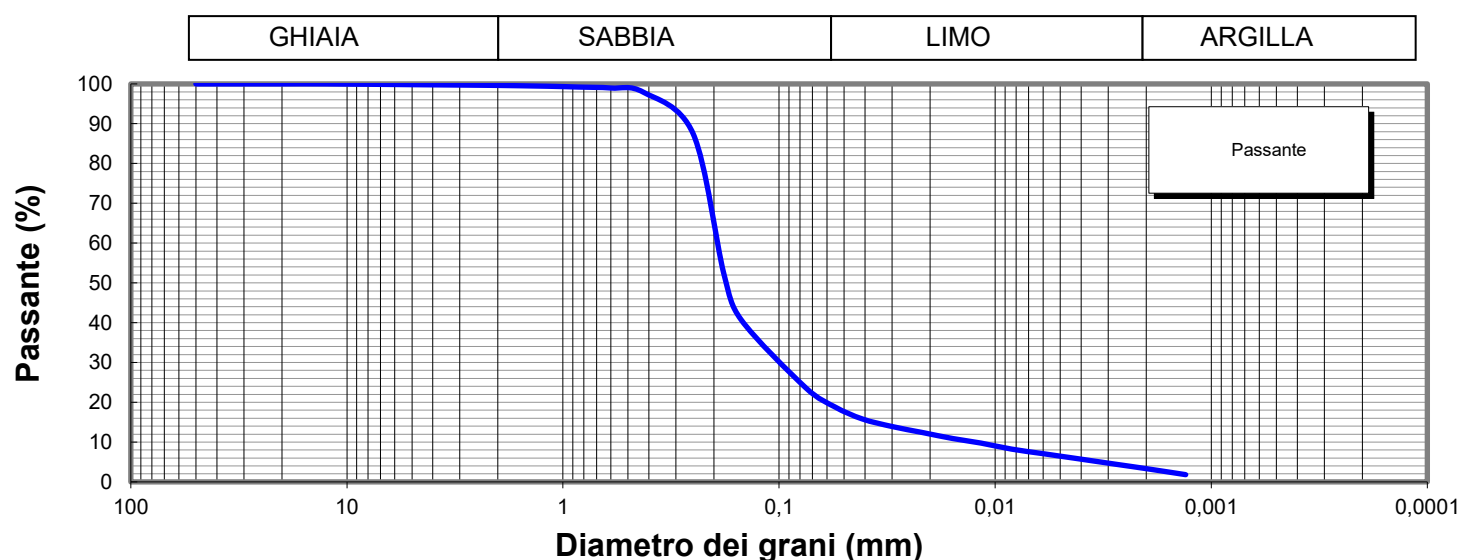
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Sabbia limosa**

**A2-4**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)**SOCOTEC**

M/LAB02/01.05 rev.0 del 01/03/2019

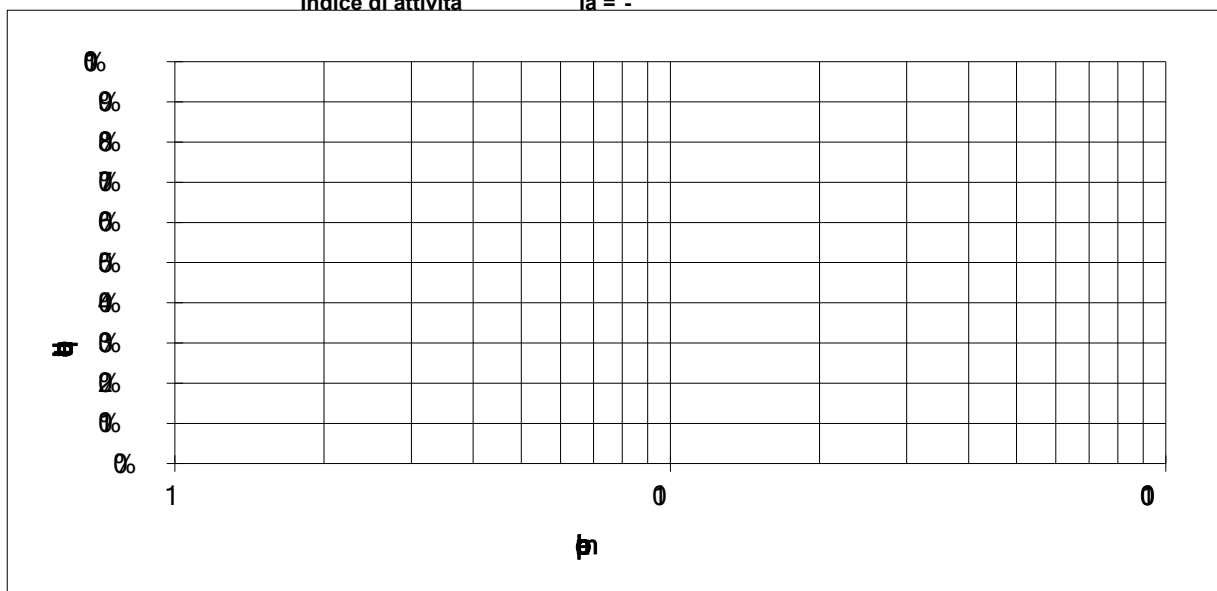
**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI7</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS03PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 37,85-38,45</b>	
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10247</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	4501, W1208080		

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Sabbia limosa di colore oliva**

	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	UMIDITA'
impasto			
N° colpi			
massa umida+ tara (g)			
massa secca+ tara (g)			
acqua contenuta (g)			
tara (g)			
peso secco (g)			
contenuto d'acqua			
	<b>NON DETERMINABILE</b>	<b>NON DETERMINABILE</b>	

Umidità Naturale	Wn = -
Limite Liquido	LL = -
Limite Plastico	LP = -
Indice Plastico	IP = NP
Indice di Consistenza	Ic = -
Indice di attività	Ia = -

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

Pagina 1 di 1



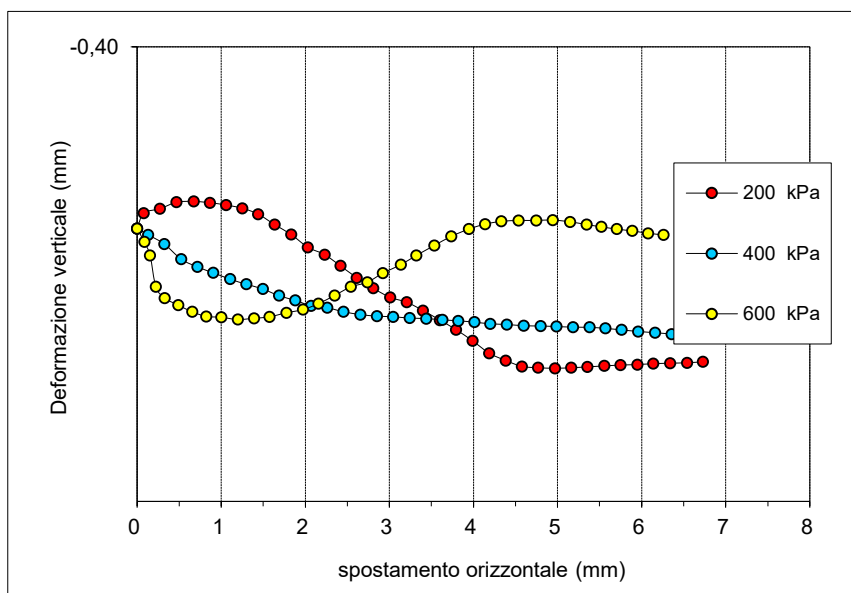
**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI7	SONDAGGIO: L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 37,85-38,45
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/22
GEO - CERT. n.°:	GA-2022-10248	rev.0 del:	26/09/22

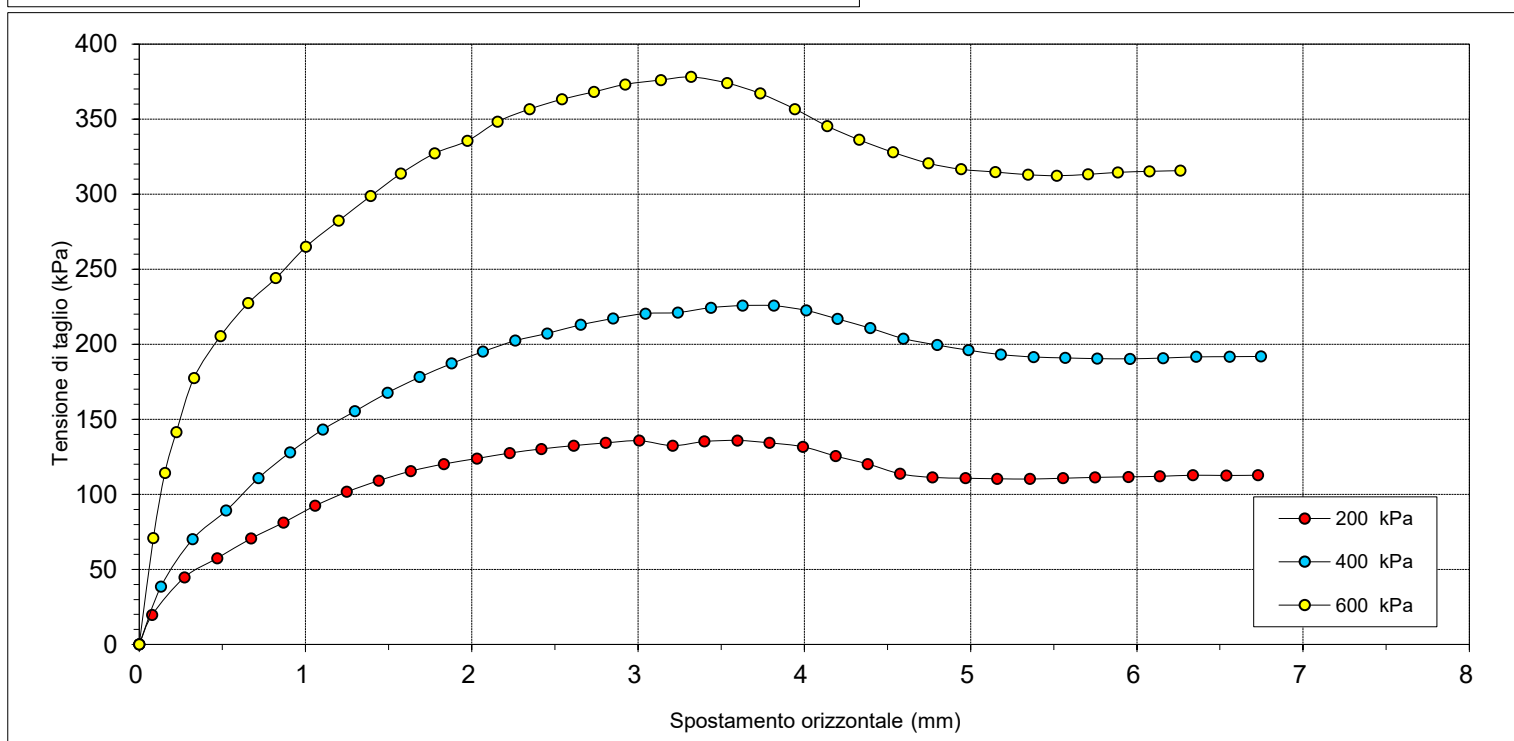
COD. STRUMENTAZIONE: 42730, HS10/MG7315, HS25/MG7417

Prova: CONSOLIDATA DRENATA  
 Dimensioni provino:  $\phi \times h = 60 \times 20$  mm  
 Velocità prova: 0,010 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Sabbia limosa di colore oliva



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	200	400	600
W ini (%)	26,2	26,3	25,4
$\gamma$ ini (kN/m <sup>3</sup> )	19,12	19,18	19,30
$\gamma_d$ ini (kN/m <sup>3</sup> )	15,15	15,19	15,39
S ini (%)	97	98	98
W fin (%)	23,2	23,3	21,8
$\gamma$ fin (kN/m <sup>3</sup> )	20,28	20,71	21,08
$\gamma_d$ fin (kN/m <sup>3</sup> )	16,46	16,80	17,32
S fin (%)	106	113	115
G (kN/m <sup>3</sup> )	25,98		
H fine cons (mm)	19,158	18,769	18,325



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)

Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.10 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI7</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>37,85-38,45</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10248</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

PROVINO 1 200 kPa			PROVINO 2 400 kPa			PROVINO 3 600 kPa		
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,078	19,707	-0,034	0,131	38,601	0,013	0,085	70,982	0,029
0,272	44,707	-0,044	0,321	70,066	0,034	0,154	114,247	0,059
0,469	57,480	-0,058	0,523	89,162	0,067	0,223	141,513	0,128
0,673	70,618	-0,060	0,716	110,747	0,084	0,329	177,568	0,153
0,867	81,202	-0,057	0,907	127,991	0,097	0,489	205,510	0,168
1,057	92,333	-0,052	1,105	143,245	0,111	0,655	227,368	0,183
1,249	101,639	-0,045	1,297	155,343	0,122	0,822	244,043	0,193
1,440	109,121	-0,032	1,494	167,726	0,133	1,003	264,999	0,195
1,634	115,507	-0,009	1,687	178,112	0,148	1,200	282,351	0,200
1,833	120,252	0,013	1,879	187,181	0,158	1,392	298,800	0,197
2,031	123,901	0,041	2,067	195,113	0,170	1,573	313,673	0,194
2,229	127,551	0,057	2,262	202,398	0,174	1,776	327,193	0,185
2,419	130,288	0,082	2,454	207,268	0,183	1,974	335,531	0,178
2,613	132,477	0,108	2,656	212,995	0,189	2,156	348,375	0,165
2,806	134,302	0,131	2,850	217,182	0,192	2,348	356,713	0,147
3,008	135,762	0,151	3,044	220,483	0,194	2,542	363,248	0,128
3,208	132,477	0,162	3,240	221,187	0,197	2,736	368,205	0,118
3,399	135,215	0,180	3,438	224,406	0,198	2,922	373,163	0,098
3,599	135,944	0,201	3,629	225,802	0,201	3,137	376,092	0,079
3,791	134,302	0,222	3,818	225,679	0,203	3,319	378,120	0,059
3,991	131,748	0,247	4,012	222,523	0,206	3,535	374,064	0,037
4,188	125,543	0,274	4,199	216,916	0,209	3,735	367,078	0,017
4,382	120,252	0,290	4,396	210,769	0,211	3,944	356,713	0,001
4,577	113,682	0,303	4,596	203,824	0,214	4,137	345,446	-0,010
4,770	111,310	0,306	4,799	199,503	0,214	4,331	336,207	-0,016
4,970	110,763	0,307	4,987	196,086	0,215	4,535	327,869	-0,018
5,161	110,398	0,306	5,182	193,158	0,217	4,746	320,658	-0,018
5,356	110,215	0,304	5,380	191,527	0,217	4,944	316,602	-0,019
5,556	110,763	0,302	5,570	190,939	0,219	5,148	314,800	-0,015
5,749	111,310	0,300	5,761	190,448	0,223	5,347	312,997	-0,009
5,949	111,675	0,299	5,960	190,341	0,226	5,519	312,321	-0,004
6,139	112,040	0,297	6,158	190,843	0,229	5,706	313,222	0,001
6,337	112,770	0,296	6,358	191,592	0,232	5,886	314,574	0,005
6,538	112,588	0,295	6,559	191,748	0,235	6,076	315,250	0,010
6,728	112,770	0,293	6,747	191,889	0,237	6,261	315,701	0,014

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia





**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI7	SONDAGGIO: L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 37,85-38,45
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/22
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10248	rev.0 del:	26/09/22

**Consolidazione Provino 1**

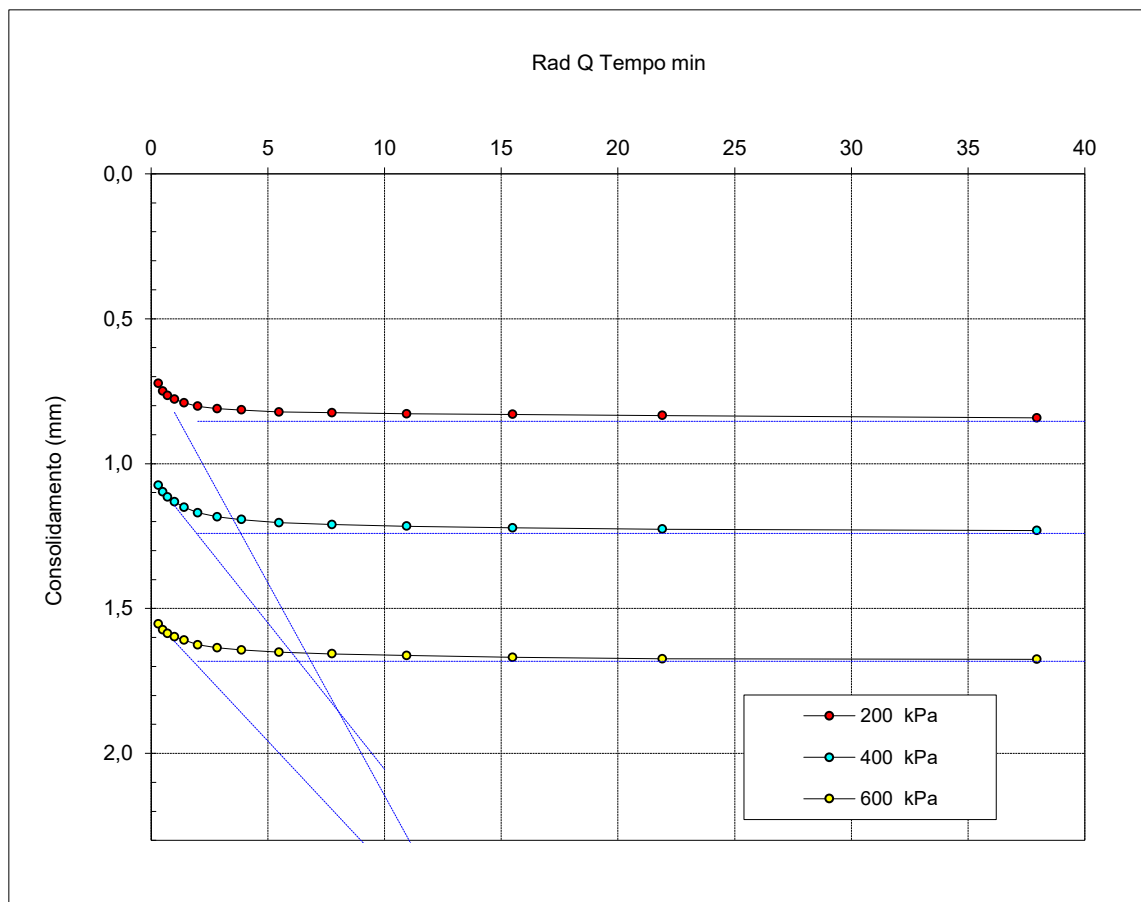
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,723
0,25	0,750
0,50	0,765
1,00	0,777
2,00	0,790
4,00	0,802
8,00	0,810
15,00	0,815
30,00	0,822
60,00	0,824
120,00	0,828
240,00	0,830
480,00	0,834
1440,00	0,842

**Consolidazione Provino 2**

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	1,075
0,25	1,097
0,50	1,115
1,00	1,132
2,00	1,150
4,00	1,170
8,00	1,183
15,00	1,193
30,00	1,204
60,00	1,210
120,00	1,216
240,00	1,221
480,00	1,226
1440,00	1,231

**Consolidazione Provino 3**

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	1,553
0,25	1,574
0,50	1,587
1,00	1,597
2,00	1,609
4,00	1,625
8,00	1,636
15,00	1,643
30,00	1,651
60,00	1,657
120,00	1,662
240,00	1,669
480,00	1,674
1440,00	1,675



$t_{100}$  min  
(Bishop ed Henkel)  
Provino 1  
1,5  
Provino 2  
3,8  
Provino 3  
3,2

**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)

Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

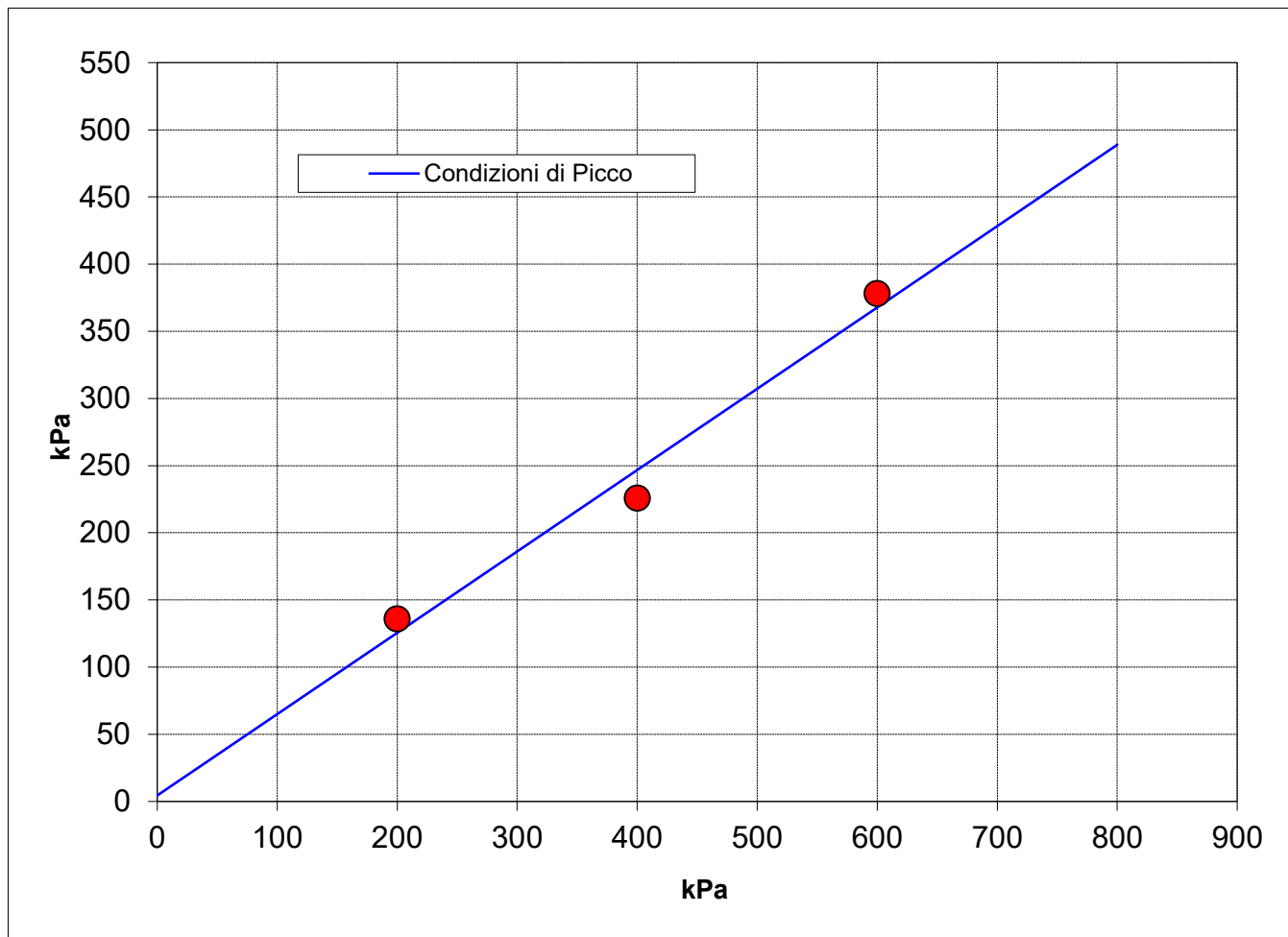
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)**SOCOTEC****PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI7</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>37,85-38,45</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>

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

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	<b>200</b>	<b>400</b>	<b>600</b>
Tensione di taglio (kPa)	<b>135,94</b>	<b>225,80</b>	<b>378,12</b>
<b>Condizioni di Picco</b>	<b>Coesione:</b>	<b>4,45 kPa</b>	<b>Angolo di attrito:</b>
			<b>31,19°</b>



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI8	SONDAGGIO: L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 48,85-49,35
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10249	rev.0 del:	26/09/2022

COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS03PZ	Campione N°	CI8	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	48,85-49,35	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/> Ferro <input checked="" type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	84	Altezza campione (mm)	500	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	12-set-22	Struttura	Omogenea
Colore	Grigio molto scuro	Munsell Soil Color Chart	Hue 5Y - 3/1 Very dark gray
Consistenza	Consistente	Denominazione	Sabbia con limo
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C18	SONDAGGIO:	L1BPS03PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 48,85-49,35
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10249	rev.0 del:	26/09/22
COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro			

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS03PZ	Campione N°	C18	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	48,85-49,35	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.		Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input checked="" type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,10
2	0,20
3	0,10
<b>MEDIA</b>	<b>0,13</b>

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	1,00
2	1,40
3	1,00
<b>MEDIA</b>	<b>1,13</b>

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	12-set-22	Struttura	Omogenea
Colore	Grigio molto scuro	Munsell Soil Color Chart	Hue 5Y - 3/1 Very dark gray
Consistenza	Consistente	Denominazione	Sabbia con limo
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>
	Med. <input type="checkbox"/>	Insuff. <input type="checkbox"/>	
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>
	Q2 <input type="checkbox"/>	Q1 <input type="checkbox"/>	
Note			

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



<b>COMMITTENTE:</b>	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
<b>CANTIERE:</b>	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
<b>CAMPIONE:</b>	<b>CI8</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS03PZ</b>	<b>PROFONDITA' PRELIEVO (m): 48,85-49,35</b>
<b>COMMESSA:</b>	<b>AV-SR61</b>	<b>DURATA PROVE:</b>	<b>12/09/22-26/09/22</b>
<b>VERBALE ACC.:</b>	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	<b>DATA CONSEGNA:</b>	<b>26/09/2022</b>
<b>GEO - CERT. n°:</b>	<b>GA-2022-10250</b>	<b>rev.0 del:</b>	<b>26/09/22</b>
<b>COD. STRUMENTAZIONE:</b>	<b>WD110085822, picnometro</b>		

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

<i>Metodo volumometro</i>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,71	10,39	9,99
Peso cont. + peso campione umido (g)	115,64	104,43	127,97
Peso cont. + peso camp. secco (g)	95,80	86,72	105,29
Peso campione secco (g)	85,09	76,33	95,30
Contenuto di acqua w (%)	23,32	23,20	23,80
	MEDIA		
	<b>23,4</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 15\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	
	<b>0,52</b>	<b>1,01</b>	<b>1,53</b>

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
<b>C.Q. <math>\Delta\text{CaCO}_3 &lt; 10\%</math></b>	<b><math>\Delta\text{CaCO}_3</math></b>	<b>%</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

<i>Metodo campionatore</i>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	89,83	89,86	91,08
Peso fustella + campione umido (g)	232,75	232,71	234,44
Peso campione umido (g)	142,9	142,9	143,4
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	72,00	72,00	72,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,466	19,457	19,526
	MEDIA		
	<b>19,48</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 2\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	
	<b>0,09</b>	<b>0,14</b>	<b>0,22</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	24,72	22,20
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	160,02	158,49
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,58	25,66
	MEDIA	
	<b>25,62</b>	
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma_s &lt; 1,0\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma_s</math></b>	<b>%</b>
	<b>0,15</b>	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>15,8</b>
Indice dei vuoti e	<b>0,62</b>
Porosità n (%)	<b>38,4</b>
Grado di saturazione (Sr) %	<b>98</b>

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma'_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>9,74</b>
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>19,55</b>

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	C18	SONDAGGIO:	L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	48,85-49,35
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22		
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022		
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10251	rev.0 del:	26/09/22		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,45	0,08	0,08	99,92
8	2,360	0,34	0,06	0,14	99,86
10	2,000	0,30	0,05	0,20	99,80
16	1,180	0,55	0,10	0,29	99,71
20	0,850	0,16	0,03	0,32	99,68
30	0,600	0,74	0,13	0,46	99,54
40	0,425	0,82	0,15	0,60	99,40
60	0,250	7,08	1,27	1,88	98,12
80	0,180	126,81	22,79	24,67	75,33
100	0,150	60,75	10,92	35,59	64,41
200	0,075	113,34	20,37	55,97	44,03
FONDO	//	244,88	44,02	99,98	//
<b>TOTALI</b>		<b>556,22</b>	<b>99,98</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	119,19
Peso umido campione (g)	695,5
Peso secco campione (g)	556,31
Peso secco campione lavato (g)	311,43
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	244,88
Riscontro pesi (g)	0,09

**RISULTATI**

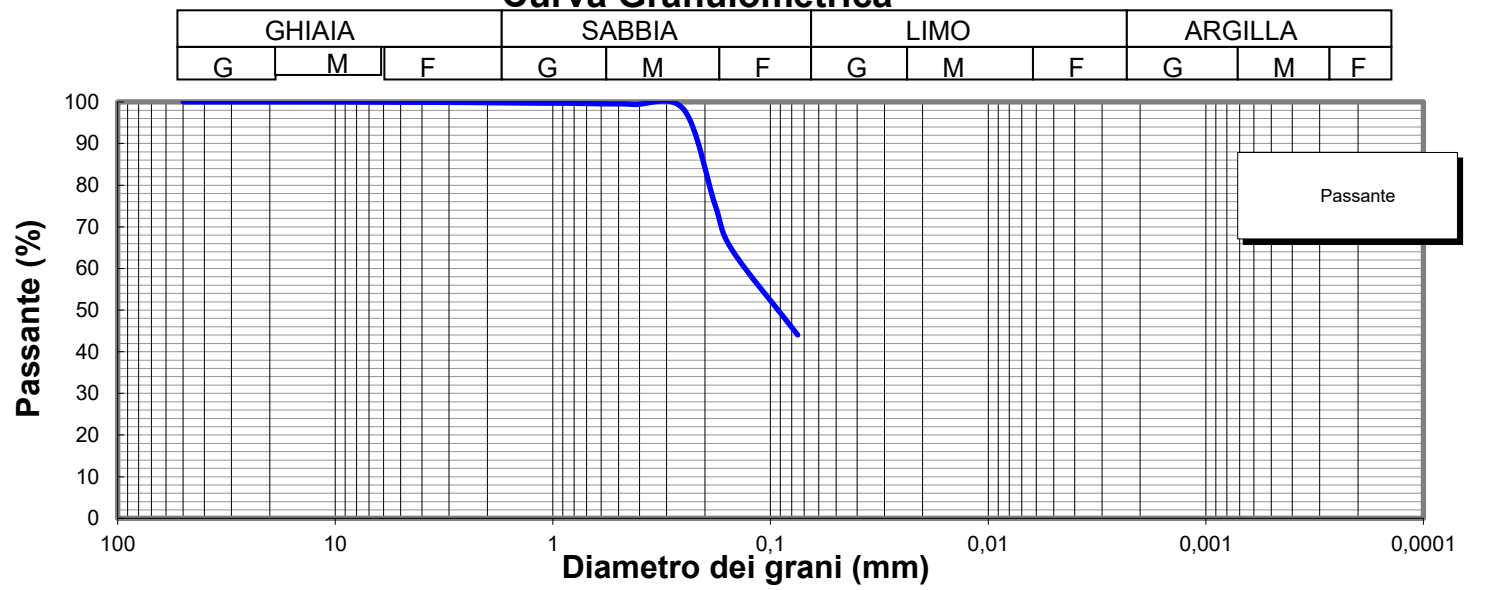
<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
<b>0</b>		
<b>SABBIE</b>	Grosse	0
	Medie	18
	Fini	42
<b>60</b>		
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>40</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C18	SONDAGGIO: L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 48,85-49,35
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10252	rev.0 del:	26/09/22
COD. STRUMENTAZIONE:	WD110085822, densimetro, termometro		

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	556,3
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	244,9
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,62

**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

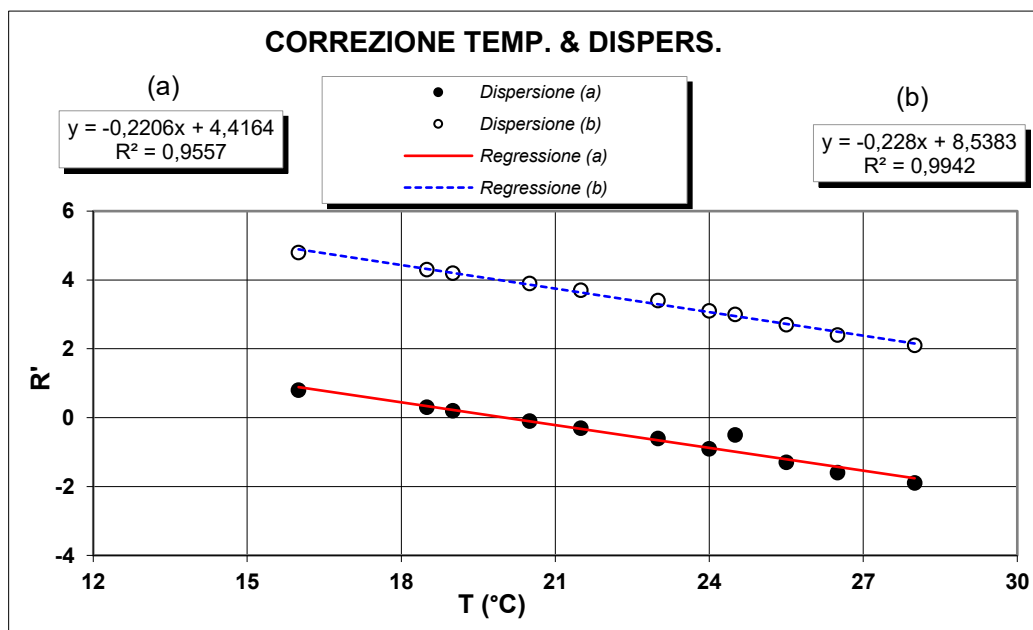
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

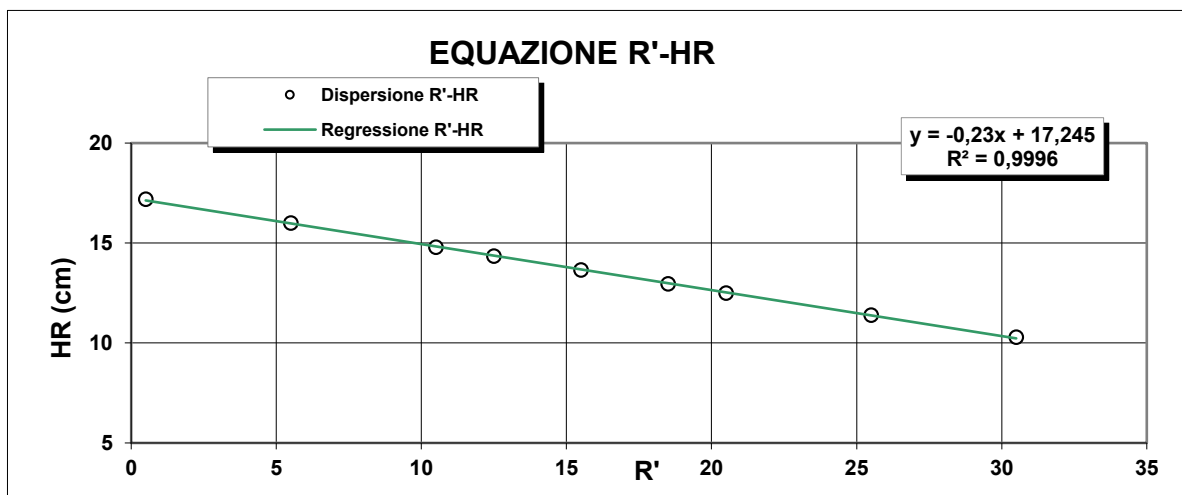
**R'(a) = 4,4-0,22 T**

**R'(b) = 8,5-0,22 T**

**CORREZIONE TEMP. & DISPERS.**



**Determinazione coefficienti retta H<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

**H<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.04 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C18</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>48,85-49,35</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/2022</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10252</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> <sup>*</sup> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	28,0		8,2	28,5	8,285	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0561</b>	24,40	<b>34,8</b>
1	20,0	23,0		8,2	23,5	9,435	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0424</b>	19,40	<b>27,6</b>
2	20,0	20,0		8,2	20,5	10,13	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0310</b>	16,40	<b>23,4</b>
4	20,0	17,0		8,2	17,5	10,82	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0227</b>	13,40	<b>19,1</b>
8	20,0	14,5		8,2	15,0	11,39	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0165</b>	10,90	<b>15,5</b>
15	20,0	12,5		8,2	13,0	11,85	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0123</b>	8,90	<b>12,7</b>
30	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0088</b>	7,40	<b>10,5</b>
60	20,0	10,0		8,2	10,5	12,43	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0063</b>	6,40	<b>9,1</b>
120	20,0	9,0		8,2	9,5	12,66	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0045</b>	5,40	<b>7,7</b>
300	20,0	7,5		8,2	8,0	13	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0029</b>	3,90	<b>5,6</b>
600	20,0	6,5		8,2	7,0	13,23	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0020</b>	2,90	<b>4,1</b>
1440	20,0	5,0		8,2	5,5	13,58	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	1,40	<b>2,0</b>

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,9
8	2,360	99,9
10	2,000	99,8
16	1,180	99,7
20	0,850	99,7
30	0,600	99,5
40	0,425	99,4
60	0,250	98,1
80	0,180	75,3
100	0,150	64,4
200	0,075	44,0
S	0,0561	<b>34,8</b>
S	0,0424	<b>27,6</b>
S	0,0310	<b>23,4</b>
S	0,0227	<b>19,1</b>
S	0,0165	<b>15,5</b>
S	0,0123	<b>12,7</b>
S	0,0088	<b>10,5</b>
S	0,0063	<b>9,1</b>
S	0,0045	<b>7,7</b>
S	0,0029	<b>5,6</b>
S	0,0020	<b>4,1</b>
S	0,0013	<b>2,0</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,1259
D30 (mm)	0,0479
D10 (mm)	0,0063
Coeff. Uniformità (Cu)	20
Coeff. Curvatura (Cc)	2,9

**Percentuali passanti**

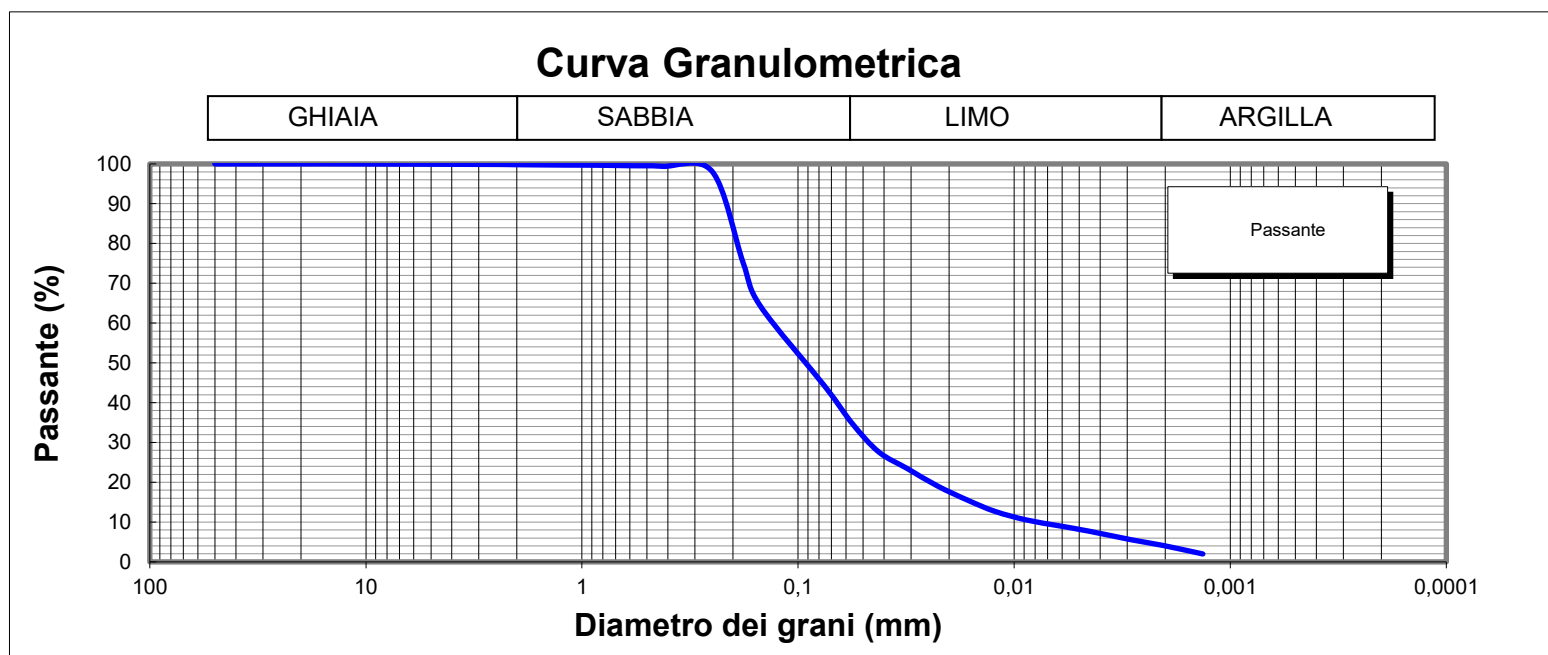
GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	60
LIMO (%)	36
ARGILLA (%)	4

Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Sabbia con limo**

**A4**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.05 rev.0 del 01/03/2019

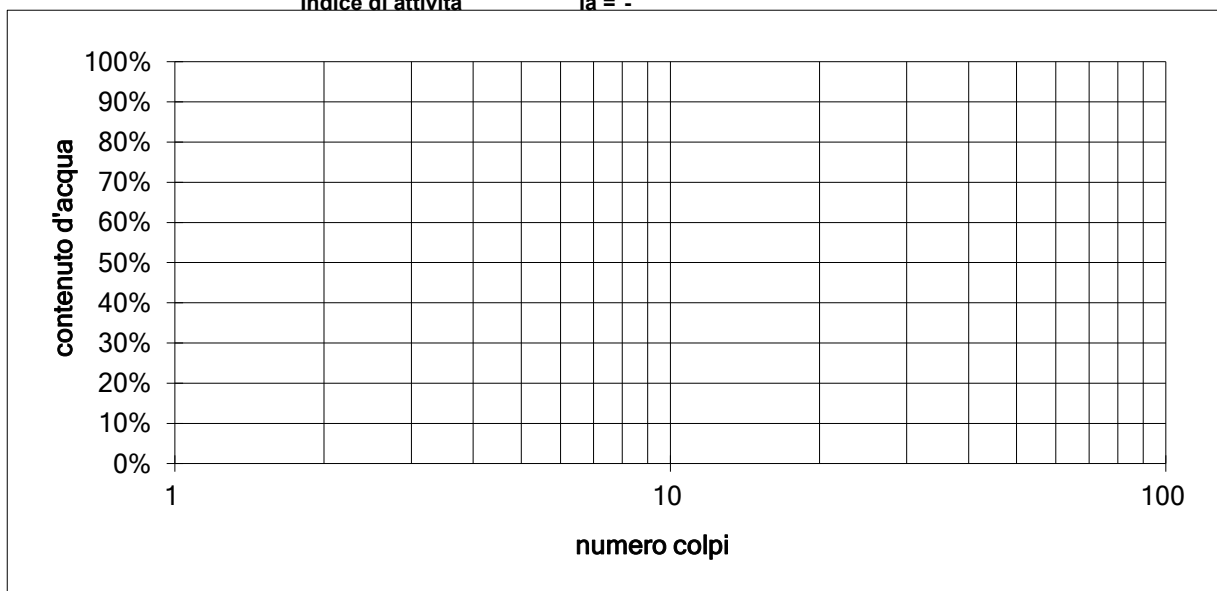
**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI8</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS03PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 48,85-49,35</b>	
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10253</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	4501, W1208080		

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Sabbia con limo di colore grigio molto scuro**

	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	UMIDITA'
impasto	<b>NON DETERMINABILE</b>	<b>NON DETERMINABILE</b>	
N° colpi			
massa umida+ tara (g)			
massa secca+ tara (g)			
acqua contenuta (g)			
tara (g)			
peso secco (g)			
contenuto d'acqua			

**Umidità Naturale**      **Wn = -**  
**Limite Liquido**      **LL = -**  
**Limite Plastico**      **LP = -**  
**Indice Plastico**      **IP = NP**  
**Indice di Consistenza**      **Ic = -**  
**Indice di attività**      **Ia = -**



**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



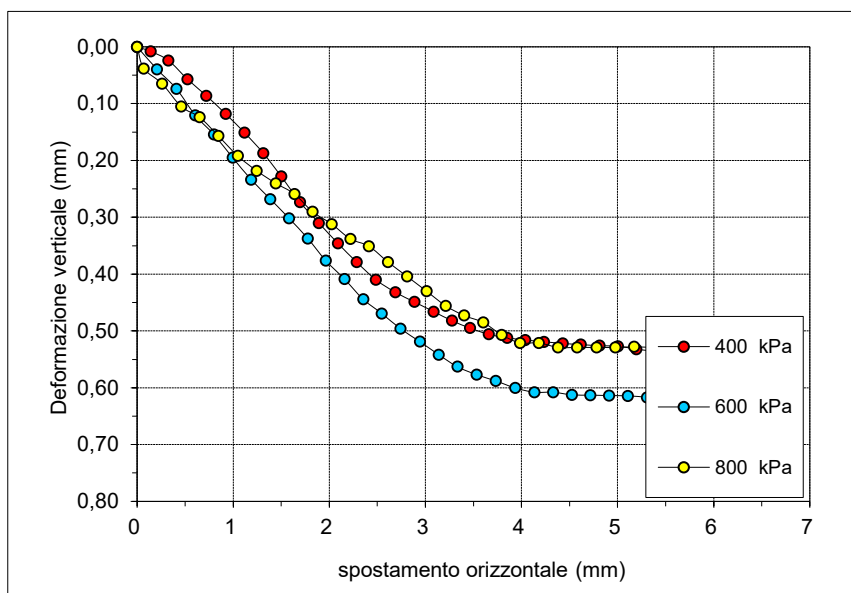
**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI8	SONDAGGIO: L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 48,85-49,35
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/22
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10254	rev.0 del:	26/09/22

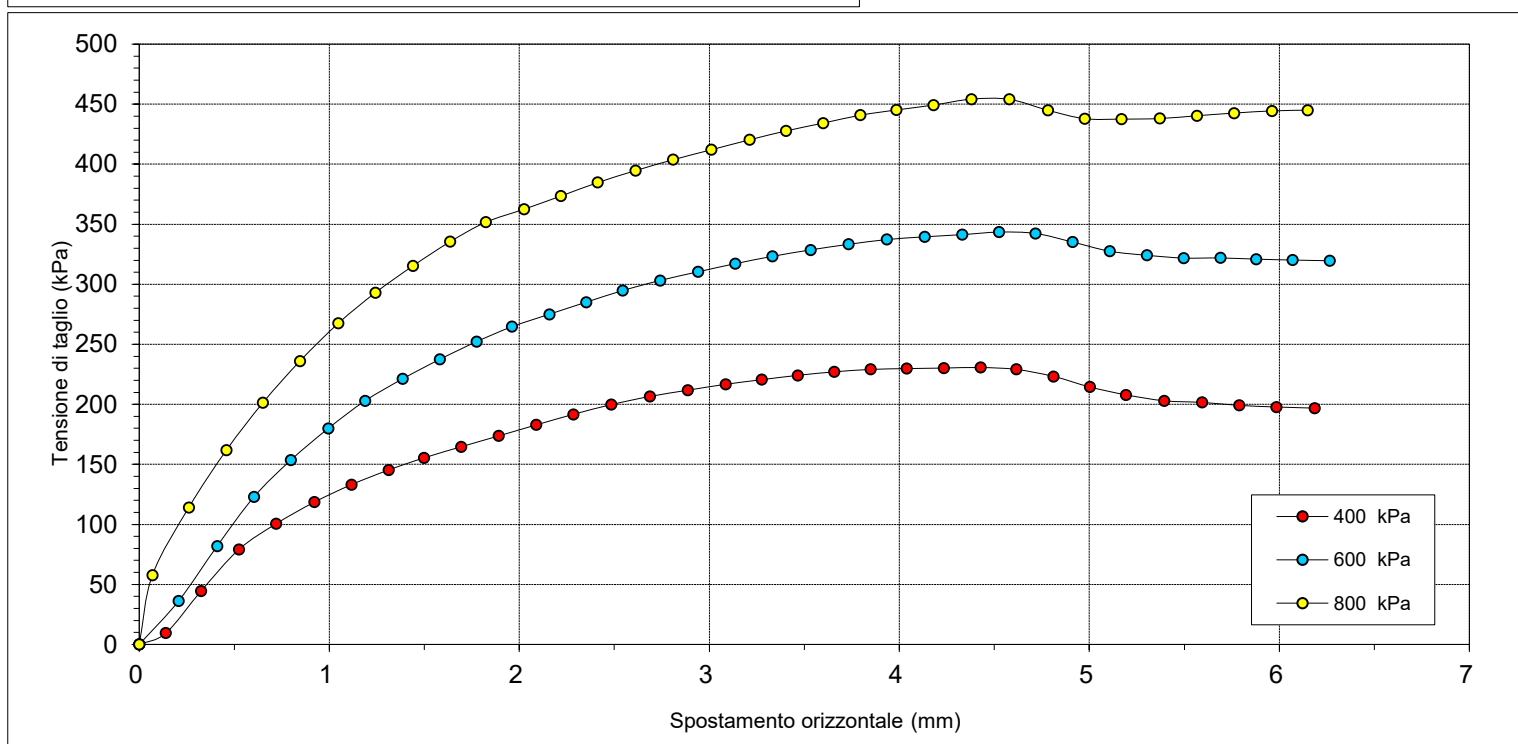
COD. STRUMENTAZIONE: 42726, HS10/14219, HS25/14158

Prova: CONSOLIDATA DRENATA  
 Dimensioni provino:  $\phi \times h = 60 \times 20$  mm  
 Velocità prova: 0,010 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Sabbia con limo di colore grigio molto scuro



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	400	600	800
W ini (%)	23,3	23,2	23,8
$\gamma$ ini (kN/m <sup>3</sup> )	19,47	19,46	19,53
$\gamma_d$ ini (kN/m <sup>3</sup> )	15,79	15,79	15,77
S ini (%)	98	97	100
W fin (%)	21,7	17,6	15,4
$\gamma$ fin (kN/m <sup>3</sup> )	21,44	21,96	22,47
$\gamma_d$ fin (kN/m <sup>3</sup> )	17,61	18,67	19,48
S fin (%)	125	124	127
G (kN/m <sup>3</sup> )	25,62		
H fine cons (mm)	18,732	18,366	17,914



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

**Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)**

**Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705**

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.10 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI8</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>48,85-49,35</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10254</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

PROVINO 1 400 kPa			PROVINO 2 600 kPa			PROVINO 3 800 kPa		
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,140	9,460	0,008	0,207	36,207	0,040	0,069	57,672	0,038
0,326	44,598	0,024	0,410	81,993	0,074	0,261	114,097	0,065
0,524	79,061	0,057	0,604	122,940	0,120	0,458	161,680	0,105
0,720	100,459	0,086	0,798	153,567	0,154	0,651	201,398	0,124
0,921	118,478	0,118	0,995	179,964	0,195	0,846	236,082	0,157
1,117	133,119	0,151	1,188	202,835	0,234	1,047	267,412	0,192
1,312	145,282	0,187	1,387	221,298	0,268	1,243	292,983	0,218
1,499	155,418	0,228	1,581	237,417	0,302	1,441	315,358	0,240
1,694	164,653	0,273	1,775	252,159	0,337	1,637	335,534	0,259
1,891	173,663	0,310	1,962	264,692	0,376	1,824	351,652	0,290
2,090	182,898	0,346	2,158	275,016	0,409	2,025	362,511	0,312
2,285	191,683	0,379	2,352	285,074	0,444	2,219	373,483	0,338
2,485	199,792	0,410	2,545	294,758	0,469	2,413	384,727	0,351
2,687	206,549	0,432	2,742	303,199	0,496	2,612	394,657	0,379
2,886	211,729	0,449	2,942	310,416	0,519	2,809	403,702	0,404
3,086	216,685	0,466	3,137	317,160	0,542	3,011	412,044	0,430
3,276	220,514	0,482	3,332	323,254	0,563	3,213	420,341	0,456
3,465	224,118	0,495	3,533	328,625	0,577	3,404	427,732	0,473
3,658	227,046	0,506	3,733	333,241	0,588	3,600	434,261	0,485
3,850	229,073	0,512	3,934	337,212	0,600	3,795	440,812	0,507
4,039	229,749	0,516	4,133	339,504	0,608	3,985	445,187	0,521
4,234	230,200	0,519	4,331	341,339	0,608	4,181	449,268	0,521
4,428	230,650	0,522	4,525	343,450	0,613	4,380	454,210	0,529
4,615	229,073	0,524	4,717	342,319	0,613	4,579	454,029	0,529
4,812	223,217	0,526	4,912	335,154	0,614	4,782	444,938	0,529
5,003	214,432	0,527	5,108	327,503	0,614	4,975	437,910	0,529
5,193	207,900	0,532	5,304	324,119	0,617	5,170	437,570	0,528
5,395	202,945	0,537	5,496	321,826	0,620	5,370	438,024	0,529
5,593	201,594	0,549	5,690	321,908	0,626	5,566	440,359	0,529
5,789	199,116	0,556	5,879	320,900	0,630	5,762	442,580	0,529
5,985	197,764	0,562	6,069	320,168	0,634	5,961	444,394	0,529
6,186	196,863	0,570	6,266	319,574	0,639	6,150	445,006	0,529

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI8	SONDAGGIO: L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 48,85-49,35
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/22
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10254	rev.0 del:	26/09/22

**Consolidazione Provino 1**

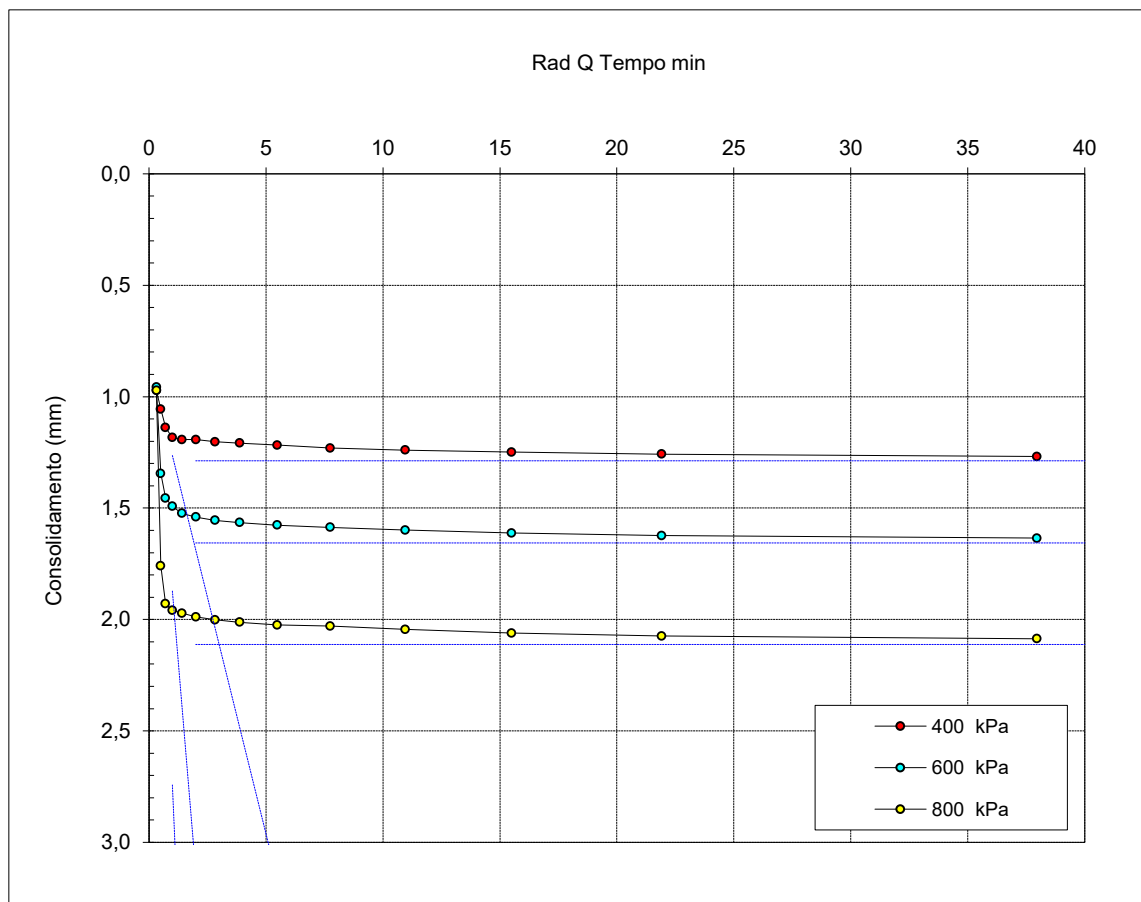
400 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,972
0,25	1,056
0,50	1,138
1,00	1,183
2,00	1,192
4,00	1,192
8,00	1,202
15,00	1,208
30,00	1,217
60,00	1,230
120,00	1,240
240,00	1,249
480,00	1,258
1440,00	1,268

**Consolidazione Provino 2**

600 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,957
0,25	1,344
0,50	1,455
1,00	1,492
2,00	1,524
4,00	1,540
8,00	1,555
15,00	1,565
30,00	1,576
60,00	1,586
120,00	1,599
240,00	1,612
480,00	1,623
1440,00	1,634

**Consolidazione Provino 3**

800 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,971
0,25	1,759
0,50	1,929
1,00	1,958
2,00	1,972
4,00	1,988
8,00	2,002
15,00	2,012
30,00	2,024
60,00	2,029
120,00	2,044
240,00	2,061
480,00	2,074
1440,00	2,086



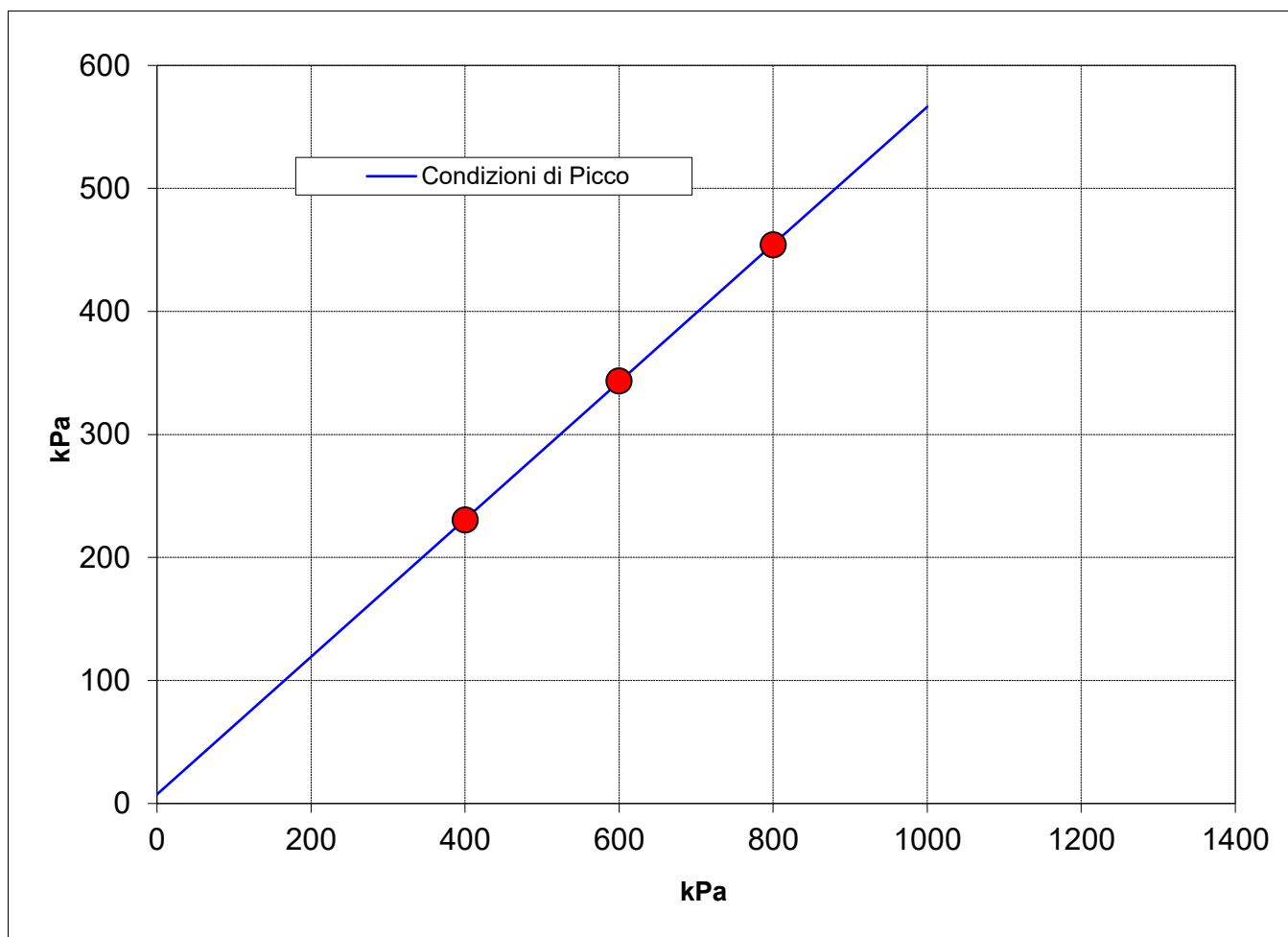
$t_{100}$  min  
(Bishop ed Henkel)  
Provino 1  
1,1  
Provino 2  
0,7  
Provino 3  
0,5

**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI8</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS03PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>48,85-49,35</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>

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

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	<b>400</b>	<b>600</b>	<b>800</b>
Tensione di taglio (kPa)	<b>230,65</b>	<b>343,45</b>	<b>454,21</b>
<b>Condizioni di Picco</b>	<b>Coesione:</b>	<b>7,43 kPa</b>	<b>Angolo di attrito:</b>
			<b>29,20°</b>



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

<b>COMMITTENTE:</b>	ITALFERR S.p.A.		
<b>CANTIERE:</b>	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
<b>CAMPIONE:</b>	CR1	<b>SONDAGGIO:</b>	L1BPS03PZ
		<b>PROFONDITA' PRELIEVO (m):</b>	58,0-58,40
<b>COMMESSA:</b>	AV-SR61	<b>DURATA PROVE:</b>	12/09/22-26/09/22
<b>VERBALE ACC.:</b>	ACC.196/22 del 07/09/2022	<b>DATA CONSEGNA:</b>	26/09/2022
<b>GEO - CERT. n°:</b>	GA-2022-10255	<b>rev.0 del:</b>	26/09/2022

**COD. STRUMENTAZIONE:** 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<b>DATI SONDAGGIO</b>	Sondaggio N°	L1BPS03PZ	Campione N°	CR1	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	58,0-58,40	Data prelievo	.
<b>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</b>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<b>ATTREZZATURA PRELIEVO</b>	<b>MODALITA' DI PRELIEVO</b>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input type="checkbox"/> Altro <input checked="" type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<b>CONTENITORE CAMPIONE</b>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/> Ferro <input type="checkbox"/> P.V.C. <input checked="" type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	.	Altezza campione (mm)	.	Paraffina	<input type="checkbox"/>
Indisturbato	<input type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input checked="" type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	12-set-22	Struttura	-
Colore	Grigio oliva scuro	Munsell Soil Color Chart	Hue 5Y - 3/2 Dark olive gray
Consistenza	-	Denominazione	Ghiaia con sabbia, limosa
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input checked="" type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input checked="" type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

**COMMITTENTE:** ITALFERR S.p.A.  
**CANTIERE:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**CAMPIONE:** CR1      **SONDAGGIO:** L1BPS03PZ      **PROFONDITA' PRELIEVO (m):** 58,0-58,40  
**COMMESSA:** AV-SR61      **DURATA PROVE:** 12/09/22-26/09/22  
**VERBALE ACC.:** ACC.196/22 del 07/09/2022      **DATA CONSEGNA:** 26/09/2022  
**GEO - CERT. n°:** GA-2022-10255      **rev.0 del:** 26/09/22  
**COD. STRUMENTAZIONE:** 98001. *calibro, scissometro, penetrometro*

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

**DATI SONDAGGIO**      Sondaggio N°       Campione N°       Data sondaggio

Profondità (m)       Profondità (m)       Data prelievo

**ATTREZZATURA DI SONDAGGIO**      Rotazione Φ (mm)       Percussione Φ (mm)       Elica Φ (mm)

carot. e/o doppio carot.       curetta, sonda o scalpello       elica continua



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	-
2	-
3	-
<b>MEDIA</b>	-

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	-
2	-
3	-
<b>MEDIA</b>	-

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

**Data apertura**       **Struttura**

**Colore**       **Munsell Soil Color Chart**

**Consistenza**       **Denominazione**

**Condiz. Mat. estruso**      Ottime       Buone       Suff.       Med.       Insuff.

**Classe del campione**      Q5       Q4       Q3       Q2       Q1

**Note**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	CR1	SONDAGGIO:	L1BPS03PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	58,0-58,40
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22		
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022		
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10256	rev.0 del:	26/09/22		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	327,02	13,67	13,67	86,33
3/4"	19,000	114,81	4,80	18,47	81,53
1/2"	12,500	216,58	9,05	27,52	72,48
4	4,750	410,43	17,15	44,67	55,33
8	2,360	183,59	7,67	52,35	47,65
10	2,000	38,02	1,59	53,93	46,07
16	1,180	101,29	4,23	58,17	41,83
20	0,850	33,08	1,38	59,55	40,45
30	0,600	43,47	1,82	61,37	38,63
40	0,425	64,44	2,69	64,06	35,94
60	0,250	329,05	13,75	77,81	22,19
80	0,180	158,84	6,64	84,45	15,55
100	0,150	18,54	0,77	85,23	14,77
200	0,075	36,58	1,53	86,76	13,24
FONDO	//	316,82	13,24	100,00	//
<b>TOTALI</b>		<b>2392,56</b>	<b>100,00</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	184,36
Peso umido campione (g)	2614,5
Peso secco campione (g)	2392,62
Peso secco campione lavato (g)	2075,80
Peso quantità > 25 mm (g)	327,02
Perdita lavaggio (g)	316,82
Riscontro pesi (g)	0,06

**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	18
	Medie	24
	Fini	12
<b>54</b>		
<b>SABBIE</b>	Grosse	7
	Medie	21
	Fini	5
<b>33</b>		
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>13</b>

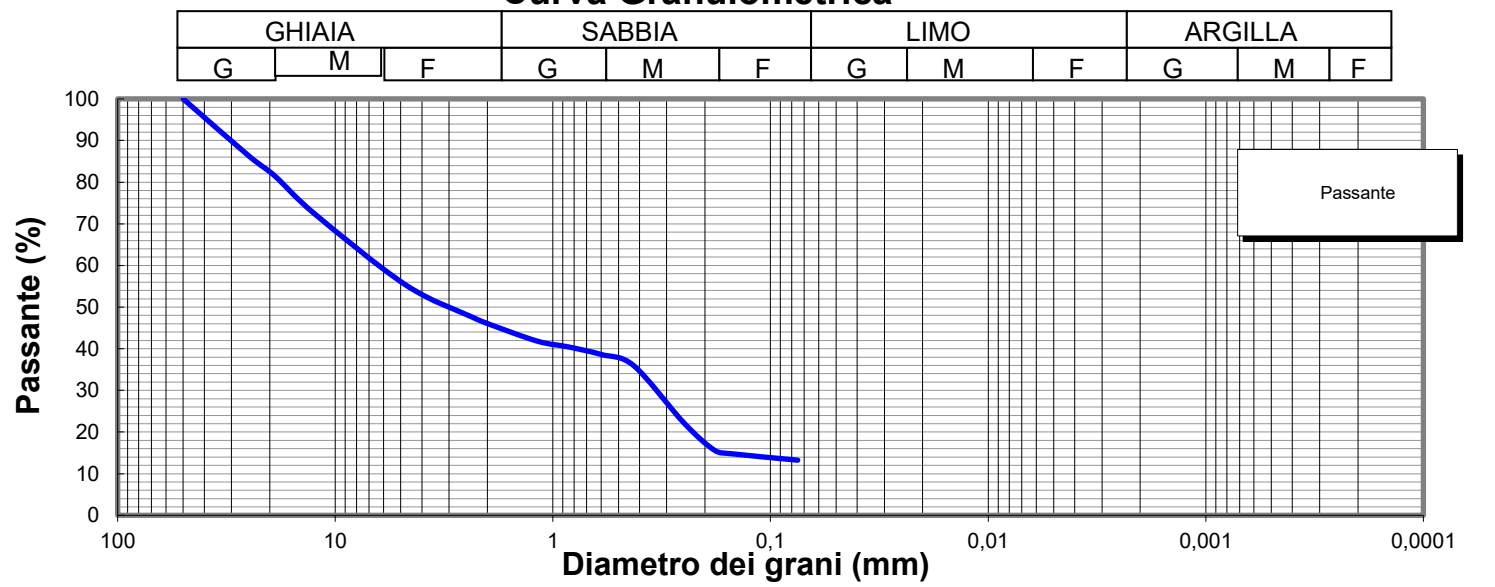
**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	6,607	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	0,316	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Ghiaia con sabbia, limosa**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI1	SONDAGGIO: L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 1,60-2,20
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10257	rev.0 del:	26/09/2022

COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS04DH	Campione N°	CI1	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	1,60-2,20	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/> Ferro <input checked="" type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	84	Altezza campione (mm)	560	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	12-set-22	Struttura	Omogenea
Colore	Marrone grigiastro scuro	Munsell Soil Color Chart	Hue10YR - 4/2 Dark grayish brown
Consistenza	Molto consistente	Denominazione	Limo sabbioso argilloso
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE: **ITALFERR S.p.A.**  
CANTIERE: **Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b**  
CAMPIONE: **CI1**      SONDAGGIO: **L1BPS04DH**      PROFONDITA' PRELIEVO (m): **1,60-2,20**  
COMMESSA: **AV-SR61**      DURATA PROVE: **12/09/22-26/09/22**  
VERBALE ACC.: **ACC.196/22 del 07/09/2022**      DATA CONSEGNA: **26/09/2022**  
GEO - CERT. n°: **GA-2022-10257**      rev.0 del: **26/09/22**  
COD. STRUMENTAZIONE: **98001. calibro. scissometro. penetrometro**

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

DATI SONDAGGIO      Sondaggio N° **L1BPS04DH**      Campione N° **CI1**      Data sondaggio

Profondità (m)       Profondità (m) **1,60-2,20**      Data prelievo

ATTREZZATURA DI SONDAGGIO      Rotazione Φ (mm)       Percussione Φ (mm)       Elica Φ (mm)

carot. e/o doppio carot.       curetta, sonda o scalpello       elica continua



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,80
2	0,80
3	0,80
<b>MEDIA</b>	<b>0,80</b>

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	3,00
2	2,80
3	2,80
<b>MEDIA</b>	<b>2,87</b>

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura       Struttura

Colore       Munsell Soil Color Chart

Consistenza       Denominazione

Condiz. Mat. estruso      Ottime       Buone       Suff.       Med.       Insuff.

Classe del campione      Q5       Q4       Q3       Q2       Q1

Note

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



<b>COMMITTENTE:</b>	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
<b>CANTIERE:</b>	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
<b>CAMPIONE:</b>	<b>CI1</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS04DH</b>	<b>PROFONDITA' PRELIEVO (m): 1,60-2,20</b>
<b>COMMESSA:</b>	<b>AV-SR61</b>	<b>DURATA PROVE:</b>	<b>12/09/22-26/09/22</b>
<b>VERBALE ACC.:</b>	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	<b>DATA CONSEGNA:</b>	<b>26/09/2022</b>
<b>GEO - CERT. n°:</b>	<b>GA-2022-10258</b>	<b>rev.0 del:</b>	<b>26/09/22</b>
<b>COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, picnometro</b>			

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

<u>Metodo volumometro</u>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,90	11,02	9,54
Peso cont. + peso campione umido (g)	94,45	100,34	105,19
Peso cont. + peso camp. secco (g)	80,59	85,06	89,15
Peso campione secco (g)	70,69	74,04	79,61
Contenuto di acqua w (%)	19,61	20,64	20,15
	MEDIA		
	<b>20,1</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 15\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	<b>2,60 2,52 0,09</b>

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
<b>C.Q. <math>\Delta\text{CaCO}_3 &lt; 10\%</math></b>	<b><math>\Delta\text{CaCO}_3</math></b>	<b>%</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

<u>Metodo campionatore</u>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	91,18	90,14	90,59
Peso fustella + campione umido (g)	232,88	231,91	232,07
Peso campione umido (g)	141,7	141,8	141,5
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	72,00	72,00	72,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,300	19,310	19,270
	MEDIA		
	<b>19,29</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 2\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	<b>0,04 0,08 0,12</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	26,87	20,67
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	161,24	157,45
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,32	25,36
	MEDIA	
	<b>25,34</b>	
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma_s &lt; 1,0\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma_s</math></b>	<b>%</b>
	<b>0,08</b>	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>16,1</b>
Indice dei vuoti e	<b>0,58</b>
Porosità n (%)	<b>36,6</b>
Grado di saturazione (Sr) %	<b>90</b>

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>9,84</b>
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>19,65</b>

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	C11	SONDAGGIO:	L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	1,60-2,20
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22		
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022		
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10259	rev.0 del:	26/09/22		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,12	0,02	0,02	99,98
10	2,000	0,07	0,01	0,04	99,96
16	1,180	0,51	0,09	0,13	99,87
20	0,850	0,12	0,02	0,15	99,85
30	0,600	2,69	0,50	0,65	99,35
40	0,425	2,42	0,45	1,10	98,90
60	0,250	1,94	0,36	1,45	98,55
80	0,180	10,18	1,88	3,34	96,66
100	0,150	6,93	1,28	4,62	95,38
200	0,075	60,75	11,23	15,84	84,16
FONDO	//	455,43	84,15	99,99	//
<b>TOTALI</b>		<b>541,16</b>	<b>99,99</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	120,44
Peso umido campione (g)	642,7
Peso secco campione (g)	541,19
Peso secco campione lavato (g)	85,76
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	455,43
Riscontro pesi (g)	0,03

**RISULTATI**

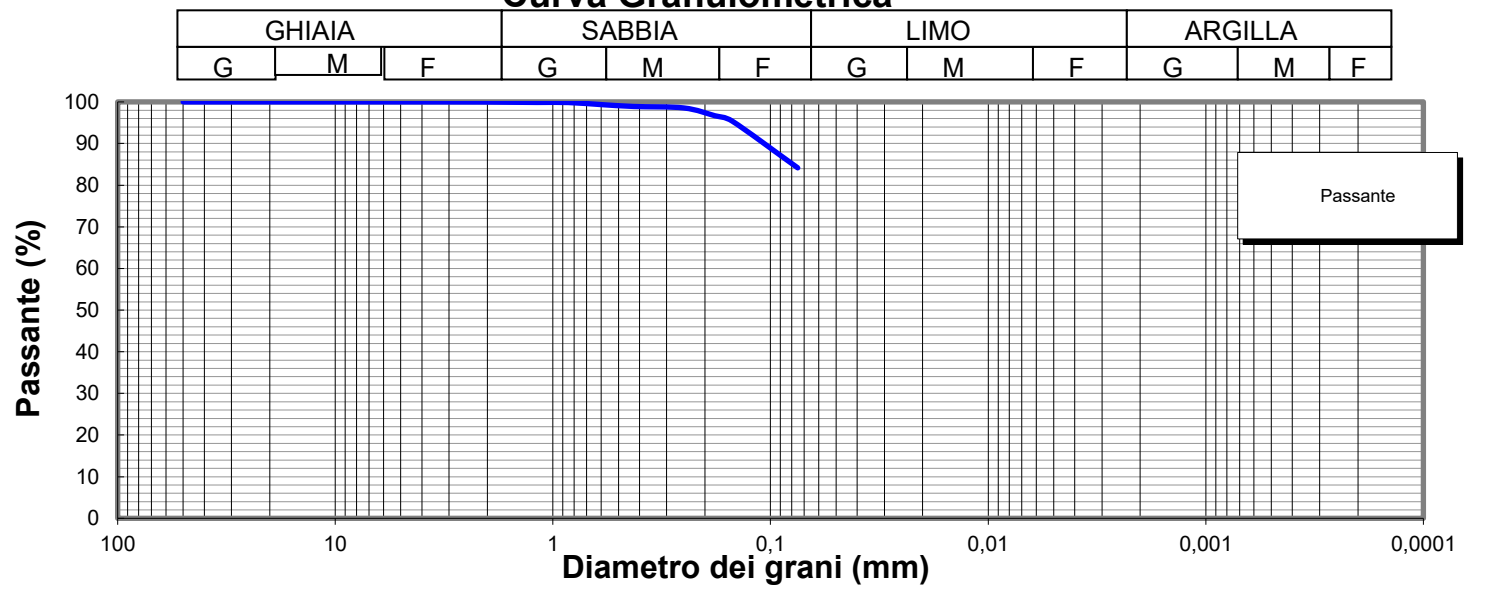
<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
<b>SABBIE</b>	Grosse	1
	Medie	2
	Fini	15
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>82</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C11	SONDAGGIO: L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 1,60-2,20
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10260	rev.0 del:	26/09/22
COD. STRUMENTAZIONE:	WD110085822, densimetro, termometro		

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	541,2
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	455,4
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,34

**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

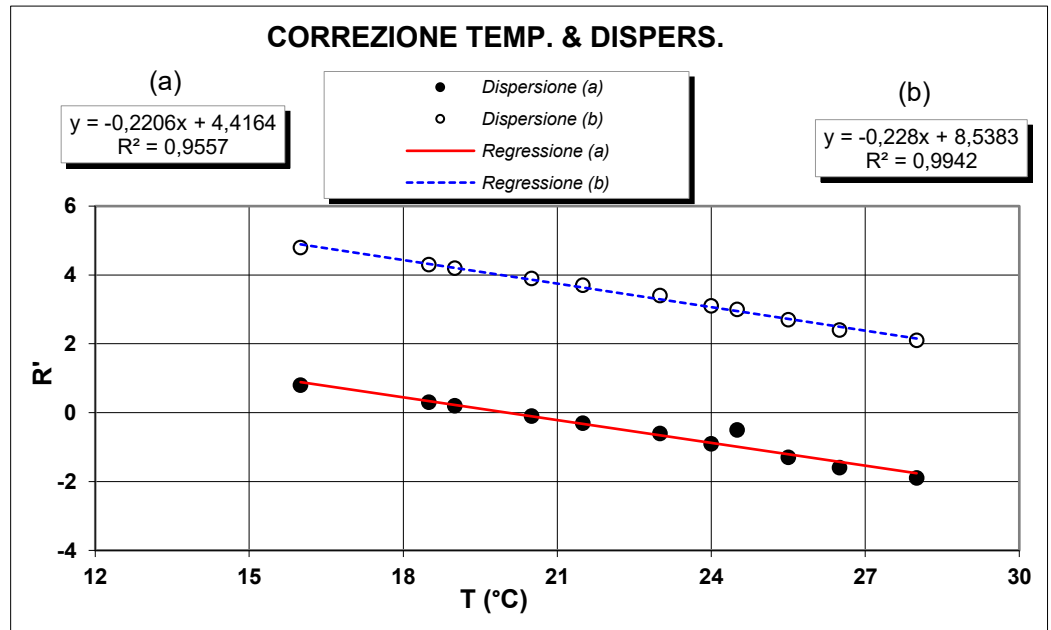
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

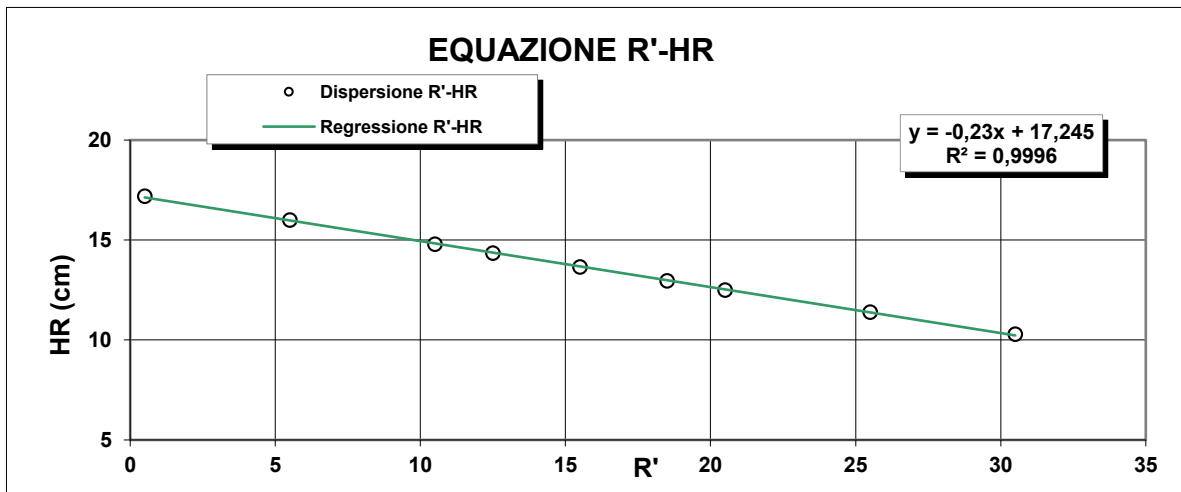
**R'(a) = 4,4-0,22 T**

**R'(b) = 8,5-0,22 T**

**CORREZIONE TEMP. & DISPERS.**



**Determinazione coefficienti retta H<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub> (-)	R' (-)	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

**H<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.04 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C11</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>1,60-2,20</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/2022</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10260</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> <sup>*</sup> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0563</b>	24,90	<b>68,3</b>
1	20,0	25,0		8,2	25,5	8,975	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0417</b>	21,40	<b>58,7</b>
2	20,0	22,0		8,2	22,5	9,665	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0306</b>	18,40	<b>50,5</b>
4	20,0	19,5		8,2	20,0	10,24	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0223</b>	15,90	<b>43,6</b>
8	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0161</b>	13,90	<b>38,1</b>
15	20,0	15,0		8,2	15,5	11,28	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0121</b>	11,40	<b>31,3</b>
30	20,0	13,5		8,2	14,0	11,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0087</b>	9,90	<b>27,2</b>
60	20,0	12,0		8,2	12,5	11,97	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0062</b>	8,40	<b>23,0</b>
120	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0044</b>	7,40	<b>20,3</b>
300	20,0	10,0		8,2	10,5	12,43	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0028</b>	6,40	<b>17,6</b>
600	20,0	9,0		8,2	9,5	12,66	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0020</b>	5,40	<b>14,8</b>
1440	20,0	8,0		8,2	8,5	12,89	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	4,40	<b>12,1</b>

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	100,0
10	2,000	100,0
16	1,180	99,9
20	0,850	99,8
30	0,600	99,4
40	0,425	98,9
60	0,250	98,5
80	0,180	96,7
100	0,150	95,4
200	0,075	84,2
S	0,0563	<b>68,3</b>
S	0,0417	<b>58,7</b>
S	0,0306	<b>50,5</b>
S	0,0223	<b>43,6</b>
S	0,0161	<b>38,1</b>
S	0,0121	<b>31,3</b>
S	0,0087	<b>27,2</b>
S	0,0062	<b>23,0</b>
S	0,0044	<b>20,3</b>
S	0,0028	<b>17,6</b>
S	0,0020	<b>14,8</b>
S	0,0013	<b>12,1</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,0427	
D30 (mm)	0,0107	
D10 (mm)		
Coeff. Uniformità (Cu)		
Coeff. Curvatura (Cc)		

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	18
LIMO (%)	67
ARGILLA (%)	15

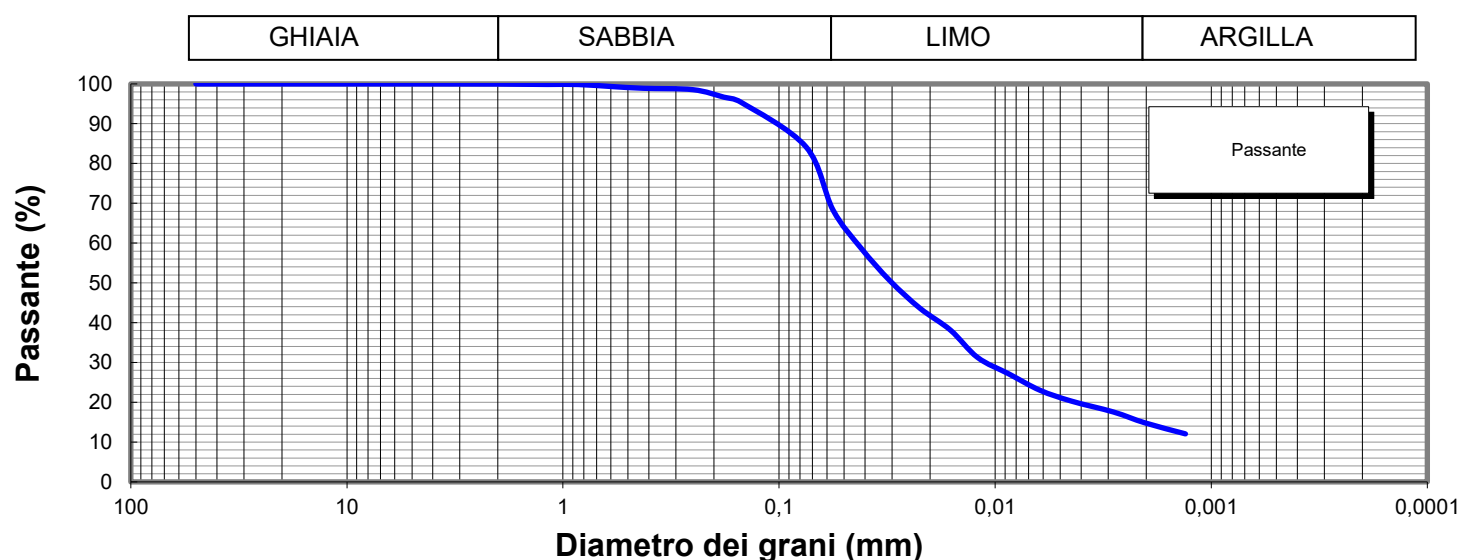
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Limo sabbioso argilloso**

**A6**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.05 rev.0 del 01/03/2019

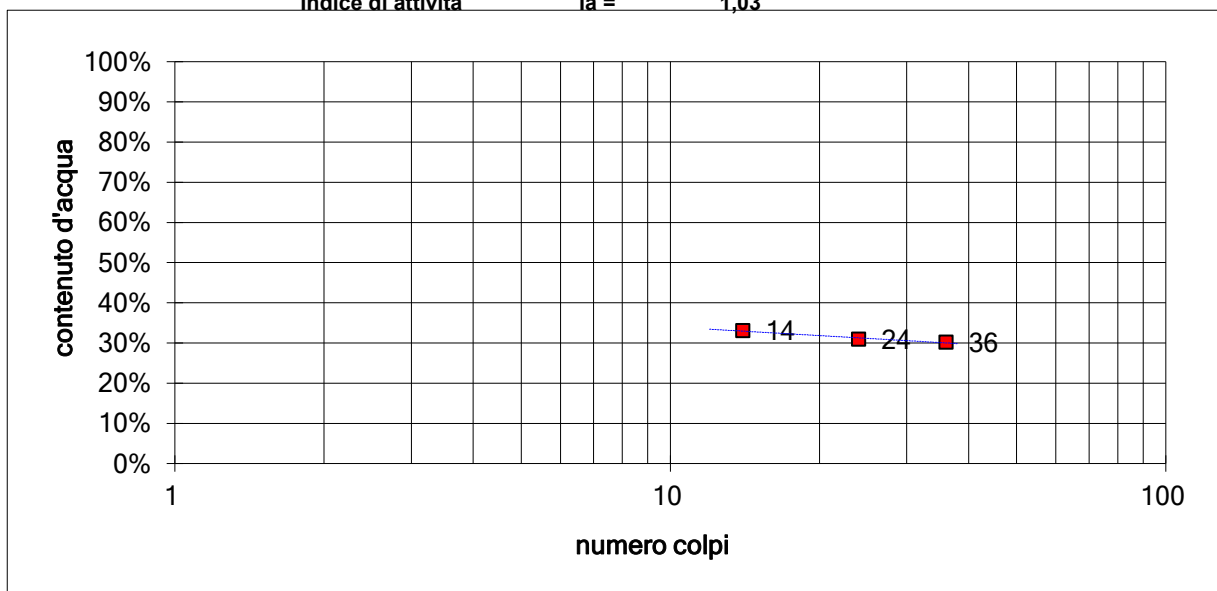
**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI1</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS04DH PROFONDITA' PRELIEVO (m): 1,60-2,20</b>	
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10261</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	4501, W1208080		

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Limo sabbioso argilloso di colore marrone grigiastro scuro**

impasto	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
N° colpi	14	24	36			
massa umida+ tara (g)	30,19	32,01	28,62	20,98	21,41	
massa secca+ tara (g)	27,18	29,31	26,06	20,17	19,12	
acqua contenuta (g)	3,01	2,70	2,56	0,81	2,29	
tara (g)	18,08	20,59	17,58	9,48	9,50	
peso secco (g)	9,10	8,72	8,48	10,69	9,62	
contenuto d'acqua	33,1%	31,0%	30,2%	7,6%	23,8%	20,1%

<b>Umidità Naturale</b>	<b>Wn =</b>	<b>20%</b>
<b>Limite Liquido</b>	<b>LL =</b>	<b>31%</b>
<b>Limite Plastico</b>	<b>LP =</b>	<b>16%</b>
<b>Indice Plastico</b>	<b>IP =</b>	<b>15%</b>
<b>Indice di Consistenza</b>	<b>Ic =</b>	<b>0,71</b>
<b>Indice di attività</b>	<b>Ia =</b>	<b>1,03</b>



**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



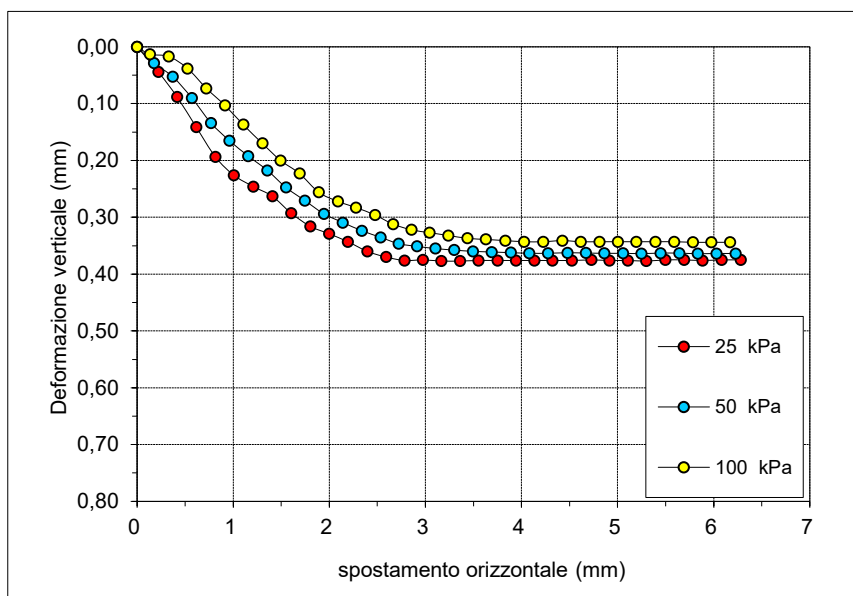
**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C11</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>1,60-2,20</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10262</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

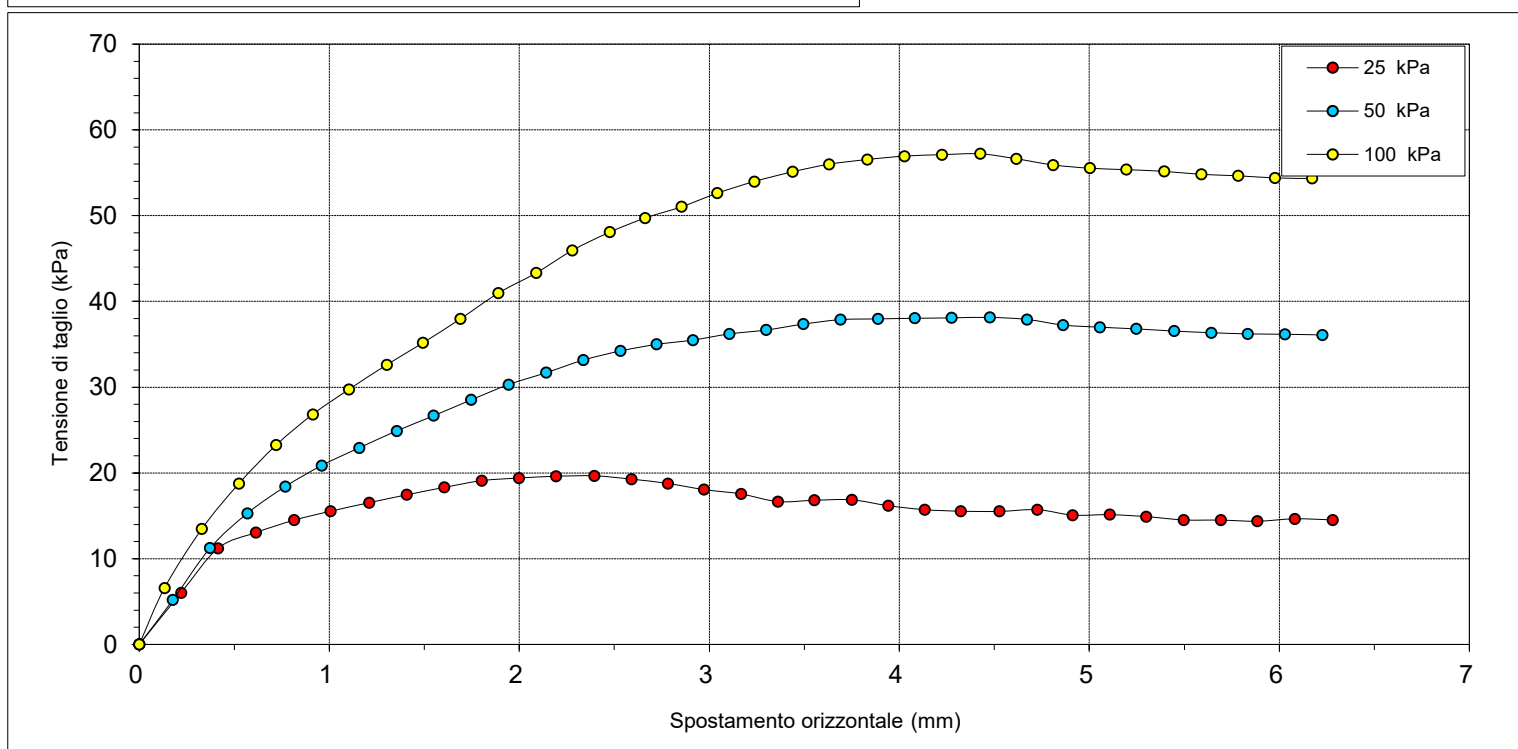
COD. STRUMENTAZIONE: 42730, HS10/MG7315, HS25/MG7417

Prova: CONSOLIDATA DRENATA  
 Dimensioni provino:  $\phi \times h = 60 \times 20$  mm  
 Velocità prova: 0,010 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo sabbioso argilloso di colore marrone grigiastro scuro



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>100</b>
W ini (%)	<b>19,6</b>	<b>20,6</b>	<b>20,1</b>
$\gamma$ ini (kN/m <sup>3</sup> )	<b>19,30</b>	<b>19,31</b>	<b>19,27</b>
$\gamma_d$ ini (kN/m <sup>3</sup> )	<b>16,14</b>	<b>16,01</b>	<b>16,04</b>
S ini (%)	<b>89</b>	<b>91</b>	<b>90</b>
W fin (%)	<b>17,7</b>	<b>18,2</b>	<b>17,8</b>
$\gamma$ fin (kN/m <sup>3</sup> )	<b>20,11</b>	<b>20,85</b>	<b>21,47</b>
$\gamma_d$ fin (kN/m <sup>3</sup> )	<b>17,10</b>	<b>17,64</b>	<b>18,23</b>
S fin (%)	<b>95</b>	<b>108</b>	<b>118</b>
G (kN/m <sup>3</sup> )	<b>25,34</b>		
H fine cons (mm)	<b>19,572</b>	<b>18,893</b>	<b>18,302</b>



**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)

Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.10 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI1</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>1,60-2,20</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10262</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

PROVINO 1 25 kPa			PROVINO 2 50 kPa			PROVINO 3 100 kPa		
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,220	6,028	0,044	0,177	5,186	0,029	0,133	6,588	0,013
0,415	11,216	0,088	0,372	11,226	0,053	0,329	13,458	0,017
0,614	13,047	0,141	0,569	15,298	0,090	0,524	18,748	0,038
0,816	14,497	0,194	0,768	18,405	0,134	0,720	23,240	0,073
1,007	15,540	0,226	0,960	20,869	0,165	0,913	26,833	0,103
1,210	16,532	0,246	1,157	22,928	0,192	1,104	29,745	0,137
1,407	17,447	0,263	1,355	24,904	0,217	1,303	32,623	0,170
1,605	18,312	0,293	1,549	26,668	0,248	1,493	35,168	0,200
1,803	19,100	0,316	1,747	28,522	0,271	1,690	37,963	0,223
1,998	19,406	0,329	1,944	30,305	0,294	1,890	40,974	0,256
2,193	19,609	0,343	2,141	31,687	0,309	2,089	43,319	0,272
2,396	19,660	0,360	2,338	33,162	0,324	2,279	45,948	0,283
2,590	19,278	0,370	2,533	34,227	0,335	2,476	48,077	0,296
2,782	18,770	0,376	2,723	34,987	0,346	2,663	49,724	0,312
2,973	18,058	0,375	2,914	35,494	0,351	2,854	51,038	0,322
3,167	17,549	0,377	3,105	36,204	0,355	3,042	52,619	0,327
3,361	16,659	0,377	3,299	36,667	0,358	3,237	53,983	0,332
3,552	16,811	0,376	3,495	37,355	0,360	3,438	55,114	0,337
3,750	16,862	0,376	3,691	37,873	0,361	3,630	55,996	0,339
3,942	16,176	0,376	3,887	37,961	0,362	3,831	56,545	0,341
4,134	15,718	0,376	4,082	38,034	0,363	4,028	56,944	0,343
4,323	15,540	0,376	4,275	38,077	0,363	4,225	57,110	0,343
4,526	15,514	0,376	4,477	38,140	0,362	4,426	57,210	0,341
4,726	15,718	0,375	4,672	37,896	0,363	4,616	56,628	0,343
4,913	15,082	0,376	4,862	37,243	0,363	4,810	55,912	0,343
5,108	15,133	0,376	5,056	36,991	0,363	5,003	55,530	0,343
5,299	14,904	0,377	5,248	36,795	0,364	5,195	55,363	0,343
5,497	14,522	0,375	5,447	36,541	0,363	5,395	55,164	0,343
5,692	14,497	0,375	5,642	36,352	0,363	5,590	54,814	0,343
5,884	14,370	0,376	5,835	36,213	0,364	5,784	54,648	0,344
6,082	14,650	0,375	6,030	36,172	0,364	5,977	54,399	0,344
6,280	14,522	0,375	6,226	36,088	0,364	6,172	54,332	0,344

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C11	SONDAGGIO: L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 1,60-2,20
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/22
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10262	rev.0 del:	26/09/22

**Consolidazione Provino 1**

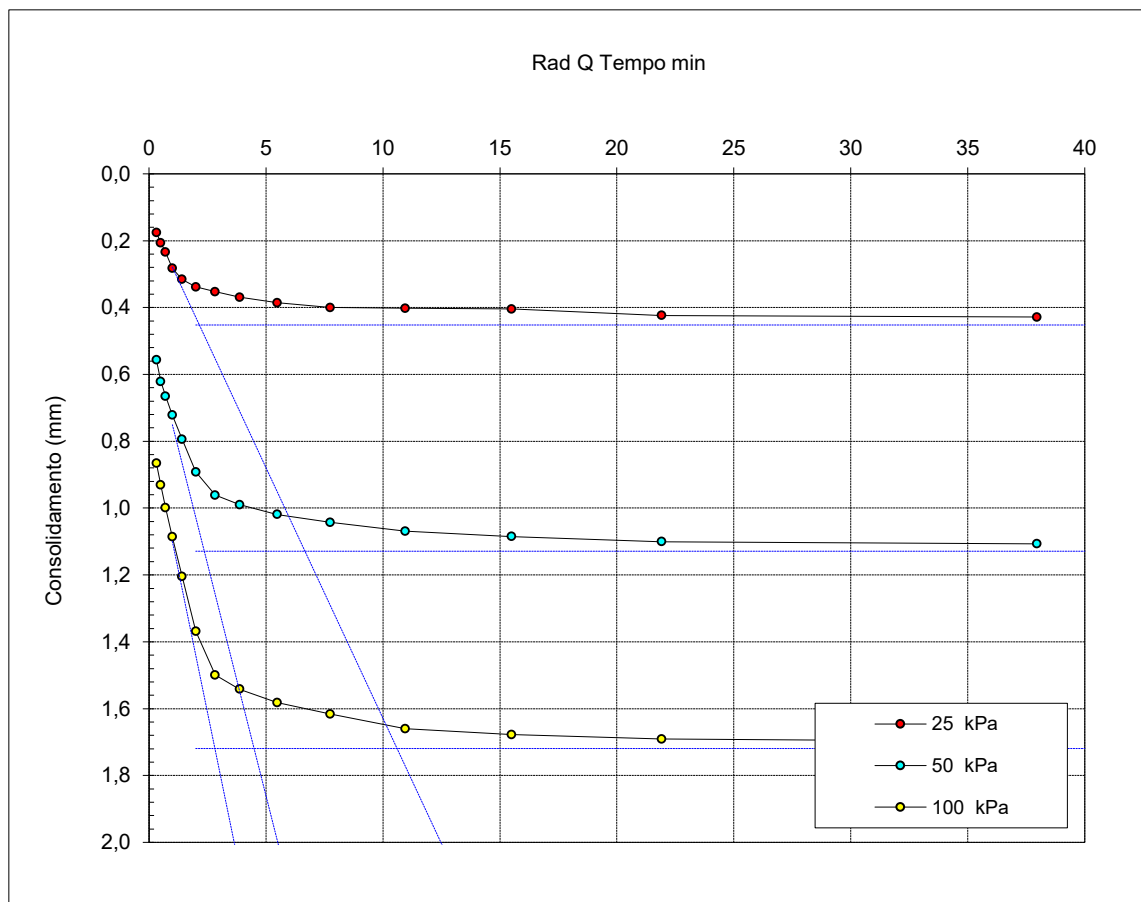
25 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,176
0,25	0,206
0,50	0,234
1,00	0,282
2,00	0,316
4,00	0,338
8,00	0,352
15,00	0,369
30,00	0,386
60,00	0,400
120,00	0,402
240,00	0,404
480,00	0,423
1440,00	0,428

**Consolidazione Provino 2**

50 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,556
0,25	0,621
0,50	0,665
1,00	0,721
2,00	0,794
4,00	0,892
8,00	0,961
15,00	0,990
30,00	1,019
60,00	1,043
120,00	1,069
240,00	1,085
480,00	1,100
1440,00	1,107

**Consolidazione Provino 3**

100 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,866
0,25	0,931
0,50	0,999
1,00	1,086
2,00	1,205
4,00	1,368
8,00	1,499
15,00	1,542
30,00	1,582
60,00	1,616
120,00	1,660
240,00	1,678
480,00	1,691
1440,00	1,698



$t_{100}$  min  
(Bishop ed Henkel)

Provino 1  
4,6

Provino 2  
5,6

Provino 3  
7,9

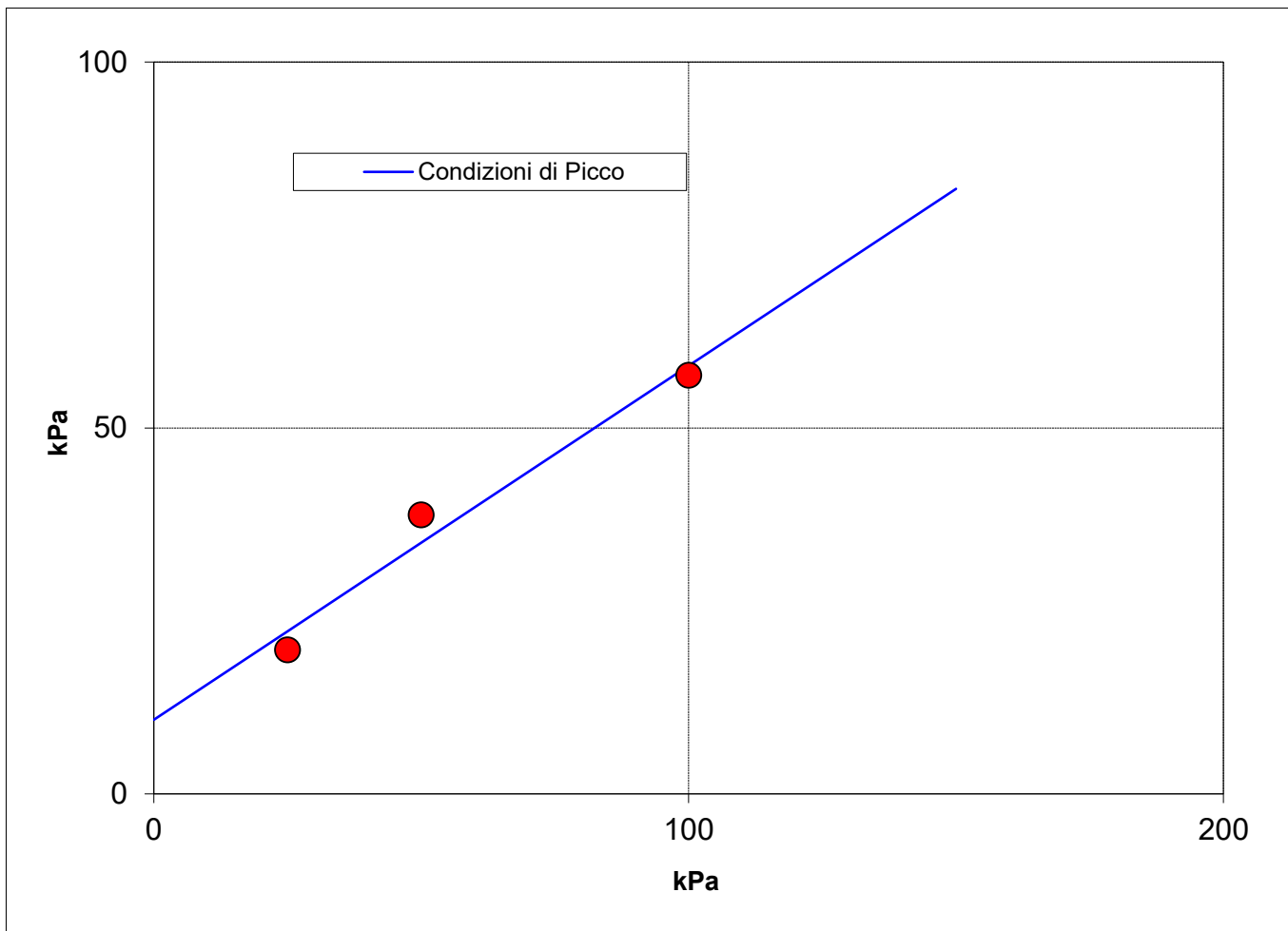


**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI1</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>1,60-2,20</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>

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

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>100</b>
Tensione di taglio (kPa)	<b>19,66</b>	<b>38,14</b>	<b>57,21</b>
<b>Condizioni di Picco</b>	<b>Coesione: 10,13 kPa</b>	<b>Angolo di attrito: 25,81°</b>	



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI2	SONDAGGIO: L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 4,55-5,15
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10263	rev.0 del:	26/09/2022

COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS04DH	Campione N°	CI2	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	4,55-5,15	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/> Ferro <input checked="" type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	.	Altezza campione (mm)	.	Paraffina	<input type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	12-set-22	Struttura	Omogenea
Colore	Marrone giallastro scuro	Munsell Soil Color Chart	Hue 10YR 4/4 Dark yellowish brown
Consistenza	-	Denominazione	Sabbia con limo
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input checked="" type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input checked="" type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

**COMMITTENTE:** ITALFERR S.p.A.  
**CANTIERE:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**CAMPIONE:** CI2      **SONDAGGIO:** L1BPS04DH      **PROFONDITA' PRELIEVO (m):** 4,55-5,15  
**COMMESSA:** AV-SR61      **DURATA PROVE:** 12/09/22-26/09/22  
**VERBALE ACC.:** ACC.196/22 del 07/09/2022      **DATA CONSEGNA:** 26/09/2022  
**GEO - CERT. n°:** GA-2022-10263      **rev.0 del:** 26/09/22  
**COD. STRUMENTAZIONE:** 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

**DATI SONDAGGIO**      Sondaggio N°       Campione N°       Data sondaggio

Profondità (m)       Profondità (m)       Data prelievo

**ATTREZZATURA DI SONDAGGIO**      Rotazione Φ (mm)       Percussione Φ (mm)       Elica Φ (mm)

carot. e/o doppio carot.       curetta, sonda o scalpello       elica continua



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	-
2	-
3	-
<b>MEDIA</b>	-

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	-
2	-
3	-
<b>MEDIA</b>	-

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

**Data apertura**       **Struttura**

**Colore**       **Munsell Soil Color Chart**

**Consistenza**       **Denominazione**

**Condiz. Mat. estruso**      Ottime       Buone       Suff.       Med.       Insuff.

**Classe del campione**      Q5       Q4       Q3       Q2       Q1

**Note**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI2	SONDAGGIO: L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 4,55-5,15
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10264	rev.0 del:	26/09/22
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, picnometro			

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
MEDIA			

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,67	10,41	10,83
Peso cont. + peso campione umido (g)	119,27	89,50	96,33
Peso cont. + peso camp. secco (g)	107,22	80,48	87,12
Peso campione secco (g)	96,55	70,07	76,29
Contenuto di acqua w (%)	12,48	12,87	12,07
MEDIA	12,5		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$	$\Delta\gamma$	%	0,04 3,19 3,23

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$	$\Delta\text{CaCO}_3$	%

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
MEDIA			
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$	%	

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino		
	1	2	
Picnometro n°	A	Y	
Peso campione secco (g)	26,19	23,51	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	161,09	159,43	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,00	26,03	
MEDIA	26,02		
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$	$\Delta\gamma_s$	%	0,06

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	C12	SONDAGGIO:	L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	4,55-5,15
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22		
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022		
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10265	rev.0 del:	26/09/22		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	64,42
Peso umido campione (g)	517,2
Peso secco campione (g)	467,18
Peso secco campione lavato (g)	304,39
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	162,79
Riscontro pesi (g)	0,02

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,12	0,03	0,03	99,97
10	2,000	0,10	0,02	0,05	99,95
16	1,180	1,31	0,28	0,33	99,67
20	0,850	1,19	0,25	0,58	99,42
30	0,600	2,17	0,46	1,05	98,95
40	0,425	2,12	0,45	1,50	98,50
60	0,250	23,20	4,97	6,47	93,53
80	0,180	100,59	21,53	28,00	72,00
100	0,150	65,78	14,08	42,08	57,92
200	0,075	107,79	23,07	65,15	34,85
FONDO	//	162,79	34,85	100,00	//
<b>TOTALI</b>		<b>467,16</b>	<b>100,00</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**RISULTATI**

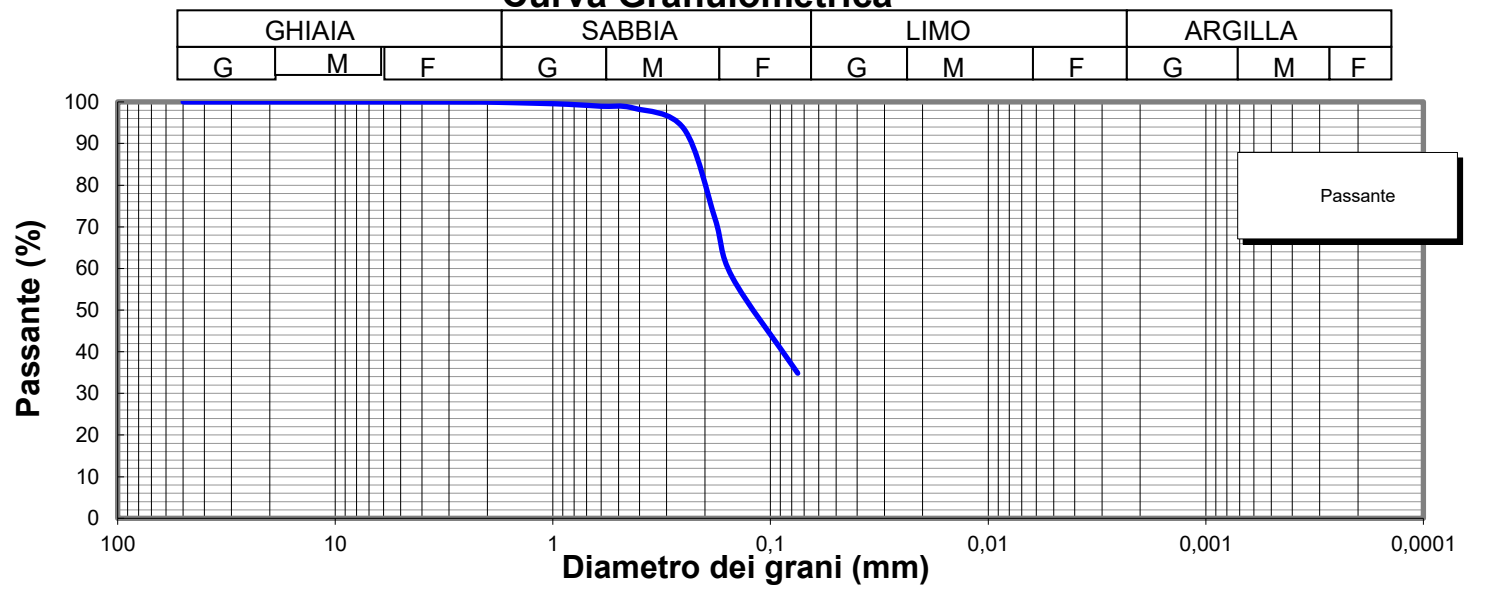
<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
<b>SABBIE</b>	Grosse	1
	Medie	21
	Fini	48
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>30</b>

**Coefficienti granulometrici**

**Descrizione campione (AGI) :**

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C12	SONDAGGIO: L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 4,55-5,15
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10266	rev.0 del:	26/09/22
COD. STRUMENTAZIONE:	WD110085822, densimetro, termometro		

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	467,2
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	162,8
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,02

**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

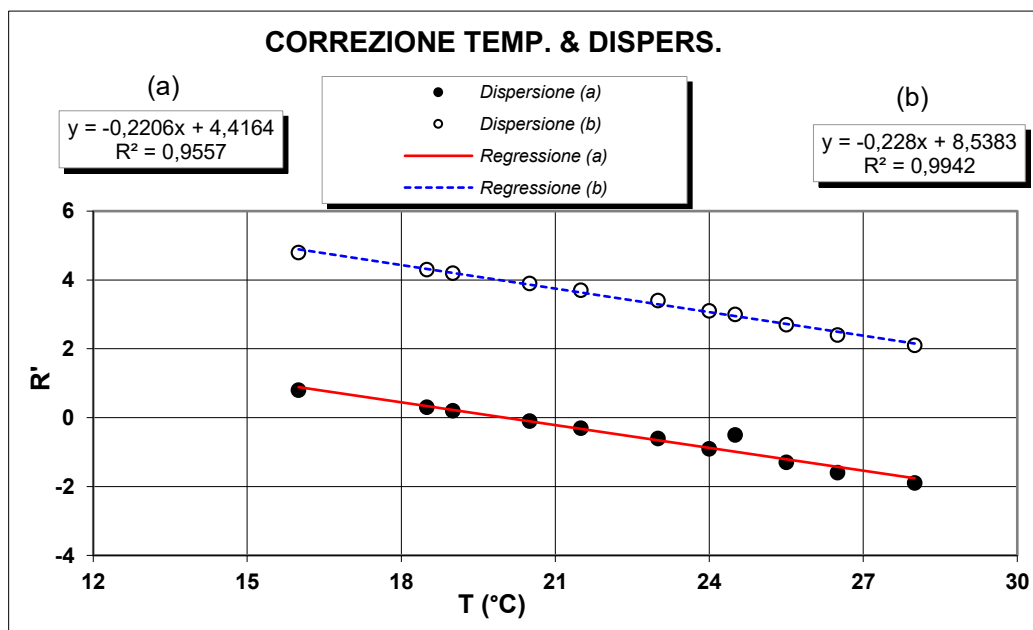
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

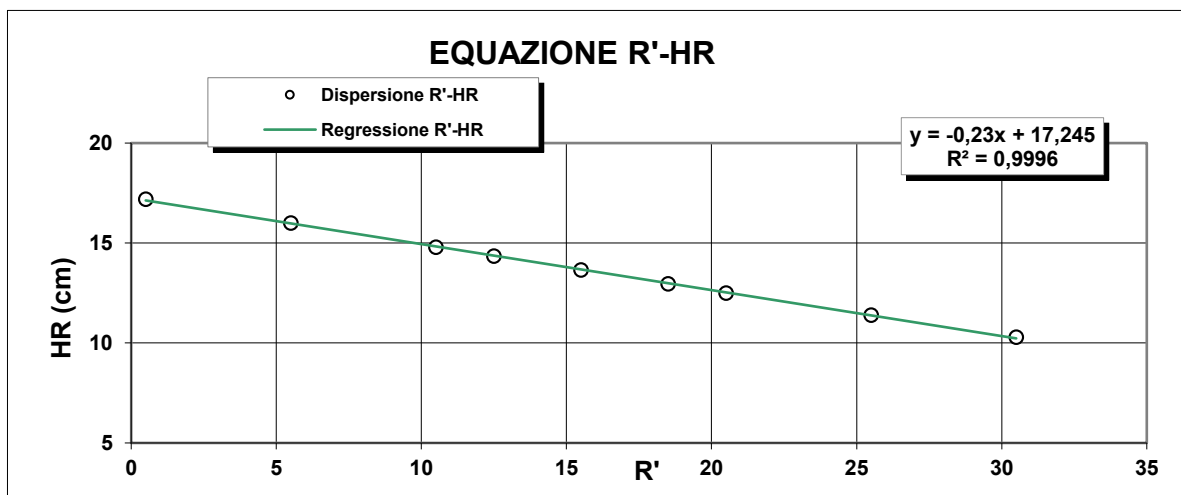
**R'(a) = 4,4-0,22 T**

**R'(b) = 8,5-0,22 T**

**CORREZIONE TEMP. & DISPERS.**



**Determinazione coefficienti retta H<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub> (-)	R' (-)	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

**H<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.04 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C12</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>4,55-5,15</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/2022</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10266</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> <sup>*</sup> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0551</b>	24,90	<b>27,8</b>
1	20,0	24,5		8,2	25,0	9,09	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0411</b>	20,90	<b>23,4</b>
2	20,0	20,0		8,2	20,5	10,13	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0307</b>	16,40	<b>18,3</b>
4	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0223</b>	13,90	<b>15,5</b>
8	20,0	15,0		8,2	15,5	11,28	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0162</b>	11,40	<b>12,7</b>
15	20,0	13,0		8,2	13,5	11,74	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0120</b>	9,40	<b>10,5</b>
30	20,0	11,5		8,2	12,0	12,1	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0086</b>	7,93	<b>8,9</b>
60	20,0	10,0		8,2	10,5	12,43	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0062</b>	6,40	<b>7,2</b>
120	20,0	9,0		8,2	9,5	12,66	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0044</b>	5,40	<b>6,0</b>
300	20,0	7,5		8,2	8,0	13	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0028</b>	3,90	<b>4,4</b>
600	20,0	6,0		8,2	6,5	13,35	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0020</b>	2,40	<b>2,7</b>
1440	20,0	5,0		8,2	5,5	13,58	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	1,40	<b>1,6</b>

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	100,0
10	2,000	100,0
16	1,180	99,7
20	0,850	99,4
30	0,600	99,0
40	0,425	98,5
60	0,250	93,5
80	0,180	72,0
100	0,150	57,9
200	0,075	34,8
S	0,0551	<b>27,8</b>
S	0,0411	<b>23,4</b>
S	0,0307	<b>18,3</b>
S	0,0223	<b>15,5</b>
S	0,0162	<b>12,7</b>
S	0,0120	<b>10,5</b>
S	0,0086	<b>8,9</b>
S	0,0062	<b>7,2</b>
S	0,0044	<b>6,0</b>
S	0,0028	<b>4,4</b>
S	0,0020	<b>2,7</b>
S	0,0013	<b>1,6</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,1585
D30 (mm)	0,0631
D10 (mm)	0,0100
Coeff. Uniformità (Cu)	16
Coeff. Curvatura (Cc)	2,5

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	70
LIMO (%)	27
ARGILLA (%)	3

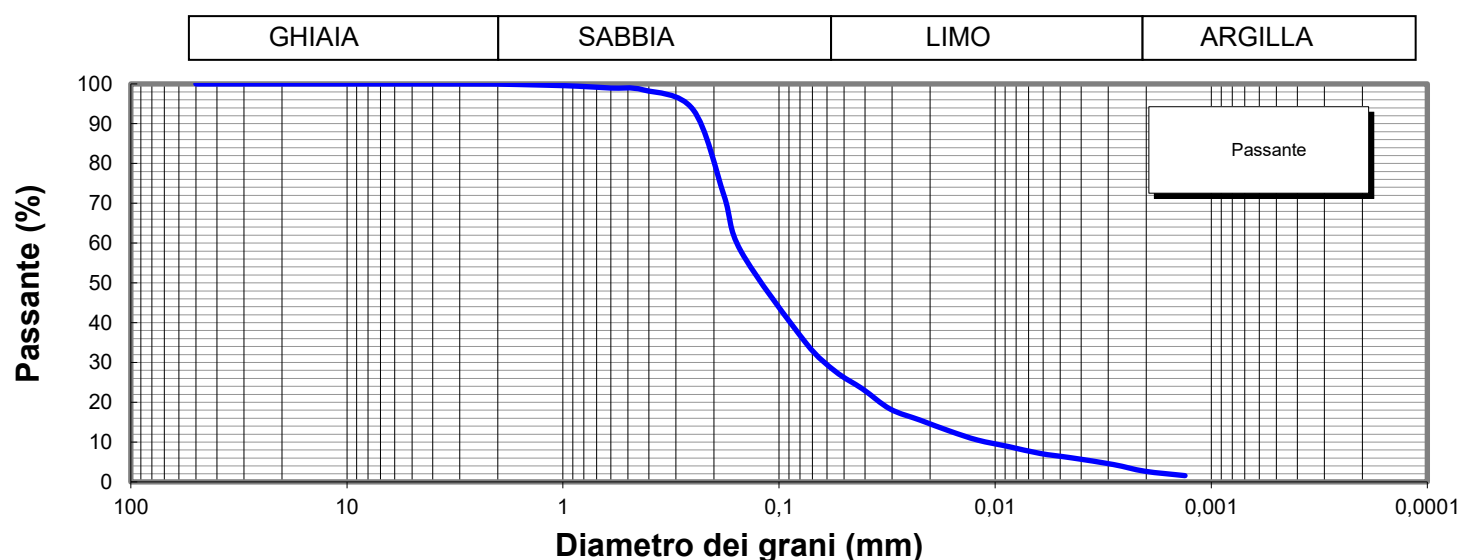
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Sabbia con limo**

**A2-4**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
 Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
 Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

**SOCOTEC**

M/LAB02/01.05 rev.0 del 01/03/2019

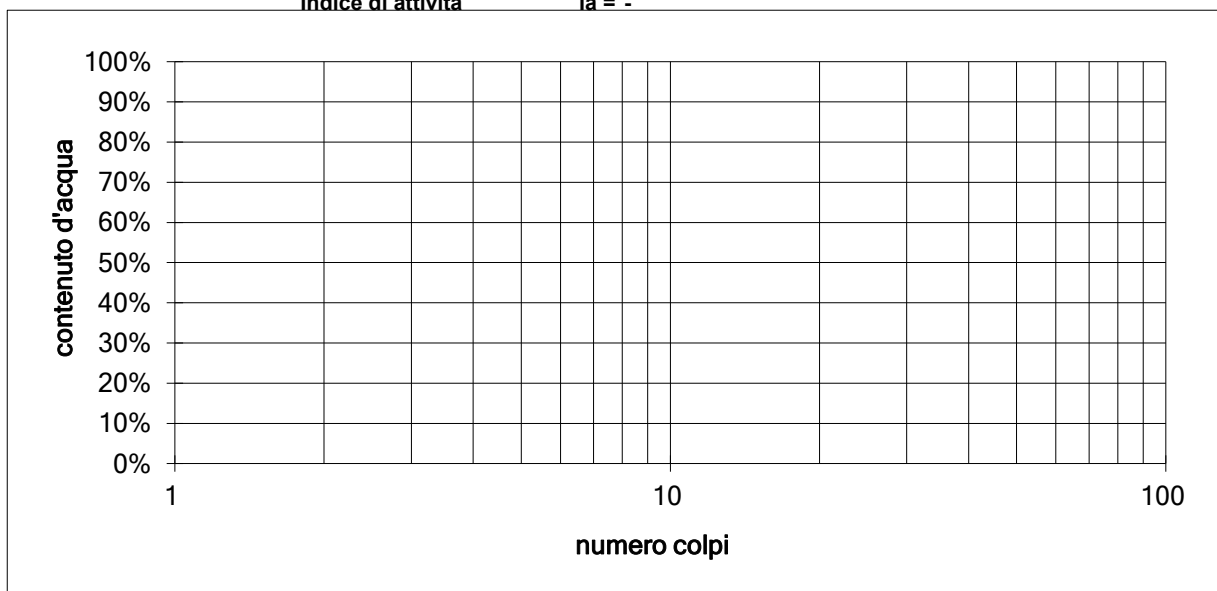
**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI2</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS04DH PROFONDITA' PRELIEVO (m): 4,55-5,15</b>	
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10267</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	4501, W1208080		

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Sabbia con limo di colore marrone giallastro scuro**

	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	UMIDITA'
impasto	<b>NON DETERMINABILE</b>	<b>NON DETERMINABILE</b>	
N° colpi			
massa umida+ tara (g)			
massa secca+ tara (g)			
acqua contenuta (g)			
tara (g)			
peso secco (g)			
contenuto d'acqua			

Umidità Naturale      **Wn = -**  
 Limite Liquido      **LL = -**  
 Limite Plastico      **LP = -**  
 Indice Plastico      **IP = NP**  
 Indice di Consistenza      **Ic = -**  
 Indice di attività      **Ia = -**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

Pagina 1 di 1

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI3	SONDAGGIO:	L1BPS04DH PROFONDITA' PRELIEVO (m): 11,30-11,90
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10268	rev.0 del:	26/09/2022

COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS04DH	Campione N°	CI3	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	11,30-11,90	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/> Ferro <input checked="" type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	84	Altezza campione (mm)	450	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	12-set-22	Struttura	Omogenea
Colore	Marrone oliva	Munsell Soil Color Chart	Hue 2,5Y - 4/3 Olive brown
Consistenza	Poco consistente	Denominazione	Sabbia con limo deb argillosa
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

**COMMITTENTE:** ITALFERR S.p.A.  
**CANTIERE:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**CAMPIONE:** CI3      **SONDAGGIO:** L1BPS04DH      **PROFONDITA' PRELIEVO (m):** 11,30-11,90  
**COMMESSA:** AV-SR61      **DURATA PROVE:** 12/09/22-26/09/22  
**VERBALE ACC.:** ACC.196/22 del 07/09/2022      **DATA CONSEGNA:** 26/09/2022  
**GEO - CERT. n°:** GA-2022-10268      **rev.0 del:** 26/09/22  
**COD. STRUMENTAZIONE:** 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

**DATI SONDAGGIO**      Sondaggio N°       Campione N°       Data sondaggio   
 Profondità (m)       Profondità (m)       Data prelievo   
**ATTREZZATURA DI SONDAGGIO**      Rotazione Φ (mm)       Percussione Φ (mm)       Elica Φ (mm)   
 carot. e/o doppio carot.       curetta, sonda o scalpello       elica continua



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00
2	0,00
3	0,10
<b>MEDIA</b>	<b>0,03</b>

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,30
2	0,40
3	0,50
<b>MEDIA</b>	<b>0,40</b>

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

**Data apertura**       **Struttura**   
**Colore**       **Munsell Soil Color Chart**   
**Consistenza**       **Denominazione**   
**Condiz. Mat. estruso**      Ottime       Buone       Suff.       Med.       Insuff   
**Classe del campione**      Q5       Q4       Q3       Q2       Q1   
**Note**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



<b>COMMITTENTE:</b>	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
<b>CANTIERE:</b>	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
<b>CAMPIONE:</b>	<b>CI3</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS04DH</b>	<b>PROFONDITA' PRELIEVO (m): 11,30-11,90</b>
<b>COMMESSA:</b>	<b>AV-SR61</b>	<b>DURATA PROVE:</b>	<b>12/09/22-26/09/22</b>
<b>VERBALE ACC.:</b>	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	<b>DATA CONSEGNA:</b>	<b>26/09/2022</b>
<b>GEO - CERT. n°:</b>	<b>GA-2022-10269</b>	<b>rev.0 del:</b>	<b>26/09/22</b>
<b>COD. STRUMENTAZIONE:</b>	<b>WD110085822, picnometro</b>		

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

<u>Metodo volumometro</u>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,79	9,90	10,74
Peso cont. + peso campione umido (g)	95,52	120,20	112,95
Peso cont. + peso camp. secco (g)	79,51	99,06	93,69
Peso campione secco (g)	69,72	89,16	82,95
Contenuto di acqua w (%)	22,96	23,71	23,22
	MEDIA		
	<b>23,3</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 15\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	
	<b>1,43</b>	<b>1,77</b>	<b>0,34</b>

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
<b>C.Q. <math>\Delta\text{CaCO}_3 &lt; 10\%</math></b>	<b><math>\Delta\text{CaCO}_3</math></b>	<b>%</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

<u>Metodo campionatore</u>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	92,30	90,97	90,75
Peso fustella + campione umido (g)	234,74	232,18	232,99
Peso campione umido (g)	142,4	141,2	142,2
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	72,00	72,00	72,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,401	19,233	19,374
	MEDIA		
	<b>19,34</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 2\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	
	<b>0,34</b>	<b>0,53</b>	<b>0,19</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,24	23,22
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	157,90	159,17
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,67	25,80
	MEDIA	
	<b>25,74</b>	
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma_s &lt; 1,0\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma_s</math></b>	<b>%</b>
	<b>0,26</b>	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>15,7</b>
Indice dei vuoti e	<b>0,64</b>
Porosità n (%)	<b>39,1</b>
Grado di saturazione (Sr) %	<b>95</b>

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma'_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>9,71</b>
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>19,51</b>

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	C13	SONDAGGIO:	L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	11,30-11,90
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22		
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022		
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10270	rev.0 del:	26/09/22		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	1,27	0,27	0,27	99,73
8	2,360	1,62	0,34	0,61	99,39
10	2,000	0,65	0,14	0,74	99,26
16	1,180	1,28	0,27	1,01	98,99
20	0,850	1,32	0,28	1,29	98,71
30	0,600	0,88	0,18	1,47	98,53
40	0,425	1,93	0,40	1,88	98,12
60	0,250	25,87	5,43	7,30	92,70
80	0,180	24,57	5,15	12,46	87,54
100	0,150	18,34	3,85	16,30	83,70
200	0,075	130,34	27,34	43,64	56,36
FONDO	//	266,52	55,90	99,54	//
<b>TOTALI</b>		<b>474,59</b>	<b>99,54</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	96,79
Peso umido campione (g)	596,1
Peso secco campione (g)	476,76
Peso secco campione lavato (g)	210,24
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	266,52
Riscontro pesi (g)	2,17

**RISULTATI**

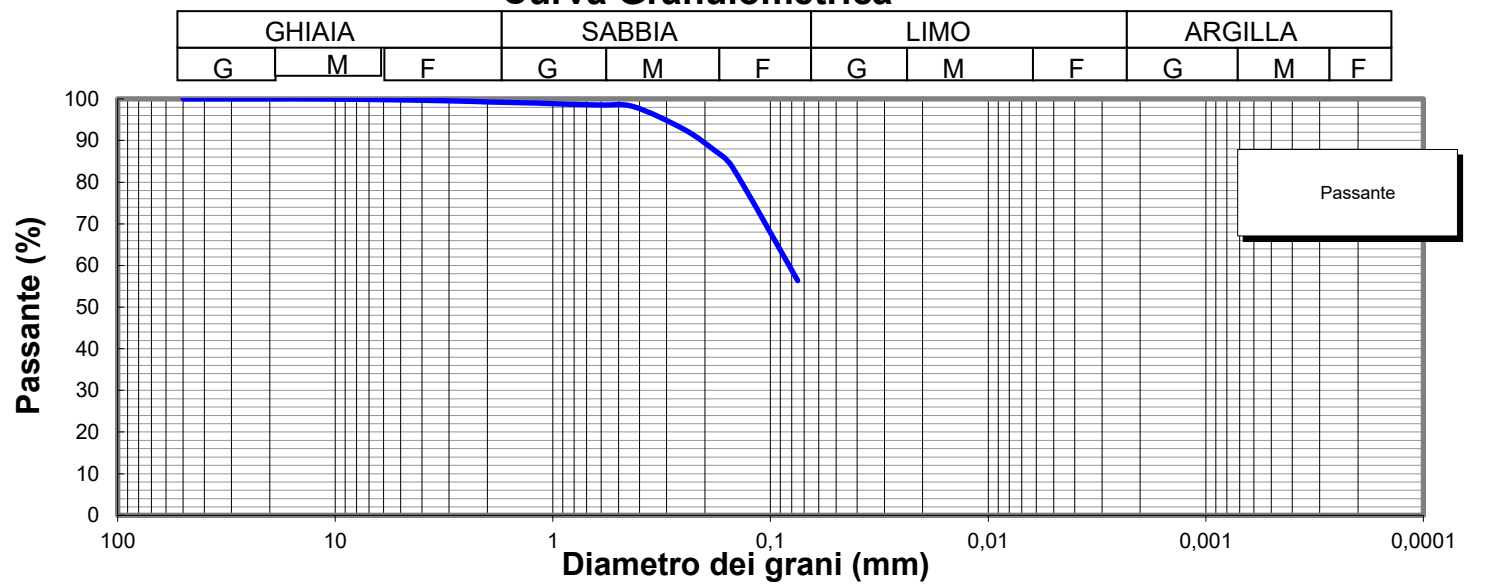
<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	1
<b>SABBIE</b>	Grosse	1
	Medie	9
	Fini	38
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>51</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C13	SONDAGGIO: L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 11,30-11,90
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10271	rev.0 del:	26/09/22
COD. STRUMENTAZIONE:	WD110085822, densimetro, termometro		

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	476,8
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	266,5
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,74

**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

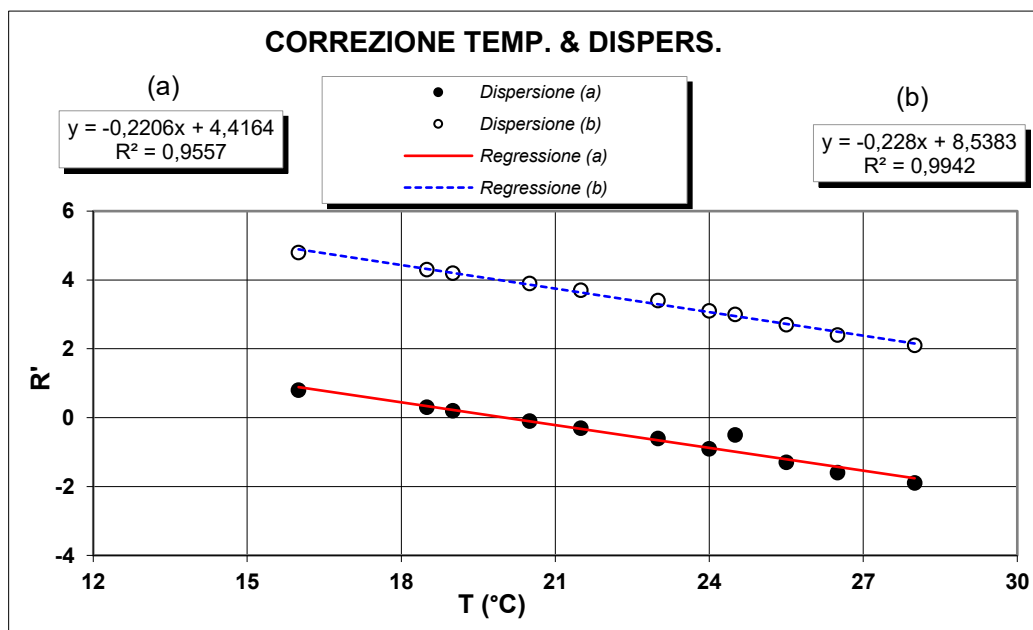
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

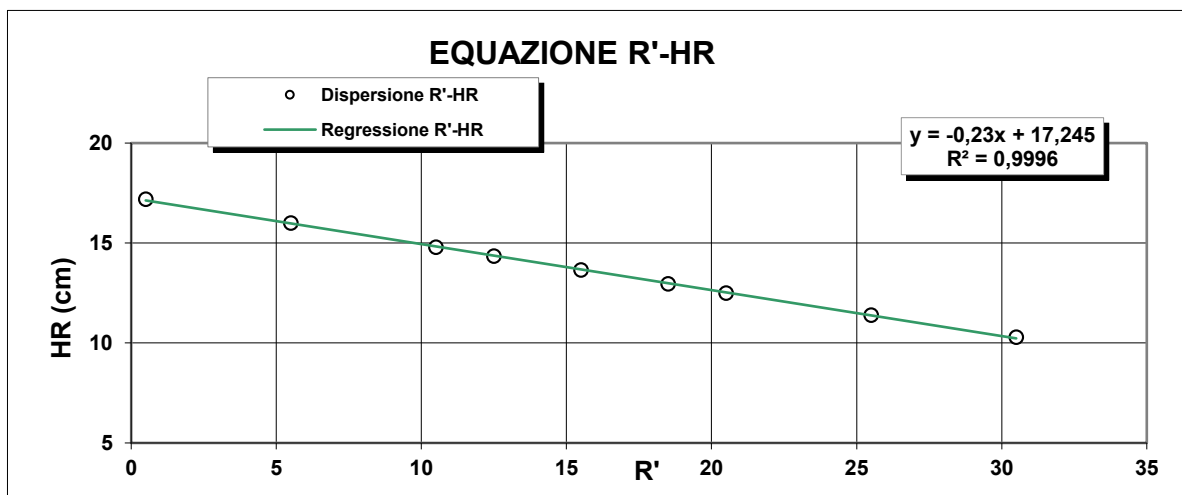
**R'(a) = 4,4-0,22 T**

**R'(b) = 8,5-0,22 T**

**CORREZIONE TEMP. & DISPERS.**



**Determinazione coefficienti retta H<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub> (-)	R' (-)	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

**H<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.04 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C13</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>11,30-11,90</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/2022</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10271</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> <sup>*</sup> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	26,0		8,2	26,5	8,745	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0575</b>	22,40	<b>40,4</b>
1	20,0	21,0		8,2	21,5	9,895	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0432</b>	17,40	<b>31,4</b>
2	20,0	18,5		8,2	19,0	10,47	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0314</b>	14,90	<b>26,9</b>
4	20,0	16,5		8,2	17,0	10,93	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0227</b>	12,90	<b>23,3</b>
8	20,0	14,5		8,2	15,0	11,39	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0164</b>	10,90	<b>19,7</b>
15	20,0	13,0		8,2	13,5	11,74	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0122</b>	9,40	<b>17,0</b>
30	20,0	12,0		8,2	12,5	12,0	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0087</b>	8,40	<b>15,2</b>
60	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0062</b>	7,40	<b>13,4</b>
120	20,0	10,0		8,2	10,5	12,43	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0044</b>	6,40	<b>11,5</b>
300	20,0	8,5		8,2	9,0	12,77	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0028</b>	4,90	<b>8,8</b>
600	20,0	7,5		8,2	8,0	13	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0020</b>	3,90	<b>7,0</b>
1440	20,0	6,0		8,2	6,5	13,35	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	2,40	<b>4,3</b>

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,7
8	2,360	99,4
10	2,000	99,3
16	1,180	99,0
20	0,850	98,7
30	0,600	98,5
40	0,425	98,1
60	0,250	92,7
80	0,180	87,5
100	0,150	83,7
200	0,075	56,4
S	0,0575	<b>40,4</b>
S	0,0432	<b>31,4</b>
S	0,0314	<b>26,9</b>
S	0,0227	<b>23,3</b>
S	0,0164	<b>19,7</b>
S	0,0122	<b>17,0</b>
S	0,0087	<b>15,2</b>
S	0,0062	<b>13,4</b>
S	0,0044	<b>11,5</b>
S	0,0028	<b>8,8</b>
S	0,0020	<b>7,0</b>
S	0,0013	<b>4,3</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,0813
D30 (mm)	0,0417
D10 (mm)	0,0032
Coeff. Uniformità (Cu)	25
Coeff. Curvatura (Cc)	6,6

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	1
SABBIA (%)	48
LIMO (%)	44
ARGILLA (%)	7

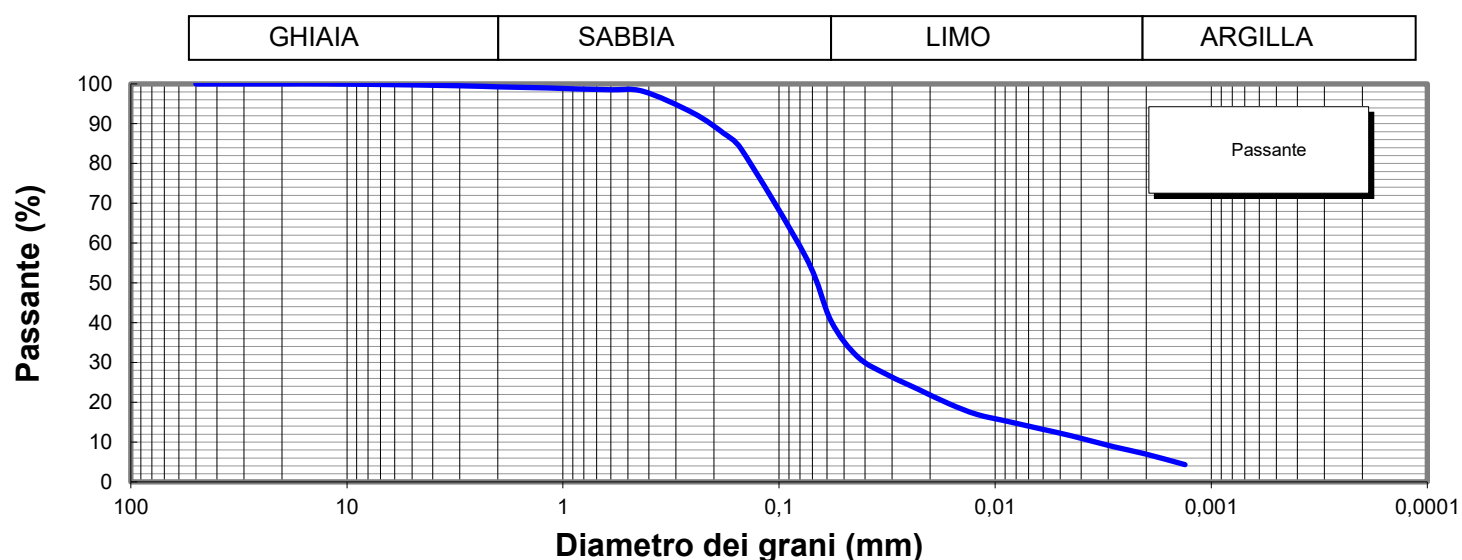
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Sabbia con limo deb argillosa**

**A4**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
 Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
 Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

**SOCOTEC**

M/LAB02/01.05 rev.0 del 01/03/2019

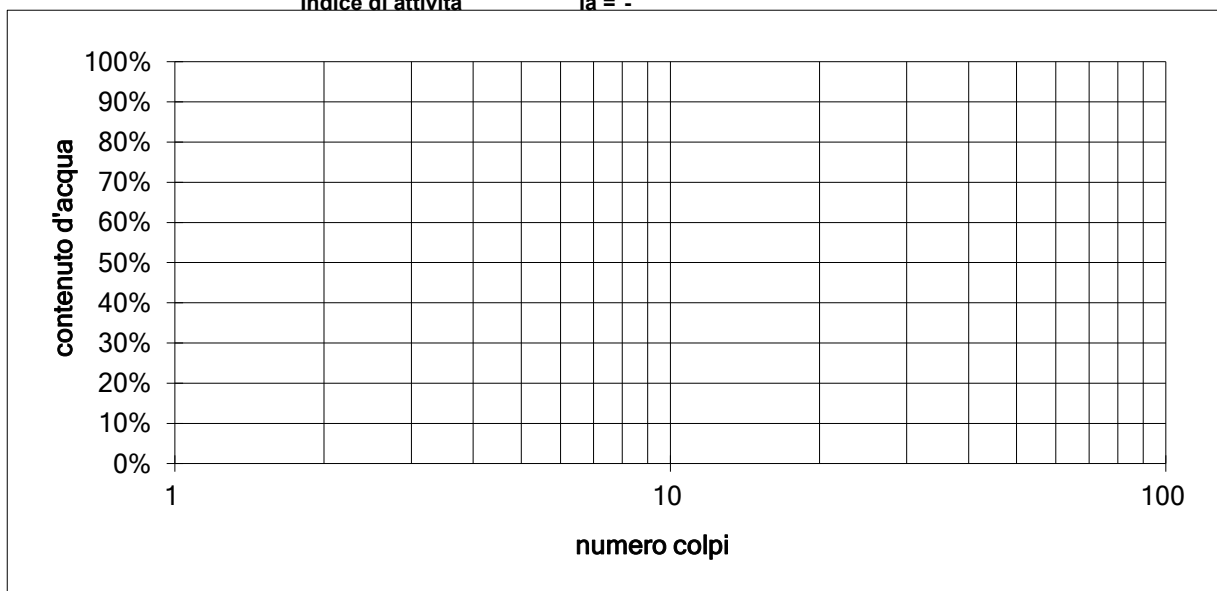
**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI3</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS04DH PROFONDITA' PRELIEVO (m): 11,30-11,90</b>	
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10272</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	4501, W1208080		

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Sabbia con limo deb argillosa di colore marrone oliva**

	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	UMIDITA'
impasto	<b>NON DETERMINABILE</b>	<b>NON DETERMINABILE</b>	
N° colpi			
massa umida+ tara (g)			
massa secca+ tara (g)			
acqua contenuta (g)			
tara (g)			
peso secco (g)			
contenuto d'acqua			

Umidità Naturale      **Wn = -**  
 Limite Liquido      **LL = -**  
 Limite Plastico      **LP = -**  
 Indice Plastico      **IP = NP**  
 Indice di Consistenza      **Ic = -**  
 Indice di attività      **Ia = -**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

Pagina 1 di 1



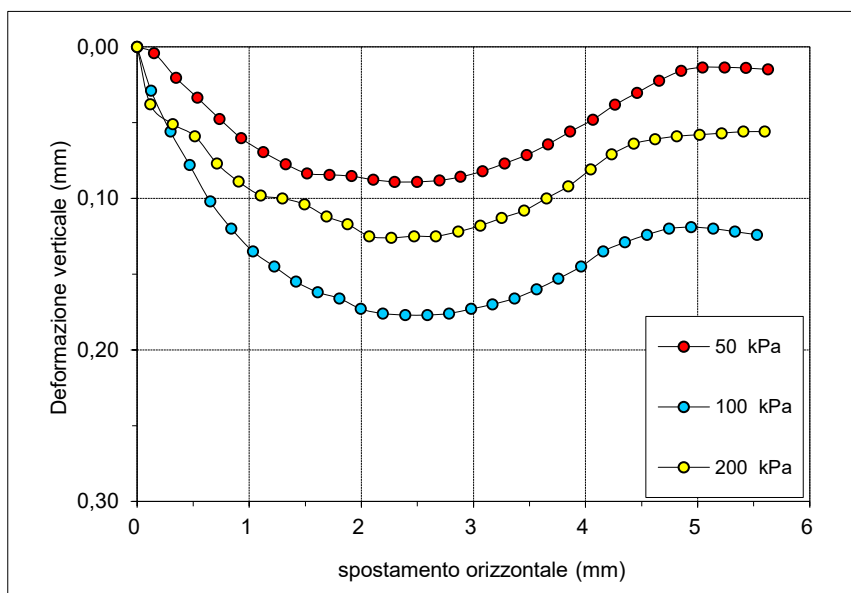
**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI3	SONDAGGIO: L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 11,30-11,90
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/22
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10273	rev.0 del:	26/09/22

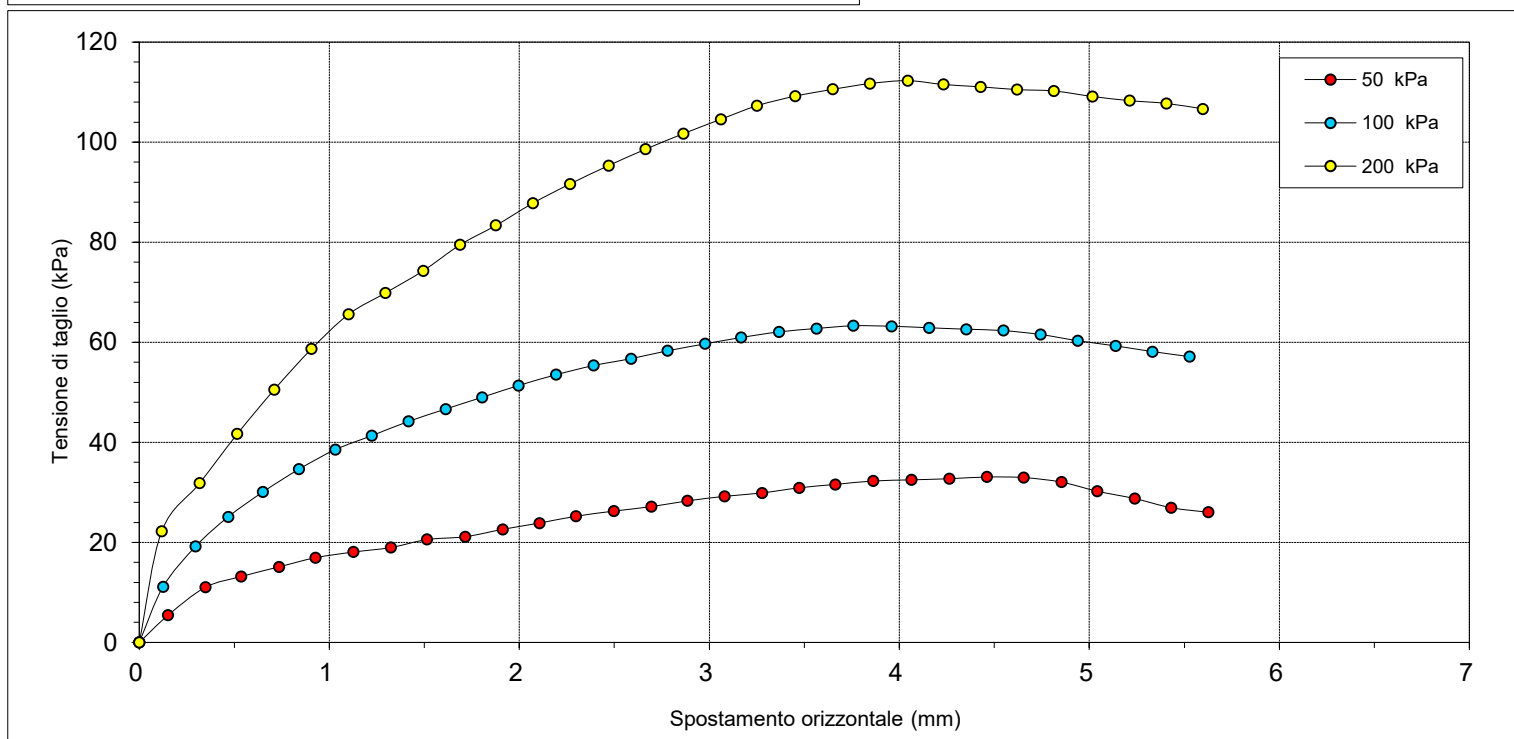
COD. STRUMENTAZIONE: 42730, HS10/MG7315, HS25/MG7417

Prova: CONSOLIDATA DRENATA  
 Dimensioni provino:  $\phi \times h = 60 \times 20$  mm  
 Velocità prova: 0,010 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Sabbia con limo deb argillosa di colore marrone oliva



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	50	100	200
W ini (%)	23,0	23,7	23,2
$\gamma$ ini (kN/m <sup>3</sup> )	19,40	19,23	19,37
$\gamma_d$ ini (kN/m <sup>3</sup> )	15,78	15,55	15,72
S ini (%)	95	95	96
W fin (%)	22,1	20,5	19,7
$\gamma$ fin (kN/m <sup>3</sup> )	19,85	20,21	20,89
$\gamma_d$ fin (kN/m <sup>3</sup> )	16,25	16,77	17,45
S fin (%)	100	101	109
G (kN/m <sup>3</sup> )	25,74		
H fine cons (mm)	19,568	19,167	18,610



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

**Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)**

**Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705**

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.10 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI3</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>11,30-11,90</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10273</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

PROVINO 1 50 kPa			PROVINO 2 100 kPa			PROVINO 3 200 kPa		
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,152	5,455	0,004	0,125	11,101	0,029	0,118	22,190	0,038
0,348	11,023	0,021	0,297	19,215	0,056	0,318	31,838	0,051
0,537	13,182	0,034	0,468	25,101	0,078	0,516	41,678	0,059
0,736	15,114	0,048	0,651	30,086	0,102	0,711	50,554	0,077
0,927	16,933	0,060	0,841	34,638	0,120	0,906	58,658	0,089
1,126	18,069	0,070	1,032	38,545	0,135	1,102	65,605	0,098
1,325	18,978	0,077	1,223	41,325	0,145	1,295	69,850	0,100
1,514	20,569	0,084	1,417	44,183	0,155	1,494	74,288	0,104
1,716	21,137	0,084	1,612	46,649	0,162	1,689	79,498	0,112
1,913	22,615	0,085	1,804	49,003	0,166	1,877	83,357	0,117
2,106	23,865	0,088	1,996	51,358	0,173	2,071	87,795	0,125
2,298	25,229	0,089	2,193	53,509	0,176	2,267	91,654	0,126
2,497	26,251	0,089	2,392	55,364	0,177	2,470	95,320	0,125
2,696	27,161	0,088	2,588	56,730	0,177	2,665	98,600	0,125
2,885	28,297	0,086	2,781	58,307	0,176	2,863	101,687	0,122
3,080	29,206	0,082	2,978	59,683	0,173	3,061	104,582	0,118
3,277	29,888	0,077	3,168	60,959	0,170	3,251	107,283	0,113
3,473	30,911	0,071	3,367	62,076	0,166	3,453	109,213	0,108
3,664	31,593	0,064	3,564	62,757	0,160	3,650	110,564	0,100
3,863	32,275	0,056	3,758	63,300	0,153	3,846	111,721	0,092
4,064	32,502	0,048	3,959	63,207	0,145	4,044	112,300	0,081
4,263	32,729	0,038	4,156	62,901	0,135	4,233	111,528	0,071
4,460	33,070	0,030	4,352	62,614	0,129	4,428	111,071	0,064
4,655	32,956	0,022	4,548	62,336	0,124	4,620	110,512	0,061
4,853	32,047	0,016	4,743	61,554	0,120	4,814	110,233	0,059
5,042	30,229	0,014	4,940	60,312	0,119	5,016	109,143	0,058
5,240	28,752	0,014	5,139	59,277	0,120	5,212	108,305	0,057
5,431	26,933	0,014	5,333	58,136	0,122	5,406	107,747	0,056
5,626	26,024	0,015	5,528	57,140	0,124	5,597	106,657	0,056

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI3	SONDAGGIO: L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 11,30-11,90
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/22
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10273	rev.0 del:	26/09/22

**Consolidazione Provino 1**

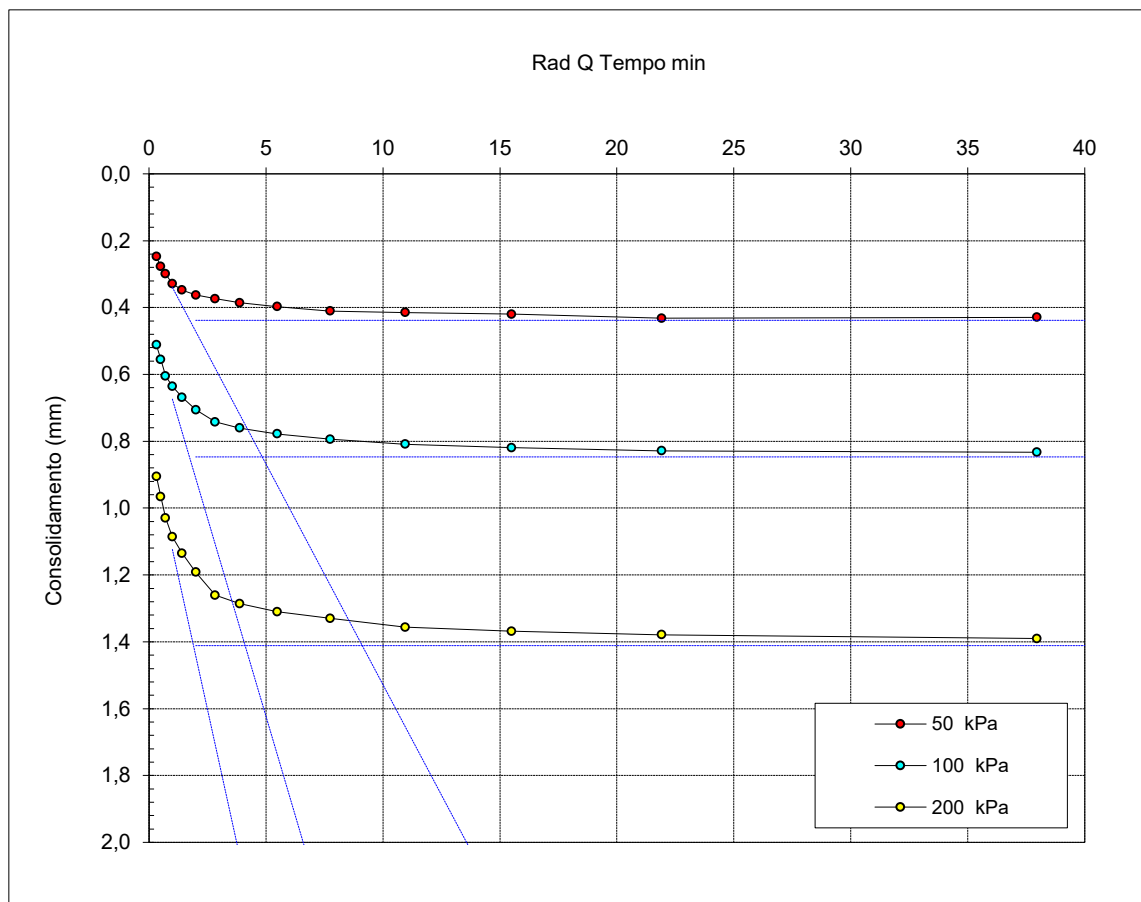
50 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,248
0,25	0,277
0,50	0,299
1,00	0,329
2,00	0,347
4,00	0,362
8,00	0,374
15,00	0,385
30,00	0,397
60,00	0,410
120,00	0,415
240,00	0,420
480,00	0,432
1440,00	0,429

**Consolidazione Provino 2**

100 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,512
0,25	0,555
0,50	0,605
1,00	0,636
2,00	0,668
4,00	0,706
8,00	0,742
15,00	0,760
30,00	0,778
60,00	0,794
120,00	0,809
240,00	0,819
480,00	0,829
1440,00	0,833

**Consolidazione Provino 3**

200 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,905
0,25	0,966
0,50	1,030
1,00	1,086
2,00	1,135
4,00	1,192
8,00	1,261
15,00	1,286
30,00	1,310
60,00	1,330
120,00	1,356
240,00	1,369
480,00	1,379
1440,00	1,390



$t_{100}$  min  
(Bishop ed Henkel)

Provino 1  
3,1

Provino 2  
3,0

Provino 3  
3,6

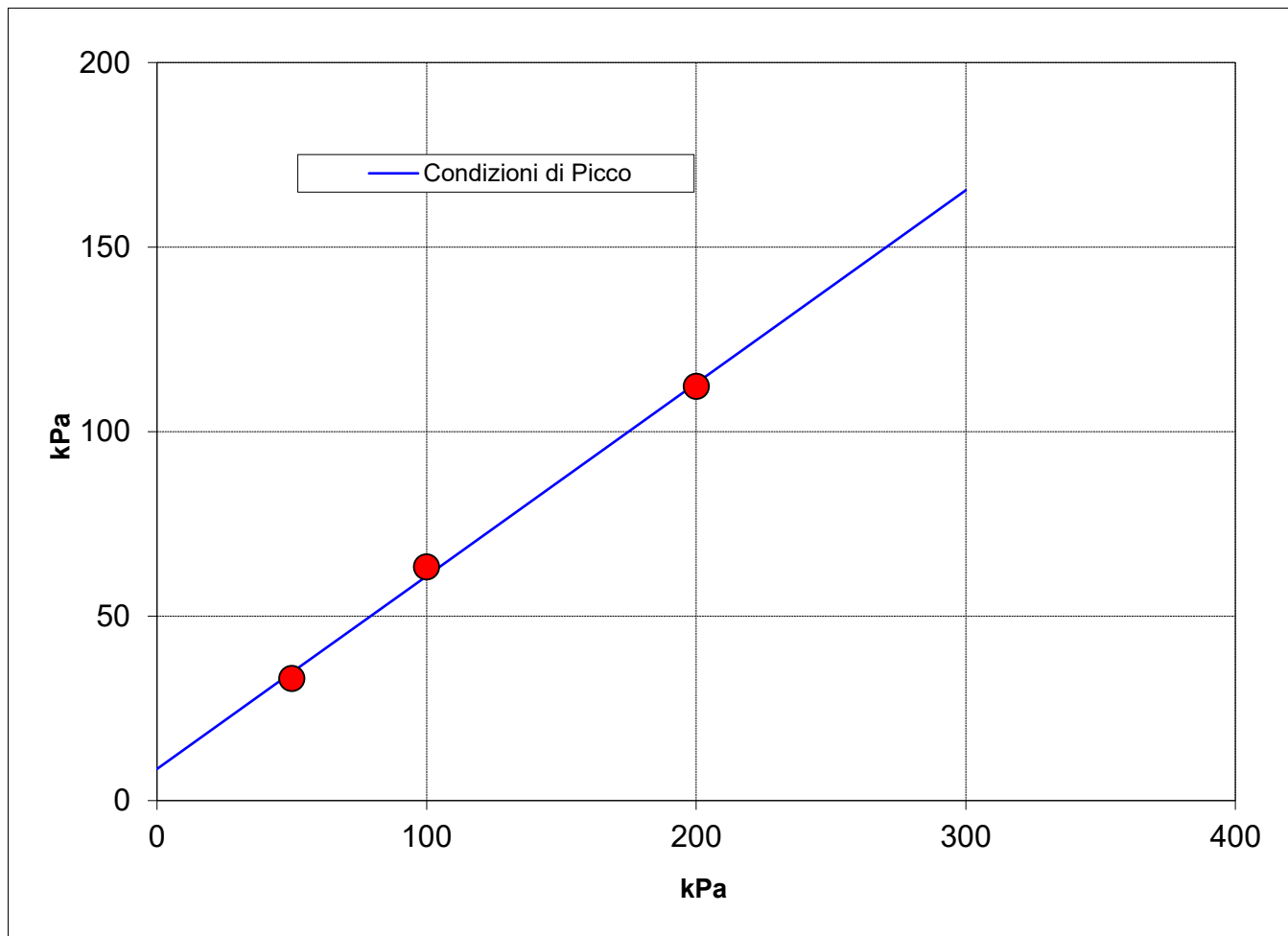


**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI3</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>11,30-11,90</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>

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

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>200</b>
Tensione di taglio (kPa)	<b>33,07</b>	<b>63,30</b>	<b>112,30</b>
<b>Condizioni di Picco</b>	<b>Coesione: 8,57 kPa</b>	<b>Angolo di attrito: 27,60°</b>	



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI4	SONDAGGIO: L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 14,00-14,55
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10274	rev.0 del:	26/09/2022

COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input checked="" type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS04DH	Campione N°	CI4	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	14,00-14,55	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/> Ferro <input type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	82	Altezza campione (mm)	390	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	12-set-22	Struttura	Omogenea
Colore	Grigio oliva	Munsell Soil Color Chart	Hue 10YR - 4/2 Olive gray
Consistenza	Consistente	Denominazione	Limo sabbioso argilloso
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE: **ITALFERR S.p.A.**  
CANTIERE: **Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b**  
CAMPIONE: **CI4**      SONDAGGIO: **L1BPS04DH**      PROFONDITA' PRELIEVO (m): **14,00-14,55**  
COMMESSA: **AV-SR61**      DURATA PROVE: **12/09/22-26/09/22**  
VERBALE ACC.: **ACC.196/22 del 07/09/2022**      DATA CONSEGNA: **26/09/2022**  
GEO - CERT. n°: **GA-2022-10274**      rev.0 del: **26/09/22**  
COD. STRUMENTAZIONE: **98001. calibro. scissometro. penetrometro**

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input checked="" type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

**DATI SONDAGGIO**      Sondaggio N° **L1BPS04DH**      Campione N° **CI4**      Data sondaggio

Profondità (m)       Profondità (m) **14,00-14,55**      Data prelievo

**ATTREZZATURA DI SONDAGGIO**      Rotazione Φ (mm)       Percussione Φ (mm)       Elica Φ (mm)

carot. e/o doppio carot.       curetta, sonda o scalpello       elica continua



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,30
2	0,40
3	0,40
<b>MEDIA</b>	<b>0,37</b>

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,90
2	0,80
3	1,40
<b>MEDIA</b>	<b>1,03</b>

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura **12-set-22**      Struttura **Omogenea**

Colore **Grigio oliva**      Munsell Soil Color Chart **Hue 10YR - 4/2 Olive gray**

Consistenza **Consistente**      Denominazione **Limo sabbioso argilloso**

Condiz. Mat. estruso      Ottime       Buone       Suff.       Med.       Insuff.

Classe del campione      Q5       Q4       Q3       Q2       Q1

Note

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI4	SONDAGGIO: L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 14,00-14,55
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10275	rev.0 del:	26/09/22
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, picnometro			

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
MEDIA			

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,29	10,07	9,84
Peso cont. + peso campione umido (g)	125,47	96,01	132,21
Peso cont. + peso camp. secco (g)	100,04	77,10	105,43
Peso campione secco (g)	89,75	67,03	95,59
Contenuto di acqua w (%)	28,33	28,21	28,02
MEDIA	28,2		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$	$\Delta\gamma$	%	0,52 0,09 0,61

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$	$\Delta\text{CaCO}_3$	%

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	137,13	137,53	137,82
Peso fustella + campione umido (g)	301,25	304,84	302,65
Peso campione umido (g)	164,1	167,3	164,8
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	86,87	86,87	86,87
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,527	18,887	18,607
MEDIA	18,67		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$	%	0,79 1,14 0,36

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino		
	1	2	
Picnometro n°	A	Y	
Peso campione secco (g)	26,74	22,37	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	161,38	158,65	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,87	25,82	
MEDIA	25,85		
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$	$\Delta\gamma_s$	%	0,08

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	14,6
Indice dei vuoti e	0,77
Porosità n (%)	43,6
Grado di saturazione (Sr) %	96

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma'_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,04
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,85



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	C14	SONDAGGIO:	L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	14,00-14,55
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22		
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022		
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10276	rev.0 del:	26/09/22		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,78	0,20	0,20	99,80
10	2,000	0,32	0,08	0,28	99,72
16	1,180	0,96	0,24	0,52	99,48
20	0,850	0,39	0,10	0,62	99,38
30	0,600	0,56	0,14	0,76	99,24
40	0,425	0,62	0,16	0,92	99,08
60	0,250	1,25	0,32	1,23	98,77
80	0,180	2,74	0,69	1,93	98,07
100	0,150	2,24	0,57	2,49	97,51
200	0,075	54,20	13,70	16,20	83,80
FONDO	//	331,45	83,80	99,99	//
<b>TOTALI</b>		<b>395,51</b>	<b>99,99</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	105,33
Peso umido campione (g)	507,1
Peso secco campione (g)	395,54
Peso secco campione lavato (g)	64,09
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	331,45
Riscontro pesi (g)	0,03

**RISULTATI**

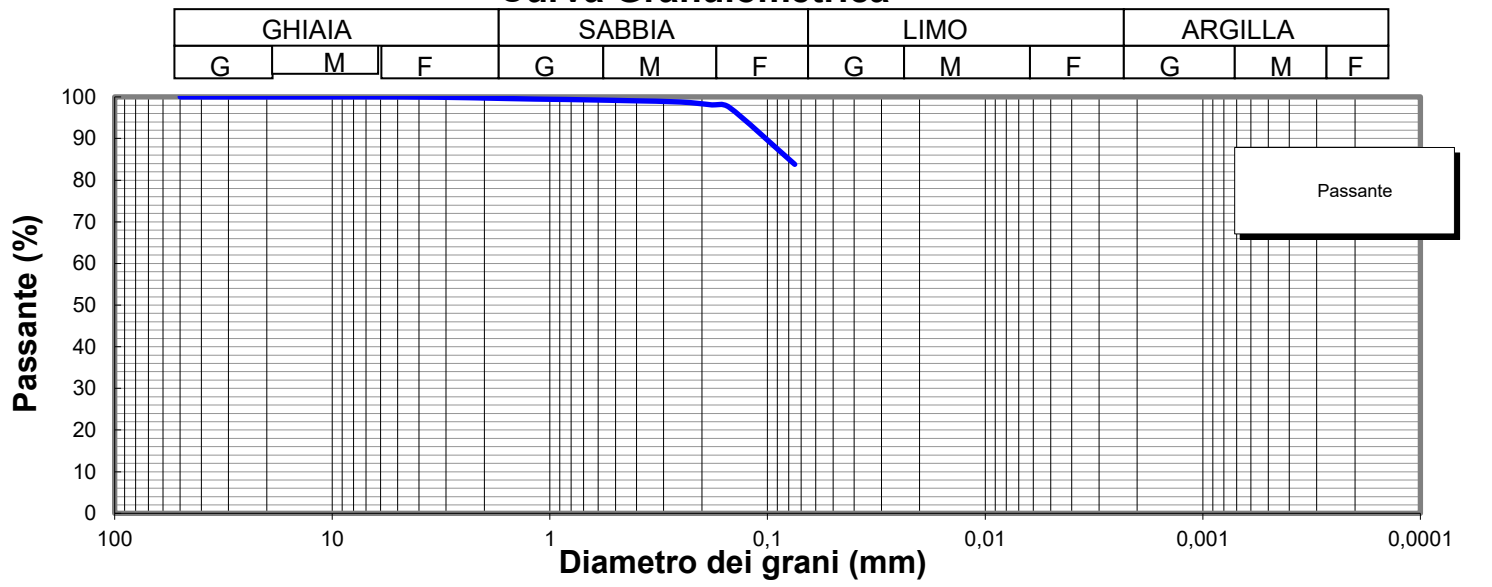
<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
<b>SABBIE</b>	Grosse	1
	Medie	1
	Fini	17
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>81</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C14	SONDAGGIO: L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 14,00-14,55
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10277	rev.0 del:	26/09/22
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, densimetro, termometro			

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	395,5
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	331,5
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,85

**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

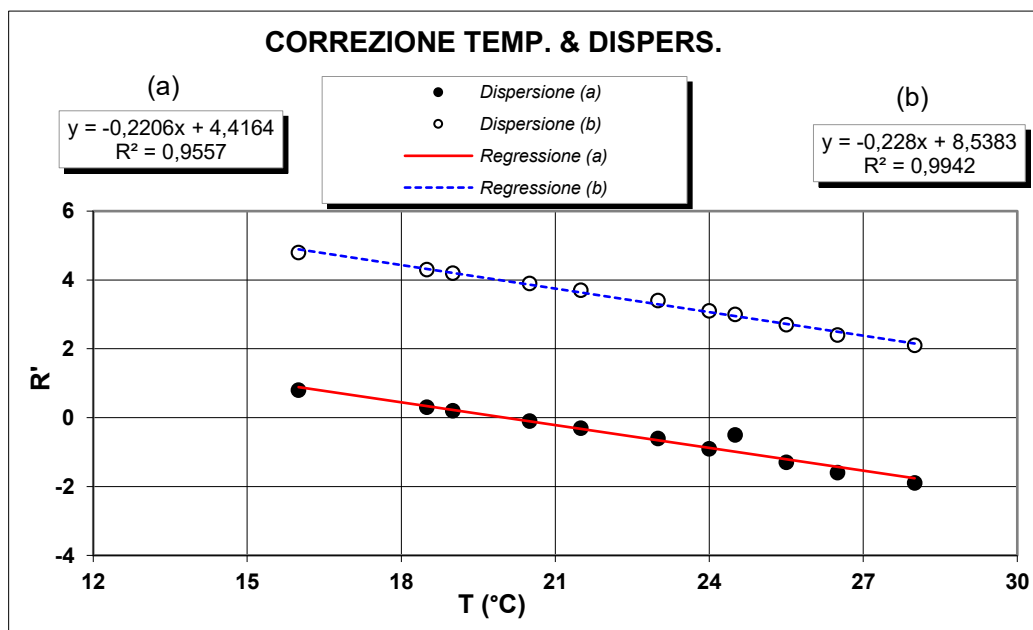
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

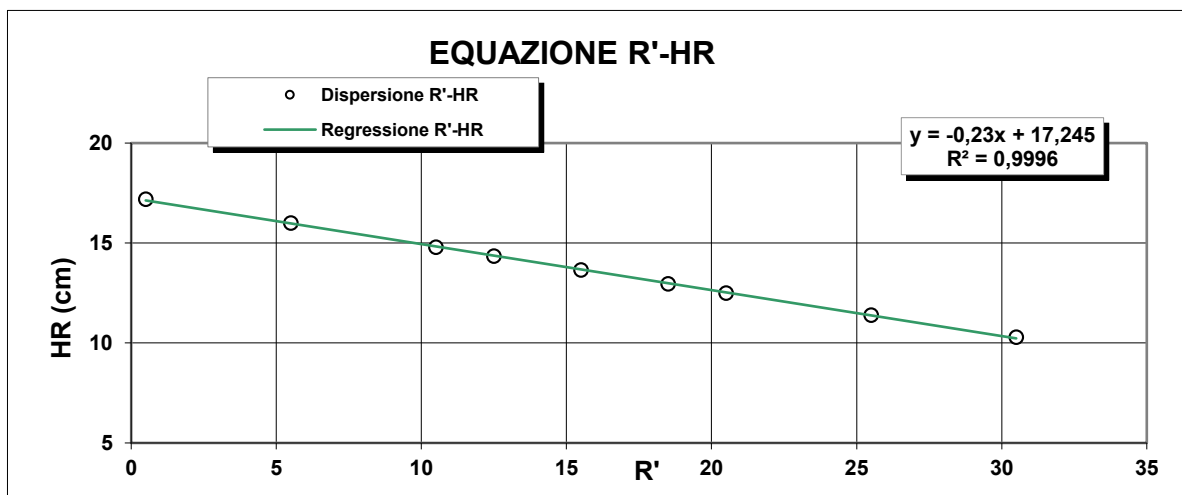
**R'(a) = 4,4-0,22 T**

**R'(b) = 8,5-0,22 T**

**CORREZIONE TEMP. & DISPERS.**



**Determinazione coefficienti retta H<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub> (-)	R' (-)	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

**H<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.04 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C14</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>14,00-14,55</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/2022</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10277</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> <sup>*</sup> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	30,0		8,2	30,5	7,825	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0542</b>	26,40	<b>71,2</b>
1	20,0	24,5		8,2	25,0	9,09	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0413</b>	20,90	<b>56,4</b>
2	20,0	21,0		8,2	21,5	9,895	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0305</b>	17,40	<b>46,9</b>
4	20,0	18,5		8,2	19,0	10,47	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0222</b>	14,90	<b>40,2</b>
8	20,0	16,5		8,2	17,0	10,93	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0160</b>	12,90	<b>34,8</b>
15	20,0	15,0		8,2	15,5	11,28	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0119</b>	11,40	<b>30,8</b>
30	20,0	13,5		8,2	14,0	11,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0085</b>	9,90	<b>26,7</b>
60	20,0	12,0		8,2	12,5	11,97	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0061</b>	8,40	<b>22,7</b>
120	20,0	10,5		8,2	11,0	12,31	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0044</b>	6,90	<b>18,6</b>
300	20,0	9,5		8,2	10,0	12,54	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0028</b>	5,90	<b>15,9</b>
600	20,0	8,5		8,2	9,0	12,77	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0020</b>	4,90	<b>13,2</b>
1440	20,0	7,5		8,2	8,0	13	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	3,90	<b>10,5</b>

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	99,8
10	2,000	99,7
16	1,180	99,5
20	0,850	99,4
30	0,600	99,2
40	0,425	99,1
60	0,250	98,8
80	0,180	98,1
100	0,150	97,5
200	0,075	83,8
S	0,0542	<b>71,2</b>
S	0,0413	<b>56,4</b>
S	0,0305	<b>46,9</b>
S	0,0222	<b>40,2</b>
S	0,0160	<b>34,8</b>
S	0,0119	<b>30,8</b>
S	0,0085	<b>26,7</b>
S	0,0061	<b>22,7</b>
S	0,0044	<b>18,6</b>
S	0,0028	<b>15,9</b>
S	0,0020	<b>13,2</b>
S	0,0013	<b>10,5</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,0437	
D30 (mm)	0,0120	
D10 (mm)		
Coeff. Uniformità (Cu)		
Coeff. Curvatura (Cc)		

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	19
LIMO (%)	68
ARGILLA (%)	13

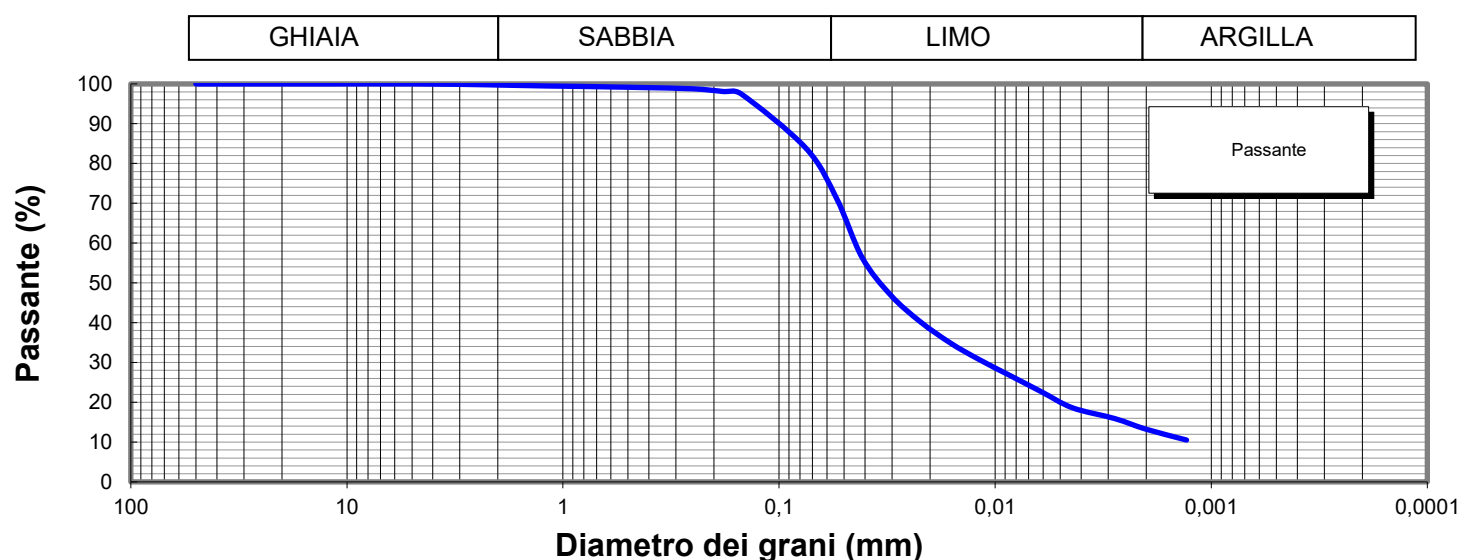
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Limo sabbioso argilloso**

**A6**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.05 rev.0 del 01/03/2019

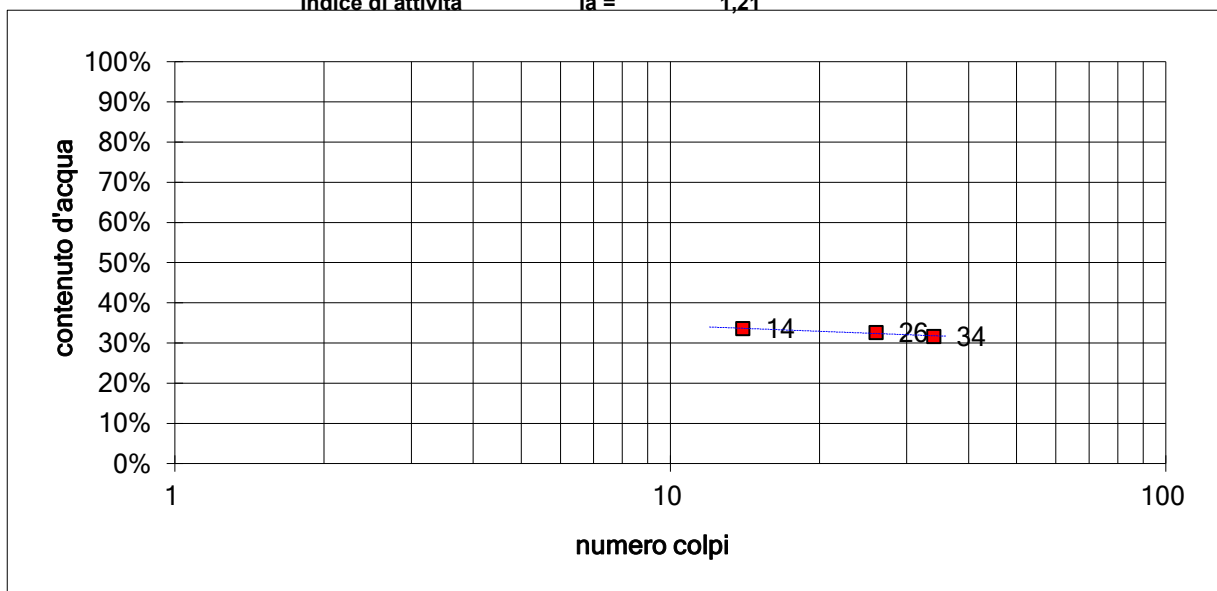
**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI4</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS04DH PROFONDITA' PRELIEVO (m): 14,00-14,55</b>	
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10278</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	4501, W1208080		

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Limo sabbioso argilloso di colore grigio oliva**

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	14	26	34			
massa umida+ tara (g)	31,96	32,25	32,63	18,33	17,76	
massa secca+ tara (g)	28,42	28,91	29,20	16,73	16,29	
acqua contenuta (g)	3,54	3,34	3,43	1,60	1,47	
tara (g)	17,88	18,66	18,36	7,35	7,37	
peso secco (g)	10,54	10,25	10,84	9,38	8,92	
contenuto d'acqua	33,6%	32,6%	31,6%	17,1%	16,5%	28,2%

<b>Umidità Naturale</b>	<b>Wn =</b>	<b>28%</b>
<b>Limite Liquido</b>	<b>LL =</b>	<b>32%</b>
<b>Limite Plastico</b>	<b>LP =</b>	<b>17%</b>
<b>Indice Plastico</b>	<b>IP =</b>	<b>16%</b>
<b>Indice di Consistenza</b>	<b>Ic =</b>	<b>0,27</b>
<b>Indice di attività</b>	<b>Ia =</b>	<b>1,21</b>



**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)  
raccomandazioni AGI 1994**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI4</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 14,00-14,55
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10279</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

COD. STRUMENTAZIONE: 98011, 98015, 98014, 07/018/03, 710275, D09520291, 6380957, D10180768, 602909, 602914, 602915, 147, 149, 143, 17/0901/10, 17/0902/10, 17/0903/11

Prova: **CONSOLIDATA DRENATA (CD)**  
Dimensioni provini:  $\phi \times h = 38,1 \times 76,20 \text{ mm}$   
Velocità prova: **0,004 mm/min**

**NATURA DEL CAMPIONE:** Limo sabbioso argilloso di colore grigio oliva

Peso specifico (kN/m<sup>3</sup>): **25,85**

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
umidità iniziale (%)	28,3	28,2	28,0
massa volumica umida iniziale (kN/m <sup>3</sup> )	18,53	18,89	18,61
massa volumica secca iniziale (kN/m <sup>3</sup> )	14,44	14,73	14,54
indice dei vuoti iniziale	0,79	0,75	0,78
grado di saturazione iniziale (%)	94	99	95
umidità fine consolidazione (%)	28,5	24,4	23,9
massa volumica umida fine cons. (kN/m <sup>3</sup> )	18,98	19,61	19,65
massa volumica secca fine cons. (kN/m <sup>3</sup> )	14,77	15,77	15,86
indice dei vuoti fine cons.	0,75	0,64	0,63
grado di saturazione fine cons. (%)	100	101	100
pressione in cella (kPa)	450	500	600
contropressione (kPa)	400	400	400
Dimensioni fine consolidazione			
Hc (cm)	7,559	7,526	7,485
Ac (cm <sup>2</sup> )	11,217	11,116	10,989
Skempton B	0,98	0,98	0,98
t100 min (Bishop & Henkel)	7	7	9
umidità fine prova (%)	25,7	21,1	18,7
massa volumica umida fine rottura (kN/m <sup>3</sup> )	19,29	20,04	20,19
massa volumica secca fine rottura (kN/m <sup>3</sup> )	15,34	16,55	17,01
indice dei vuoti fine rottura	0,68	0,56	0,52
grado di saturazione fine rottura (%)	100	100	100

**Lo Sperimentatore**

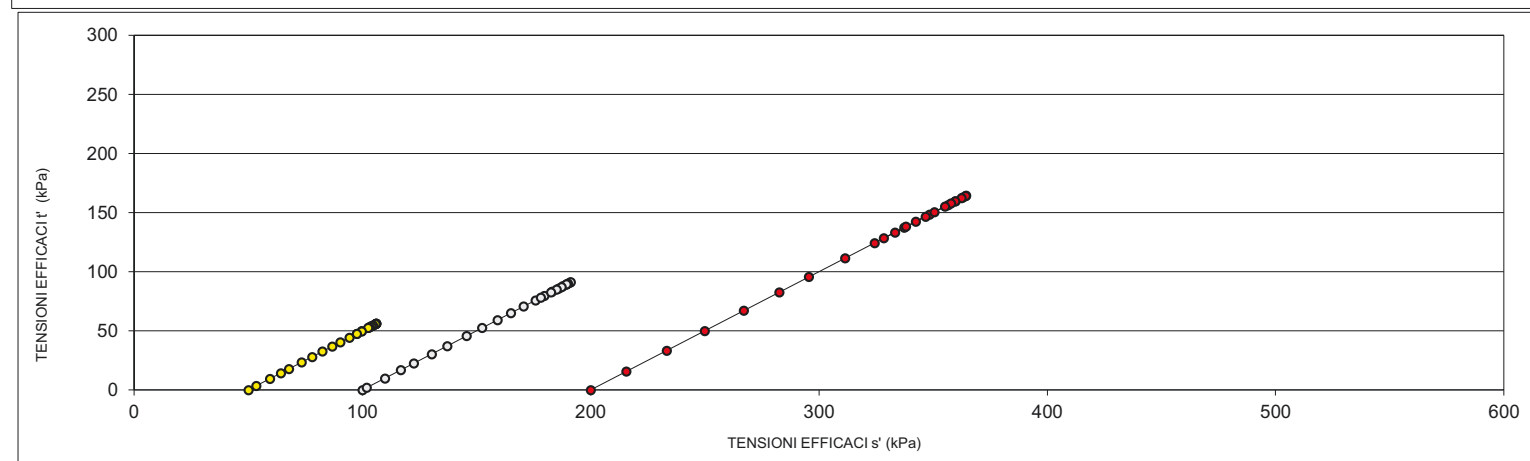
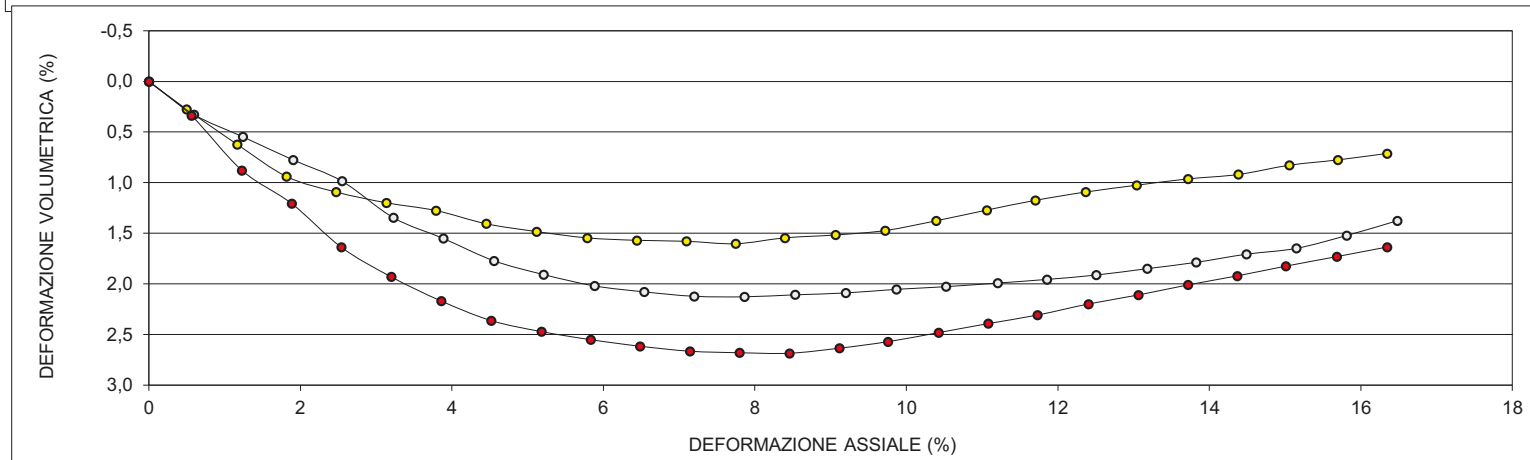
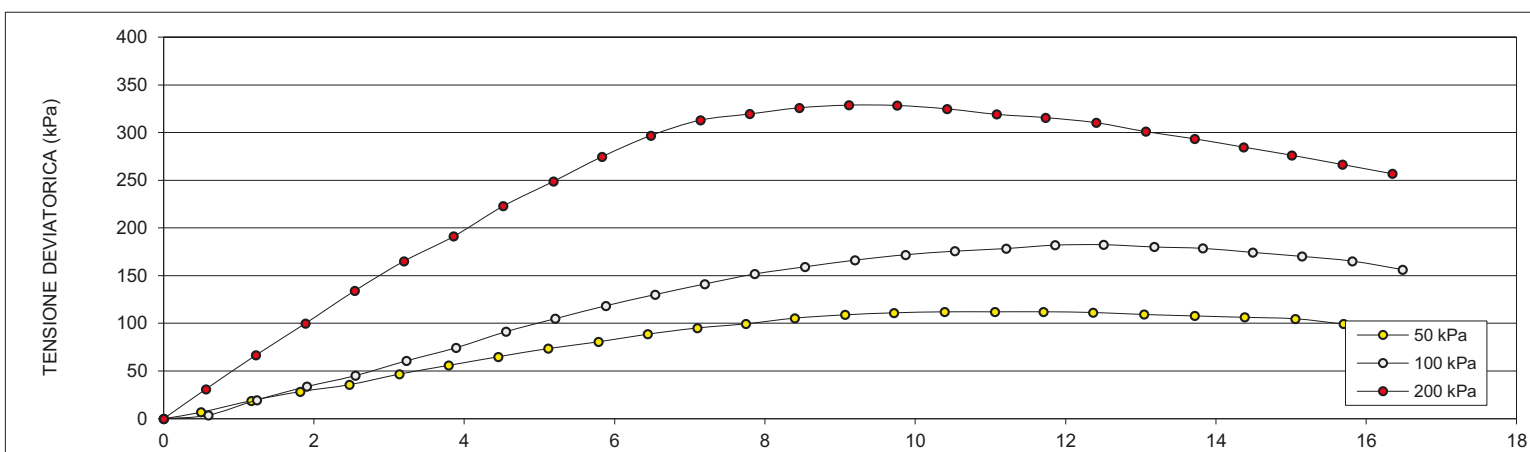
Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)**  
**raccomandazioni AGI 1994**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI4</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 14,00-14,55
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10279</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>



**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)

Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.14 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)  
raccomandazioni AGI 1994**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI4</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 14,00-14,55
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10279</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

**TENSIONE DEVIATORICA ( $\sigma_1 - \sigma_3$ )**

PROVINO 1 50 kPa		PROVINO 2 100 kPa		PROVINO 3 200 kPa	
Def. (%)	Tens. (kPa)	Def. (%)	Tens. (kPa)	Def. (%)	Tens. (kPa)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,496	6,798	0,594	3,777	0,561	30,999
1,164	18,900	1,238	19,639	1,228	66,653
1,816	28,431	1,904	33,696	1,884	99,777
2,473	35,709	2,549	45,141	2,540	133,992
3,135	46,754	3,229	60,674	3,199	165,191
3,792	55,908	3,888	74,354	3,858	191,097
4,452	64,979	4,554	91,227	4,518	222,867
5,116	73,557	5,211	104,905	5,185	248,738
5,787	80,632	5,884	118,426	5,832	274,615
6,440	88,613	6,537	130,126	6,481	296,796
7,098	95,106	7,199	141,230	7,141	312,957
7,747	99,507	7,864	151,713	7,797	319,450
8,394	105,424	8,532	159,233	8,456	325,953
9,066	108,923	9,198	166,238	9,115	328,744
9,718	111,052	9,869	171,919	9,758	328,388
10,392	112,070	10,525	175,617	10,425	324,824
11,061	112,083	11,208	178,407	11,081	319,107
11,704	112,125	11,857	181,955	11,732	315,642
12,365	111,392	12,504	182,417	12,405	310,341
13,042	109,276	13,180	180,053	13,065	300,995
13,716	107,774	13,827	178,598	13,718	293,433
14,382	106,315	14,489	174,338	14,370	284,676
15,055	104,806	15,146	170,173	15,009	276,203
15,698	99,387	15,813	165,245	15,683	266,436
16,345	95,163	16,482	156,339	16,348	256,837

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.14 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)  
raccomandazioni AGI 1994**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI4</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 14,00-14,55
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10279</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

PRESSIONE INTERSTIZIALE					
PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3	
50 kPa		100 kPa		200 kPa	
Def. (%)	ΔV (%)	Def. (%)	ΔV (%)	Def. (%)	ΔV (%)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,496	0,274	0,594	0,327	0,561	0,337
1,164	0,621	1,238	0,546	1,228	0,878
1,816	0,939	1,904	0,776	1,884	1,206
2,473	1,093	2,549	0,986	2,540	1,638
3,135	1,199	3,229	1,347	3,199	1,930
3,792	1,276	3,888	1,551	3,858	2,168
4,452	1,406	4,554	1,771	4,518	2,362
5,116	1,483	5,211	1,908	5,185	2,471
5,787	1,545	5,884	2,020	5,832	2,551
6,440	1,569	6,537	2,078	6,481	2,615
7,098	1,579	7,199	2,122	7,141	2,665
7,747	1,603	7,864	2,127	7,797	2,680
8,394	1,545	8,532	2,108	8,456	2,685
9,066	1,516	9,198	2,089	9,115	2,635
9,718	1,473	9,869	2,054	9,758	2,570
10,392	1,377	10,525	2,027	10,425	2,481
11,061	1,271	11,208	1,991	11,081	2,392
11,704	1,175	11,857	1,956	11,732	2,307
12,365	1,093	12,504	1,912	12,405	2,198
13,042	1,025	13,180	1,849	13,065	2,109
13,716	0,963	13,827	1,787	13,718	2,010
14,382	0,919	14,489	1,707	14,370	1,920
15,055	0,828	15,146	1,649	15,009	1,825
15,698	0,775	15,813	1,522	15,683	1,730
16,345	0,712	16,482	1,376	16,348	1,636

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia





**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)**  
**raccomandazioni AGI 1994**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI4</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 14,00-14,55
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10279</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

STRESS PATH $s' = (\sigma'1 + \sigma'3)/2$ $t' = (\sigma'1 - \sigma'3)/2$					
PROVINO 1 50 kPa		PROVINO 2 100 kPa		PROVINO 3 200 kPa	
s' (kPa)	t' (kPa)	s' (kPa)	t' (kPa)	s' (kPa)	t' (kPa)
50,000	0,000	100,000	0,000	200,000	0,000
53,399	3,399	101,888	1,888	215,499	15,499
59,450	9,450	109,820	9,820	233,327	33,327
64,215	14,215	116,848	16,848	249,888	49,888
67,855	17,855	122,570	22,570	266,996	66,996
73,377	23,377	130,337	30,337	282,595	82,595
77,954	27,954	137,177	37,177	295,549	95,549
82,490	32,490	145,614	45,614	311,434	111,434
86,779	36,779	152,453	52,453	324,369	124,369
90,316	40,316	159,213	59,213	337,307	137,307
94,306	44,306	165,063	65,063	348,398	148,398
97,553	47,553	170,615	70,615	356,478	156,478
99,753	49,753	175,857	75,857	359,725	159,725
102,712	52,712	179,617	79,617	362,976	162,976
104,462	54,462	183,119	83,119	364,372	164,372
105,526	55,526	185,959	85,959	364,194	164,194
106,035	56,035	187,809	87,809	362,412	162,412
106,041	56,041	189,203	89,203	359,554	159,554
106,063	56,063	190,977	90,977	357,821	157,821
105,696	55,696	191,208	91,208	355,170	155,170
104,638	54,638	190,027	90,027	350,497	150,497
103,887	53,887	189,299	89,299	346,716	146,716
103,157	53,157	187,169	87,169	342,338	142,338
102,403	52,403	185,086	85,086	338,101	138,101
99,694	49,694	182,623	82,623	333,218	133,218
97,581	47,581	178,170	78,170	328,419	128,419

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

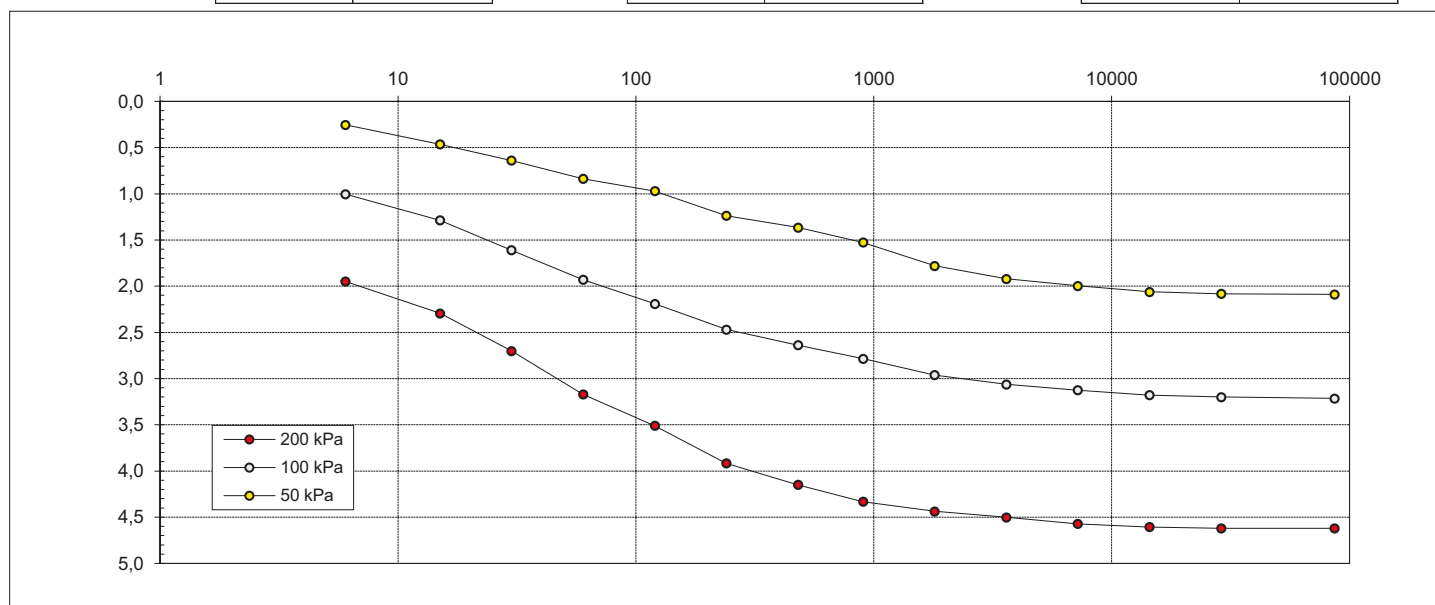
Dott. Geol. Paola Venezia



**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)**  
**raccomandazioni AGI 1994**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI4</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 14,00-14,55
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10279</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

CONSOLIDAZIONE					
PROVINO 1 50 kPa		PROVINO 2 100 kPa		PROVINO 3 200 kPa	
Tempo (s)	Vol (cc)	Tempo (s)	Vol (cc)	Tempo (s)	Vol (cc)
6	0,25	6	1,00	6	1,95
15	0,46	15	1,29	15	2,29
30	0,64	30	1,61	30	2,70
60	0,84	60	1,93	60	3,17
120	0,97	120	2,19	120	3,51
240	1,24	240	2,47	240	3,92
480	1,36	480	2,64	480	4,15
900	1,53	900	2,78	900	4,33
1800	1,78	1800	2,96	1800	4,44
3600	1,92	3600	3,06	3600	4,50
7200	2,00	7200	3,12	7200	4,57
14400	2,06	14400	3,18	14400	4,61
28800	2,08	28800	3,20	28800	4,62
86400	2,09	86400	3,21	86400	4,62



**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
 Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
 Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



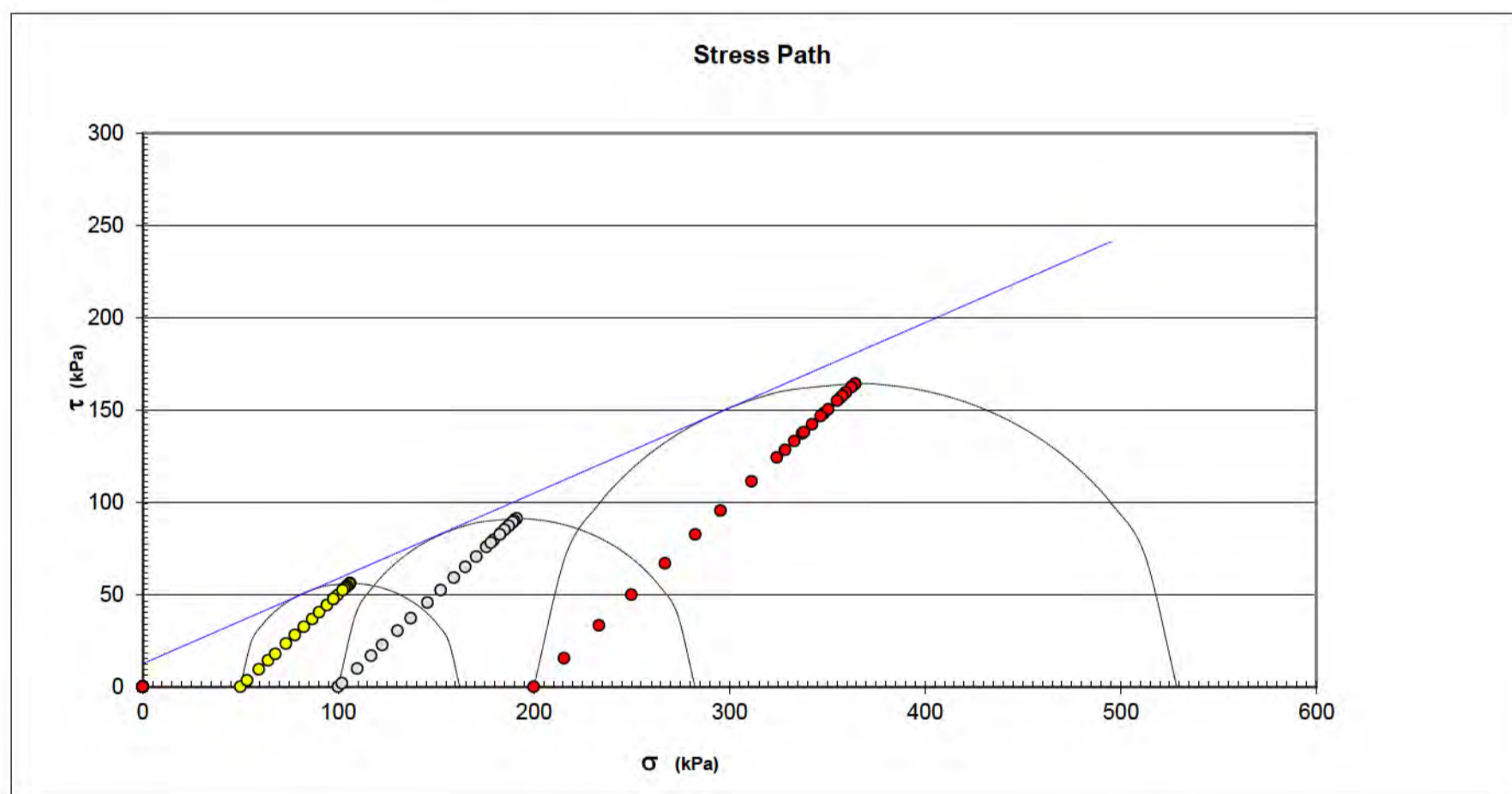
**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)**  
**raccomandazioni AGI 1994**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI4</b>	SONDAGGIO:	<b>L1BPS04DH</b>
		PROFONDITA' PRELIEVO (m):	<b>14,00-14,55</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>

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

CONDIZIONI A ROTTURA

tensione efficace a rottura s' (kPa)	<b>106,1</b>	<b>191,2</b>	<b>364,4</b>
tensione efficace a rottura t' (kPa)	<b>56,1</b>	<b>91,2</b>	<b>164,4</b>
c' (kPa):	<b>12,5</b>	$\phi'$ (°):	<b>24,8</b>



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI5	SONDAGGIO: L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 23,45-24,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10280	rev.0 del:	26/09/2022

COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input checked="" type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input checked="" type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="L1BPS04DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="CI5"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="23,45-24,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/> Ferro <input checked="" type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="83"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="530"/>	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	<input type="text" value="12-set-22"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>
Colore	<input type="text" value="Grigio oliva scuro"/>	Munsell Soil Color Chart	<input type="text" value="Hue 5Y - 3/2 Dark olive gray"/>
Consistenza	<input type="text" value="Consistente"/>	Denominazione	<input type="text" value="Limo con argilla"/>
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note	<input type="text"/>		

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI5	SONDAGGIO:	L1BPS04DH PROFONDITA' PRELIEVO (m): 23,45-24,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10280	rev.0 del:	26/09/22
COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro			

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input checked="" type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input checked="" type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS04DH	Campione N°	CI5	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	23,45-24,00	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	X	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello		Elica Φ (mm) elica continua	



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,80
2	1,00
3	1,00
<b>MEDIA</b>	<b>0,93</b>

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	1,70
2	1,60
3	1,60
<b>MEDIA</b>	<b>1,63</b>

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	12-set-22	Struttura	Omogenea
Colore	Grigio oliva scuro	Munsell Soil Color Chart	Hue 5Y - 3/2 Dark olive gray
Consistenza	Consistente	Denominazione	Limo con argilla
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>
	Med. <input type="checkbox"/>	Insuff. <input type="checkbox"/>	
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>
	Q2 <input type="checkbox"/>	Q1 <input type="checkbox"/>	

Note

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



<b>COMMITTENTE:</b>	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
<b>CANTIERE:</b>	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
<b>CAMPIONE:</b>	<b>CI5</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS04DH</b>	<b>PROFONDITA' PRELIEVO (m): 23,45-24,00</b>
<b>COMMESSA:</b>	<b>AV-SR61</b>	<b>DURATA PROVE:</b>	<b>12/09/22-26/09/22</b>
<b>VERBALE ACC.:</b>	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	<b>DATA CONSEGNA:</b>	<b>26/09/2022</b>
<b>GEO - CERT. n°:</b>	<b>GA-2022-10281</b>	<b>rev.0 del:</b>	<b>26/09/22</b>
<b>COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, picnometro</b>			

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

<i>Metodo volumometro</i>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,40	10,35	10,52
Peso cont. + peso campione umido (g)	110,67	112,74	132,98
Peso cont. + peso camp. secco (g)	88,35	90,17	105,87
Peso campione secco (g)	77,95	79,82	95,35
Contenuto di acqua w (%)	28,63	28,28	28,43
	MEDIA		
	<b>28,4</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 15\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	<b>0,66 0,60 0,05</b>

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
<b>C.Q. <math>\Delta\text{CaCO}_3 &lt; 10\%</math></b>	<b><math>\Delta\text{CaCO}_3</math></b>	<b>%</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

<i>Metodo campionatore</i>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	137,08	137,08	137,08
Peso fustella + campione umido (g)	300,67	299,48	301,94
Peso campione umido (g)	163,6	162,4	164,9
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	86,87	86,87	86,87
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,467	18,333	18,611
	MEDIA		
	<b>18,47</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 2\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	<b>0,02 0,74 0,76</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	23,68	23,38
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	159,31	159,13
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,39	25,40
	MEDIA	
	<b>25,40</b>	
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma_s &lt; 1,0\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma_s</math></b>	<b>%</b>
	<b>0,02</b>	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>14,4</b>
Indice dei vuoti e	<b>0,77</b>
Porosità n (%)	<b>43,4</b>
Grado di saturazione (Sr) %	<b>96</b>

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma'$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>8,83</b>
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>18,63</b>

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	C15	SONDAGGIO:	L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	23,45-24,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22		
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022		
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10282	rev.0 del:	26/09/22		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,52	0,12	0,12	99,88
10	2,000	0,05	0,01	0,13	99,87
16	1,180	0,76	0,17	0,30	99,70
20	0,850	0,05	0,01	0,31	99,69
30	0,600	0,80	0,18	0,49	99,51
40	0,425	0,77	0,17	0,67	99,33
60	0,250	0,52	0,12	0,78	99,22
80	0,180	0,36	0,08	0,86	99,14
100	0,150	0,50	0,11	0,98	99,02
200	0,075	7,88	1,78	2,75	97,25
FONDO	//	430,98	97,24	99,99	//
<b>TOTALI</b>		<b>443,19</b>	<b>99,99</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	103,76
Peso umido campione (g)	563,7
Peso secco campione (g)	443,23
Peso secco campione lavato (g)	12,25
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	430,98
Riscontro pesi (g)	0,04

**RISULTATI**

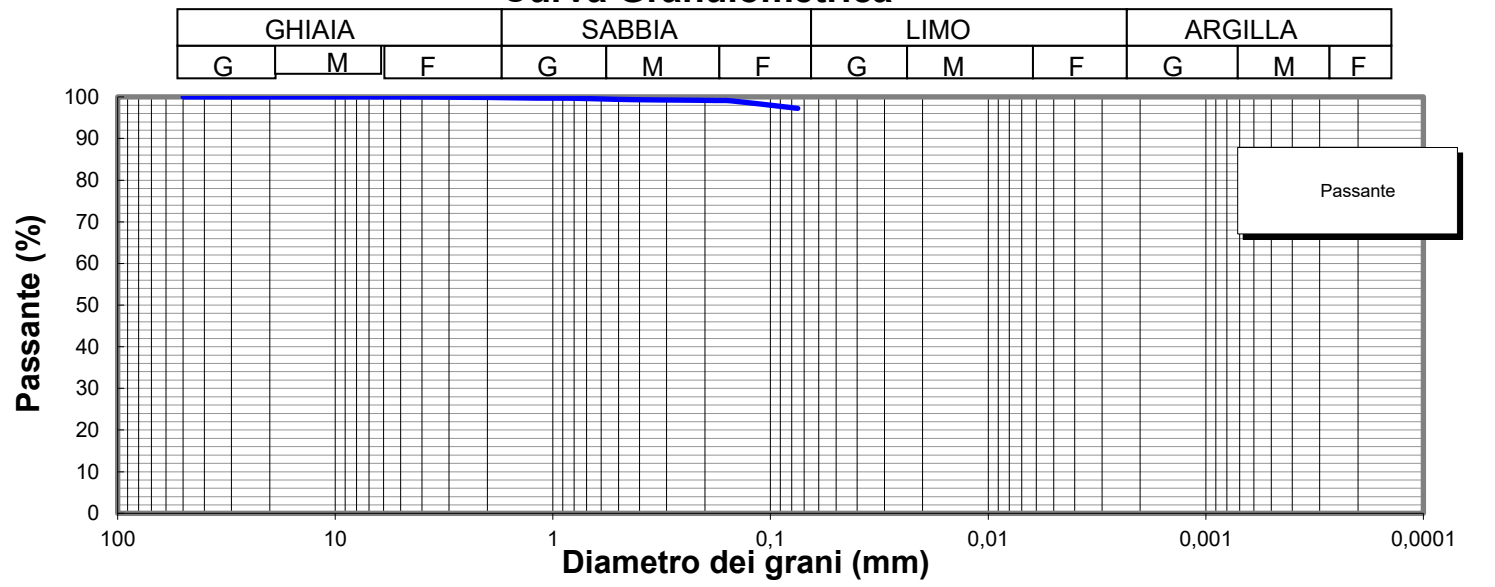
<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
<b>SABBIE</b>	Grosse	1
	Medie	0
	Fini	2
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>97</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C15	SONDAGGIO: L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 23,45-24,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10283	rev.0 del:	26/09/22
COD. STRUMENTAZIONE:	WD110085822, densimetro, termometro		

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	443,2
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	431,0
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,40

**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

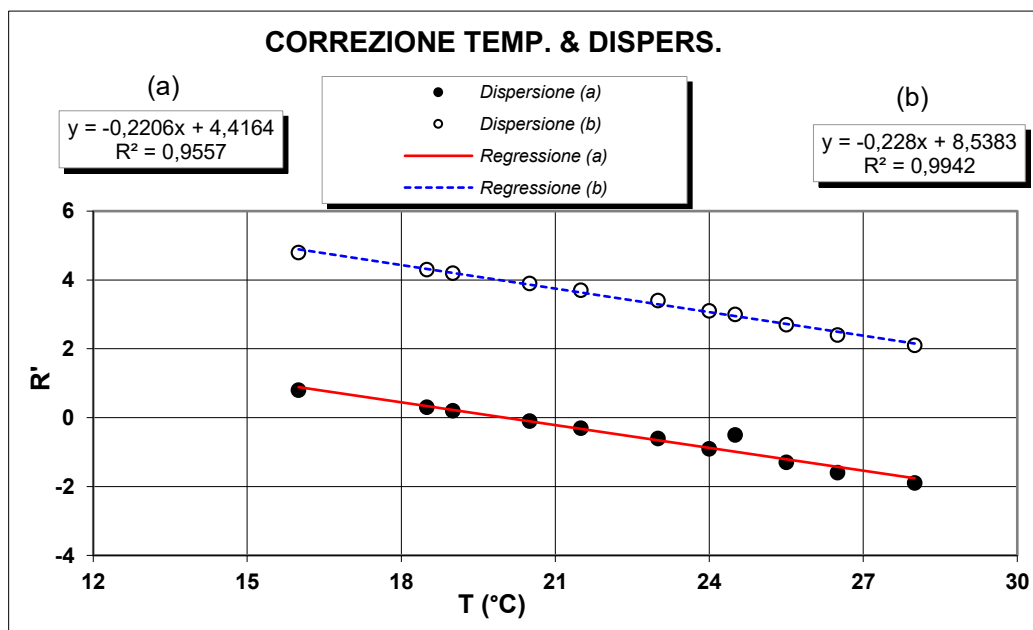
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

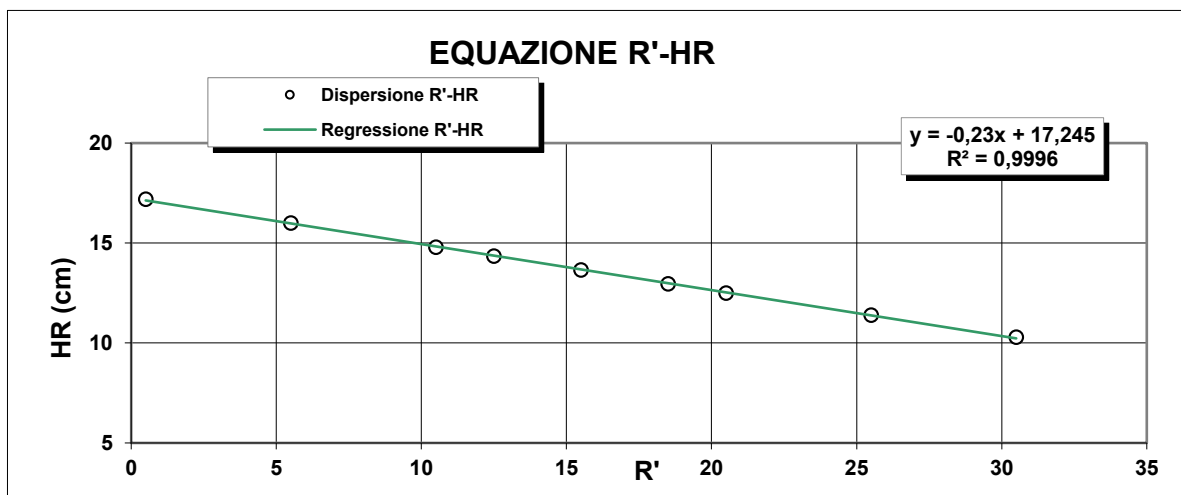
**R'(a) = 4,4-0,22 T**

**R'(b) = 8,5-0,22 T**

**CORREZIONE TEMP. & DISPERS.**



**Determinazione coefficienti retta H<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub> (-)	R' (-)	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

**H<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.04 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI5</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>23,45-24,00</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/2022</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10283</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> <sup>*</sup> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,135	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0525</b>	29,40	<b>93,0</b>
1	20,0	31,0		8,2	31,5	7,595	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0383</b>	27,40	<b>86,7</b>
2	20,0	29,0		8,2	29,5	8,055	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0279</b>	25,40	<b>80,4</b>
4	20,0	27,0		8,2	27,5	8,515	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0203</b>	23,40	<b>74,1</b>
8	20,0	25,0		8,2	25,5	8,975	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0147</b>	21,40	<b>67,7</b>
15	20,0	23,5		8,2	24,0	9,32	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0110</b>	19,90	<b>63,0</b>
30	20,0	21,5		8,2	22,0	9,8	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0079</b>	17,90	<b>56,6</b>
60	20,0	19,5		8,2	20,0	10,24	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0057</b>	15,90	<b>50,3</b>
120	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0041</b>	13,90	<b>44,0</b>
300	20,0	15,0		8,2	15,5	11,28	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0027</b>	11,40	<b>36,1</b>
600	20,0	13,0		8,2	13,5	11,74	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0019</b>	9,40	<b>29,7</b>
1440	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	7,40	<b>23,4</b>

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	99,9
10	2,000	99,9
16	1,180	99,7
20	0,850	99,7
30	0,600	99,5
40	0,425	99,3
60	0,250	99,2
80	0,180	99,1
100	0,150	99,0
200	0,075	97,2
S	0,0525	<b>93,0</b>
S	0,0383	<b>86,7</b>
S	0,0279	<b>80,4</b>
S	0,0203	<b>74,1</b>
S	0,0147	<b>67,7</b>
S	0,0110	<b>63,0</b>
S	0,0079	<b>56,6</b>
S	0,0057	<b>50,3</b>
S	0,0041	<b>44,0</b>
S	0,0027	<b>36,1</b>
S	0,0019	<b>29,7</b>
S	0,0013	<b>23,4</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,0089	
D30 (mm)	0,0020	
D10 (mm)		
Coeff. Uniformità (Cu)		
Coeff. Curvatura (Cc)		

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	3
LIMO (%)	67
ARGILLA (%)	30

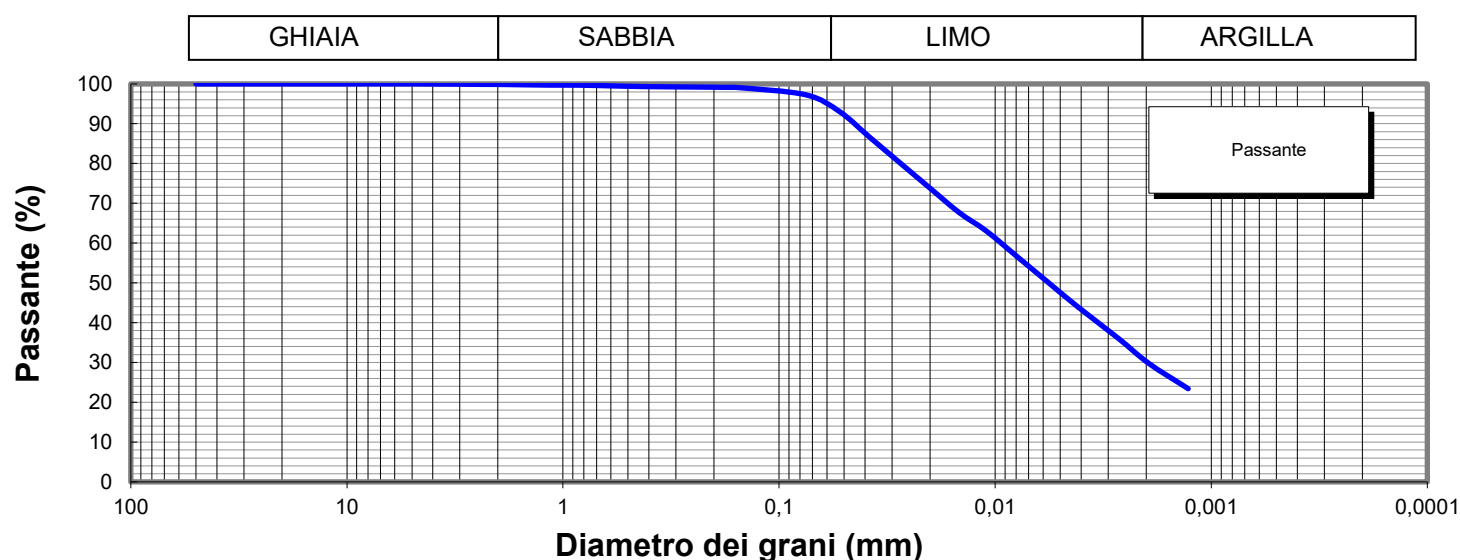
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Limo con argilla**

**A7-6**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
 Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
 Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

**SOCOTEC**

M/LAB02/01.05 rev.0 del 01/03/2019

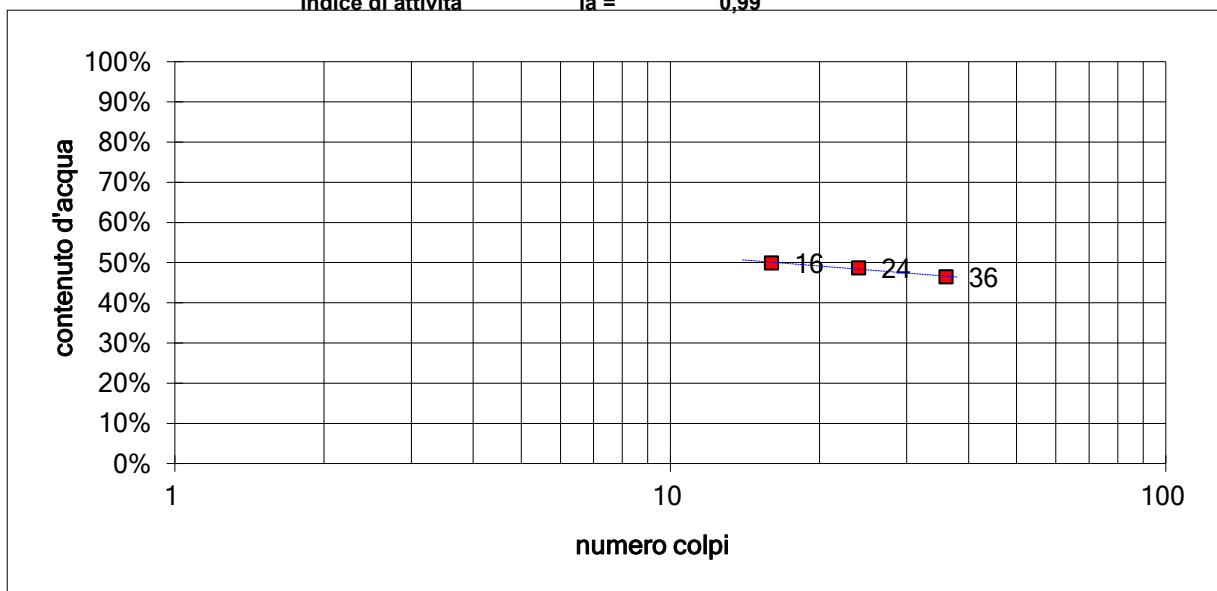
**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI5</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS04DH PROFONDITA' PRELIEVO (m): 23,45-24,00</b>	
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10284</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	4501, W1208080		

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Limo con argilla di colore grigio oliva scuro**

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	16	24	36			
massa umida+ tara (g)	35,84	29,48	30,65	18,34	18,15	
massa secca+ tara (g)	31,53	25,94	27,10	16,63	16,46	
acqua contenuta (g)	4,31	3,54	3,55	1,71	1,69	
tara (g)	22,90	18,67	19,46	7,37	7,32	
peso secco (g)	8,63	7,27	7,64	9,26	9,14	
contenuto d'acqua	49,9%	48,7%	46,5%	18,5%	18,5%	28,4%

<b>Umidità Naturale</b>	<b>Wn =</b>	<b>28%</b>
<b>Limite Liquido</b>	<b>LL =</b>	<b>48%</b>
<b>Limite Plastico</b>	<b>LP =</b>	<b>18%</b>
<b>Indice Plastico</b>	<b>IP =</b>	<b>30%</b>
<b>Indice di Consistenza</b>	<b>Ic =</b>	<b>0,66</b>
<b>Indice di attività</b>	<b>Ia =</b>	<b>0,99</b>

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

Pagina 1 di 1

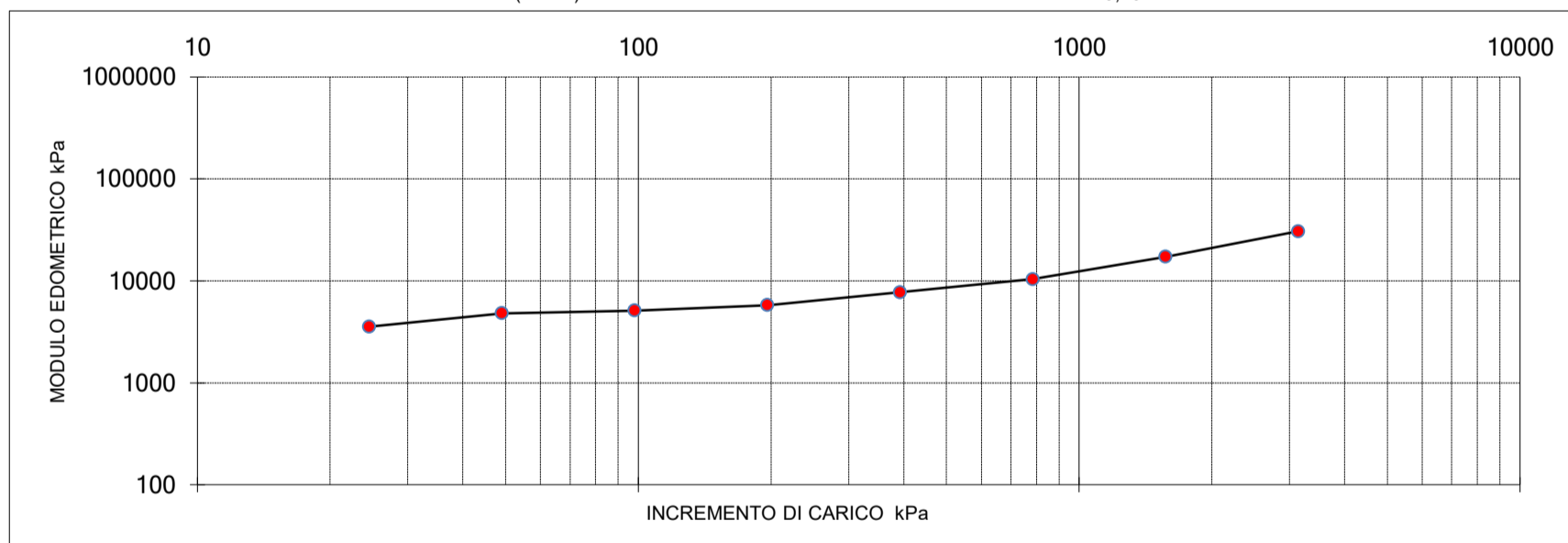
**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**  
**norma ASTM D 2435 - method A**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C15</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>23,45-24,00</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE DAL:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10285</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	<b>HS10/MG7483</b>		

**NATURA DEL CAMPIONE:** Limo con argilla di colore grigio oliva scuro

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M	Cv	k	C $\alpha$
(kPa)	(mm)	(%)			(cm <sup>2</sup> /daN)	(cm <sup>2</sup> /daN)	(kPa)	(cm <sup>2</sup> /s)	(m/sec)	
12,3	0,017	0,09	0,753	0,753						
24,5	0,086	0,43	0,747	0,747	0,049	0,028	3554	6,63E-03	1,83E-09	
49,1	0,188	0,94	0,738	0,738	0,036	0,021	4809	1,76E-03	3,60E-10	
98,1	0,380	1,90	0,721	0,723	0,034	0,020	5122	2,21E-03	4,23E-10	
196,2	0,719	3,60	0,691	0,696	0,030	0,017	5779	4,45E-04	7,56E-11	0,00208
392,4	1,226	6,13	0,647	0,653	0,023	0,013	7740	3,50E-04	4,44E-11	0,00284
784,8	1,982	9,91	0,581	0,588	0,017	0,010	10381	3,07E-04	2,90E-11	0,00329
1569,6	2,895	14,48	0,500	0,511	0,010	0,006	17192	2,59E-04	1,48E-11	0,00503
3139,2	3,918	19,59	0,411	0,422	0,006	0,003	30686	2,82E-04	9,00E-12	0,00492
784,8	3,473	17,37	0,450	0,448						
196,2	2,846	14,23	0,505	0,492						
49,1	2,274	11,37	0,555	0,543						

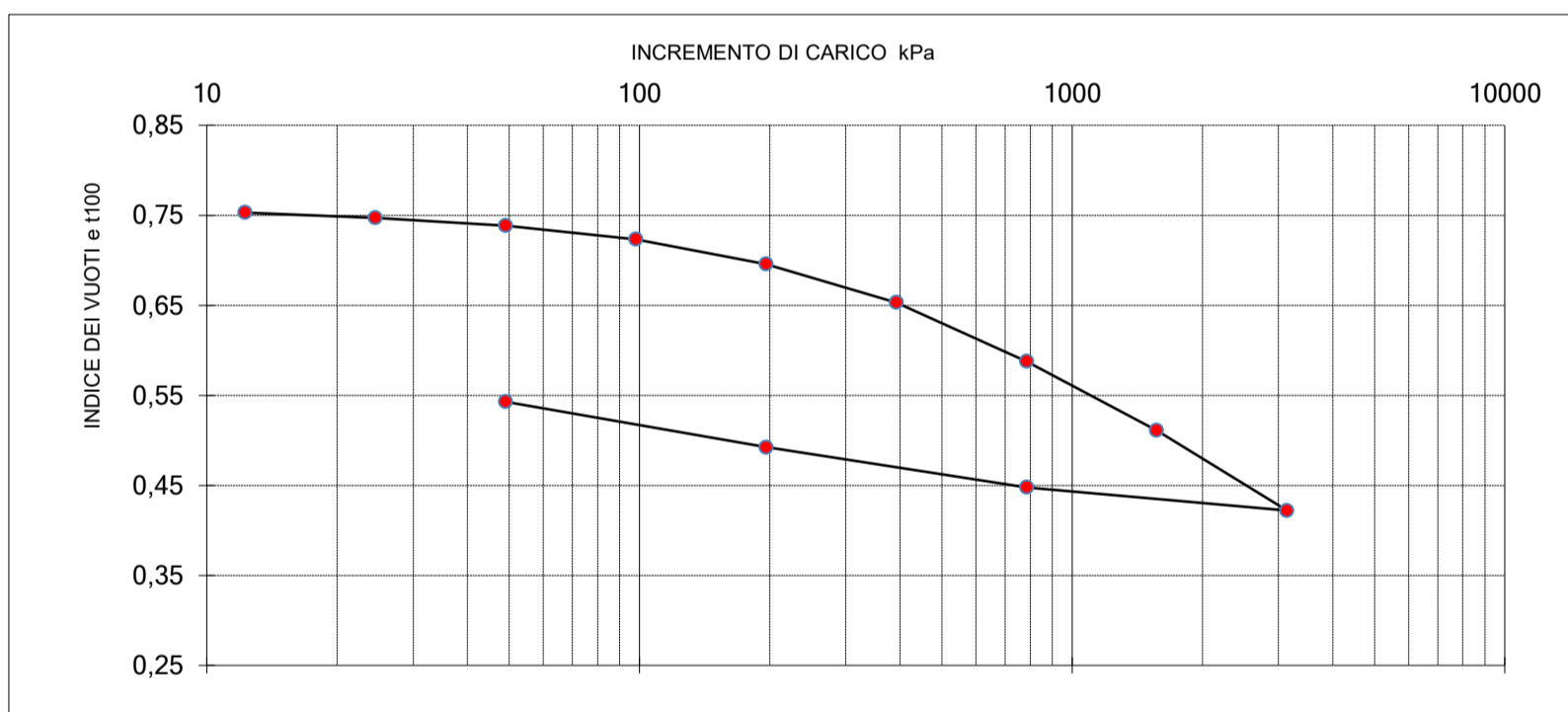
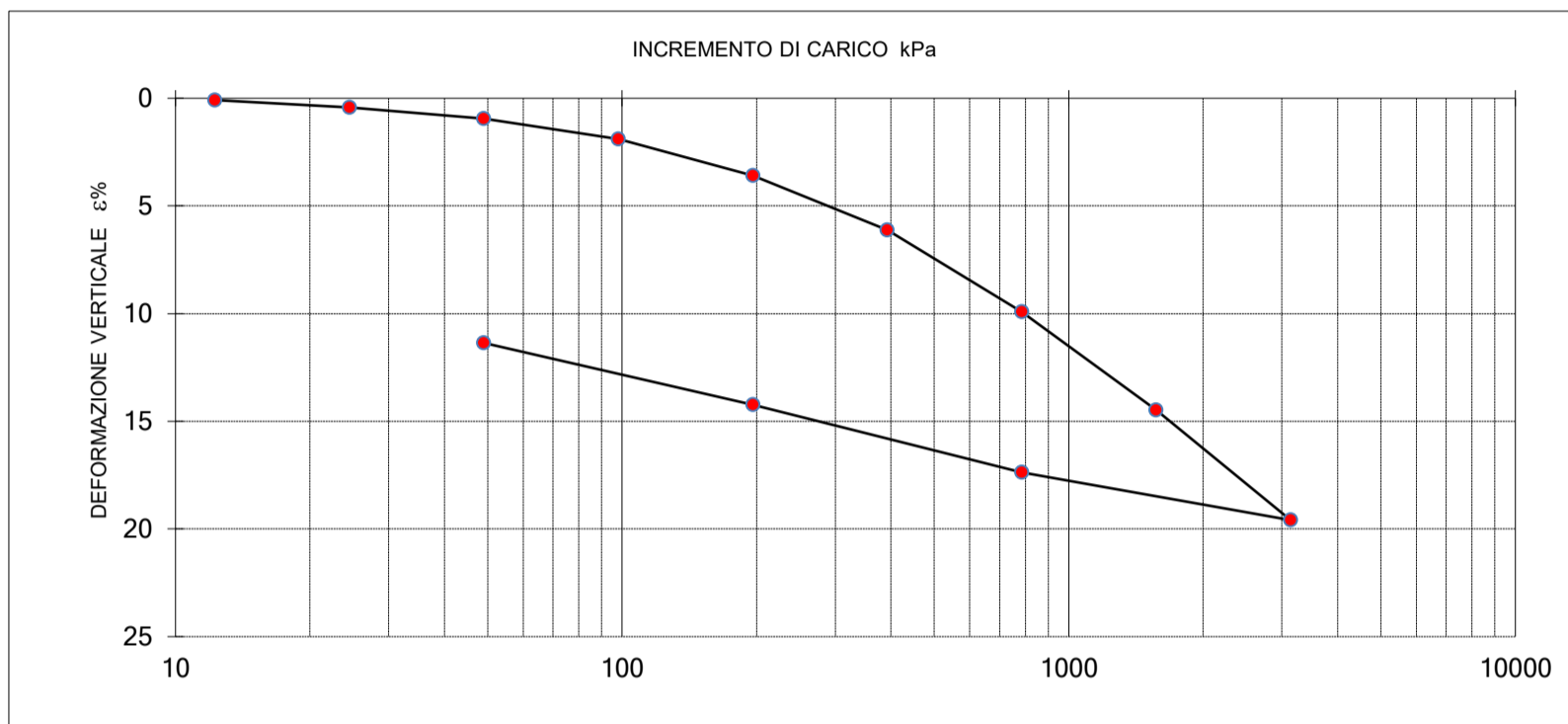
Dati provino	Iniziale	Finale
Altezza provino (mm)	20,000	17,727
Umidità (%):	28,6	21,4
Massa volumica apparente (kN/m <sup>3</sup> ):	18,62	19,82
Massa volumica apparente secca (kN/m <sup>3</sup> ):	14,48	16,33
Indice dei vuoti:	0,75	0,55
Grado di Saturazione (%):	98,3	99,8
Massa volumica reale (kN/m <sup>3</sup> ):	25,40	



**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**

**norma ASTM D 2435 - method A**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C15</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>23,45-24,00</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE DAL:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10285</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>



**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**

**norma ASTM D 2435 - method A**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C15</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>23,45-24,00</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE DAL:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10285</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

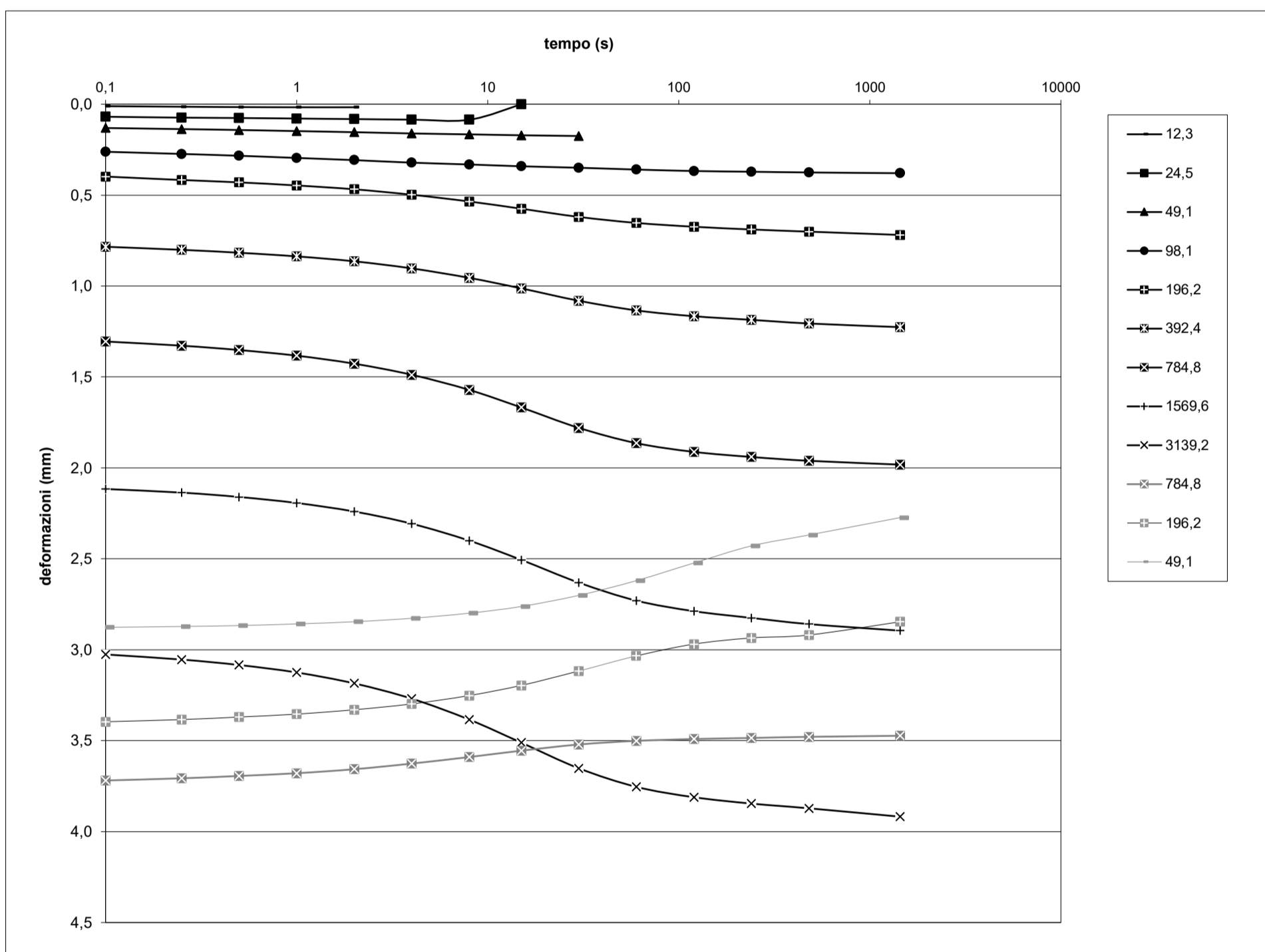
tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
	12,3	24,5	49,1	98,1	196,2	392,4
0,10	0,011	0,069	0,131	0,262	0,398	0,784
0,25	0,014	0,074	0,137	0,274	0,417	0,801
0,50	0,016	0,076	0,142	0,284	0,430	0,817
1,00	0,017	0,079	0,148	0,296	0,447	0,837
2,00	0,017	0,082	0,154	0,308	0,468	0,864
4,00		0,085	0,161	0,322	0,498	0,903
8,00		0,086	0,166	0,332	0,535	0,955
15,00		0,000	0,171	0,342	0,575	1,013
30,00			0,175	0,350	0,620	1,081
60,00				0,360	0,653	1,134
120,00				0,368	0,674	1,166
240,00				0,372	0,689	1,186
480,00				0,376	0,701	1,206
1440,00				0,380	0,719	1,226

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
	784,8	1569,6	3139,2	784,8	196,2	49,1
0,10	1,305	2,116	3,026	3,719	3,396	2,877
0,25	1,328	2,136	3,054	3,707	3,384	2,872
0,50	1,352	2,160	3,084	3,694	3,370	2,867
1,00	1,383	2,193	3,125	3,679	3,354	2,858
2,00	1,427	2,240	3,185	3,657	3,330	2,846
4,00	1,488	2,307	3,269	3,626	3,298	2,827
8,00	1,571	2,400	3,384	3,590	3,252	2,799
15,00	1,668	2,506	3,511	3,555	3,196	2,762
30,00	1,780	2,631	3,652	3,521	3,117	2,701
60,00	1,864	2,730	3,754	3,501	3,034	2,620
120,00	1,912	2,788	3,811	3,491	2,969	2,523
240,00	1,940	2,825	3,846	3,485	2,935	2,429
480,00	1,961	2,859	3,872	3,479	2,919	2,369
1440,00	1,982	2,895	3,918	3,473	2,846	2,274

**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**

**norma ASTM D 2435 - method A**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C15	SONDAGGIO: L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 23,45-24,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE DAL:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/22
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10285	rev.0 del:	26/09/22



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

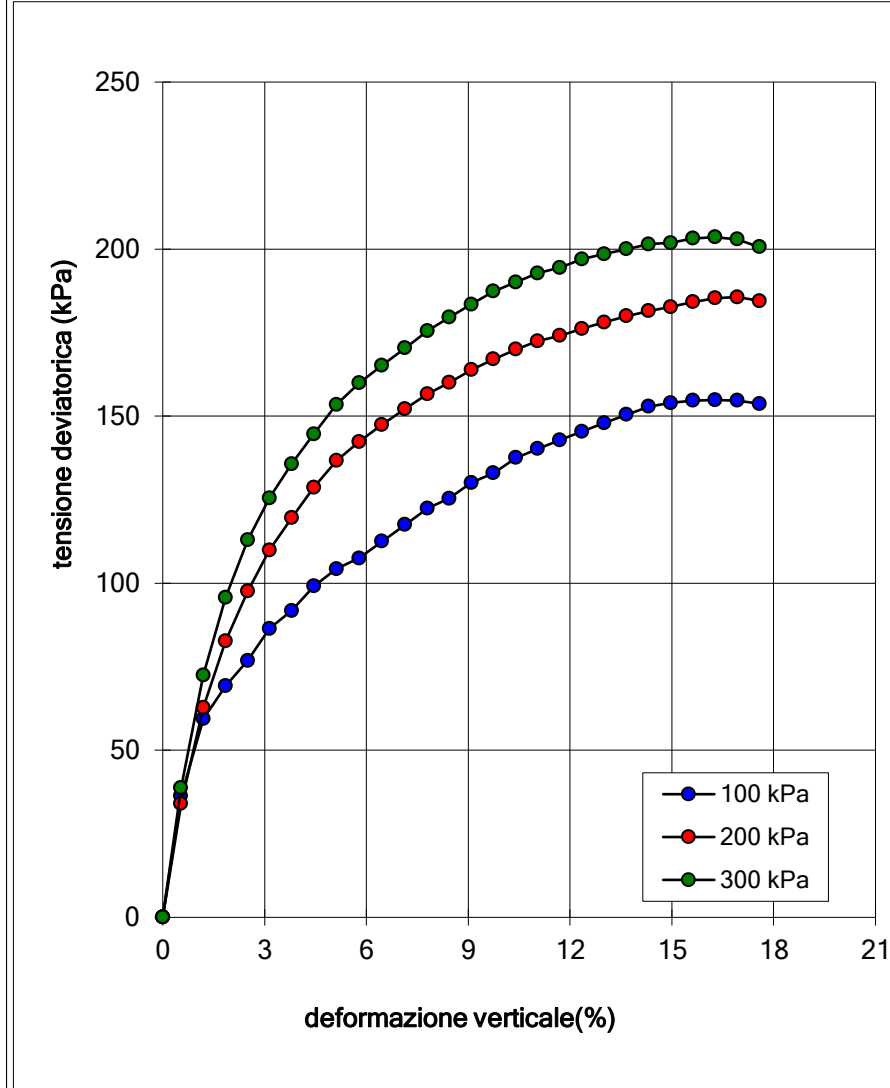
COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI5	SONDAGGIO: L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 23,45-24,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/22
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10286	rev.0 del:	26/09/22

COD. STRUMENTAZIONE: 98011, 98015, 98014, 07/018/03, 710275, D09520291, 6380957, D10180768, 147, 149, 143, 17/0901/10, 17/0902/10, 17/0903/11

Velocità della pressa: **0,75 mm/min**

NATURA DEL CAMPIONE: **Limo con argilla di colore grigio oliva scuro**

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3		CARATTERISTICHE DEI PROVINI			
DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	Provino numero:	1	2	3
( $\epsilon$ ) %	( $\sigma_1 - \sigma_3$ ) kPa	( $\epsilon$ ) %	( $\sigma_1 - \sigma_3$ ) kPa	( $\epsilon$ ) %	( $\sigma_1 - \sigma_3$ ) kPa	Dimensioni h x $\phi$ (cm):	<b>7,62 x 3,81</b>	<b>7,62 x 3,81</b>	<b>7,62 x 3,81</b>
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Peso (g):	<b>164,9</b>	<b>162,4</b>	<b>164,9</b>
0,54	36,31	0,54	34,00	0,54	38,78	Umidità naturale (%):	<b>28,6</b>	<b>28,3</b>	<b>28,4</b>
1,20	59,44	1,20	62,77	1,20	72,52	Massa volumica umida (kN/m3):	<b>18,61</b>	<b>18,33</b>	<b>18,61</b>
1,85	69,22	1,85	82,64	1,85	95,68	Massa volumica secca (kN/m3):	<b>14,47</b>	<b>14,29</b>	<b>14,49</b>
2,51	76,85	2,51	97,57	2,51	112,93	sigma 3:	<b>100 kPa</b>	<b>200 kPa</b>	<b>300 kPa</b>
3,14	86,39	3,14	109,94	3,14	125,52				
3,80	91,80	3,80	119,56	3,80	135,71				
4,45	99,10	4,45	128,69	4,45	144,65				
5,12	104,32	5,12	136,64	5,12	153,43				
5,78	107,49	5,78	142,33	5,78	159,92				
6,46	112,54	6,46	147,48	6,46	165,21				
7,14	117,51	7,14	152,17	7,14	170,40				
7,80	122,40	7,80	156,68	7,80	175,53				
8,44	125,35	8,44	160,01	8,44	179,56				
9,09	130,12	9,09	163,87	9,09	183,49				
9,74	132,93	9,74	167,04	9,74	187,36				
10,41	137,53	10,41	169,97	10,41	190,09				
11,05	140,23	11,05	172,49	11,05	192,81				
11,70	142,87	11,70	174,05	11,70	194,43				
12,36	145,44	12,36	176,20	12,36	197,01				
13,01	147,97	13,01	178,08	13,01	198,54				
13,66	150,44	13,66	179,97	13,66	200,02				
14,32	152,86	14,32	181,51	14,32	201,45				
14,97	153,99	14,97	182,71	14,97	201,87				
15,62	154,68	15,62	184,17	15,62	203,22				
16,27	154,86	16,27	185,29	16,27	203,57				
16,93	154,69	16,93	185,67	16,93	202,94				
17,58	153,72	17,58	184,49	17,58	200,63				



**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)

Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

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

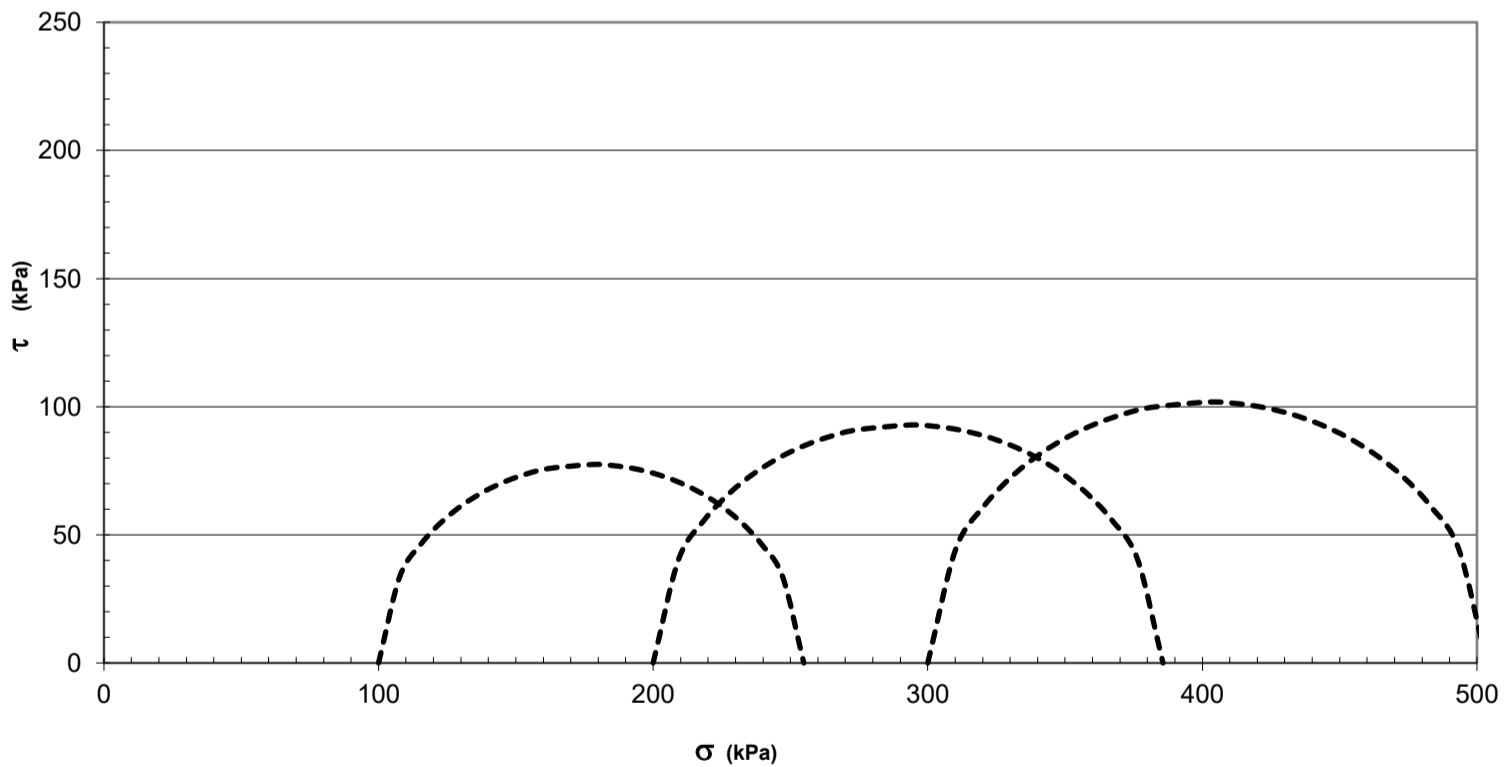
COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI5</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>23,45-24,00</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>

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

CONDIZIONI A ROTTURA

Sigma 3:	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>300</b>
Tensione deviatorica a rottura (kPa):	<b>154,86</b>	<b>185,67</b>	<b>203,57</b>
Deformazione a rottura (%):	<b>16,27</b>	<b>16,93</b>	<b>16,27</b>
Cu (kPa):	<b>77,43</b>	<b>92,83</b>	<b>101,78</b>
Cu Media (kPa):	<b>90,68</b>		
Dev. Standard Cu (kPa):	<b>12,32</b>		

**Stress Path**





**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI6	SONDAGGIO: L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 28,00-28,55
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10287	rev.0 del:	26/09/2022

COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input checked="" type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS04DH	Campione N°	CI6	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	28,00-28,55	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/> Ferro <input checked="" type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	84	Altezza campione (mm)	475	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	12-set-22	Struttura	Omogenea
Colore	Grigio oliva scuro	Munsell Soil Color Chart	Hue 5Y - 3/2 Dark olive gray
Consistenza	Molto Consistente	Denominazione	Limo con argilla
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

**COMMITTENTE:** ITALFERR S.p.A.  
**CANTIERE:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**CAMPIONE:** C16      **SONDAGGIO:** L1BPS04DH      **PROFONDITA' PRELIEVO (m):** 28,00-28,55  
**COMMESSA:** AV-SR61      **DURATA PROVE:** 12/09/22-26/09/22  
**VERBALE ACC.:** ACC.196/22 del 07/09/2022      **DATA CONSEGNA:** 26/09/2022  
**GEO - CERT. n°:** GA-2022-10287      **rev.0 del:** 26/09/22  
**COD. STRUMENTAZIONE:** 98001. *calibro. scissometro. penetrometro*

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input checked="" type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	

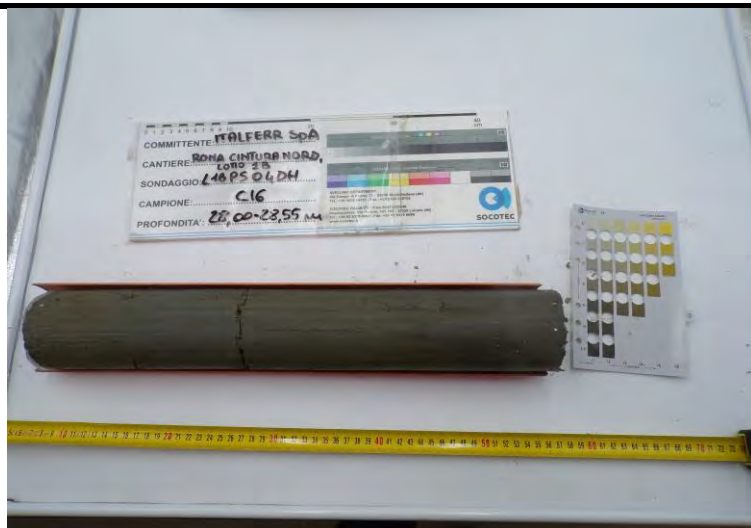
**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

**DATI SONDAGGIO**      Sondaggio N°       Campione N°       Data sondaggio

Profondità (m)       Profondità (m)       Data prelievo

**ATTREZZATURA DI SONDAGGIO**      Rotazione Φ (mm)       Percussione Φ (mm)       Elica Φ (mm)

carot. e/o doppio carot.       curetta, sonda o scalpello       elica continua



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,80
2	1,00
3	0,80
<b>MEDIA</b>	<b>0,87</b>

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	2,40
2	2,40
3	2,20
<b>MEDIA</b>	<b>2,33</b>

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

**Data apertura**       **Struttura**

**Colore**       **Munsell Soil Color Chart**

**Consistenza**       **Denominazione**

**Condiz. Mat. estruso**      Ottime       Buone       Suff.       Med.       Insuff.

**Classe del campione**      Q5       Q4       Q3       Q2       Q1

**Note**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



<b>COMMITTENTE:</b>	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
<b>CANTIERE:</b>	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
<b>CAMPIONE:</b>	<b>CI6</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS04DH</b>	<b>PROFONDITA' PRELIEVO (m): 28,00-28,55</b>
<b>COMMESSA:</b>	<b>AV-SR61</b>	<b>DURATA PROVE:</b>	<b>12/09/22-26/09/22</b>
<b>VERBALE ACC.:</b>	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	<b>DATA CONSEGNA:</b>	<b>26/09/2022</b>
<b>GEO - CERT. n°:</b>	<b>GA-2022-10288</b>	<b>rev.0 del:</b>	<b>26/09/22</b>
<b>COD. STRUMENTAZIONE:</b>	<b>WD110085822, picnometro</b>		

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

<i>Metodo volumometro</i>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,33	10,52	11,08
Peso cont. + peso campione umido (g)	84,05	102,44	89,08
Peso cont. + peso camp. secco (g)	67,78	82,74	72,16
Peso campione secco (g)	57,45	72,22	61,08
Contenuto di acqua w (%)	28,32	27,28	27,70
	MEDIA		
	<b>27,8</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 15\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	<b>1,99 1,76 0,23</b>

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
<b>C.Q. <math>\Delta\text{CaCO}_3 &lt; 10\%</math></b>	<b><math>\Delta\text{CaCO}_3</math></b>	<b>%</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

<i>Metodo campionatore</i>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	138,18	137,95	138,12
Peso fustella + campione umido (g)	304,45	304,83	303,23
Peso campione umido (g)	166,3	166,9	165,1
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	86,87	86,87	86,87
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,770	18,839	18,639
	MEDIA		
	<b>18,75</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 2\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	<b>0,11 0,48 0,59</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino		
	1	2	
Picnometro n°	A	Y	
Peso campione secco (g)	24,25	25,87	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	159,74	160,78	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,61	25,71	
	MEDIA		
	<b>25,66</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma_s &lt; 1,0\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma_s</math></b>	<b>%</b>	<b>0,20</b>

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>14,7</b>
Indice dei vuoti e	<b>0,75</b>
Porosità n (%)	<b>42,8</b>
Grado di saturazione (Sr) %	<b>97</b>

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma'$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>9,07</b>
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>18,87</b>

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	C16	SONDAGGIO:	L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	28,00-28,55
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22		
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022		
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10289	rev.0 del:	26/09/22		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,00	0,00	0,00	100,00
10	2,000	0,00	0,00	0,00	100,00
16	1,180	0,13	0,04	0,04	99,96
20	0,850	0,09	0,03	0,07	99,93
30	0,600	0,13	0,04	0,12	99,88
40	0,425	0,10	0,03	0,15	99,85
60	0,250	0,14	0,05	0,20	99,80
80	0,180	0,05	0,02	0,21	99,79
100	0,150	0,09	0,03	0,24	99,76
200	0,075	0,35	0,12	0,36	99,64
FONDO	//	299,41	99,63	99,99	//
<b>TOTALI</b>		<b>300,49</b>	<b>99,99</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	93,20
Peso umido campione (g)	381,6
Peso secco campione (g)	300,53
Peso secco campione lavato (g)	1,12
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	299,41
Riscontro pesi (g)	0,04

**RISULTATI**

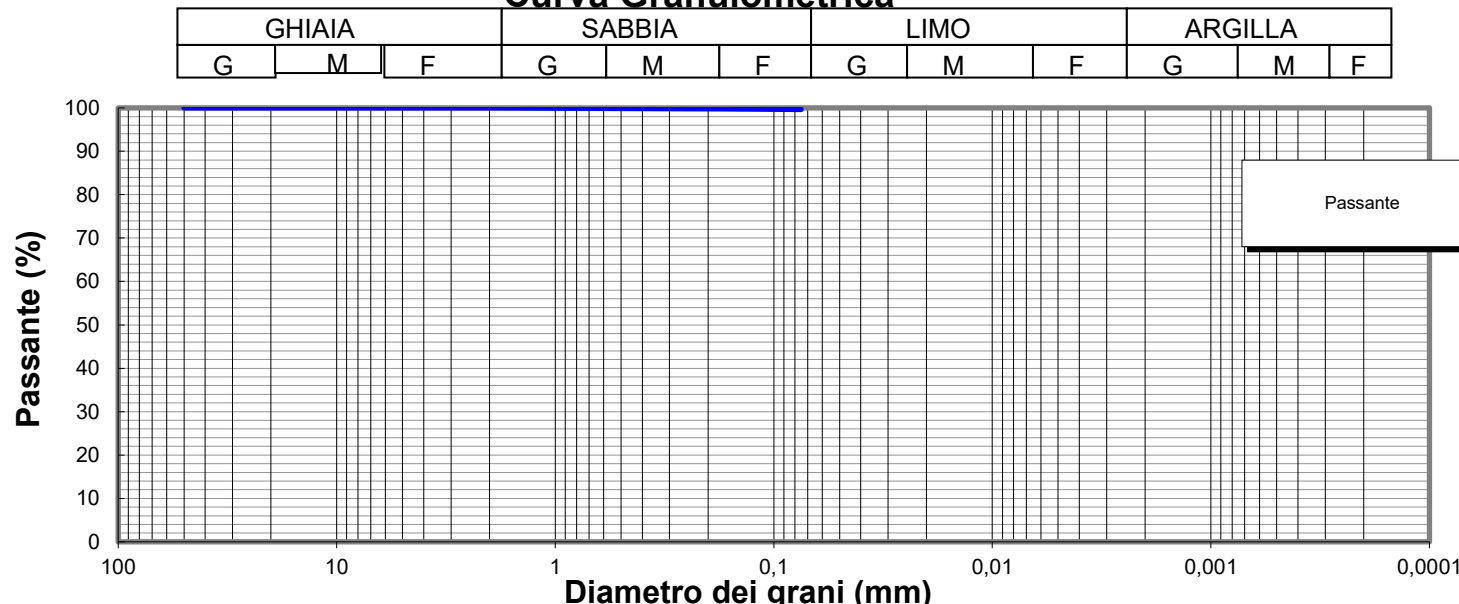
<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
<b>SABBIE</b>	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>100</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C16	SONDAGGIO: L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 28,00-28,55
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10290	rev.0 del:	26/09/22
COD. STRUMENTAZIONE:	WD110085822, densimetro, termometro		

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	300,5
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	299,4
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,66

**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

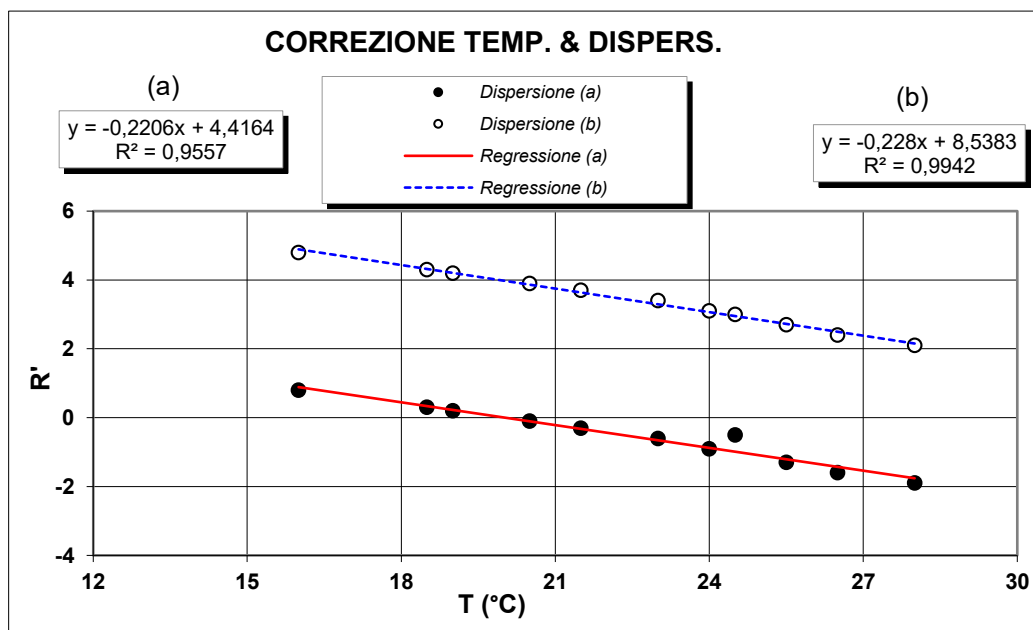
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

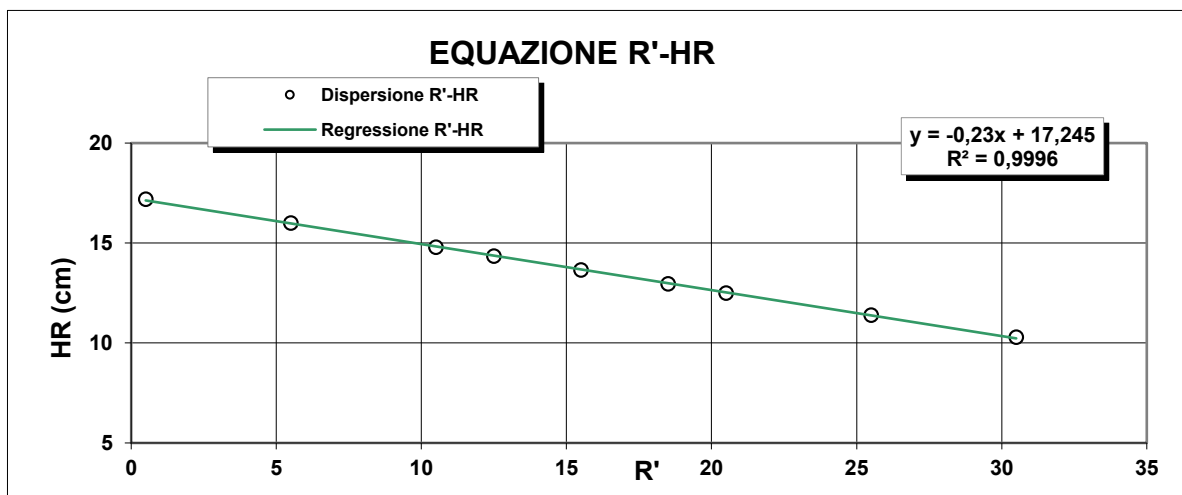
**R'(a) = 4,4-0,22 T**

**R'(b) = 8,5-0,22 T**

**CORREZIONE TEMP. & DISPERS.**



**Determinazione coefficienti retta H<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub> (-)	R' (-)	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

**H<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.04 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C16</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>28,00-28,55</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/2022</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10290</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> <sup>*</sup> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,5		8,2	34,0	7,02	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0516</b>	29,90	<b>96,3</b>
1	20,0	32,0		8,2	32,5	7,365	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0374</b>	28,40	<b>91,5</b>
2	20,0	30,5		8,2	31,0	7,71	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0270</b>	26,90	<b>86,7</b>
4	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0197</b>	24,90	<b>80,2</b>
8	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0143</b>	22,90	<b>73,8</b>
15	20,0	24,5		8,2	25,0	9,09	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0107</b>	20,90	<b>67,3</b>
30	20,0	22,5		8,2	23,0	9,6	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0078</b>	18,90	<b>60,9</b>
60	20,0	19,5		8,2	20,0	10,24	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0057</b>	15,90	<b>51,2</b>
120	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0041</b>	13,90	<b>44,8</b>
300	20,0	14,5		8,2	15,0	11,39	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0027</b>	10,90	<b>35,1</b>
600	20,0	13,0		8,2	13,5	11,74	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0019</b>	9,40	<b>30,3</b>
1440	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	7,40	<b>23,8</b>

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	100,0
10	2,000	100,0
16	1,180	100,0
20	0,850	99,9
30	0,600	99,9
40	0,425	99,9
60	0,250	99,8
80	0,180	99,8
100	0,150	99,8
200	0,075	99,6
S	0,0516	<b>96,3</b>
S	0,0374	<b>91,5</b>
S	0,0270	<b>86,7</b>
S	0,0197	<b>80,2</b>
S	0,0143	<b>73,8</b>
S	0,0107	<b>67,3</b>
S	0,0078	<b>60,9</b>
S	0,0057	<b>51,2</b>
S	0,0041	<b>44,8</b>
S	0,0027	<b>35,1</b>
S	0,0019	<b>30,3</b>
S	0,0013	<b>23,8</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,0072	
D30 (mm)	0,0019	
D10 (mm)		
Coeff. Uniformità (Cu)		
Coeff. Curvatura (Cc)		

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	0
LIMO (%)	69
ARGILLA (%)	31

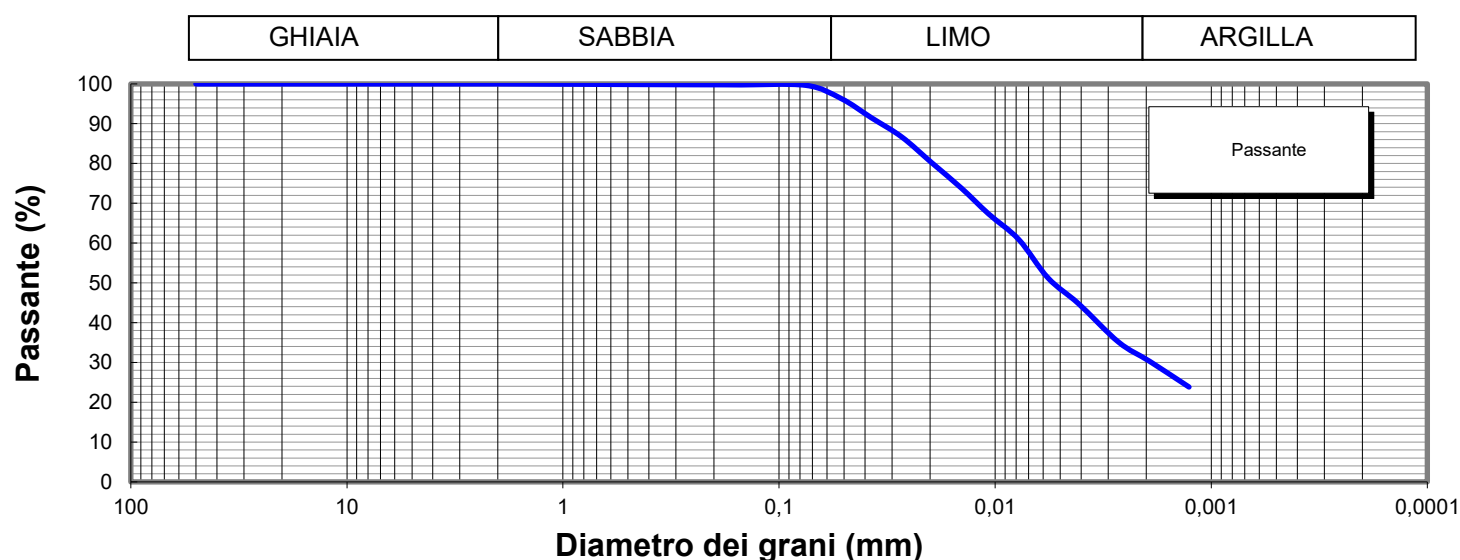
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Limo con argilla**

**A7-6**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
 Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
 Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

**SOCOTEC**

M/LAB02/01.05 rev.0 del 01/03/2019

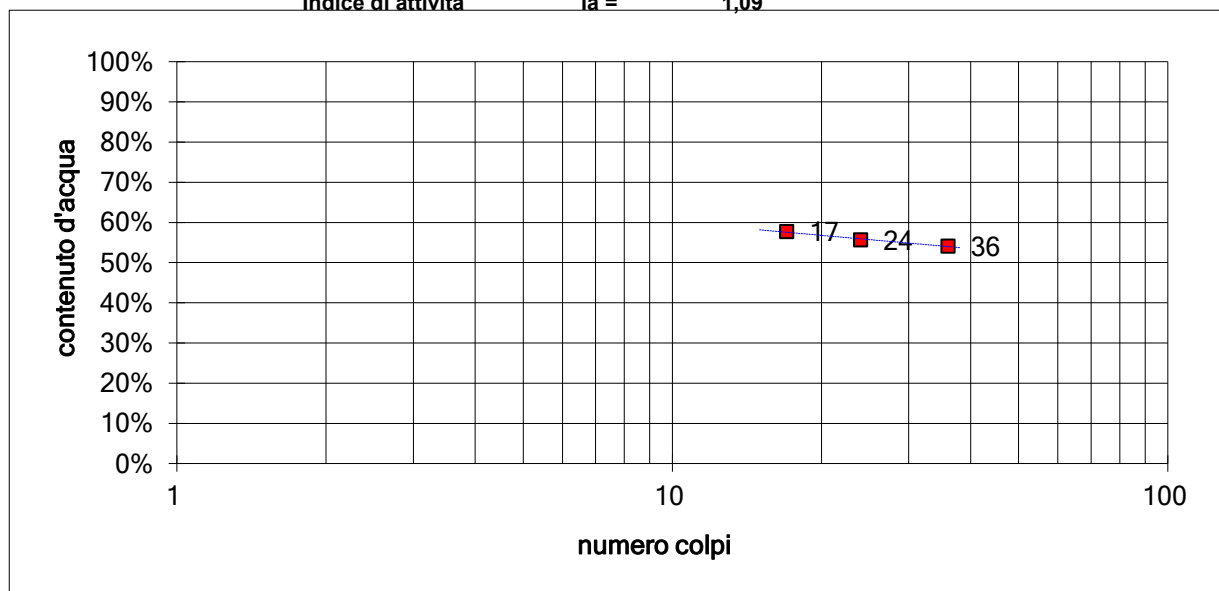
**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI6</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS04DH PROFONDITA' PRELIEVO (m): 28,00-28,55</b>	
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10291</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	4501, W1208080		

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Limo con argilla di colore grigio oliva scuro**

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	17	24	36			
massa umida+ tara (g)	28,75	32,90	29,57	18,00	18,27	
massa secca+ tara (g)	24,78	28,90	25,76	16,07	16,33	
acqua contenuta (g)	3,97	4,00	3,81	1,93	1,94	
tara (g)	17,90	21,71	18,72	7,36	7,38	
peso secco (g)	6,88	7,19	7,04	8,71	8,95	
contenuto d'acqua	57,7%	55,6%	54,1%	22,2%	21,7%	27,8%

<b>Umidità Naturale</b>	<b>Wn =</b>	<b>28%</b>
<b>Limite Liquido</b>	<b>LL =</b>	<b>56%</b>
<b>Limite Plastico</b>	<b>LP =</b>	<b>22%</b>
<b>Indice Plastico</b>	<b>IP =</b>	<b>34%</b>
<b>Indice di Consistenza</b>	<b>Ic =</b>	<b>0,83</b>
<b>Indice di attività</b>	<b>Ia =</b>	<b>1,09</b>

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

Pagina 1 di 1

**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

**SOCOTEC**

M/LAB02/01.13 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)****A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI6</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>28,00-28,55</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10292</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

COD. 98011, 98015, 98014, 07/018/03, 710275, D09520291, 6380957, D10180768, 602909, 602914, 602915, 147, 149, 143, 17/0901/10,  
STRUMENTAZIONE: 17/0902/10,17/0903/11

Prova: **CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)**  
Dimensioni provini:  $\phi \times h = 38,1 \times 76,20$  mm  
Velocità prova: 0,01 mm/min

**NATURA DEL CAMPIONE: Limo con argilla di colore grigio oliva scuro**

Peso specifico (kN/m <sup>3</sup> ):	25,66		
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
umidità iniziale (%)	28,3	27,3	27,7
massa volumica umida iniziale (kN/m <sup>3</sup> )	18,77	18,84	18,64
massa volumica secca iniziale (kN/m <sup>3</sup> )	14,63	14,80	14,60
indice dei vuoti iniziale	0,75	0,73	0,76
grado di saturazione iniziale (%)	98	97	96
umidità finale (%)	27,0	26,0	25,6
massa volumica umida fine cons. (kN/m <sup>3</sup> )	19,06	19,28	19,30
massa volumica secca fine cons. (kN/m <sup>3</sup> )	15,01	15,31	15,37
indice dei vuoti fine cons.	0,71	0,68	0,67
grado di saturazione fine cons. (%)	100	100	100
pressione in cella (kPa)	550	700	850
contropressione (kPa)	400	400	400
Dimensioni fine consolidazione			
Hc (cm)	7,563	7,536	7,499
Ac (cm <sup>2</sup> )	11,230	11,146	11,032
Skempton B	0,98	0,98	0,98
Skempton A	0,1518	0,1224	0,2346
t100 min (Bishop & Henkel)	10	13	12

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

Pagina 1 di 9

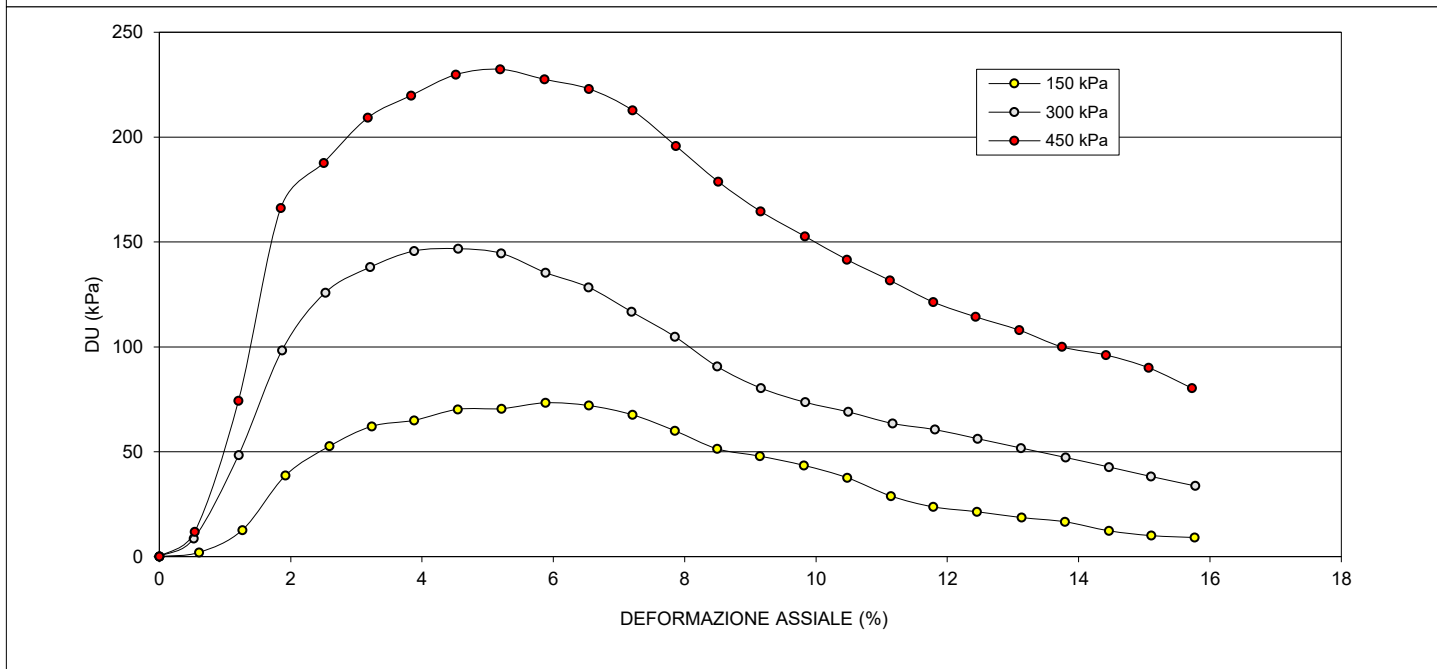
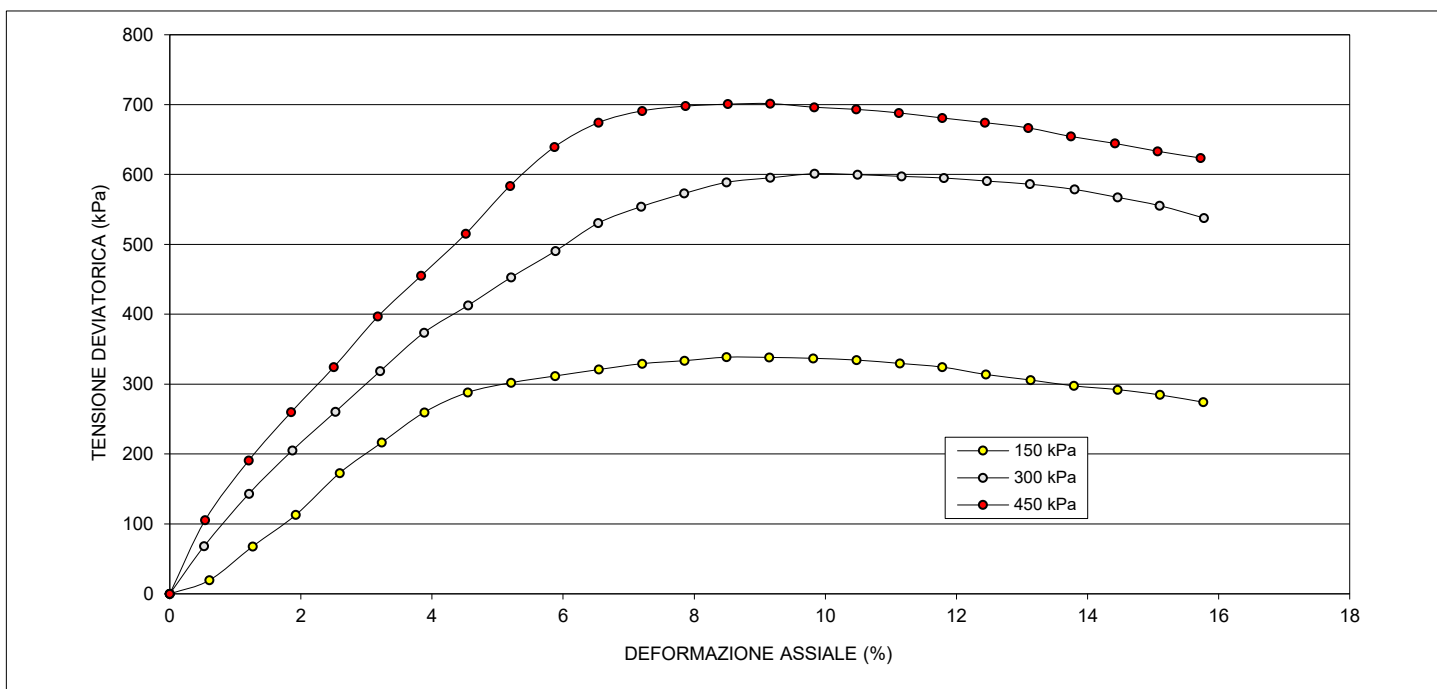




**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)**

**A.S.T.M. D 4767**

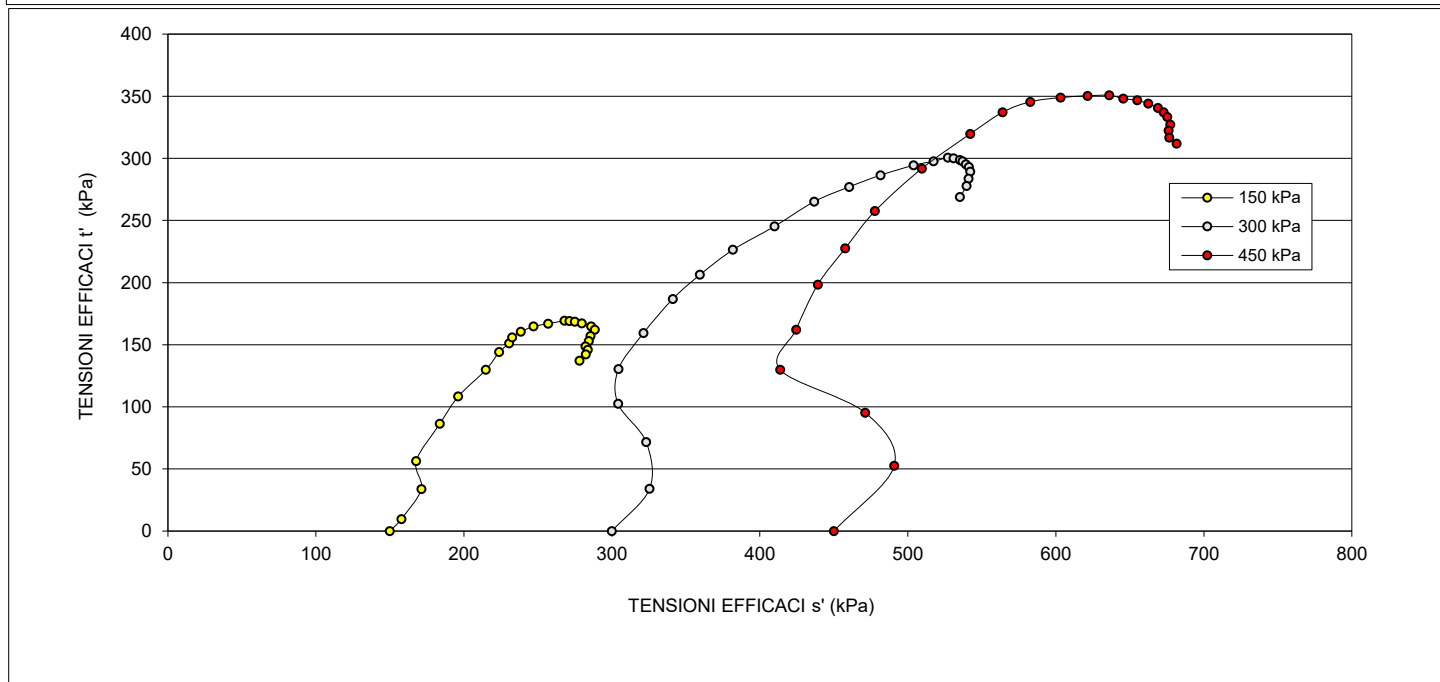
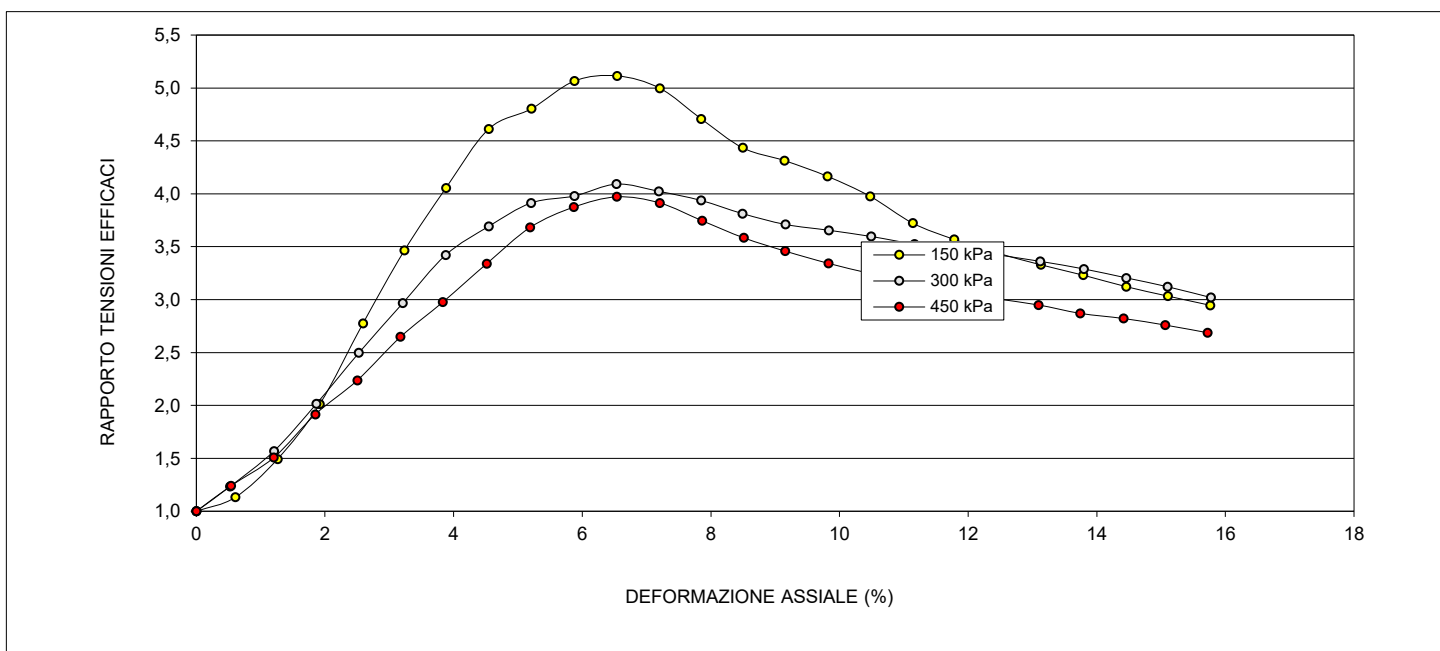
COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI6</b>	SONDAGGIO:	<b>L1BPS04DH</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10292</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>
		PROFONDITA' PRELIEVO (m):	<b>28,00-28,55</b>





**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)  
A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI6</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>28,00-28,55</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10292</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>



**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)**SOCOTEC**

M/LAB02/01.13 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)****A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI6</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>28,00-28,55</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10292</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

**TENSIONE DEVIATORICA ( $\sigma_1 - \sigma_3$ )**

PROVINO 1 150 kPa		PROVINO 2 300 kPa		PROVINO 3 450 kPa	
Def. (%)	Tens. (kPa)	Def. (%)	Tens. (kPa)	Def. (%)	Tens. (kPa)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,604	19,502	0,524	68,138	0,538	105,213
1,263	67,804	1,207	143,234	1,204	190,748
1,920	112,838	1,868	205,012	1,850	259,788
2,591	172,876	2,527	260,594	2,502	324,346
3,235	216,608	3,210	318,683	3,174	396,709
3,882	259,736	3,878	373,745	3,833	455,031
4,544	288,141	4,548	412,585	4,514	515,135
5,209	302,170	5,205	452,777	5,189	583,701
5,880	311,766	5,881	490,419	5,866	639,279
6,542	320,893	6,534	530,367	6,539	674,255
7,206	329,373	7,192	554,107	7,204	691,052
7,851	333,657	7,848	572,927	7,865	697,825
8,495	338,616	8,493	588,783	8,511	700,680
9,144	338,315	9,159	595,261	9,157	701,494
9,814	337,004	9,833	601,145	9,831	696,287
10,475	334,534	10,491	599,821	10,470	693,250
11,139	329,676	11,164	597,340	11,125	688,183
11,786	324,398	11,809	595,015	11,783	680,907
12,449	313,884	12,463	590,608	12,432	674,258
13,130	306,020	13,122	586,157	13,093	666,728
13,791	297,540	13,802	578,620	13,745	654,465
14,460	292,180	14,460	567,273	14,415	644,574
15,104	284,680	15,099	555,497	15,067	633,308
15,765	274,200	15,776	537,770	15,723	623,687

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 4 di 9

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.13 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)**

**A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI6</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>28,00-28,55</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10292</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

**PRESSIONE INTERSTIZIALE**

PROVINO 1 150 kPa		PROVINO 2 300 kPa		PROVINO 3 450 kPa	
0,000	ΔU. (kPa)	Def. (%)	ΔU. (kPa)	Def. (%)	ΔU. (kPa)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,604	2,010	0,524	8,580	0,538	11,820
1,263	12,650	1,207	48,440	1,204	74,250
1,920	38,650	1,868	98,349	1,850	166,239
2,591	52,650	2,527	125,872	2,502	187,741
3,235	62,130	3,210	137,982	3,174	209,243
3,882	65,000	3,878	145,688	3,833	219,833
4,544	70,220	4,548	146,789	4,514	229,782
5,209	70,552	5,205	144,587	5,189	232,349
5,880	73,325	5,881	135,413	5,866	227,535
6,542	72,000	6,534	128,440	6,539	223,042
7,206	67,600	7,192	116,697	7,204	212,800
7,851	60,000	7,848	104,900	7,865	195,800
8,495	51,400	8,493	90,642	8,511	178,800
9,144	47,900	9,159	80,367	9,157	164,600
9,814	43,500	9,833	73,600	9,831	152,700
10,475	37,600	10,491	68,991	10,470	141,600
11,139	28,900	11,164	63,486	11,125	131,700
11,786	23,700	11,809	60,550	11,783	121,400
12,449	21,400	12,463	56,200	12,432	114,300
13,130	18,600	13,122	51,768	13,093	108,000
13,791	16,600	13,802	47,249	13,745	100,000
14,460	12,300	14,460	42,730	14,415	96,100
15,104	10,000	15,099	38,211	15,067	90,000
15,765	9,100	15,776	33,692	15,723	80,300

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 5 di 9

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
 Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
 Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

**SOCOTEC**

M/LAB02/01.13 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)****A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI6</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>28,00-28,55</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10292</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

**RAPPORTO TENSIONI EFFICACI ( $\sigma'1$  /  $\sigma'3$ )**

PROVINO 1 150 kPa		PROVINO 2 300 kPa		PROVINO 3 450 kPa	
Def. (%)		Def. (%)		Def. (%)	
0,000	1,000	0,000	1,000	0,000	1,000
0,604	1,132	0,524	1,234	0,538	1,240
1,263	1,494	1,207	1,569	1,204	1,508
1,920	2,013	1,868	2,017	1,850	1,916
2,591	2,776	2,527	2,497	2,502	2,237
3,235	3,465	3,210	2,967	3,174	2,648
3,882	4,056	3,878	3,422	3,833	2,977
4,544	4,612	4,548	3,693	4,514	3,339
5,209	4,803	5,205	3,913	5,189	3,682
5,880	5,066	5,881	3,980	5,866	3,874
6,542	5,114	6,534	4,091	6,539	3,971
7,206	4,997	7,192	4,023	7,204	3,913
7,851	4,707	7,848	3,937	7,865	3,745
8,495	4,434	8,493	3,812	8,511	3,584
9,144	4,314	9,159	3,710	9,157	3,458
9,814	4,164	9,833	3,655	9,831	3,342
10,475	3,976	10,491	3,597	10,470	3,248
11,139	3,722	11,164	3,526	11,125	3,162
11,786	3,568	11,809	3,485	11,783	3,072
12,449	3,441	12,463	3,423	12,432	3,009
13,130	3,329	13,122	3,361	13,093	2,949
13,791	3,230	13,802	3,289	13,745	2,870
14,460	3,122	14,460	3,205	14,415	2,821
15,104	3,033	15,099	3,122	15,067	2,759
15,765	2,946	15,776	3,019	15,723	2,687

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 6 di 9

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.13 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)**

**A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI6</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>28,00-28,55</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10292</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

**STRESS PATH  $s' = (\sigma'1 + \sigma'3)/2$   $t' = (\sigma'1 - \sigma'3)/2$**

PROVINO 1 150 kPa		PROVINO 2 300 kPa		PROVINO 3 450 kPa	
s' (kPa)	t' (kPa)	s' (kPa)	t' (kPa)	s' (kPa)	t' (kPa)
150,000	0,000	300,000	0,000	450,000	0,000
157,741	9,751	325,489	34,069	490,786	52,606
171,252	33,902	323,177	71,617	471,124	95,374
167,769	56,419	304,157	102,506	413,655	129,894
183,788	86,438	304,426	130,297	424,432	162,173
196,174	108,304	321,360	159,341	439,112	198,355
214,868	129,868	341,184	186,872	457,682	227,515
223,850	144,070	359,504	206,293	477,786	257,568
230,533	151,085	381,802	226,389	509,501	291,851
232,558	155,883	409,796	245,209	542,104	319,640
238,447	160,447	436,743	265,184	564,085	337,127
247,086	164,686	460,356	277,054	582,726	345,526
256,829	166,829	481,564	286,464	603,112	348,912
267,908	169,308	503,749	294,391	621,540	350,340
271,258	169,158	517,264	297,631	636,147	350,747
275,002	168,502	526,973	300,573	645,444	348,144
279,667	167,267	530,920	299,911	655,025	346,625
285,938	164,838	535,184	298,670	662,391	344,091
288,499	162,199	536,957	297,507	669,053	340,453
285,542	156,942	539,104	295,304	672,829	337,129
284,410	153,010	541,311	293,079	675,364	333,364
282,170	148,770	542,061	289,310	677,232	327,232
283,790	146,090	540,907	283,637	676,187	322,287
282,340	142,340	539,538	277,749	676,654	316,654
278,000	137,100	535,193	268,885	681,544	311,844

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



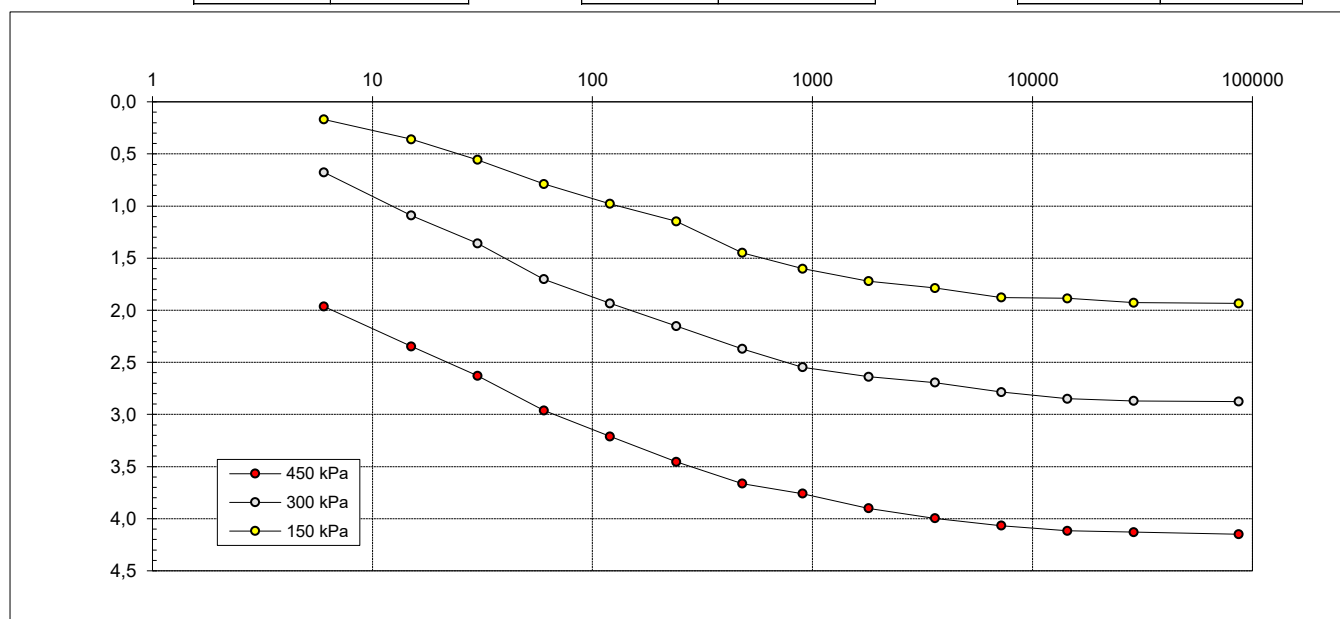
**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)**

**A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI6</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>28,00-28,55</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10292</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

**CONSOLIDAZIONE**

PROVINO 1 150 kPa		PROVINO 2 300 kPa		PROVINO 3 450 kPa	
Tempo (s)	Vol (cc)	Tempo (s)	Vol (cc)	Tempo (s)	Vol (cc)
6	0,17	6	0,68	6	1,96
15	0,36	15	1,09	15	2,35
30	0,56	30	1,36	30	2,63
60	0,79	60	1,70	60	2,96
120	0,98	120	1,93	120	3,21
240	1,15	240	2,15	240	3,45
480	1,45	480	2,37	480	3,66
900	1,60	900	2,55	900	3,76
1800	1,72	1800	2,64	1800	3,90
3600	1,79	3600	2,69	3600	4,00
7200	1,88	7200	2,78	7200	4,07
14400	1,88	14400	2,85	14400	4,12
28800	1,93	28800	2,87	28800	4,13
86400	1,93	86400	2,88	86400	4,15

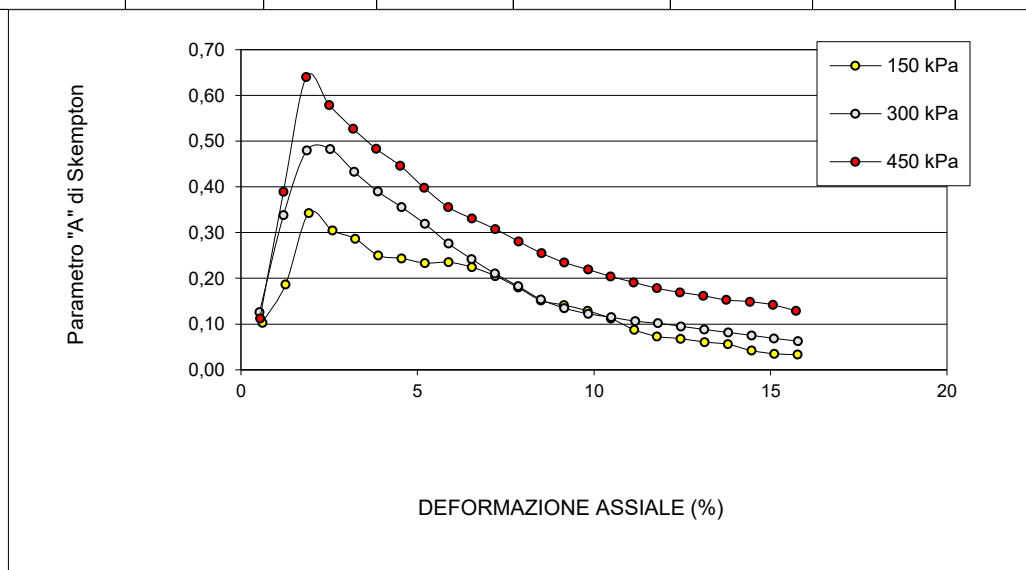




**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)  
A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI6</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>28,00-28,55</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10292</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3	
Def. (%)	Skemp. A	Def. (%)	Skemp. A	Def. (%)	Skemp. A
0,604	0,1031	0,524	0,1259	0,538	0,1123
1,263	0,1866	1,207	0,3382	1,204	0,3893
1,920	0,3425	1,868	0,4797	1,850	0,6399
2,591	0,3046	2,527	0,4830	2,502	0,5788
3,235	0,2868	3,210	0,4330	3,174	0,5274
3,882	0,2503	3,878	0,3898	3,833	0,4831
4,544	0,2437	4,548	0,3558	4,514	0,4461
5,209	0,2335	5,205	0,3193	5,189	0,3981
5,880	0,2352	5,881	0,2761	5,866	0,3559
6,542	0,2244	6,534	0,2422	6,539	0,3308
7,206	0,2052	7,192	0,2106	7,204	0,3079
7,851	0,1798	7,848	0,1831	7,865	0,2806
8,495	0,1518	8,493	0,1539	8,511	0,2552
9,144	0,1416	9,159	0,1350	9,157	0,2346
9,814	0,1291	9,833	0,1224	9,831	0,2193
10,475	0,1124	10,491	0,1150	10,470	0,2043
11,139	0,0877	11,164	0,1063	11,125	0,1914
11,786	0,0731	11,809	0,1018	11,783	0,1783
12,449	0,0682	12,463	0,0952	12,432	0,1695
13,130	0,0608	13,122	0,0883	13,093	0,1620
13,791	0,0558	13,802	0,0817	13,745	0,1528
14,460	0,0421	14,460	0,0753	14,415	0,1491
15,104	0,0351	15,099	0,0688	15,067	0,1421
15,765	0,0332	15,776	0,0627	15,723	0,1288





**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
 Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
 Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

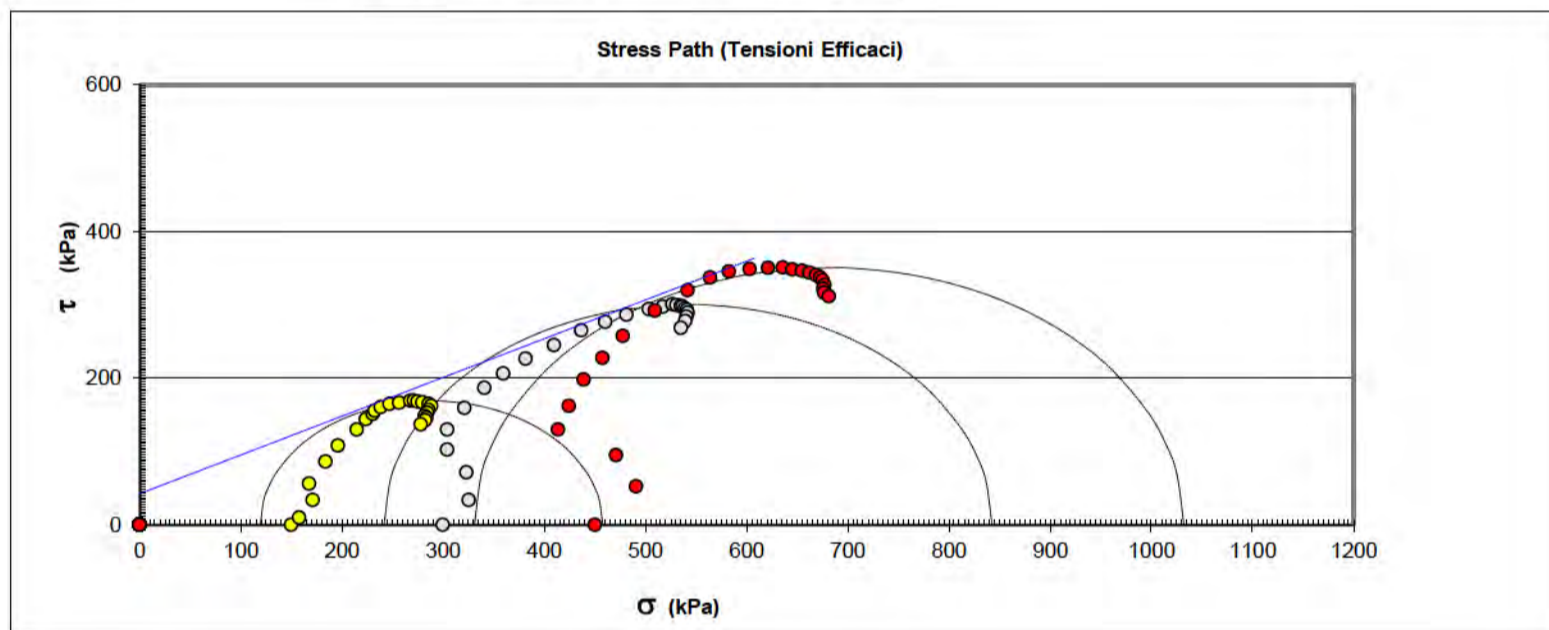


**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)**  
**raccomandazioni A.G.I. 1994**

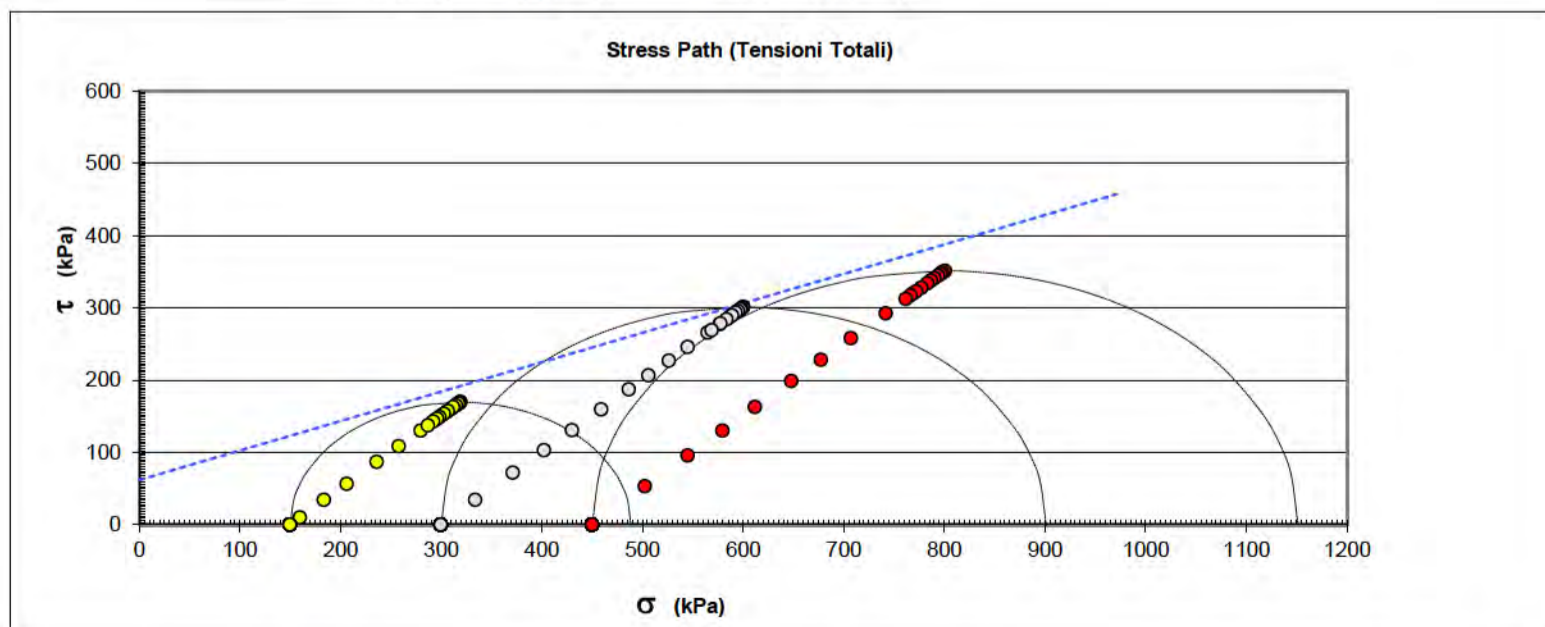
COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	<b>C16</b>	SONDAGGIO:	<b>L1BPS04DH</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
		PROFONDITA' PRELIEVO (m):	<b>28,00-28,55</b>

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

CONDIZIONI A ROTTURA (TENSIONI EFFICACI)			
sforzo deviatorico (kPa)	<b>339</b>	<b>601</b>	<b>701</b>
deformazione (%)	<b>9,8</b>	<b>11,8</b>	<b>10,5</b>
tensione efficace s' (kPa)	<b>268</b>	<b>527</b>	<b>636</b>
tensione efficace t' (kPa)	<b>169</b>	<b>301</b>	<b>351</b>
c' (kPa):	<b>42,9</b>	$\phi'$ (°):	<b>29,7</b>



CONDIZIONI A ROTTURA (TENSIONI TOTALI)			
sforzo deviatorico (kPa)	<b>339</b>	<b>601</b>	<b>701</b>
deformazione (%)	<b>9,8</b>	<b>11,8</b>	<b>10,5</b>
tensione totale s (kPa)	<b>319,3</b>	<b>600,6</b>	<b>800,7</b>
tensione efficace t (kPa)	<b>169,3</b>	<b>300,6</b>	<b>350,7</b>
c (kPa):	<b>62,0</b>	$\phi$ (°):	<b>22,1</b>



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI7	SONDAGGIO: L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 33,00-33,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10293	rev.0 del:	26/09/2022

COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input checked="" type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input checked="" type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS04DH	Campione N°	CI7	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	33,00-33,60	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/> Ferro <input checked="" type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	83	Altezza campione (mm)	435	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	12-set-22	Struttura	Omogenea
Colore	Grigio oliva	Munsell Soil Color Chart	Hue 5Y - 4/2 Olive gray
Consistenza	Molto consistente	Denominazione	Limo con argilla
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI7	SONDAGGIO:	L1BPS04DH PROFONDITA' PRELIEVO (m): 33,00-33,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10293	rev.0 del:	26/09/22
COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro			

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input checked="" type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input checked="" type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS04DH	Campione N°	CI7	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	33,00-33,60	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	1,00
2	1,40
3	1,20
<b>MEDIA</b>	<b>1,20</b>

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	1,90
2	3,00
3	2,60
<b>MEDIA</b>	<b>2,50</b>

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	12-set-22	Struttura	Omogenea
Colore	Grigio oliva	Munsell Soil Color Chart	Hue 5Y - 4/2 Olive gray
Consistenza	Molto consistente	Denominazione	Limo con argilla
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



<b>COMMITTENTE:</b>	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
<b>CANTIERE:</b>	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
<b>CAMPIONE:</b>	<b>CI7</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS04DH</b>	<b>PROFONDITA' PRELIEVO (m): 33,00-33,60</b>
<b>COMMESSA:</b>	<b>AV-SR61</b>	<b>DURATA PROVE:</b>	<b>12/09/22-26/09/22</b>
<b>VERBALE ACC.:</b>	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	<b>DATA CONSEGNA:</b>	<b>26/09/2022</b>
<b>GEO - CERT. n°:</b>	<b>GA-2022-10294</b>	<b>rev.0 del:</b>	<b>26/09/22</b>
<b>COD. STRUMENTAZIONE:</b>	<b>WD110085822, picnometro</b>		

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

<u>Metodo volumometro</u>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,69	11,08	10,36
Peso cont. + peso campione umido (g)	101,12	96,75	113,04
Peso cont. + peso camp. secco (g)	81,35	78,65	91,08
Peso campione secco (g)	70,66	67,57	80,72
Contenuto di acqua w (%)	27,98	26,79	27,21
	MEDIA		
	<b>27,3</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 15\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	
	<b>2,40</b>	<b>1,96</b>	<b>0,43</b>

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
<b>C.Q. <math>\Delta\text{CaCO}_3 &lt; 10\%</math></b>	<b><math>\Delta\text{CaCO}_3</math></b>	<b>%</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

<u>Metodo campionatore</u>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	138,06	137,88	137,11
Peso fustella + campione umido (g)	305,71	303,14	304,32
Peso campione umido (g)	167,7	165,3	167,2
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	86,87	86,87	86,87
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,926	18,656	18,876
	MEDIA		
	<b>18,82</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 2\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	
	<b>0,57</b>	<b>0,87</b>	<b>0,30</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,79	24,80
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	158,16	160,04
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,42	25,50
	MEDIA	
	<b>25,46</b>	
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma_s &lt; 1,0\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma_s</math></b>	<b>%</b>
	<b>0,15</b>	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>14,8</b>
Indice dei vuoti e	<b>0,72</b>
Porosità n (%)	<b>42,0</b>
Grado di saturazione (Sr) %	<b>98</b>

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma'_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>9,09</b>
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>18,89</b>

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	C17	SONDAGGIO:	L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	33,00-33,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22		
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022		
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10295	rev.0 del:	26/09/22		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,83	0,22	0,22	99,78
8	2,360	0,71	0,19	0,40	99,60
10	2,000	0,10	0,03	0,43	99,57
16	1,180	0,64	0,17	0,60	99,40
20	0,850	0,02	0,01	0,60	99,40
30	0,600	0,41	0,11	0,71	99,29
40	0,425	0,45	0,12	0,83	99,17
60	0,250	0,27	0,07	0,90	99,10
80	0,180	0,28	0,07	0,97	99,03
100	0,150	0,14	0,04	1,01	98,99
200	0,075	1,95	0,51	1,52	98,48
FONDO	//	376,88	98,48	100,00	//
<b>TOTALI</b>		<b>382,68</b>	<b>100,00</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	138,59
Peso umido campione (g)	483,7
Peso secco campione (g)	382,68
Peso secco campione lavato (g)	5,80
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	376,88
Riscontro pesi (g)	0,00

**RISULTATI**

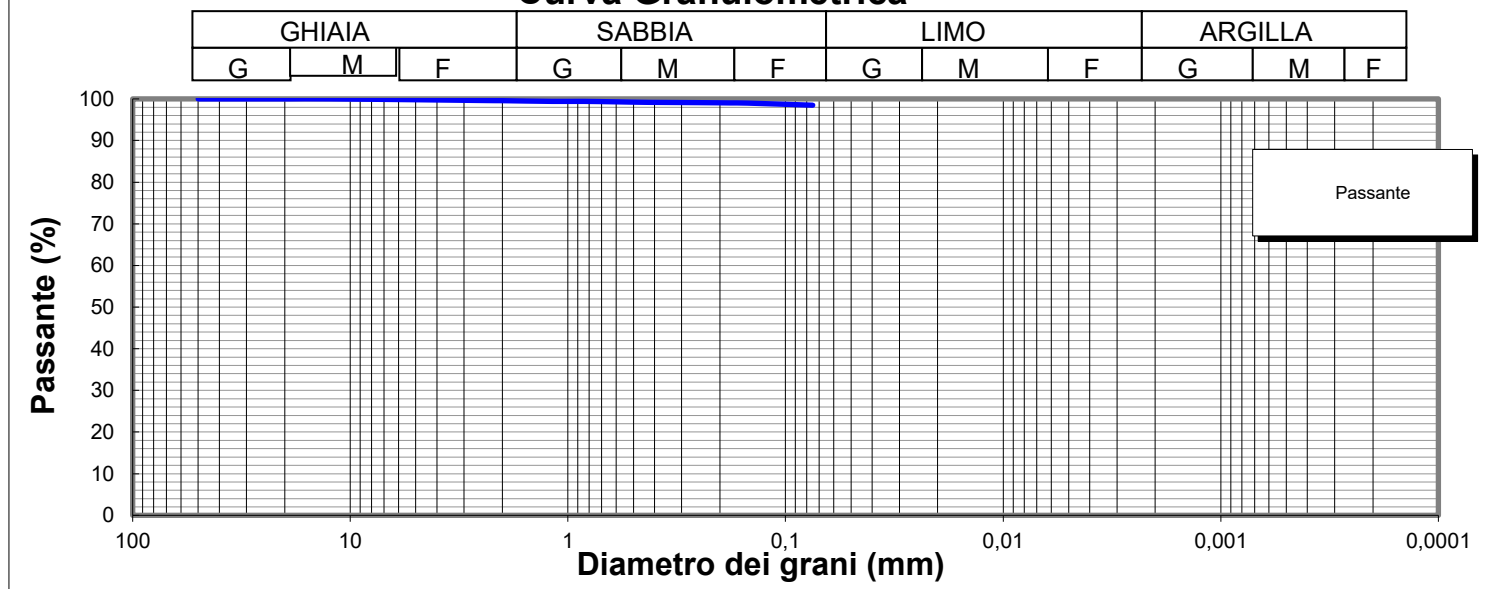
<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
<b>SABBIE</b>	Grosse	1
	Medie	0
	Fini	1
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>98</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C17	SONDAGGIO: L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 33,00-33,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10296	rev.0 del:	26/09/22
COD. STRUMENTAZIONE:	WD110085822, densimetro, termometro		

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	382,7
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	376,9
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,46

**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

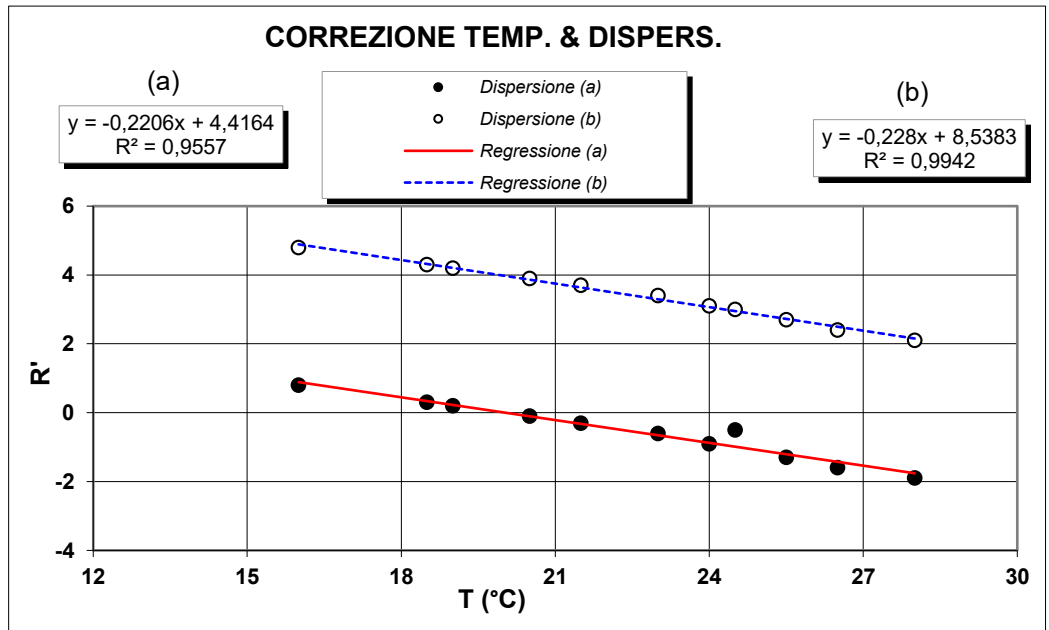
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

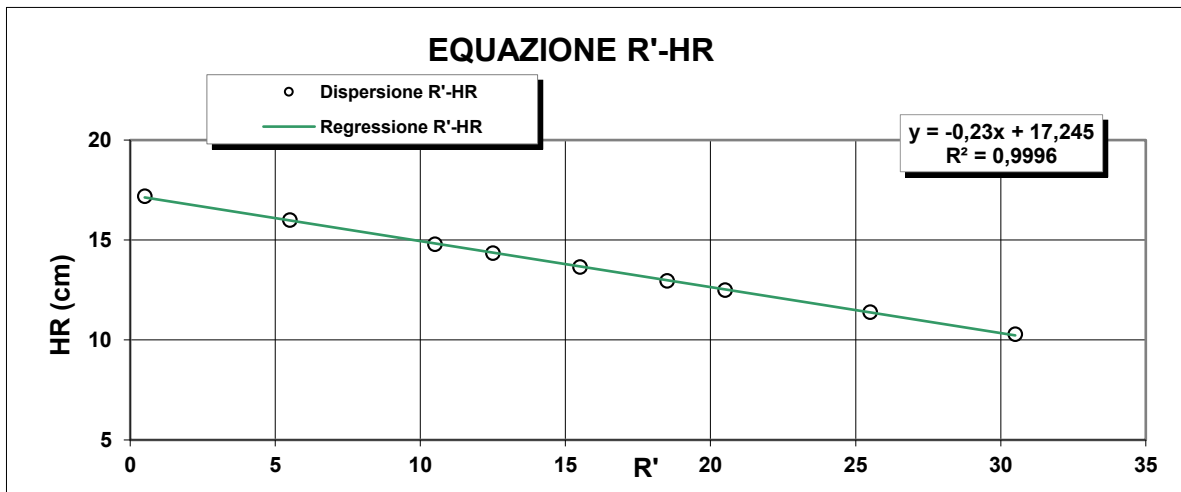
**R'(a) = 4,4-0,22 T**

**R'(b) = 8,5-0,22 T**

**CORREZIONE TEMP. & DISPERS.**



**Determinazione coefficienti retta H<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub> (-)	R' (-)	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

**H<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.04 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C17</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>33,00-33,60</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/2022</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10296</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> <sup>*</sup> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,135	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0524</b>	29,40	<b>94,1</b>
1	20,0	31,0		8,2	31,5	7,595	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0382</b>	27,40	<b>87,7</b>
2	20,0	29,5		8,2	30,0	7,94	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0276</b>	25,90	<b>82,9</b>
4	20,0	28,0		8,2	28,5	8,285	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0200</b>	24,40	<b>78,1</b>
8	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0144</b>	22,90	<b>73,3</b>
15	20,0	25,0		8,2	25,5	8,975	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0107</b>	21,40	<b>68,5</b>
30	20,0	23,0		8,2	23,5	9,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0078</b>	19,40	<b>62,1</b>
60	20,0	21,0		8,2	21,5	9,895	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0056</b>	17,40	<b>55,7</b>
120	20,0	18,5		8,2	19,0	10,47	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0041</b>	14,90	<b>47,7</b>
300	20,0	16,0		8,2	16,5	11,05	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0027</b>	12,40	<b>39,7</b>
600	20,0	14,0		8,2	14,5	11,51	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0019</b>	10,40	<b>33,3</b>
1440	20,0	11,5		8,2	12,0	12,08	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	7,90	<b>25,3</b>

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,8
8	2,360	99,6
10	2,000	99,6
16	1,180	99,4
20	0,850	99,4
30	0,600	99,3
40	0,425	99,2
60	0,250	99,1
80	0,180	99,0
100	0,150	99,0
200	0,075	98,5
S	0,0524	<b>94,1</b>
S	0,0382	<b>87,7</b>
S	0,0276	<b>82,9</b>
S	0,0200	<b>78,1</b>
S	0,0144	<b>73,3</b>
S	0,0107	<b>68,5</b>
S	0,0078	<b>62,1</b>
S	0,0056	<b>55,7</b>
S	0,0041	<b>47,7</b>
S	0,0027	<b>39,7</b>
S	0,0019	<b>33,3</b>
S	0,0013	<b>25,3</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,0071	
D30 (mm)	0,0016	
D10 (mm)		
Coeff. Uniformità (Cu)		
Coeff. Curvatura (Cc)		

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	2
LIMO (%)	64
ARGILLA (%)	34

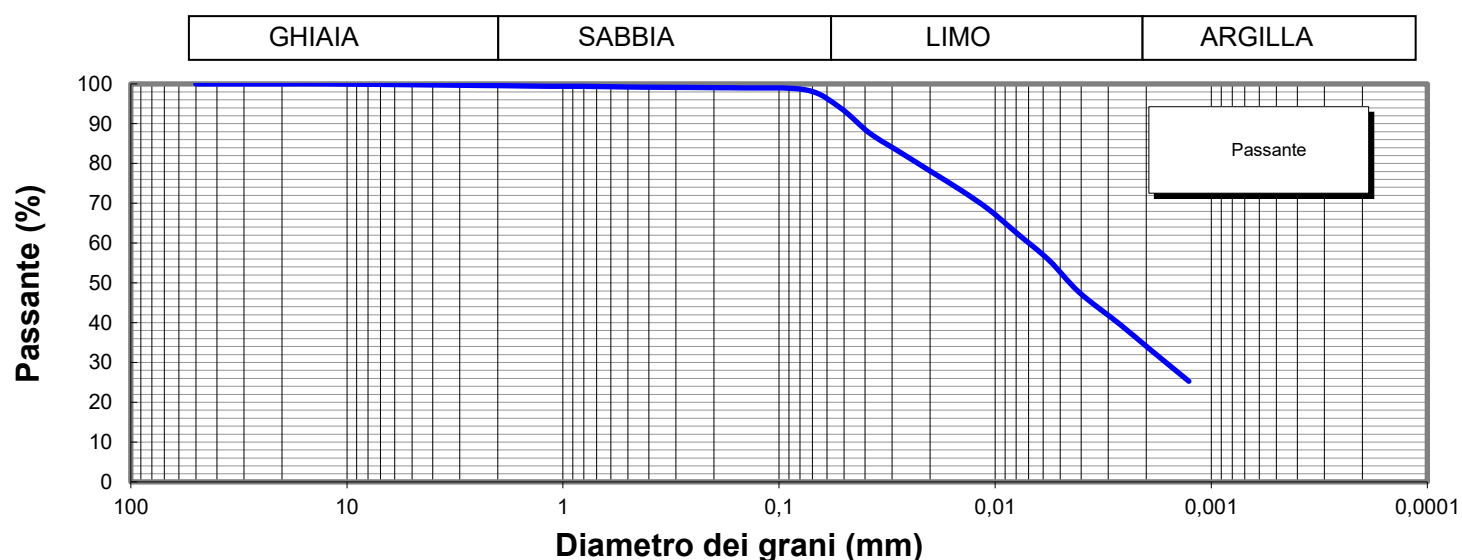
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Limo con argilla**

**A7-6**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.05 rev.0 del 01/03/2019

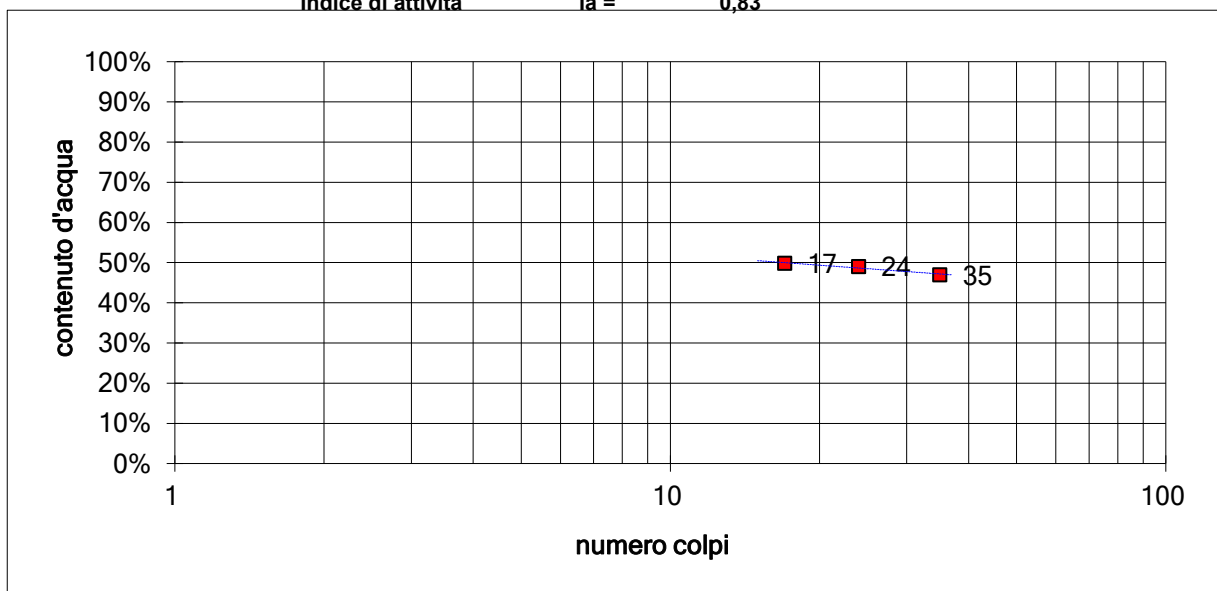
**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI7</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS04DH PROFONDITA' PRELIEVO (m): 33,00-33,60</b>	
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10297</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	4501, W1208080		

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Limo con argilla di colore grigio oliva**

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	17	24	35			
massa umida+ tara (g)	29,72	29,24	30,44	20,35	20,11	
massa secca+ tara (g)	25,99	25,51	26,68	18,52	18,30	
acqua contenuta (g)	3,73	3,73	3,76	1,83	1,81	
tara (g)	18,50	17,90	18,68	9,48	9,51	
peso secco (g)	7,49	7,61	8,00	9,04	8,79	
contenuto d'acqua	49,8%	49,0%	47,0%	20,2%	20,6%	27,3%

<b>Umidità Naturale</b>	<b>Wn =</b>	<b>27%</b>
<b>Limite Liquido</b>	<b>LL =</b>	<b>48%</b>
<b>Limite Plastico</b>	<b>LP =</b>	<b>20%</b>
<b>Indice Plastico</b>	<b>IP =</b>	<b>28%</b>
<b>Indice di Consistenza</b>	<b>Ic =</b>	<b>0,75</b>
<b>Indice di attività</b>	<b>Ia =</b>	<b>0,83</b>



**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



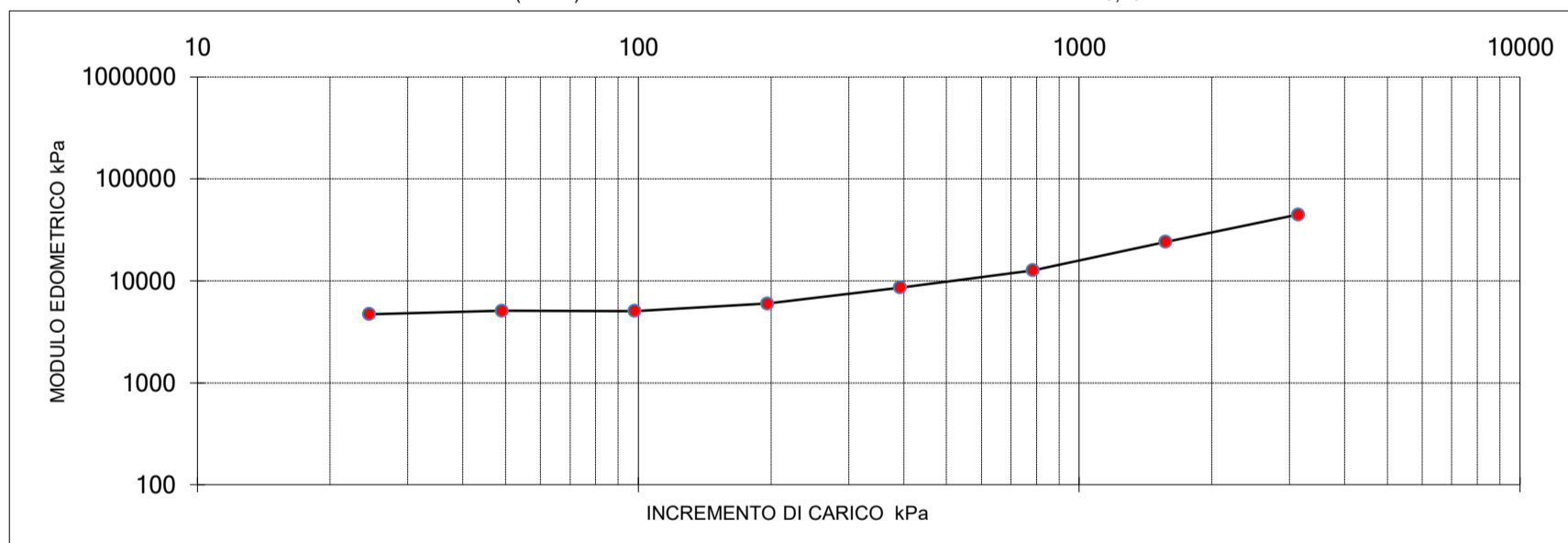
**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**  
**norma ASTM D 2435 - method A**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C17</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>33,00-33,60</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE DAL:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10298</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	<b>HS10/MG7484</b>		

**NATURA DEL CAMPIONE:** Limo con argilla di colore grigio oliva

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M	Cv	k	C $\alpha$
(kPa)	(mm)	(%)			(cm <sup>2</sup> /daN)	(cm <sup>2</sup> /daN)	(kPa)	(cm <sup>2</sup> /s)	(m/sec)	
12,3	0,036	0,18	0,730	0,730						
24,5	0,088	0,44	0,725	0,726	0,037	0,021	4703	3,10E-03	6,48E-10	
49,1	0,184	0,92	0,717	0,719	0,034	0,020	5084	3,08E-03	5,95E-10	
98,1	0,379	1,89	0,700	0,707	0,034	0,020	5049	3,46E-03	6,72E-10	
196,2	0,706	3,53	0,672	0,675	0,029	0,017	5984	8,92E-04	1,46E-10	0,00124
392,4	1,163	5,82	0,632	0,638	0,020	0,012	8593	4,92E-04	5,62E-11	0,00265
784,8	1,783	8,92	0,578	0,585	0,014	0,008	12651	3,67E-04	2,85E-11	0,00332
1569,6	2,434	12,17	0,522	0,529	0,007	0,004	24134	2,91E-04	1,18E-11	0,00330
3139,2	3,135	15,68	0,461	0,467	0,004	0,002	44754	3,01E-04	6,59E-12	0,00267
784,8	2,832	14,16	0,487	0,487						
196,2	2,404	12,02	0,524	0,518						
49,1	1,986	9,93	0,561	0,553						

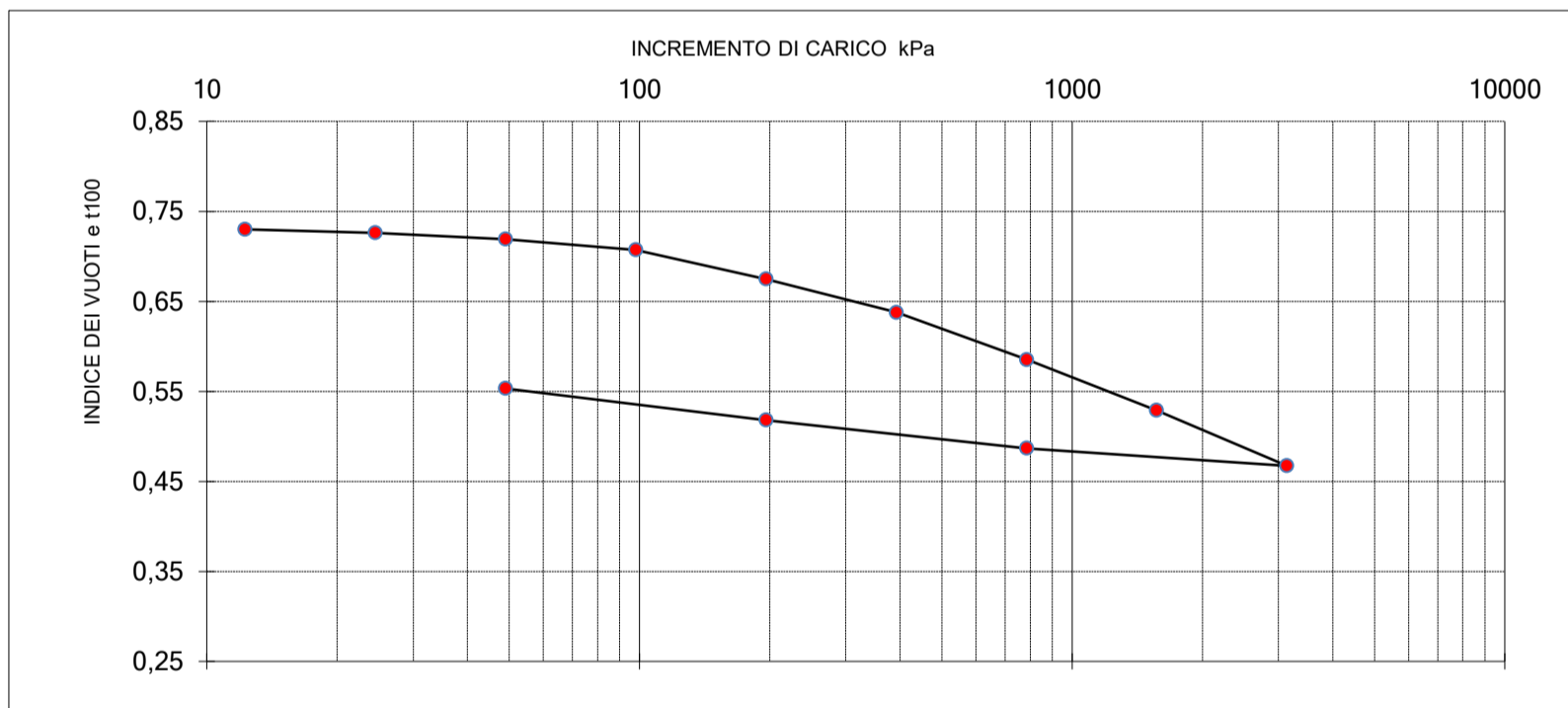
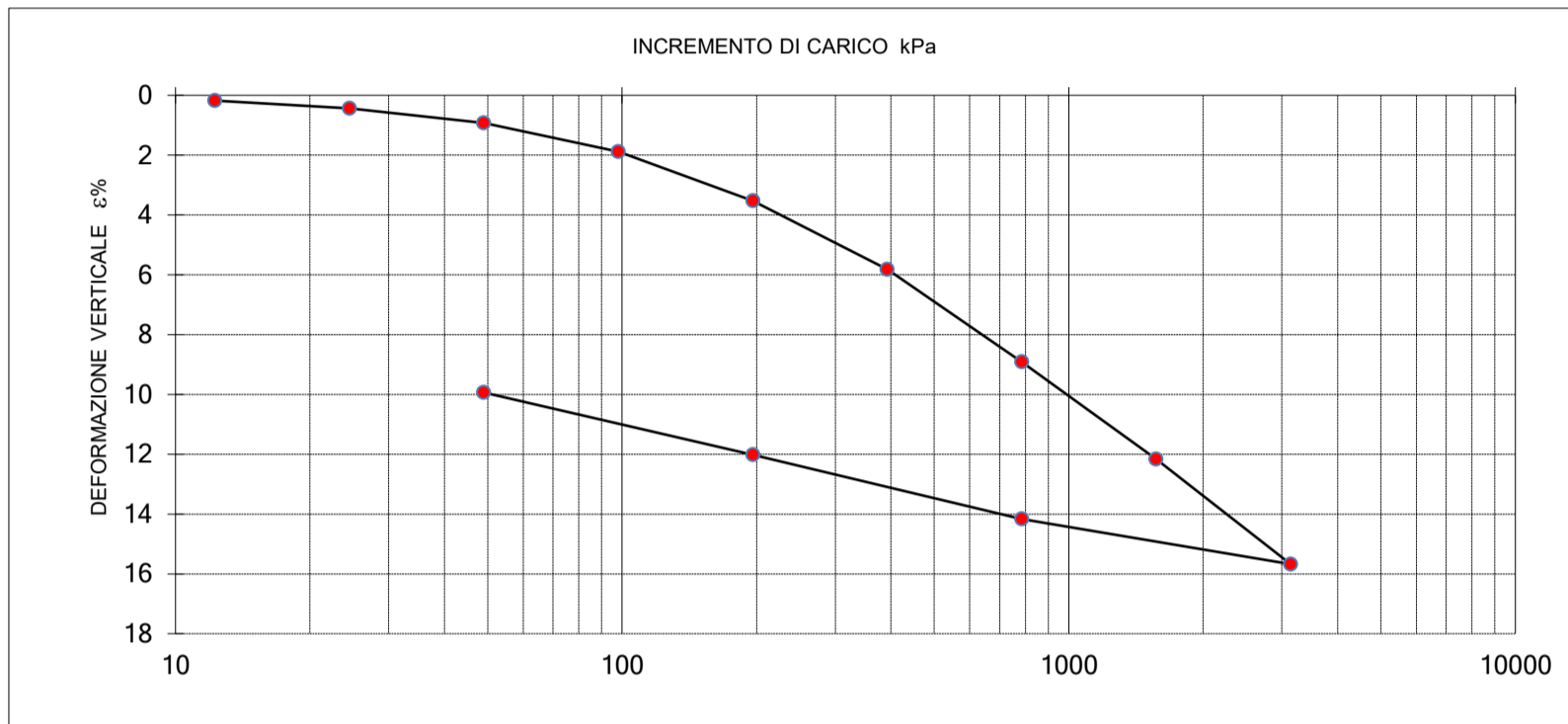
Dati provino	Iniziale	Finale
Altezza provino (mm)	20,000	18,014
Umidità (%):	28,0	21,5
Massa volumica apparente (kN/m <sup>3</sup> ):	18,81	19,83
Massa volumica apparente secca (kN/m <sup>3</sup> ):	14,70	16,32
Indice dei vuoti:	0,73	0,56
Grado di Saturazione (%):	99,1	99,7
Massa volumica reale (kN/m <sup>3</sup> ):	25,46	



**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**

**norma ASTM D 2435 - method A**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI7</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>33,00-33,60</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE DAL:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10298</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>



**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**  
**norma ASTM D 2435 - method A**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI7</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>33,00-33,60</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE DAL:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-10298</b>	rev.0 del:	<b>26/09/22</b>

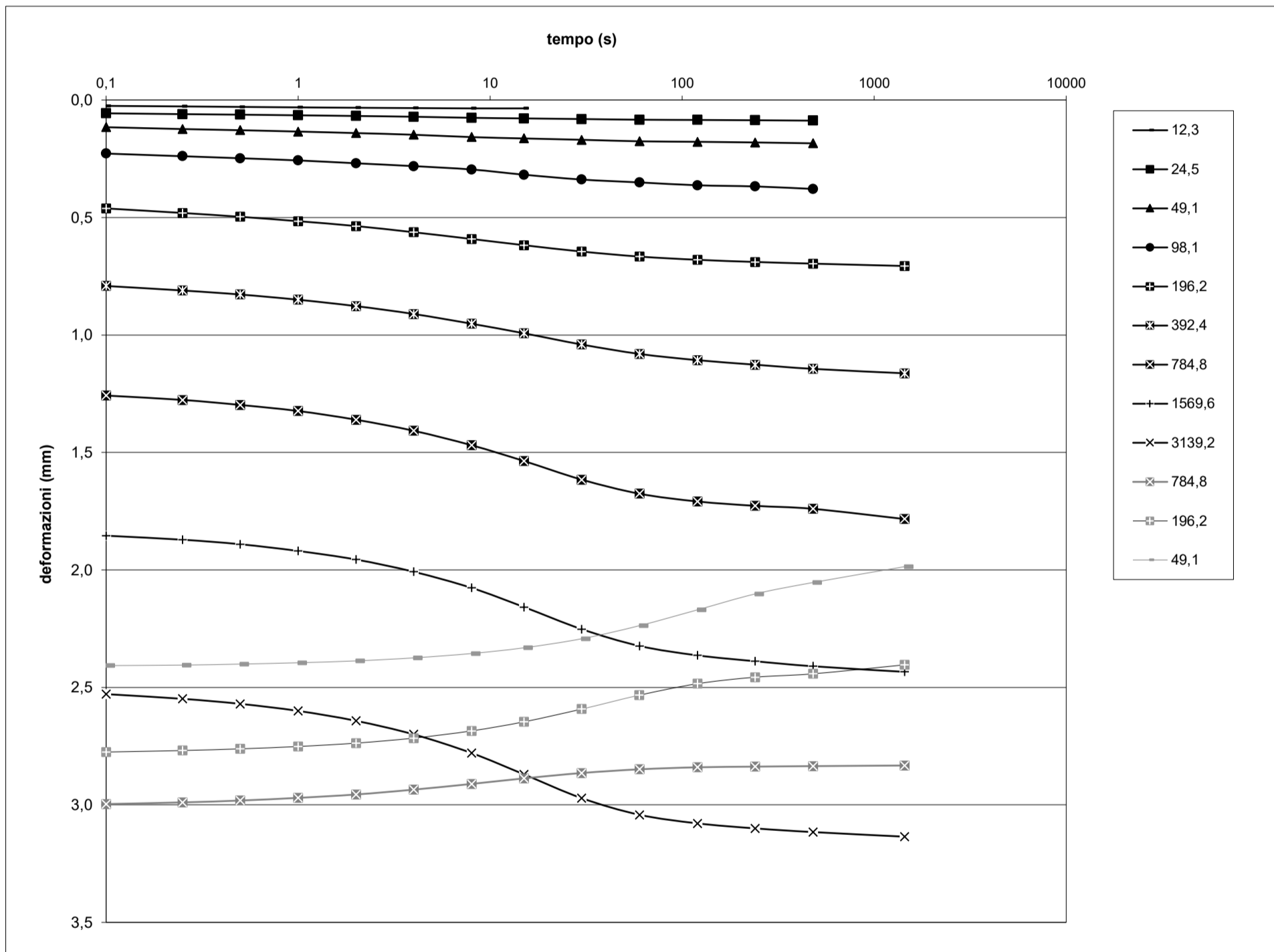
tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
	12,3	24,5	49,1	98,1	196,2	392,4
0,10	0,025	0,057	0,116	0,228	0,461	0,791
0,25	0,027	0,060	0,124	0,239	0,481	0,811
0,50	0,029	0,062	0,129	0,248	0,497	0,828
1,00	0,031	0,065	0,134	0,257	0,516	0,850
2,00	0,033	0,068	0,141	0,269	0,536	0,877
4,00	0,034	0,071	0,148	0,281	0,563	0,911
8,00	0,036	0,076	0,158	0,296	0,591	0,952
15,00	0,036	0,078	0,164	0,318	0,618	0,993
30,00		0,081	0,169	0,339	0,645	1,041
60,00		0,084	0,176	0,351	0,666	1,081
120,00		0,085	0,178	0,363	0,680	1,107
240,00		0,086	0,181	0,368	0,689	1,126
480,00		0,088	0,184	0,379	0,696	1,144
1440,00					0,706	1,163

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
	784,8	1569,6	3139,2	784,8	196,2	49,1
0,10	1,258	1,854	2,529	2,996	2,775	2,407
0,25	1,276	1,871	2,549	2,989	2,769	2,405
0,50	1,298	1,891	2,570	2,981	2,761	2,401
1,00	1,324	1,919	2,600	2,970	2,751	2,395
2,00	1,361	1,956	2,642	2,956	2,737	2,387
4,00	1,408	2,008	2,700	2,935	2,716	2,374
8,00	1,469	2,076	2,779	2,911	2,685	2,356
15,00	1,536	2,158	2,870	2,887	2,646	2,331
30,00	1,616	2,252	2,971	2,864	2,592	2,293
60,00	1,676	2,324	3,042	2,849	2,533	2,237
120,00	1,709	2,364	3,079	2,840	2,484	2,170
240,00	1,727	2,389	3,100	2,837	2,456	2,102
480,00	1,740	2,410	3,116	2,835	2,442	2,054
1440,00	1,783	2,434	3,135	2,832	2,404	1,986

**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**

**norma ASTM D 2435 - method A**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C17	SONDAGGIO: L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 33,00-33,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE DAL:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/22
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10298	rev.0 del:	26/09/22



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

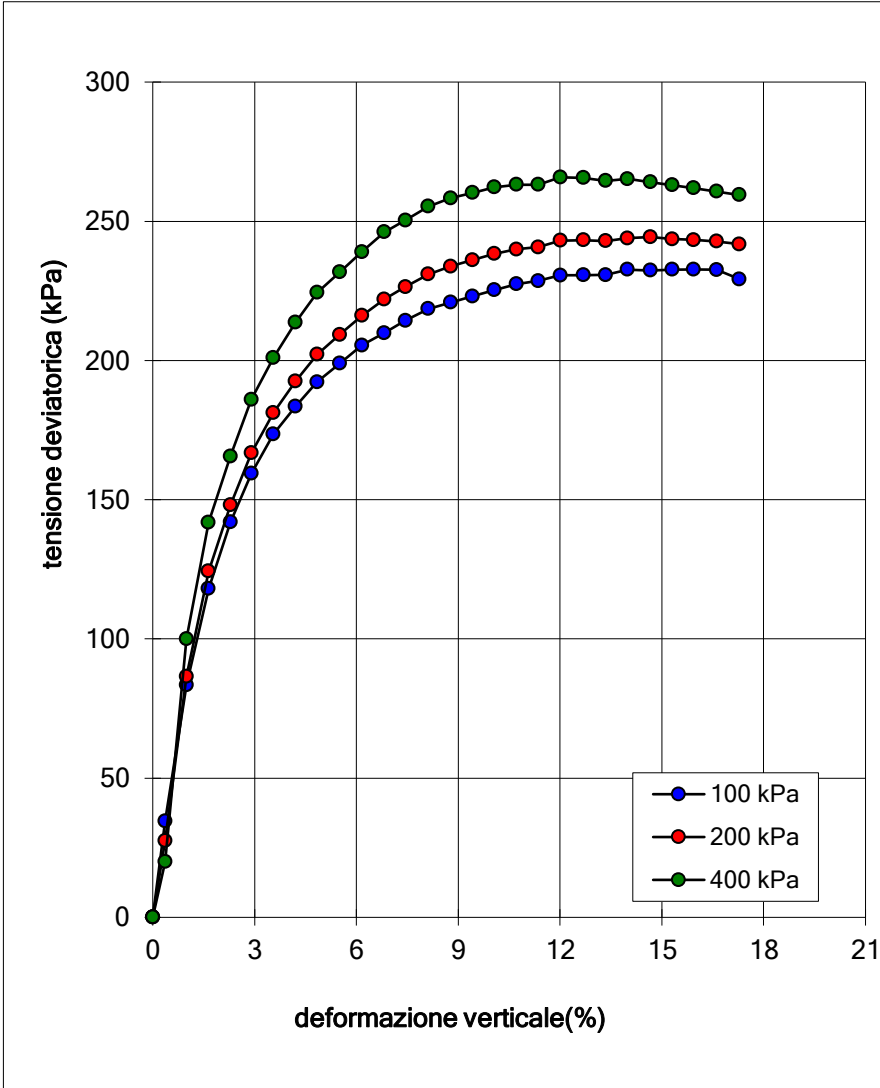
COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI7	SONDAGGIO: L1BPS04DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 33,00-33,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	12/09/22-26/09/22
VERBALE ACC.:	ACC.196/22 del 07/09/2022	DATA CONSEGNA:	26/09/22
GEO - CERT. n°:	GA-2022-10299	rev.0 del:	26/09/22

COD. STRUMENTAZIONE: 98011, 98015, 98014, 07/018/03, 710275, D09520291, 6380957, D10180768, 147, 149, 143, 17/0901/10, 17/0902/10, 17/0903/11

Velocità della pressa: **0,75 mm/min**

NATURA DEL CAMPIONE: **Limo con argilla di colore grigio oliva**

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3		CARATTERISTICHE DEI PROVINI			
DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	Provino numero:	1	2	3
(ε) %	(σ1 - σ3) kPa	(ε) %	(σ1 - σ3) kPa	(ε) %	(σ1 - σ3) kPa	Dimensioni h x φ (cm):	7,62 x 3,81	7,62 x 3,81	7,62 x 3,81
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Peso (g):	167,2	165,3	167,2
0,36	34,61	0,36	27,52	0,36	19,93	Umidità naturale (%):	28,0	26,8	27,2
0,99	83,37	0,99	86,53	0,99	100,04	Massa volumica umida (kN/m3):	18,88	18,66	18,88
1,64	118,02	1,64	124,32	1,64	141,83	Massa volumica secca (kN/m3):	14,75	14,71	14,84
2,29	141,92	2,29	148,05	2,29	165,58	sigma 3:	100 kPa	200 kPa	400 kPa
2,91	159,42	2,91	166,79	2,91	185,99				
3,56	173,58	3,56	181,24	3,56	200,99				
4,21	183,50	4,21	192,56	4,21	213,75				
4,85	192,29	4,85	202,13	4,85	224,34				
5,51	198,91	5,51	209,28	5,51	231,73				
6,17	205,43	6,17	216,13	6,17	239,01				
6,82	209,88	6,82	222,00	6,82	246,16				
7,45	214,31	7,45	226,41	7,45	250,36				
8,12	218,55	8,12	230,95	8,12	255,30				
8,78	220,83	8,78	233,77	8,78	258,28				
9,43	223,08	9,43	236,07	9,43	260,26				
10,06	225,30	10,06	238,30	10,06	262,22				
10,72	227,41	10,72	239,94	10,72	263,12				
11,36	228,59	11,36	240,69	11,36	263,11				
12,01	230,61	12,01	243,07	12,01	265,80				
12,69	230,67	12,69	243,20	12,69	265,59				
13,35	230,75	13,35	242,95	13,35	264,50				
13,99	232,65	13,99	243,94	13,99	265,24				
14,67	232,36	14,67	244,33	14,67	264,07				
15,31	232,66	15,31	243,60	15,31	262,97				
15,94	232,69	15,94	243,28	15,94	261,88				
16,61	232,58	16,61	242,75	16,61	260,67				
17,29	229,23	17,29	241,78	17,29	259,44				



**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

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

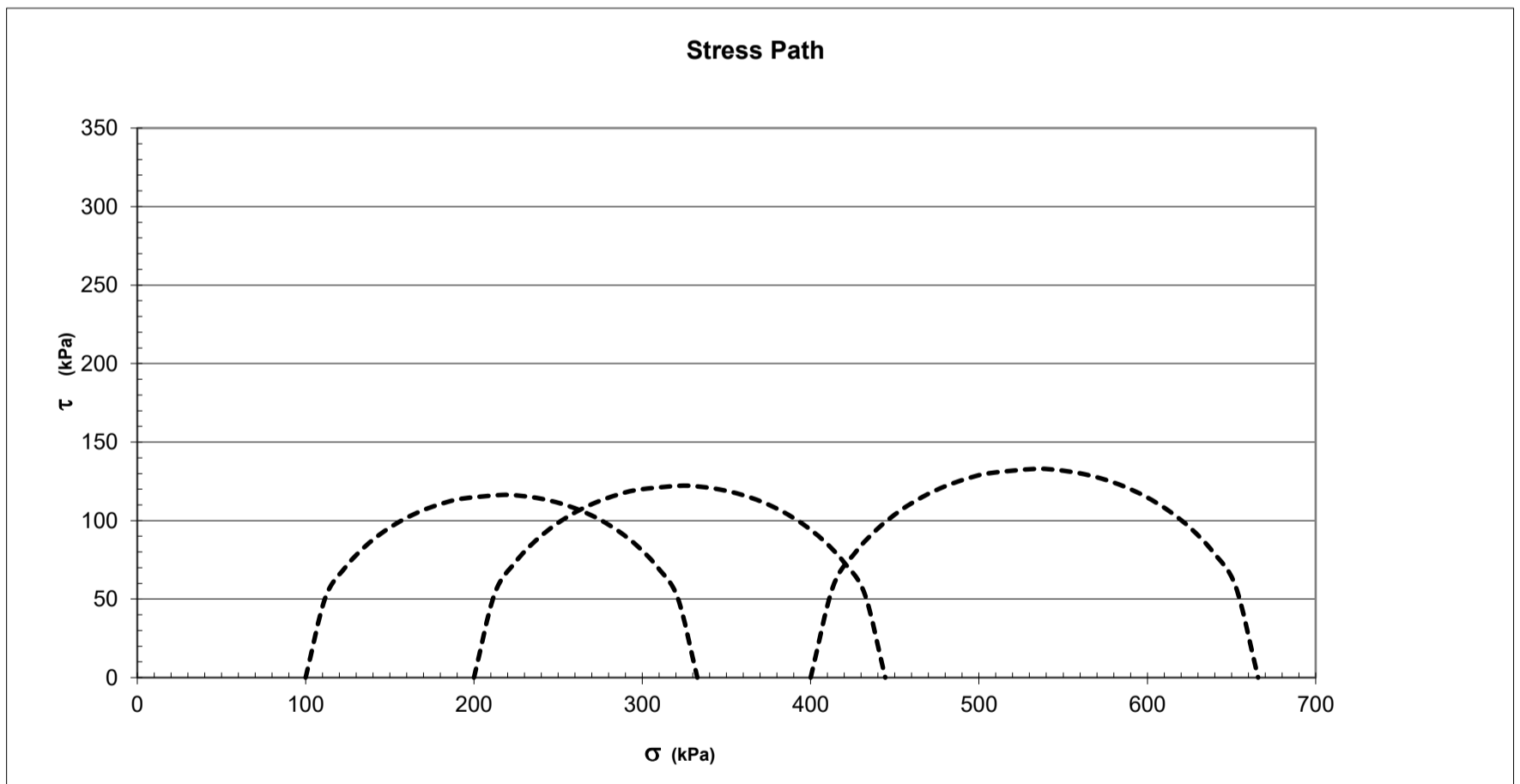
COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI7</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS04DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>33,00-33,60</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>12/09/22-26/09/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.196/22 del 07/09/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>26/09/22</b>

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

## CONDIZIONI A ROTTURA

Sigma 3:	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>400</b>
Tensione deviatorica a rottura (kPa):	<b>232,69</b>	<b>244,33</b>	<b>265,80</b>
Deformazione a rottura (%):	<b>15,94</b>	<b>14,67</b>	<b>12,01</b>
Cu (kPa):	<b>116,34</b>	<b>122,16</b>	<b>132,90</b>
Cu Media (kPa):	<b>123,80</b>		
Dev. Standard Cu (kPa):	<b>8,40</b>		

## Stress Path



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

**Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)**

**Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705**

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



# ***PROVE DI LABORATORIO***

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)

Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

## ***DISTINTA DELLE PROVE DI LABORATORIO***

Commessa	AV-SR61
Committente	ITALFERR S.p.A.
Cantiere	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b

### ***Prove di laboratorio***

Sondaggio	Campione	Apertura campione	Caratteristiche fisiche	Analisi granulometrica	Sedimentazione	Limiti di Aterberg	Prova edometrica	Espansione laterale libera	Prova taglio diretto	Prova di rigonfiamento	Prova triassiale CID	Prova triassiale CIU	Point Load Strength UU	Prova monoassiale Strength Test	Prova triassiale su roccia	Prova ultrasonica
L1BPS02DH	CI1	X	X	X	X	X										
L1BPS02DH	CI2	X	X	X	X	X		X		X						
L1BPS02DH	CI3	X	X	X	X	X		X								
L1BPS02DH	CI4	X	X	X	X	X					X					
L1BPS02DH	CI5	X	X	X	X	X		X								
L1BPS02DH	CI6	X	X	X	X	X						X				

Avellino, 21/11/2022



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI1	SONDAGGIO: L1BPS02DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 4,90-5,40
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	02/11/22-21/11/22
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13476	rev.0 del:	21/11/2022
COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro			

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="L1BPS02DH"/>	Campione N°	<input type="text" value="CI1"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="4,90-5,40"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/> Ferro <input type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="."/>	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="text" value="."/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	<input type="text" value="02-nov-22"/>	Struttura	<input type="text" value="-"/>
Colore	<input type="text" value="Oliva"/>	Munsell Soil Color Chart	<input type="text" value="Hue 5Y - 5/4 Olive"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Ghiaia sabbiosa limosa"/>
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input checked="" type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input checked="" type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note	<input type="text"/>		

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

AVELLINO DEPARTMENT

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.  
CANTIERE: Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
CAMPIONE: CI1      SONDAGGIO: L1BPS02DH      PROFONDITA' PRELIEVO (m): 4,90-5,40  
COMMESSA: AV-SR61      DURATA PROVE: 02/11/22-21/11/22  
VERBALE ACC.: ACC.224/22 del 20/10/2022      DATA CONSEGNA: 21/11/2022  
GEO - CERT. n°: GA-2022-13476      rev.0 del: 21/11/22  
COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

DATI SONDAGGIO      Sondaggio N°       Campione N°       Data sondaggio

Profondità (m)       Profondità (m)       Data prelievo

ATTREZZATURA DI SONDAGGIO      Rotazione Φ (mm)       Percussione Φ (mm)       Elica Φ (mm)

carot. e/o doppio carot.       curretta, sonda o scalpello       elica continua



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	-
2	-
3	-
<b>MEDIA</b>	-

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	-
2	-
3	-
<b>MEDIA</b>	-

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura       Struttura

Colore       Munsell Soil Color Chart

Consistenza       Denominazione

Condiz. Mat. estruso      Ottime       Buone       Suff.       Med.       Insuff.

Classe del campione      Q5       Q4       Q3       Q2       Q1

Note

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI1	SONDAGGIO: L1BPS02DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 4,90-5,40
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	02/11/22-21/11/22
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13477	rev.0 del:	21/11/22
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, picnometro			

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
A	B	C	
Peso contenitore (g)			
Peso cont. + peso campione umido (g)			
Peso cont. + peso camp. secco (g)			
Peso campione secco (g)			
Contenuto di acqua w (%)			
	MEDIA		

C.Q.  $\Delta\gamma < 15\%$   $\Delta\gamma$  %

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

Pressione atmosferica (bar)	Provino	
	1	2
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	

C.Q.  $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$   $\Delta\text{CaCO}_3$  %

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

C.Q.  $\Delta\gamma < 2\%$   $\Delta\gamma$  %

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

Picnometro n°	Provino	
	1	2
A	Y	
Peso campione secco (g)	23,36	22,76
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	159,19	158,82
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,61	25,61
	MEDIA	

C.Q.  $\Delta\gamma_s < 1,0\%$   $\Delta\gamma_s$  % 0,00

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	CI1	SONDAGGIO:	L1BPS02DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	4,90-5,40
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	02/11/22-21/11/22		
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/2022		
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13478	rev.0 del:	21/11/22		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	119,15
Peso umido campione (g)	1366,2
Peso secco campione (g)	1172,49
Peso secco campione lavato (g)	986,05
Peso quantità > 25 mm (g)	302,60
Perdita lavaggio (g)	186,44
Riscontro pesi (g)	0,03

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	302,60	25,81	25,81	74,19
3/4"	19,000	48,06	4,10	29,91	70,09
1/2"	12,500	102,66	8,76	38,66	61,34
4	4,750	152,27	12,99	51,65	48,35
8	2,360	93,68	7,99	59,64	40,36
10	2,000	21,14	1,80	61,44	38,56
16	1,180	58,61	5,00	66,44	33,56
20	0,850	32,32	2,76	69,20	30,80
30	0,600	32,11	2,74	71,94	28,06
40	0,425	38,72	3,30	75,24	24,76
60	0,250	43,57	3,72	78,96	21,04
80	0,180	22,18	1,89	80,85	19,15
100	0,150	5,86	0,50	81,35	18,65
200	0,075	32,24	2,75	84,10	15,90
FONDO	//	186,44	15,90	100,00	//
<b>TOTALI</b>		<b>1172,46</b>	<b>100,00</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**RISULTATI**

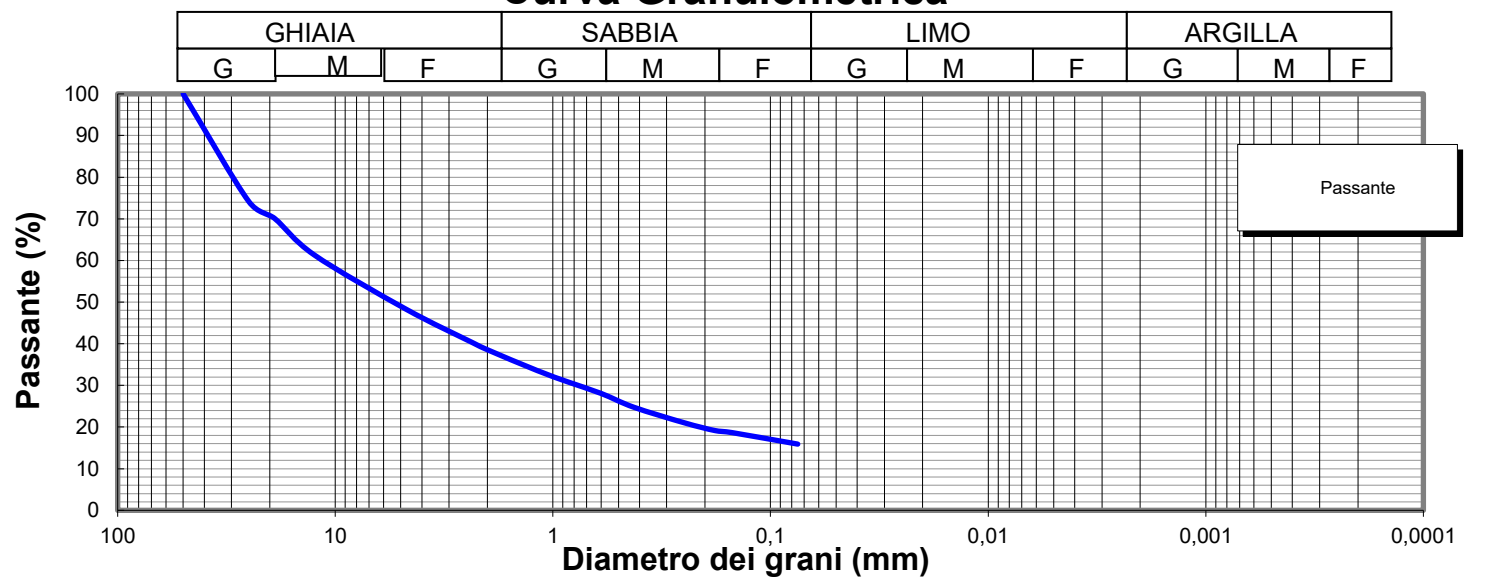
<b>GHIAIE</b>	Grosse	29
	Medie	20
	Fini	12
<b>SABBIE</b>	Grosse	11
	Medie	9
	Fini	4
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>15</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C11	SONDAGGIO: L1BPS02DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 4,90-5,40
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	02/11/22-21/11/22
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13479	rev.0 del:	21/11/22
COD. STRUMENTAZIONE:	WD110085822, densimetro, termometro		

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	1172,5
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	186,4
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,61

**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

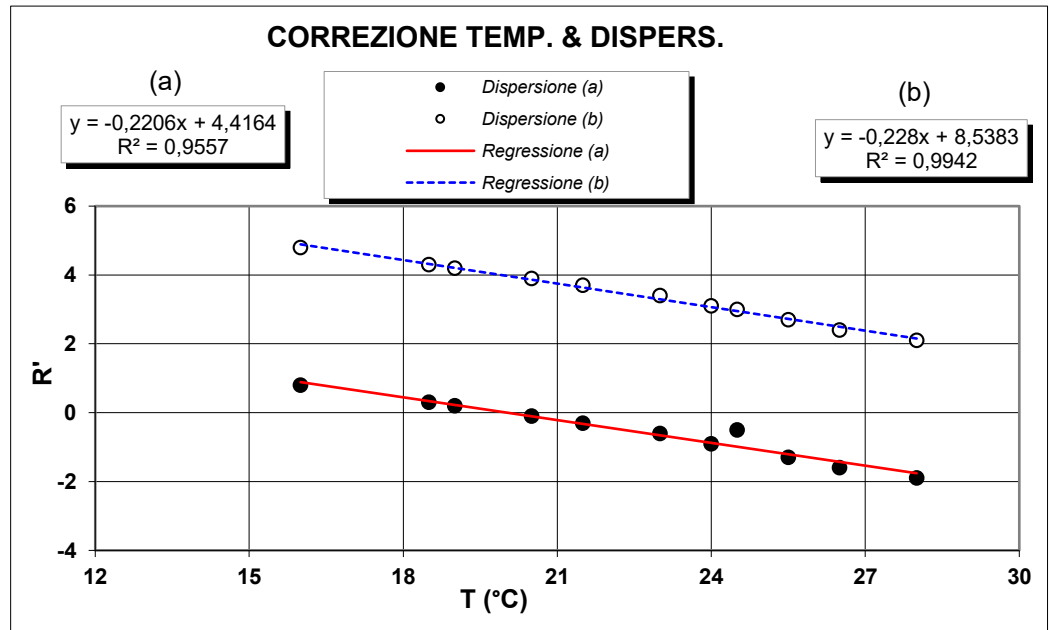
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

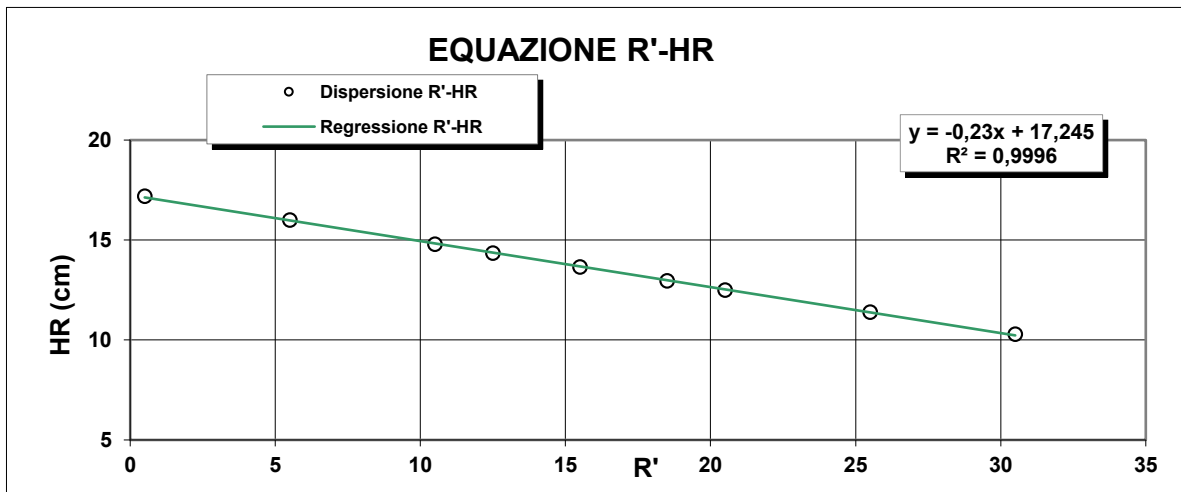
**R'(a) = 4,4-0,22 T**

**R'(b) = 8,5-0,22 T**

**CORREZIONE TEMP. & DISPERS.**



**Determinazione coefficienti retta H<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

**H<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.04 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C11</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS02DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>4,90-5,40</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>02/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/2022</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-13479</b>	rev.0 del:	<b>21/11/22</b>

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>Lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> <sup>*</sup> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	31,0		8,2	31,5	7,595	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0538</b>	27,40	<b>14,1</b>
1	20,0	29,0		8,2	29,5	8,055	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0392</b>	25,40	<b>13,1</b>
2	20,0	27,0		8,2	27,5	8,515	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0285</b>	23,40	<b>12,0</b>
4	20,0	25,5		8,2	26,0	8,86	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0205</b>	21,90	<b>11,3</b>
8	20,0	23,0		8,2	23,5	9,435	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0150</b>	19,40	<b>10,0</b>
15	20,0	21,0		8,2	21,5	9,895	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0112</b>	17,40	<b>9,0</b>
30	20,0	19,0		8,2	19,5	10,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0081</b>	15,40	<b>7,9</b>
60	20,0	17,0		8,2	17,5	10,82	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0059</b>	13,40	<b>6,9</b>
120	20,0	15,5		8,2	16,0	11,16	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0042</b>	11,90	<b>6,1</b>
300	20,0	13,0		8,2	13,5	11,74	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0027</b>	9,40	<b>4,8</b>
600	20,0	11,5		8,2	12,0	12,08	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0020</b>	7,90	<b>4,1</b>
1440	20,0	10,0		8,2	10,5	12,43	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	6,40	<b>3,3</b>

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
2"	50,00	100,0
1"	25,00	74,2
3/4"	19,00	70,1
1/2"	12,50	61,3
4	4,750	48,4
8	2,360	40,4
10	2,000	38,6
16	1,180	33,6
20	0,850	30,8
30	0,600	28,1
40	0,425	24,8
60	0,250	21,0
80	0,180	19,2
100	0,150	18,7
200	0,075	15,9
S	0,0538	<b>14,1</b>
S	0,0392	<b>13,1</b>
S	0,0285	<b>12,0</b>
S	0,0205	<b>11,3</b>
S	0,0150	<b>10,0</b>
S	0,0112	<b>9,0</b>
S	0,0081	<b>7,9</b>
S	0,0059	<b>6,9</b>
S	0,0042	<b>6,1</b>
S	0,0027	<b>4,8</b>
S	0,0020	<b>4,1</b>
S	0,0013	<b>3,3</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	11,4815
D30 (mm)	0,7244
D10 (mm)	0,0141
Coeff. Uniformità (Cu)	813
Coeff. Curvatura (Cc)	3,2

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	61
SABBIA (%)	24
LIMO (%)	11
ARGILLA (%)	4

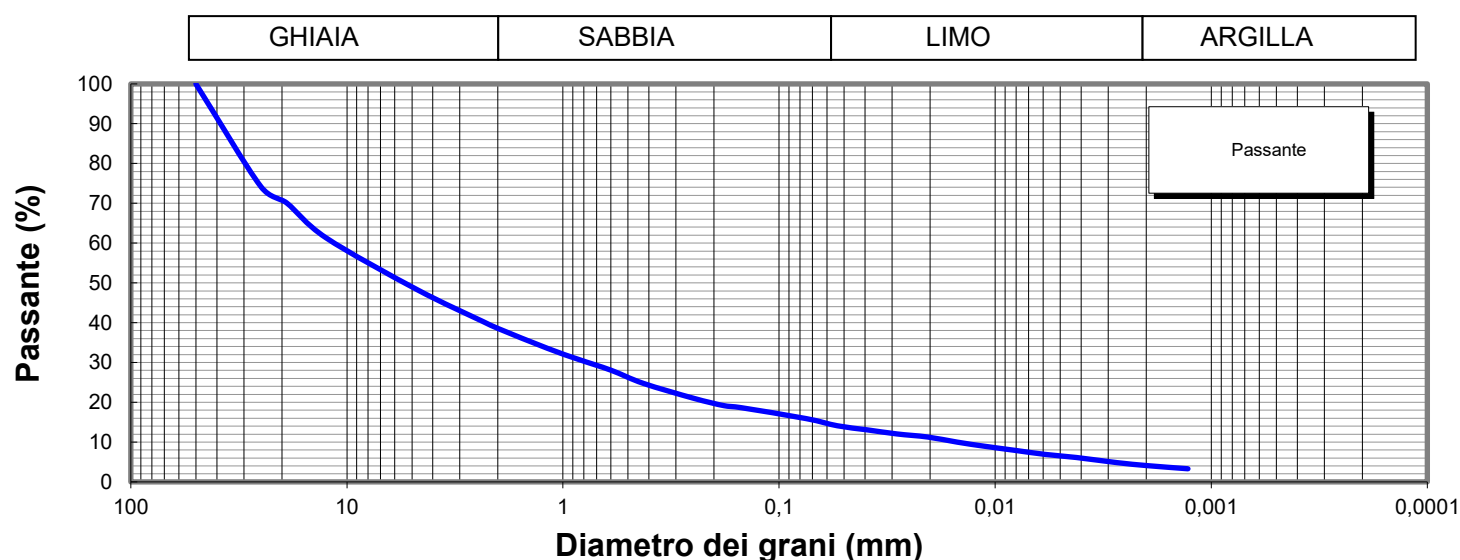
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Ghiaia sabbiosa limosa**

**A1-b**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
 Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
 Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

**SOCOTEC**

M/LAB02/01.05 rev.0 del 01/03/2019

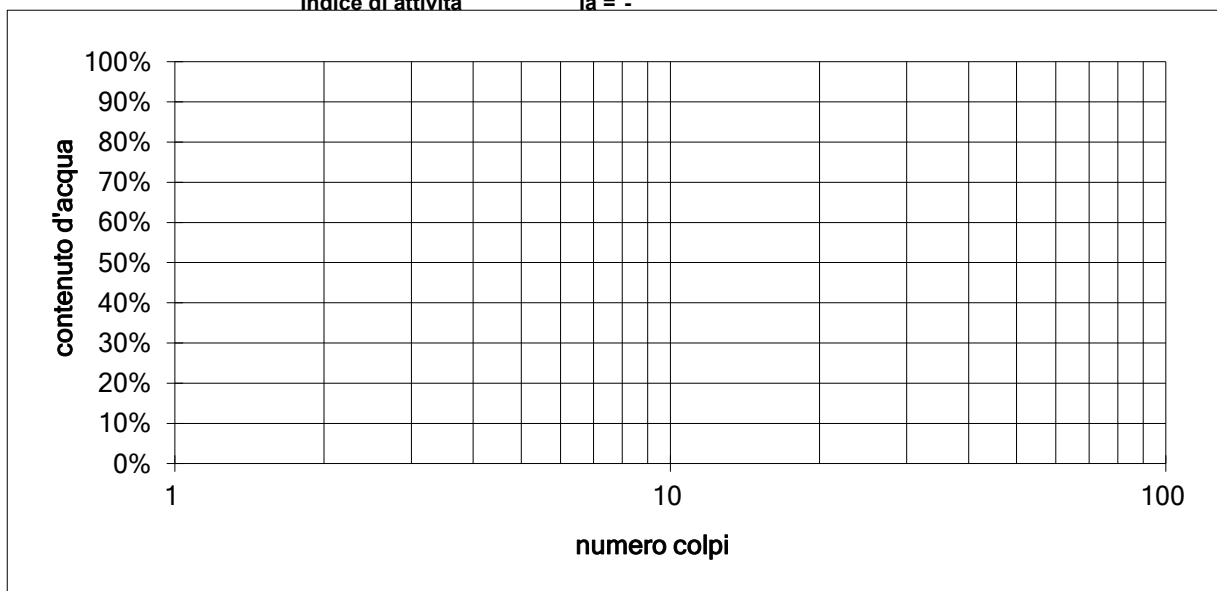
**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI1</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS02DH PROFONDITA' PRELIEVO (m): 4,90-5,40</b>	
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>02/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-13480</b>	rev.0 del:	<b>21/11/22</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	4501, W1208080		

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Ghiaia sabbiosa limosa di colore oliva**

	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	UMIDITA'
impasto	<b>NON DETERMINABILE</b>	<b>NON DETERMINABILE</b>	
N° colpi			
massa umida+ tara (g)			
massa secca+ tara (g)			
acqua contenuta (g)			
tara (g)			
peso secco (g)			
contenuto d'acqua			

Umidità Naturale      **Wn = -**  
 Limite Liquido      **LL = -**  
 Limite Plastico      **LP = -**  
 Indice Plastico      **IP = NP**  
 Indice di Consistenza      **Ic = -**  
 Indice di attività      **Ia = -**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

Pagina 1 di 1

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI2	SONDAGGIO: L1BPS02DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 9,30-9,80
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	02/11/22-21/11/22
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13481	rev.0 del:	21/11/2022

COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input checked="" type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS02DH	Campione N°	CI2	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	9,30-9,80	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/> Ferro <input type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	80	Altezza campione (mm)	480	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	02-nov-22	Struttura	Omogenea
Colore	Marrone oliva chiaro	Munsell Soil Color Chart	Hue 2,5Y - 5/4 Light olive brown
Consistenza	Moderat. Consistente	Denominazione	Limo sabbioso argilloso
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE: **ITALFERR S.p.A.**  
CANTIERE: **Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b**  
CAMPIONE: **CI2**      SONDAGGIO: **L1BPS02DH**      PROFONDITA' PRELIEVO (m): **9,30-9,80**  
COMMESSA: **AV-SR61**      DURATA PROVE: **02/11/22-21/11/22**  
VERBALE ACC.: **ACC.224/22 del 20/10/2022**      DATA CONSEGNA: **21/11/2022**  
GEO - CERT. n°: **GA-2022-13481**      rev.0 del: **21/11/22**  
COD. STRUMENTAZIONE: **98001. calibro. scissometro. penetrometro**

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input checked="" type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

DATI SONDAGGIO      Sondaggio N° **L1BPS02DH**      Campione N° **CI2**      Data sondaggio

Profondità (m)       Profondità (m) **9,30-9,80**      Data prelievo

ATTREZZATURA DI SONDAGGIO      Rotazione Φ (mm)       Percussione Φ (mm)       Elica Φ (mm)

carot. e/o doppio carot.       curetta, sonda o scalpello       elica continua



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,50
2	0,20
3	0,30
<b>MEDIA</b>	<b>0,33</b>

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,90
2	1,00
3	0,90
<b>MEDIA</b>	<b>0,93</b>

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura       Struttura

Colore       Munsell Soil Color Chart

Consistenza       Denominazione

Condiz. Mat. estruso      Ottime       Buone       Suff.       Med.       Insuff.

Classe del campione      Q5       Q4       Q3       Q2       Q1

Note

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



<b>COMMITTENTE:</b>	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
<b>CANTIERE:</b>	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
<b>CAMPIONE:</b>	<b>CI2</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS02DH</b>	<b>PROFONDITA' PRELIEVO (m): 9,30-9,80</b>
<b>COMMESSA:</b>	<b>AV-SR61</b>	<b>DURATA PROVE:</b>	<b>02/11/22-21/11/22</b>
<b>VERBALE ACC.:</b>	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	<b>DATA CONSEGNA:</b>	<b>21/11/2022</b>
<b>GEO - CERT. n°:</b>	<b>GA-2022-13482</b>	<b>rev.0 del:</b>	<b>21/11/22</b>
<b>COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, picnometro</b>			

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

<i>Metodo volumometro</i>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,23	10,41	9,76
Peso cont. + peso campione umido (g)	123,27	128,13	102,28
Peso cont. + peso camp. secco (g)	99,72	103,68	83,17
Peso campione secco (g)	89,49	93,27	73,41
Contenuto di acqua w (%)	26,32	26,21	26,03
	MEDIA		
	<b>26,2</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 15\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	<b>0,49 0,10 0,59</b>

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
<b>C.Q. <math>\Delta\text{CaCO}_3 &lt; 10\%</math></b>	<b><math>\Delta\text{CaCO}_3</math> %</b>	

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

<i>Metodo campionatore</i>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	137,38	137,85	137,66
Peso fustella + campione umido (g)	303,74	304,42	305,91
Peso campione umido (g)	166,4	166,6	168,3
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	86,87	86,87	86,87
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,780	18,804	18,994
	MEDIA		
	<b>18,86</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 2\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	<b>0,42 0,29 0,71</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino		
	1	2	
Picnometro n°	A	Y	
Peso campione secco (g)	27,59	23,30	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	161,74	159,10	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,46	25,46	
	MEDIA		
	<b>25,46</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma_s &lt; 1,0\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma_s</math></b>	<b>%</b>	<b>0,00</b>

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>14,9</b>
Indice dei vuoti e	<b>0,70</b>
Porosità n (%)	<b>41,3</b>
Grado di saturazione (Sr) %	<b>97</b>

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma'_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>9,19</b>
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>18,99</b>

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	C12	SONDAGGIO:	L1BPS02DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	9,30-9,80
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	02/11/22-21/11/22		
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/2022		
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13483	rev.0 del:	21/11/22		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,70	0,10	0,10	99,90
8	2,360	0,55	0,08	0,18	99,82
10	2,000	0,12	0,02	0,20	99,80
16	1,180	1,29	0,19	0,39	99,61
20	0,850	1,72	0,25	0,64	99,36
30	0,600	2,14	0,31	0,95	99,05
40	0,425	1,59	0,23	1,19	98,81
60	0,250	7,51	1,10	2,29	97,71
80	0,180	40,31	5,90	8,19	91,81
100	0,150	19,95	2,92	11,11	88,89
200	0,075	57,27	8,38	19,49	80,51
FONDO	//	550,03	80,51	99,99	//
<b>TOTALI</b>		<b>683,18</b>	<b>99,99</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	103,86
Peso umido campione (g)	878,2
Peso secco campione (g)	683,22
Peso secco campione lavato (g)	133,19
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	550,03
Riscontro pesi (g)	0,04

**RISULTATI**

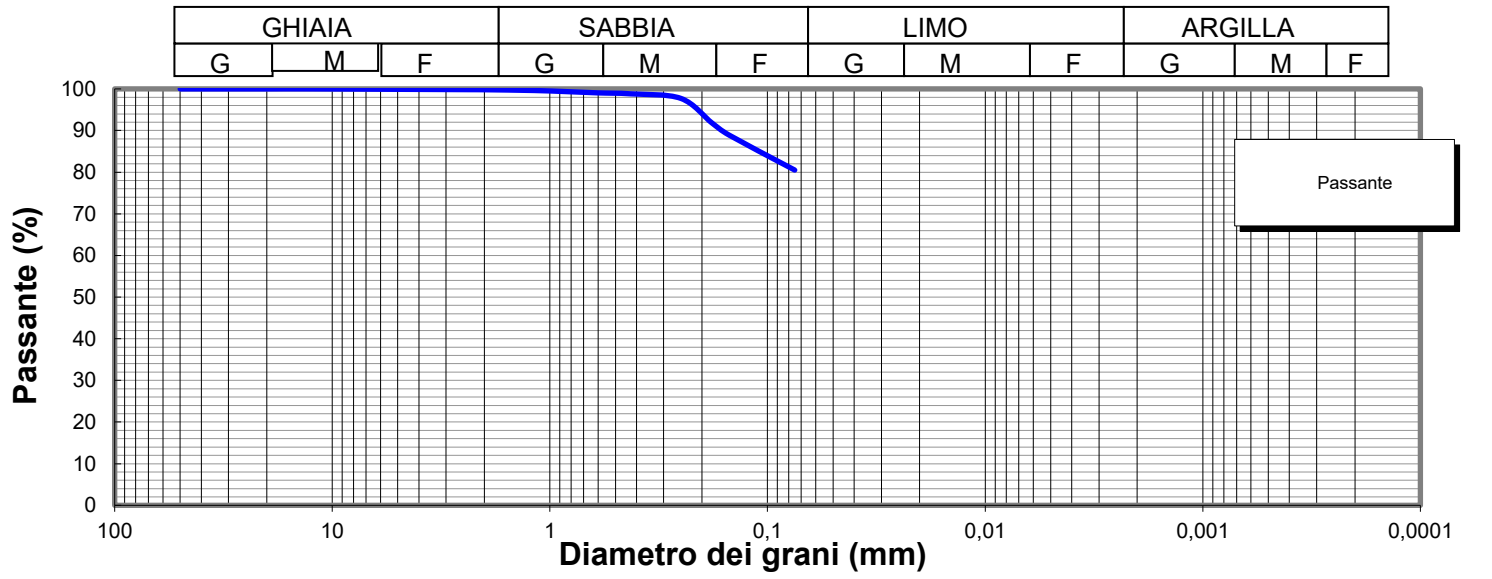
<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
<b>SABBIE</b>	Grosse	1
	Medie	5
	Fini	15
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>79</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C12	SONDAGGIO: L1BPS02DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 9,30-9,80
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	02/11/22-21/11/22
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13484	rev.0 del:	21/11/22
COD. STRUMENTAZIONE:	WD110085822, densimetro, termometro		

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	683,2
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	550,0
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,46

**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

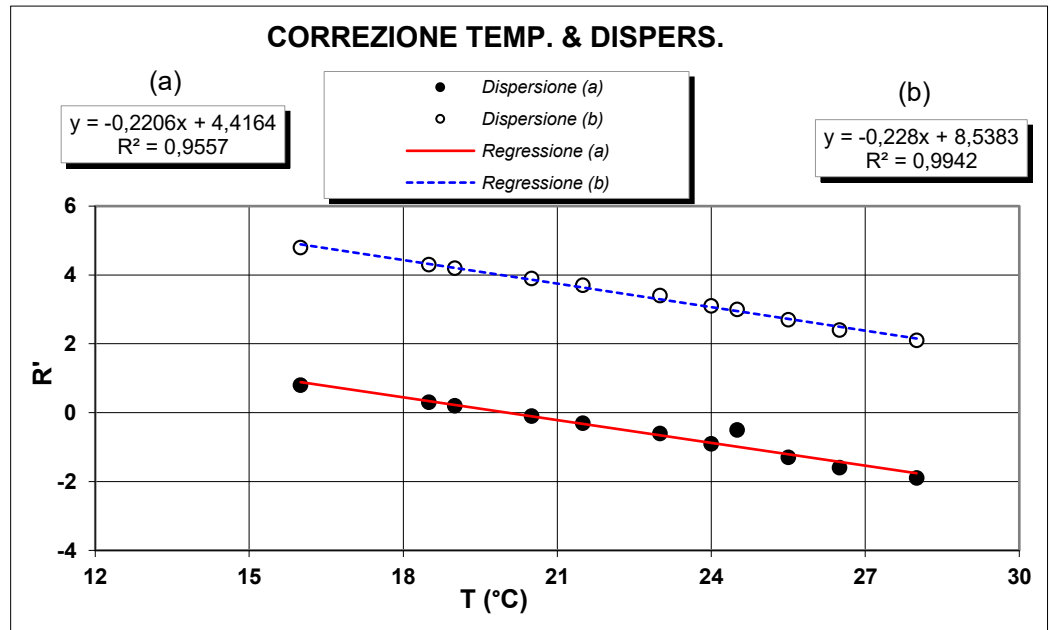
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

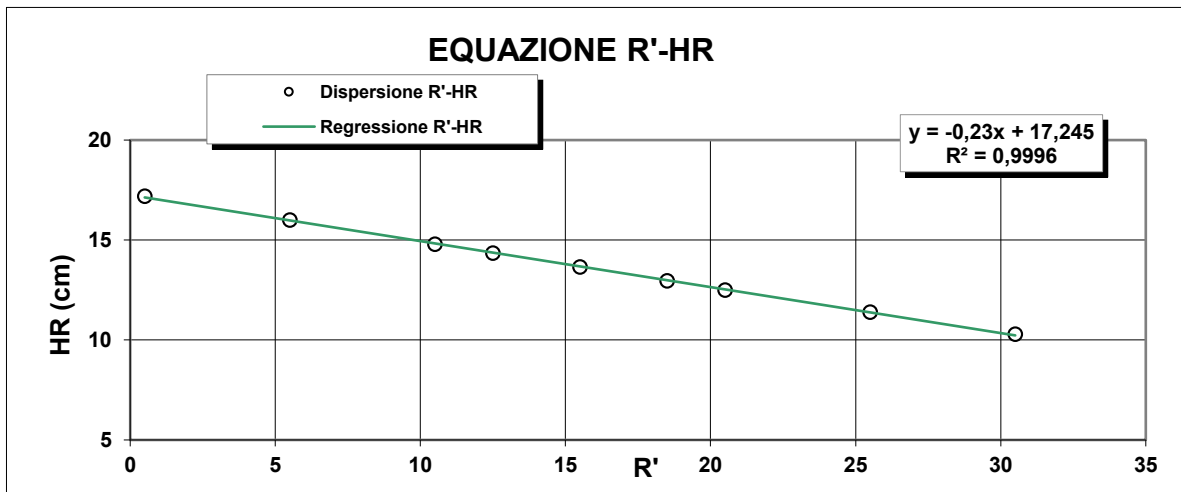
**R'(a) = 4,4-0,22 T**

**R'(b) = 8,5-0,22 T**

**CORREZIONE TEMP. & DISPERS.**



**Determinazione coefficienti retta H<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub> (-)	R' (-)	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

**H<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.04 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C12</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS02DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>9,30-9,80</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>02/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/2022</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-13484</b>	rev.0 del:	<b>21/11/22</b>

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> <sup>*</sup> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,0		8,2	32,5	7,365	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0532</b>	28,40	<b>74,3</b>
1	20,0	29,0		8,2	29,5	8,055	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0394</b>	25,40	<b>66,5</b>
2	20,0	25,0		8,2	25,5	8,975	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0294</b>	21,40	<b>56,0</b>
4	20,0	21,5		8,2	22,0	9,78	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0217</b>	17,90	<b>46,8</b>
8	20,0	18,0		8,2	18,5	10,59	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0159</b>	14,40	<b>37,7</b>
15	20,0	15,5		8,2	16,0	11,16	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0120</b>	11,90	<b>31,1</b>
30	20,0	14,0		8,2	14,5	11,5	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0086</b>	10,40	<b>27,2</b>
60	20,0	13,0		8,2	13,5	11,74	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0061</b>	9,40	<b>24,6</b>
120	20,0	12,0		8,2	12,5	11,97	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0044</b>	8,40	<b>22,0</b>
300	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0028</b>	7,40	<b>19,4</b>
600	20,0	10,0		8,2	10,5	12,43	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0020</b>	6,40	<b>16,7</b>
1440	20,0	9,0		8,2	9,5	12,66	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	5,40	<b>14,1</b>

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,9
8	2,360	99,8
10	2,000	99,8
16	1,180	99,6
20	0,850	99,4
30	0,600	99,0
40	0,425	98,8
60	0,250	97,7
80	0,180	91,8
100	0,150	88,9
200	0,075	80,5
S	0,0532	<b>74,3</b>
S	0,0394	<b>66,5</b>
S	0,0294	<b>56,0</b>
S	0,0217	<b>46,8</b>
S	0,0159	<b>37,7</b>
S	0,0120	<b>31,1</b>
S	0,0086	<b>27,2</b>
S	0,0061	<b>24,6</b>
S	0,0044	<b>22,0</b>
S	0,0028	<b>19,4</b>
S	0,0020	<b>16,7</b>
S	0,0013	<b>14,1</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,0324	
D30 (mm)	0,0112	
D10 (mm)		
Coeff. Uniformità (Cu)		
Coeff. Curvatura (Cc)		

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	21
LIMO (%)	62
ARGILLA (%)	17

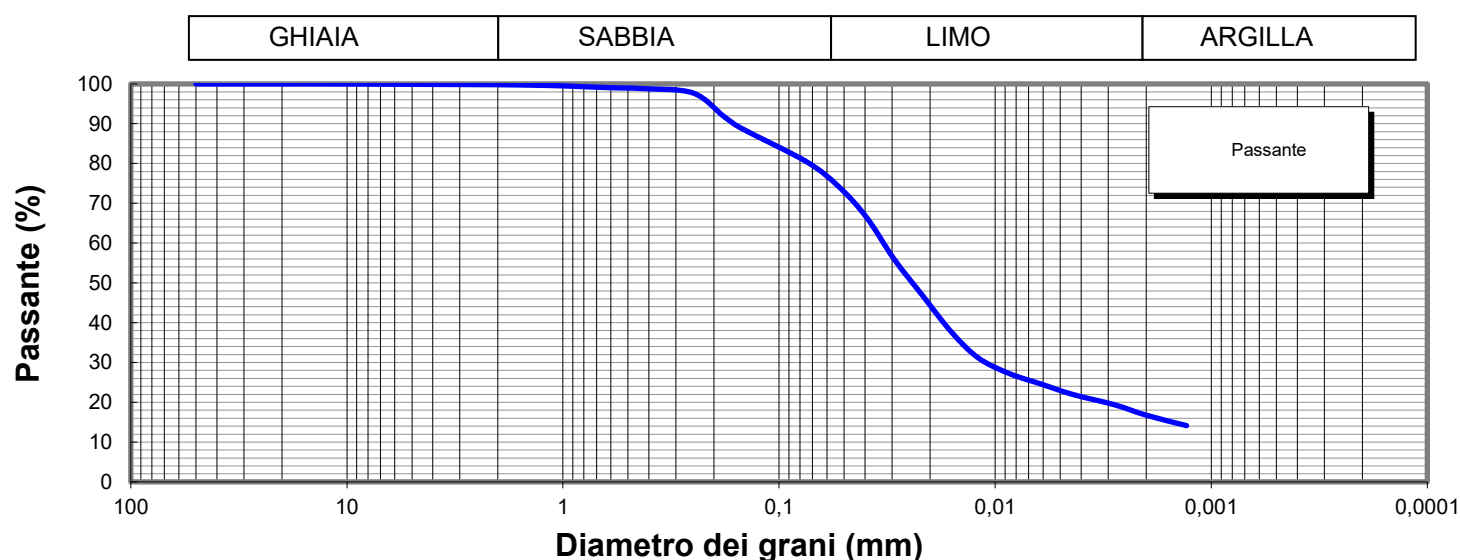
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Limo sabbioso argilloso**

**A6**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.05 rev.0 del 01/03/2019

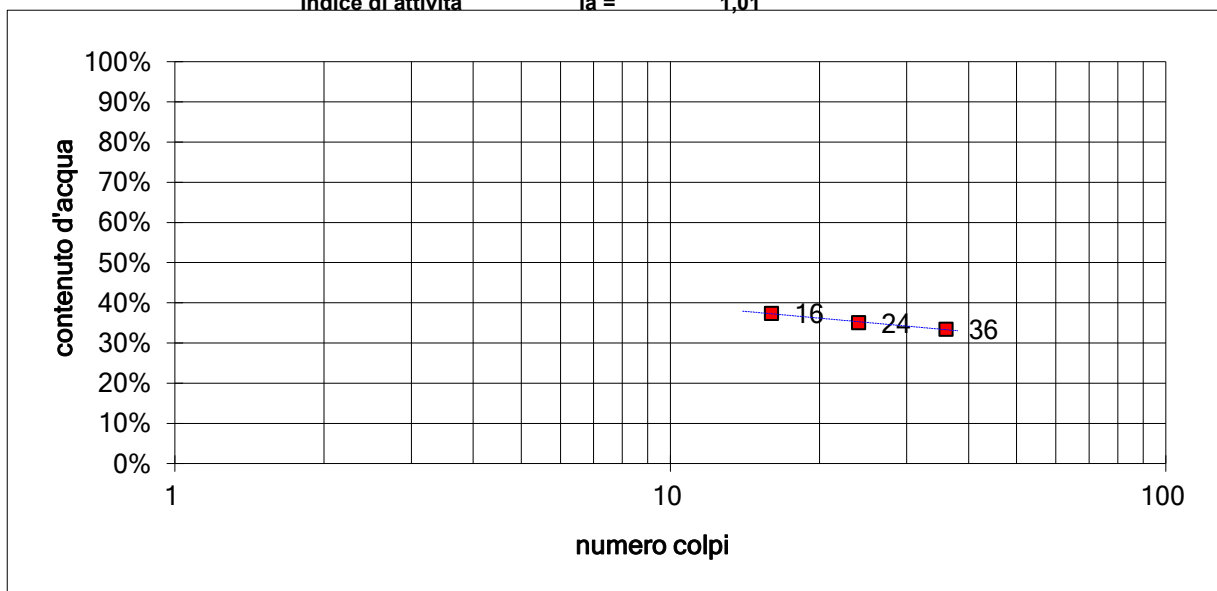
**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI2</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS02DH PROFONDITA' PRELIEVO (m): 9,30-9,80</b>	
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>02/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-13485</b>	rev.0 del:	<b>21/11/22</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	4501, W1208080		

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Limo sabbioso argilloso di colore marrone oliva chiaro**

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	16	24	36			
massa umida+ tara (g)	35,74	34,99	31,04	17,63	17,75	
massa secca+ tara (g)	32,15	31,75	27,76	16,05	16,19	
acqua contenuta (g)	3,59	3,24	3,28	1,58	1,56	
tara (g)	22,55	22,50	17,95	7,34	7,36	
peso secco (g)	9,60	9,25	9,81	8,71	8,83	
contenuto d'acqua	37,4%	35,0%	33,4%	18,1%	17,7%	26,2%

<b>Umidità Naturale</b>	<b>Wn =</b>	<b>26%</b>
<b>Limite Liquido</b>	<b>LL =</b>	<b>35%</b>
<b>Limite Plastico</b>	<b>LP =</b>	<b>18%</b>
<b>Indice Plastico</b>	<b>IP =</b>	<b>17%</b>
<b>Indice di Consistenza</b>	<b>Ic =</b>	<b>0,52</b>
<b>Indice di attività</b>	<b>Ia =</b>	<b>1,01</b>



**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



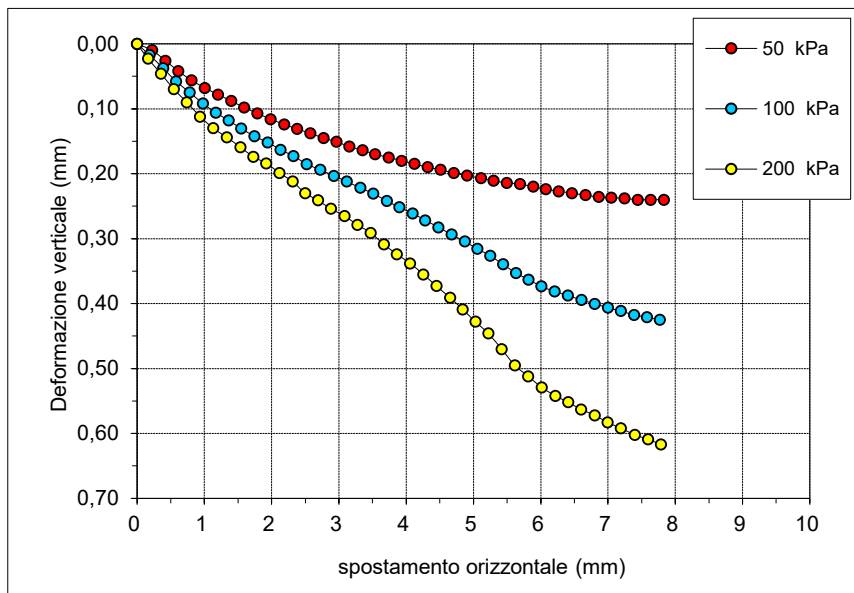
**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI2	SONDAGGIO: L1BPS02DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 9,30-9,80
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	02/11/22-21/11/22
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/22
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13486	rev.0 del:	21/11/22

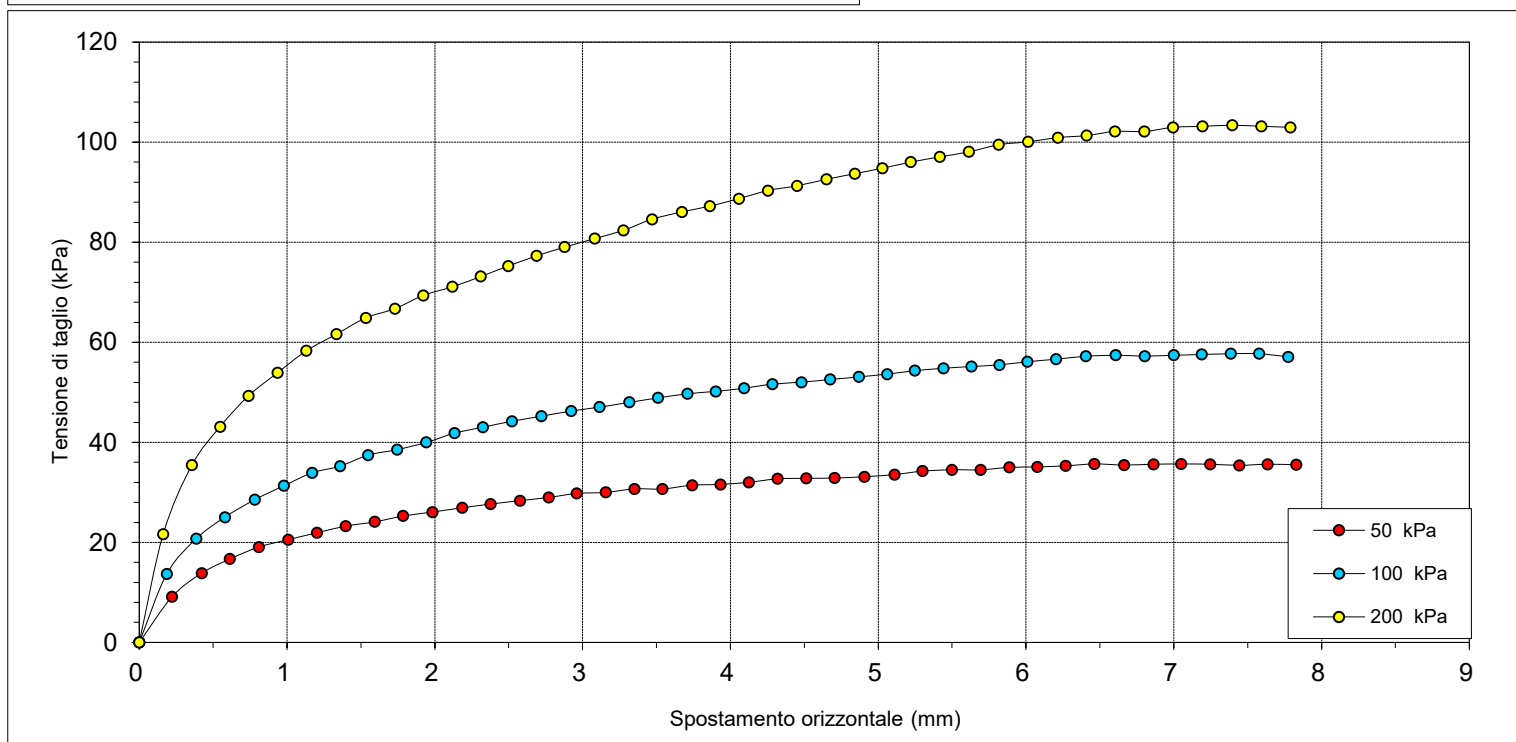
COD. STRUMENTAZIONE: 309122, HS10/MG7317, 04/03.06/10

Prova: CONSOLIDATA DRENATA  
 Dimensioni provino:  $\phi \times h = 60 \times 20$  mm  
 Velocità prova: 0,006 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo sabbioso argilloso di colore marrone oliva chiaro



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	50	100	200
W ini (%)	26,3	26,2	26,0
$\gamma$ ini (kN/m <sup>3</sup> )	15,48	15,60	15,68
$\gamma_d$ ini (kN/m <sup>3</sup> )	12,26	12,36	12,44
S ini (%)	63	64	65
W fin (%)	27,3	27,7	27,1
$\gamma$ fin (kN/m <sup>3</sup> )	19,27	19,99	20,72
$\gamma_d$ fin (kN/m <sup>3</sup> )	15,13	15,66	16,30
S fin (%)	104	115	125
G (kN/m <sup>3</sup> )	25,46		
H fine cons (mm)	19,624	19,258	18,886



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)

Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.10 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI2</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS02DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>9,30-9,80</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>02/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-13486</b>	rev.0 del:	<b>21/11/22</b>

PROVINO 1 50 kPa			PROVINO 2 100 kPa			PROVINO 3 200 kPa		
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,222	9,132	0,010	0,186	13,681	0,017	0,162	21,666	0,023
0,423	13,858	0,026	0,385	20,717	0,037	0,356	35,439	0,046
0,613	16,672	0,042	0,579	25,042	0,058	0,547	43,130	0,070
0,808	19,061	0,056	0,783	28,558	0,075	0,740	49,313	0,090
1,008	20,548	0,068	0,978	31,312	0,092	0,937	53,938	0,112
1,203	21,928	0,078	1,171	33,924	0,106	1,131	58,311	0,130
1,397	23,256	0,088	1,359	35,238	0,118	1,334	61,629	0,144
1,593	24,105	0,098	1,549	37,452	0,130	1,534	64,896	0,159
1,786	25,273	0,107	1,746	38,551	0,142	1,729	66,706	0,174
1,984	26,070	0,116	1,943	39,990	0,152	1,921	69,370	0,184
2,185	26,919	0,124	2,133	41,832	0,163	2,118	71,079	0,199
2,378	27,663	0,131	2,326	43,032	0,173	2,310	73,140	0,212
2,577	28,353	0,138	2,521	44,208	0,185	2,497	75,251	0,230
2,771	28,990	0,145	2,721	45,229	0,194	2,688	77,262	0,241
2,961	29,786	0,151	2,923	46,258	0,203	2,879	79,021	0,254
3,157	29,999	0,158	3,115	47,043	0,212	3,082	80,731	0,265
3,350	30,689	0,164	3,317	47,997	0,222	3,277	82,389	0,279
3,540	30,689	0,170	3,511	48,883	0,231	3,470	84,601	0,291
3,741	31,432	0,175	3,710	49,713	0,242	3,671	86,059	0,309
3,932	31,592	0,180	3,900	50,191	0,252	3,861	87,215	0,324
4,125	32,016	0,185	4,093	50,822	0,261	4,057	88,723	0,338
4,318	32,707	0,190	4,284	51,631	0,272	4,254	90,332	0,355
4,513	32,813	0,194	4,480	52,027	0,283	4,450	91,287	0,373
4,706	32,866	0,199	4,674	52,556	0,294	4,651	92,594	0,391
4,907	33,131	0,203	4,870	53,089	0,305	4,841	93,700	0,409
5,111	33,556	0,207	5,060	53,637	0,316	5,029	94,806	0,428
5,299	34,246	0,211	5,248	54,320	0,327	5,220	96,012	0,446
5,498	34,512	0,214	5,441	54,805	0,340	5,418	97,068	0,470
5,693	34,512	0,216	5,630	55,157	0,353	5,614	98,073	0,495
5,887	34,990	0,220	5,820	55,489	0,363	5,815	99,483	0,512
6,077	35,096	0,224	6,010	56,119	0,373	6,014	100,084	0,529
6,269	35,308	0,227	6,204	56,622	0,381	6,217	100,919	0,542
6,463	35,680	0,230	6,405	57,208	0,388	6,409	101,329	0,552
6,663	35,468	0,233	6,607	57,403	0,395	6,602	102,149	0,563
6,864	35,627	0,236	6,804	57,250	0,400	6,801	102,149	0,572
7,051	35,680	0,237	7,000	57,403	0,406	6,996	102,970	0,583
7,247	35,627	0,238	7,189	57,557	0,411	7,193	103,175	0,592
7,442	35,415	0,240	7,385	57,710	0,417	7,397	103,380	0,602
7,635	35,627	0,240	7,577	57,710	0,421	7,593	103,175	0,609
7,829	35,521	0,240	7,773	57,096	0,425	7,789	102,970	0,617

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia





**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI2	SONDAGGIO: L1BPS02DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 9,30-9,80
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	02/11/22-21/11/22
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/22
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13486	rev.0 del:	21/11/22

**Consolidazione Provino 1**

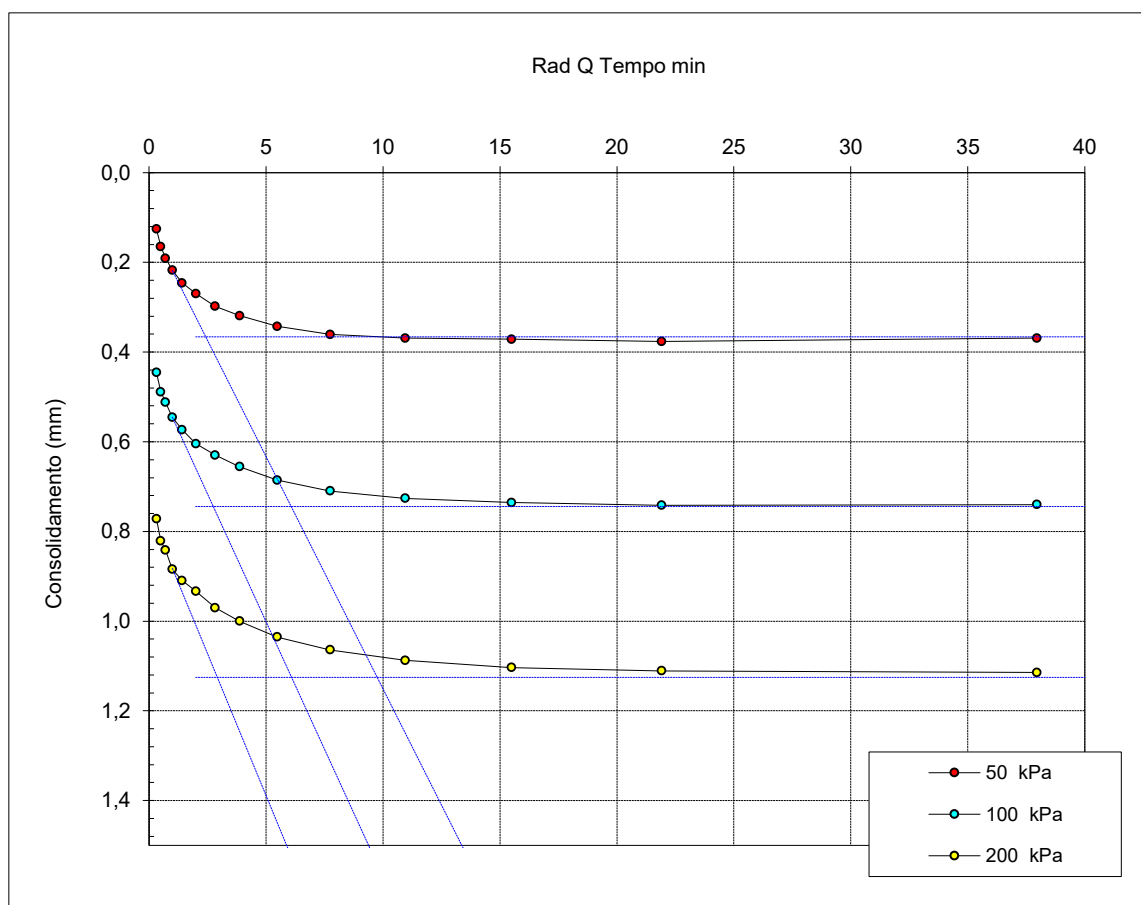
50 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,125
0,25	0,165
0,50	0,191
1,00	0,217
2,00	0,246
4,00	0,269
8,00	0,298
15,00	0,319
30,00	0,342
60,00	0,361
120,00	0,369
240,00	0,371
480,00	0,376
1440,00	0,369

**Consolidazione Provino 2**

100 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,445
0,25	0,488
0,50	0,512
1,00	0,545
2,00	0,573
4,00	0,604
8,00	0,630
15,00	0,656
30,00	0,685
60,00	0,710
120,00	0,726
240,00	0,736
480,00	0,742
1440,00	0,740

**Consolidazione Provino 3**

200 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,771
0,25	0,821
0,50	0,842
1,00	0,884
2,00	0,910
4,00	0,933
8,00	0,970
15,00	1,000
30,00	1,035
60,00	1,064
120,00	1,088
240,00	1,103
480,00	1,111
1440,00	1,114



$t_{100}$  min  
(Bishop ed Henkel)  
Provino 1  
5,9  
Provino 2  
7,6  
Provino 3  
8,5

**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
 Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
 Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

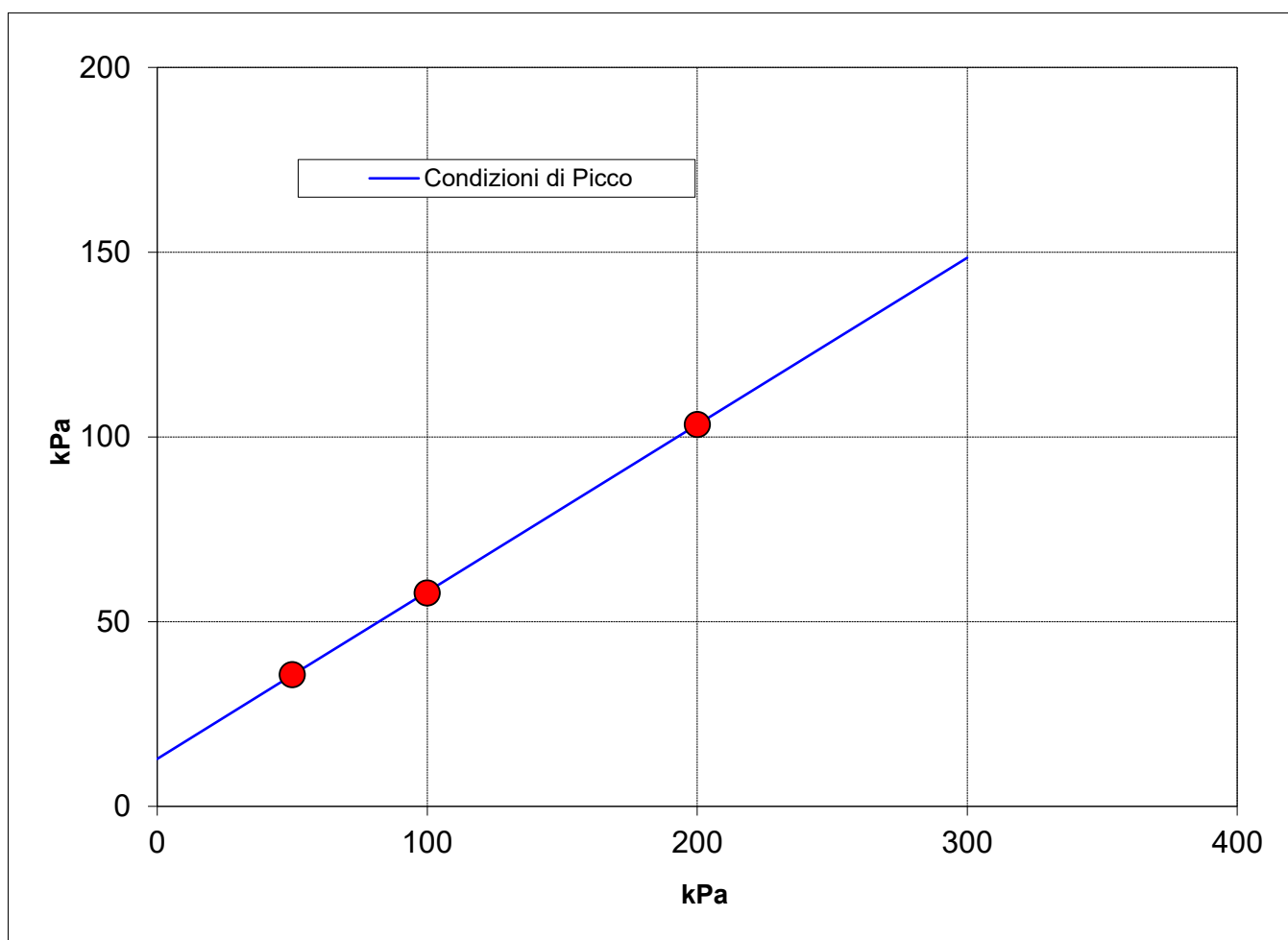


**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI2</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS02DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>9,30-9,80</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>02/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/22</b>

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

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>200</b>
Tensione di taglio (kPa)	<b>35,68</b>	<b>57,71</b>	<b>103,38</b>
<b>Condizioni di Picco</b>	<b>Coesione: 12,85 kPa</b>	<b>Angolo di attrito: 24,33°</b>	



**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

**SOCOTEC**

M/LAB02/01.13 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)****A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI2</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS02DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>9,30-9,80</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>02/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-13487</b>	rev.0 del:	<b>21/11/22</b>

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

COD. 98011, 98015, 98014, 07/018/03, 710275, D09520291, 6380957, D10180768, 602909, 602914, 602915, 147, 149, 143, 17/0901/10,  
STRUMENTAZIONE: 17/0902/10, 17/0903/11

Prova: **CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)**  
Dimensioni provini:  $\phi \times h = 38,1 \times 76,20$  mm  
Velocità prova: 0,01 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: **Limo sabbioso argilloso di colore marrone oliva chiaro**

Peso specifico (kN/m <sup>3</sup> ):	25,46		
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
umidità iniziale (%)	26,3	26,2	26,0
massa volumica umida iniziale (kN/m <sup>3</sup> )	18,78	18,80	18,99
massa volumica secca iniziale (kN/m <sup>3</sup> )	14,87	14,90	15,07
indice dei vuoti iniziale	0,71	0,71	0,69
grado di saturazione iniziale (%)	96	96	98
umidità finale (%)	25,8	25,2	23,6
massa volumica umida fine cons. (kN/m <sup>3</sup> )	19,16	19,30	19,49
massa volumica secca fine cons. (kN/m <sup>3</sup> )	15,23	15,41	15,76
indice dei vuoti fine cons.	0,67	0,65	0,62
grado di saturazione fine cons. (%)	100	100	100
pressione in cella (kPa)	450	500	600
contropressione (kPa)	400	400	400
Dimensioni fine consolidazione			
Hc (cm)	7,567	7,538	7,514
Ac (cm <sup>2</sup> )	11,242	11,152	11,079
Skempton B	0,98	0,98	0,98
Skempton A	0,0096	0,0515	0,1283
t100 min (Bishop & Henkel)	23	19	21

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

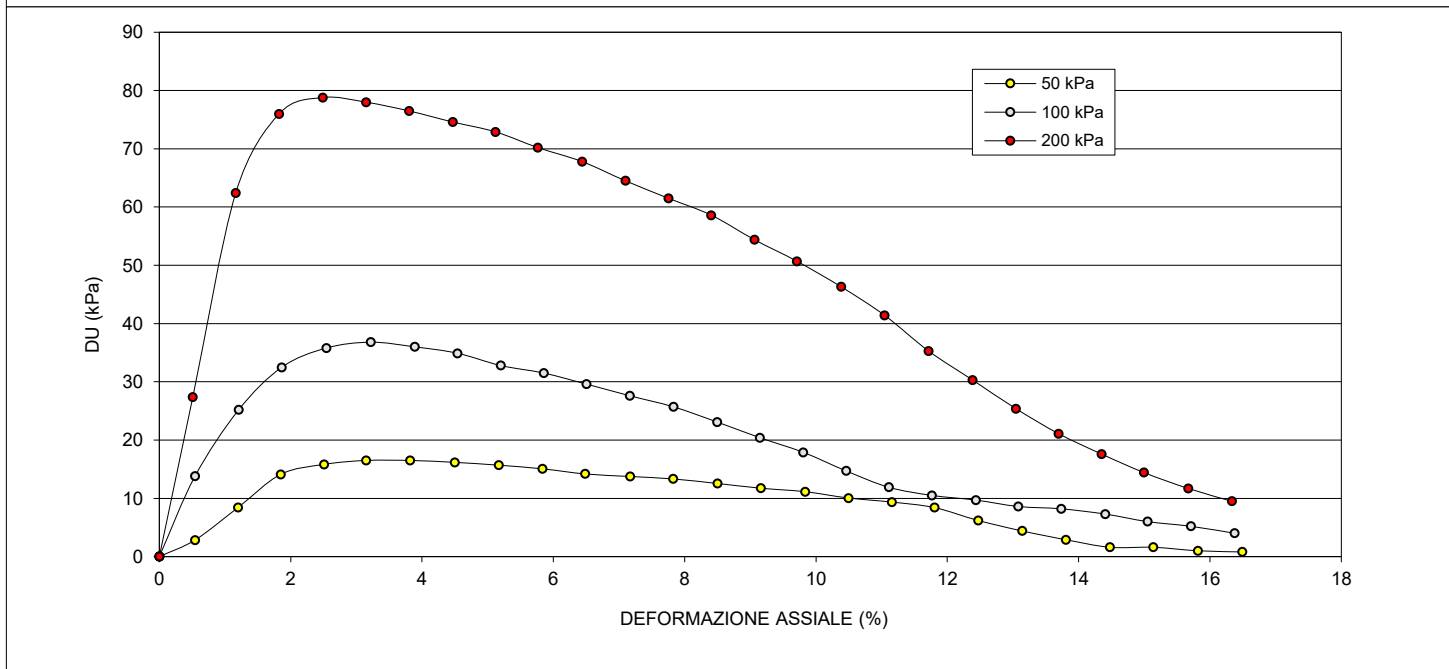
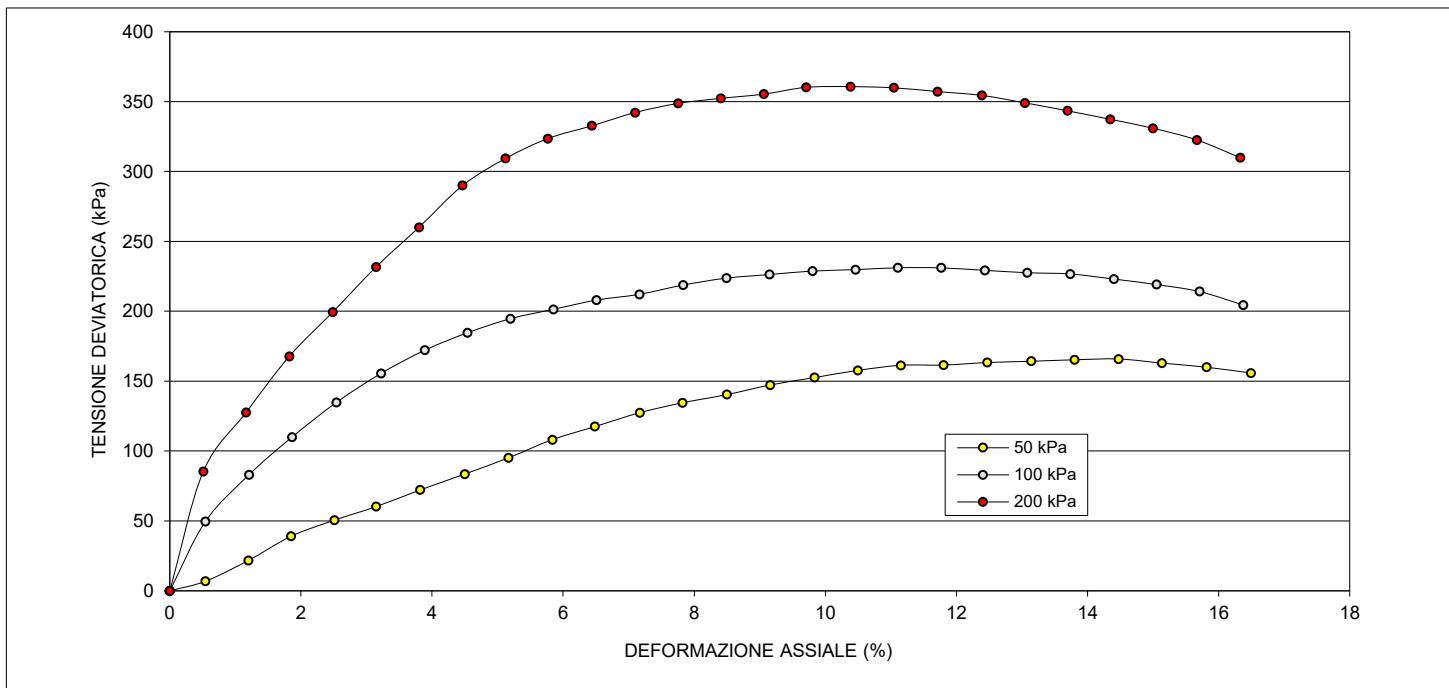
Dott. Geol. Paola Venezia

Pagina 1 di 9



**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)  
A.S.T.M. D 4767**

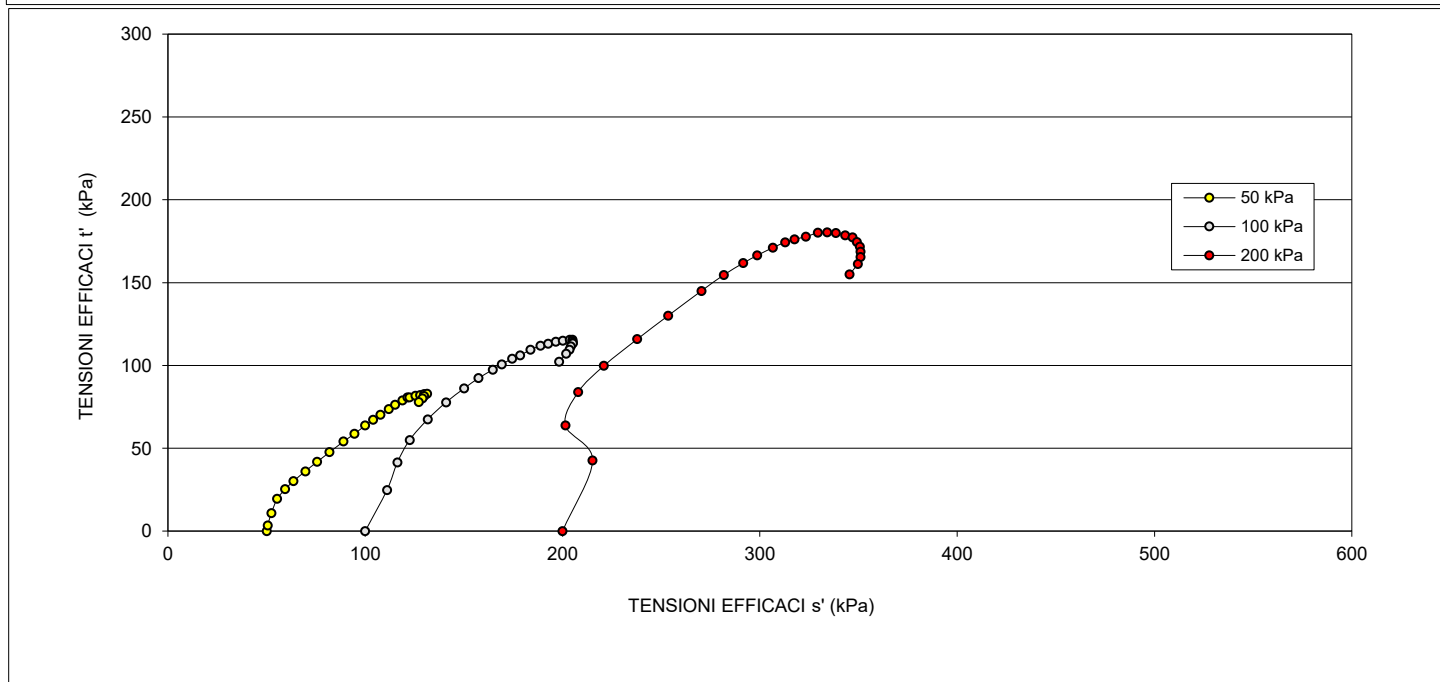
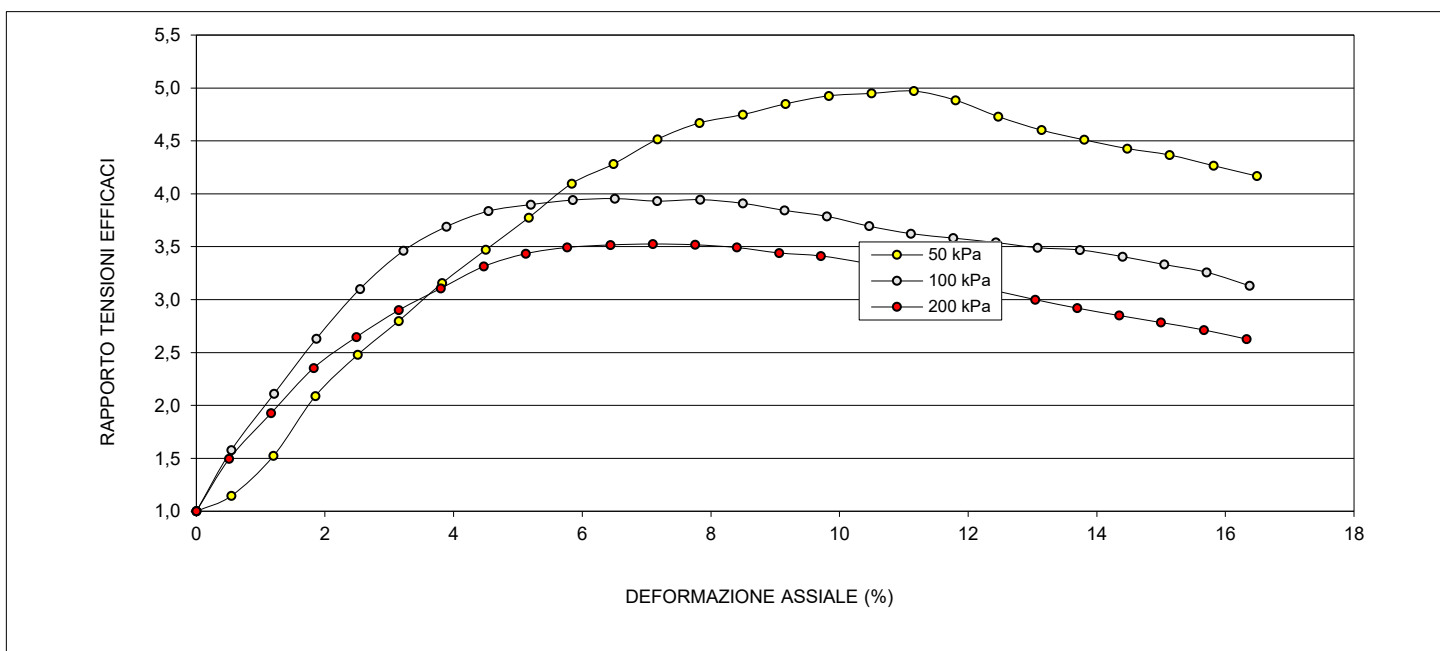
COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI2</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS02DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>9,30-9,80</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>02/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-13487</b>	rev.0 del:	<b>21/11/22</b>





**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)  
A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI2</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS02DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>9,30-9,80</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>02/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-13487</b>	rev.0 del:	<b>21/11/22</b>



**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

**SOCOTEC**

M/LAB02/01.13 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)****A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI2</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS02DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>9,30-9,80</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>02/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-13487</b>	rev.0 del:	<b>21/11/22</b>

**TENSIONE DEVIATORICA ( $\sigma_1 - \sigma_3$ )**

PROVINO 1 50 kPa		PROVINO 2 100 kPa		PROVINO 3 200 kPa	
Def. (%)	Tens. (kPa)	Def. (%)	Tens. (kPa)	Def. (%)	Tens. (kPa)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,544	6,874	0,543	49,655	0,510	85,274
1,199	21,715	1,209	83,069	1,163	127,576
1,849	39,005	1,865	110,024	1,824	167,795
2,509	50,534	2,544	134,871	2,487	199,496
3,146	60,245	3,222	155,549	3,146	231,748
3,820	72,190	3,890	172,152	3,802	260,118
4,500	83,560	4,542	184,642	4,467	290,002
5,167	95,167	5,197	194,723	5,121	309,315
5,836	108,163	5,854	201,431	5,766	323,558
6,484	117,500	6,507	208,001	6,438	332,705
7,168	127,421	7,166	212,175	7,099	342,205
7,823	134,548	7,831	218,780	7,754	348,732
8,498	140,392	8,494	223,751	8,406	352,344
9,160	147,287	9,147	226,299	9,061	355,390
9,833	152,553	9,805	228,775	9,709	360,230
10,498	157,738	10,461	229,792	10,384	360,737
11,154	161,370	11,108	231,147	11,046	359,887
11,805	161,530	11,766	231,046	11,713	357,187
12,469	163,337	12,432	229,302	12,386	354,466
13,139	164,248	13,081	227,603	13,044	349,142
13,804	165,315	13,735	226,677	13,694	343,449
14,475	165,874	14,403	223,049	14,348	337,350
15,133	162,941	15,051	219,126	14,996	330,983
15,817	160,000	15,708	214,110	15,667	322,587
16,492	155,831	16,377	204,476	16,332	309,800

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 4 di 9

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.13 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)**

**A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI2</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS02DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>9,30-9,80</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>02/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-13487</b>	rev.0 del:	<b>21/11/22</b>

**PRESSIONE INTERSTIZIALE**

PROVINO 1 50 kPa		PROVINO 2 100 kPa		PROVINO 3 200 kPa	
0,000	ΔU. (kPa)	Def. (%)	ΔU. (kPa)	Def. (%)	ΔU. (kPa)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,544	2,850	0,543	13,793	0,510	27,400
1,199	8,430	1,209	25,205	1,163	62,400
1,849	14,118	1,865	32,500	1,824	76,000
2,509	15,828	2,544	35,800	2,487	78,800
3,146	16,498	3,222	36,800	3,146	78,000
3,820	16,498	3,890	36,000	3,802	76,500
4,500	16,175	4,542	34,900	4,467	74,600
5,167	15,689	5,197	32,800	5,121	72,900
5,836	15,065	5,854	31,500	5,766	70,200
6,484	14,187	6,507	29,600	6,438	67,800
7,168	13,748	7,166	27,600	7,099	64,500
7,823	13,332	7,831	25,700	7,754	61,500
8,498	12,547	8,494	23,100	8,406	58,600
9,160	11,738	9,147	20,400	9,061	54,400
9,833	11,137	9,805	17,900	9,709	50,700
10,498	10,051	10,461	14,700	10,384	46,300
11,154	9,358	11,108	11,900	11,046	41,400
11,805	8,411	11,766	10,500	11,713	35,300
12,469	6,200	12,432	9,700	12,386	30,300
13,139	4,400	13,081	8,600	13,044	25,400
13,804	2,900	13,735	8,200	13,694	21,100
14,475	1,600	14,403	7,300	14,348	17,600
15,133	1,600	15,051	6,000	14,996	14,417
15,817	1,000	15,708	5,200	15,667	11,700
16,492	0,800	16,377	4,000	16,332	9,500

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 5 di 9

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)**SOCOTEC**

M/LAB02/01.13 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)****A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI2</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS02DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>9,30-9,80</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>02/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-13487</b>	rev.0 del:	<b>21/11/22</b>

**RAPPORTO TENSIONI EFFICACI ( $\sigma'1 / \sigma'3$ )**

PROVINO 1 50 kPa		PROVINO 2 100 kPa		PROVINO 3 200 kPa	
Def. (%)		Def. (%)		Def. (%)	
0,000	1,000	0,000	1,000	0,000	1,000
0,544	1,146	0,543	1,576	0,510	1,494
1,199	1,522	1,209	2,111	1,163	1,927
1,849	2,087	1,865	2,630	1,824	2,353
2,509	2,479	2,544	3,101	2,487	2,646
3,146	2,798	3,222	3,461	3,146	2,900
3,820	3,155	3,890	3,690	3,802	3,106
4,500	3,470	4,542	3,836	4,467	3,313
5,167	3,774	5,197	3,898	5,121	3,434
5,836	4,096	5,854	3,941	5,766	3,493
6,484	4,281	6,507	3,955	6,438	3,517
7,168	4,515	7,166	3,931	7,099	3,525
7,823	4,669	7,831	3,945	7,754	3,518
8,498	4,748	8,494	3,910	8,406	3,492
9,160	4,849	9,147	3,843	9,061	3,441
9,833	4,925	9,805	3,787	9,709	3,413
10,498	4,949	10,461	3,694	10,384	3,347
11,154	4,971	11,108	3,624	11,046	3,269
11,805	4,884	11,766	3,582	11,713	3,169
12,469	4,729	12,432	3,539	12,386	3,089
13,139	4,602	13,081	3,490	13,044	3,000
13,804	4,510	13,735	3,469	13,694	2,920
14,475	4,427	14,403	3,406	14,348	2,850
15,133	4,367	15,051	3,331	14,996	2,783
15,817	4,265	15,708	3,259	15,667	2,713
16,492	4,167	16,377	3,130	16,332	2,626

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 6 di 9

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.13 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)  
A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI2</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS02DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>9,30-9,80</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>02/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-13487</b>	rev.0 del:	<b>21/11/22</b>

**STRESS PATH  $s' = (\sigma'1 + \sigma'3)/2$   $t' = (\sigma'1 - \sigma'3)/2$**

PROVINO 1 50 kPa		PROVINO 2 100 kPa		PROVINO 3 200 kPa	
s' (kPa)	t' (kPa)	s' (kPa)	t' (kPa)	s' (kPa)	t' (kPa)
50,000	0,000	100,000	0,000	200,000	0,000
50,587	3,437	111,034	24,827	215,237	42,637
52,427	10,857	116,329	41,535	201,388	63,788
55,385	19,503	122,512	55,012	207,898	83,898
59,439	25,267	131,636	67,436	220,948	99,748
63,624	30,122	140,974	77,774	237,874	115,874
69,597	36,095	150,076	86,076	253,559	130,059
75,606	41,780	157,421	92,321	270,401	145,001
81,894	47,584	164,561	97,361	281,757	154,657
89,016	54,082	169,215	100,715	291,579	161,779
94,563	58,750	174,401	104,001	298,553	166,353
99,962	63,710	178,488	106,088	306,602	171,102
103,942	67,274	183,690	109,390	312,866	174,366
107,649	70,196	188,775	111,875	317,572	176,172
111,905	73,644	192,750	113,150	323,295	177,695
115,139	76,276	196,487	114,387	329,415	180,115
118,818	78,869	200,196	114,896	334,068	180,368
121,327	80,685	203,673	115,573	338,544	179,944
122,354	80,765	205,023	115,523	343,294	178,594
125,469	81,669	204,951	114,651	346,933	177,233
127,724	82,124	205,201	113,801	349,171	174,571
129,757	82,657	205,138	113,338	350,624	171,724
131,337	82,937	204,225	111,525	351,075	168,675
129,871	81,471	203,563	109,563	351,074	165,492
129,000	80,000	201,855	107,055	349,593	161,293
127,116	77,916	198,238	102,238	345,400	154,900

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 7 di 9

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



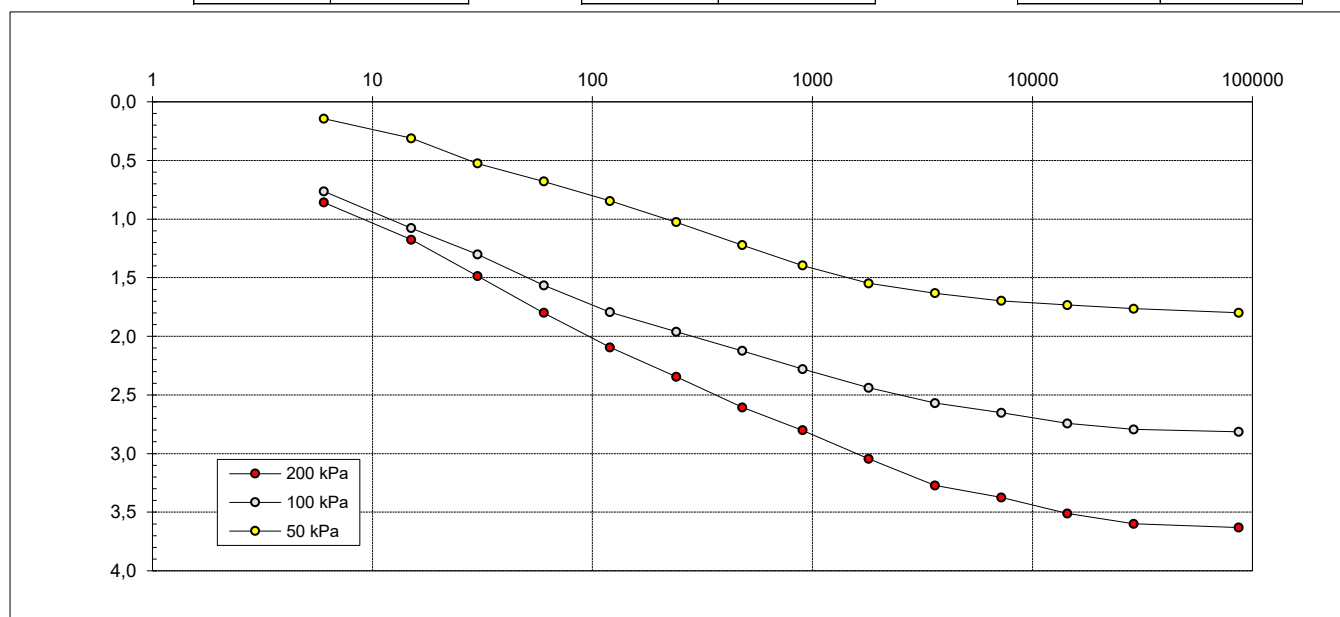
**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)**

**A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI2</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS02DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>9,30-9,80</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>02/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-13487</b>	rev.0 del:	<b>21/11/22</b>

**CONSOLIDAZIONE**

PROVINO 1 50 kPa		PROVINO 2 100 kPa		PROVINO 3 200 kPa	
Tempo (s)	Vol (cc)	Tempo (s)	Vol (cc)	Tempo (s)	Vol (cc)
6	0,14	6	0,76	6	0,86
15	0,31	15	1,08	15	1,18
30	0,53	30	1,30	30	1,49
60	0,68	60	1,56	60	1,80
120	0,85	120	1,79	120	2,09
240	1,03	240	1,96	240	2,34
480	1,22	480	2,12	480	2,61
900	1,40	900	2,28	900	2,80
1800	1,55	1800	2,44	1800	3,04
3600	1,63	3600	2,57	3600	3,27
7200	1,70	7200	2,65	7200	3,38
14400	1,73	14400	2,74	14400	3,51
28800	1,76	28800	2,79	28800	3,60
86400	1,80	86400	2,81	86400	3,63

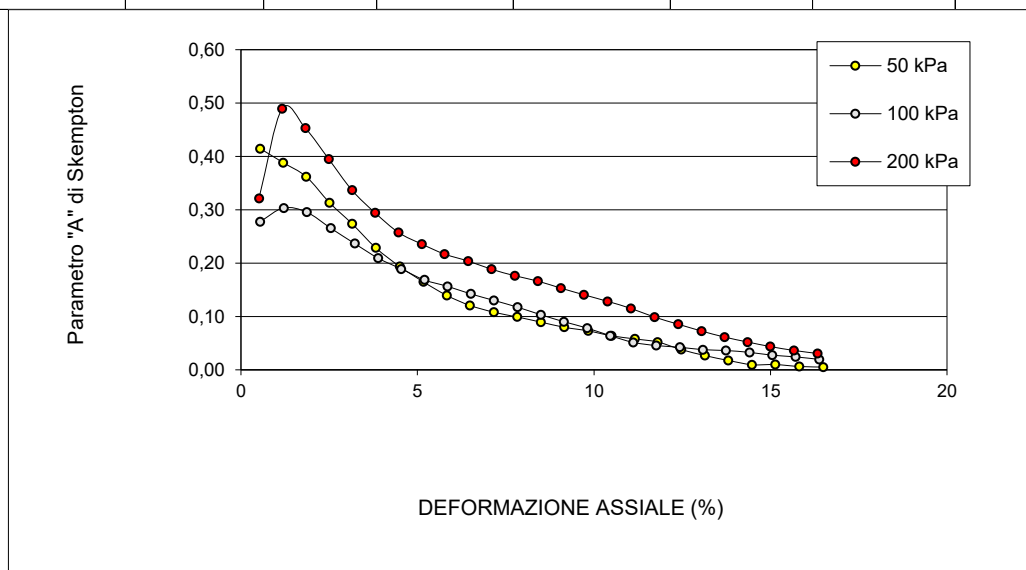




**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)  
A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI2</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS02DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>9,30-9,80</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>02/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-13487</b>	rev.0 del:	<b>21/11/22</b>

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3	
Def. (%)	Skemp. A	Def. (%)	Skemp. A	Def. (%)	Skemp. A
0,544	0,4146	0,543	0,2778	0,510	0,3213
1,199	0,3882	1,209	0,3034	1,163	0,4891
1,849	0,3620	1,865	0,2954	1,824	0,4529
2,509	0,3132	2,544	0,2654	2,487	0,3950
3,146	0,2739	3,222	0,2366	3,146	0,3366
3,820	0,2285	3,890	0,2091	3,802	0,2941
4,500	0,1936	4,542	0,1890	4,467	0,2572
5,167	0,1649	5,197	0,1684	5,121	0,2357
5,836	0,1393	5,854	0,1564	5,766	0,2170
6,484	0,1207	6,507	0,1423	6,438	0,2038
7,168	0,1079	7,166	0,1301	7,099	0,1885
7,823	0,0991	7,831	0,1175	7,754	0,1764
8,498	0,0894	8,494	0,1032	8,406	0,1663
9,160	0,0797	9,147	0,0901	9,061	0,1531
9,833	0,0730	9,805	0,0782	9,709	0,1407
10,498	0,0637	10,461	0,0640	10,384	0,1283
11,154	0,0580	11,108	0,0515	11,046	0,1150
11,805	0,0521	11,766	0,0454	11,713	0,0988
12,469	0,0380	12,432	0,0423	12,386	0,0855
13,139	0,0268	13,081	0,0378	13,044	0,0727
13,804	0,0175	13,735	0,0362	13,694	0,0614
14,475	0,0096	14,403	0,0327	14,348	0,0522
15,133	0,0098	15,051	0,0274	14,996	0,0436
15,817	0,0062	15,708	0,0243	15,667	0,0363
16,492	0,0051	16,377	0,0196	16,332	0,0307



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
 Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
 Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

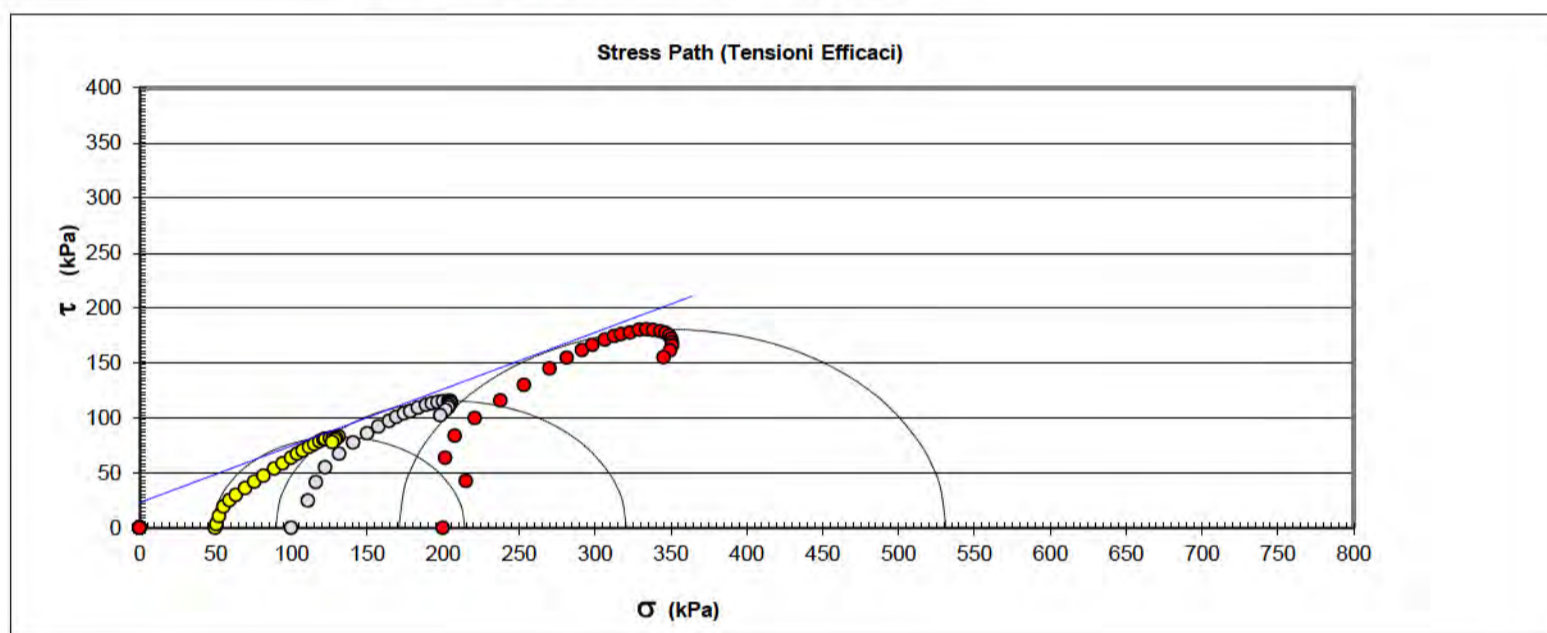


**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)**  
**raccomandazioni A.G.I. 1994**

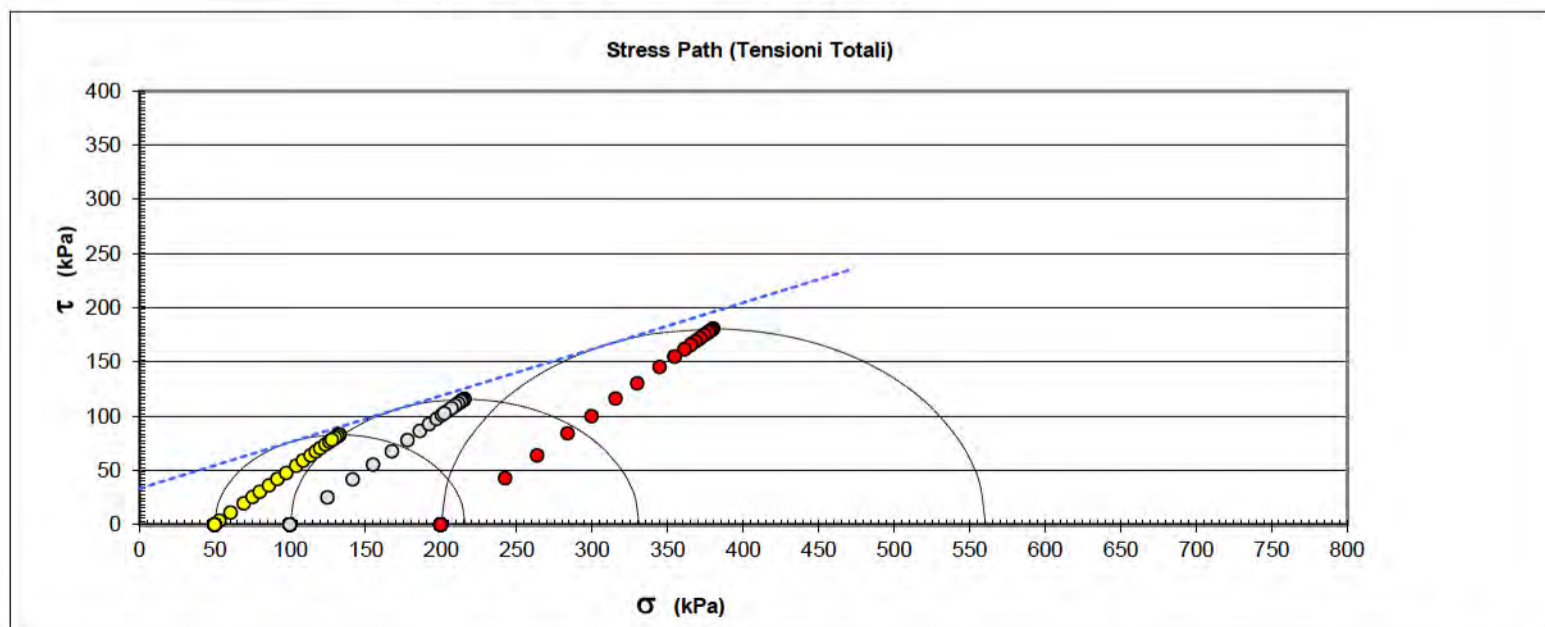
COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	<b>CI2</b>	SONDAGGIO:	<b>L1BPS02DH</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>02/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/22</b>
		PROFONDITA' PRELIEVO (m):	<b>9,30-9,80</b>

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

CONDIZIONI A ROTTURA (TENSIONI EFFICACI)			
sforzo deviatorico (kPa)	<b>166</b>	<b>231</b>	<b>361</b>
deformazione (%)	<b>14,5</b>	<b>13,7</b>	<b>11,0</b>
tensione efficace s' (kPa)	<b>131</b>	<b>204</b>	<b>334</b>
tensione efficace t' (kPa)	<b>83</b>	<b>116</b>	<b>180</b>
c' (kPa):	<b>21,3</b>	$\phi'$ (°):	<b>28,9</b>



CONDIZIONI A ROTTURA (TENSIONI TOTALI)			
sforzo deviatorico (kPa)	<b>166</b>	<b>231</b>	<b>361</b>
deformazione (%)	<b>14,5</b>	<b>13,7</b>	<b>11,0</b>
tensione totale s (kPa)	<b>132,9</b>	<b>215,6</b>	<b>380,4</b>
tensione efficace t (kPa)	<b>82,9</b>	<b>115,6</b>	<b>180,4</b>
c (kPa):	<b>33,3</b>	$\phi$ (°):	<b>23,2</b>



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI3	SONDAGGIO:	L1BPS02DH PROFONDITA' PRELIEVO (m): 14,10-14,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	02/11/22-21/11/22
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13488	rev.0 del:	21/11/2022

COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS02DH	Campione N°	CI3	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	14,10-14,60	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/> Ferro <input type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	80	Altezza campione (mm)	480	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	02-nov-22	Struttura	Omogenea
Colore	Grigio oliva	Munsell Soil Color Chart	Hue 5Y - 4/2 Olive gray
Consistenza	-	Denominazione	Sabbia limosa deb ghiaiosa
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE: **ITALFERR S.p.A.**  
CANTIERE: **Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b**  
CAMPIONE: **CI3**      SONDAGGIO: **L1BPS02DH**      PROFONDITA' PRELIEVO (m): **14,10-14,60**  
COMMESSA: **AV-SR61**      DURATA PROVE: **02/11/22-21/11/22**  
VERBALE ACC.: **ACC.224/22 del 20/10/2022**      DATA CONSEGNA: **21/11/2022**  
GEO - CERT. n°: **GA-2022-13488**      rev.0 del: **21/11/22**  
COD. STRUMENTAZIONE: **98001. calibro. scissometro. penetrometro**

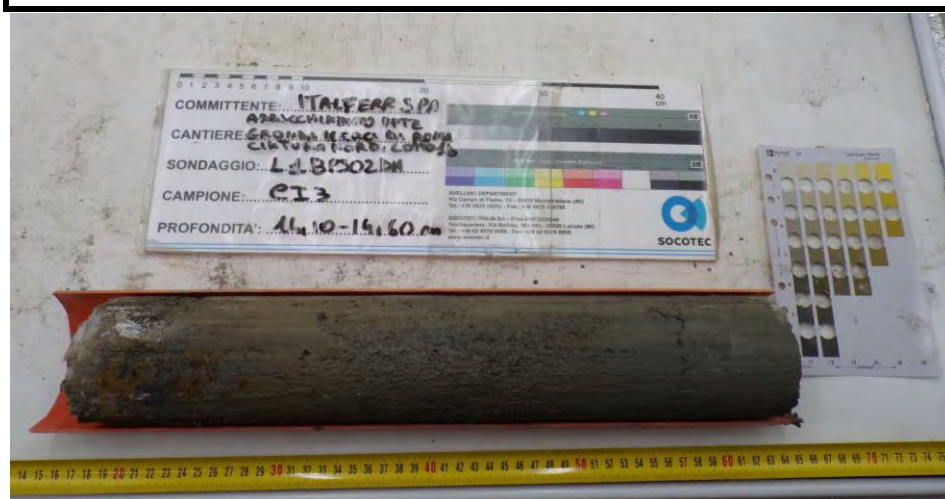
**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

**DATI SONDAGGIO**      Sondaggio N° **L1BPS02DH**      Campione N° **CI3**      Data sondaggio **.**  
Profondità (m) **.**      Profondità (m) **14,10-14,60**      Data prelievo **.**

**ATTREZZATURA DI SONDAGGIO**      Rotazione Φ (mm) **.**      Percussione Φ (mm) **.**      Elica Φ (mm) **.**  
carot. e/o doppio carot.       curetta, sonda o scalpello       elica continua



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	-
2	-
3	-
<b>MEDIA</b>	-

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	-
2	-
3	-
<b>MEDIA</b>	-

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura **02-nov-22**      Struttura **Omogenea**  
Colore **Grigio oliva**      Munsell Soil Color Chart **Hue 5Y - 4/2 Olive gray**  
Consistenza **-**      Denominazione **Sabbia limosa deb ghiaiosa**  
Condiz. Mat. estruso      Ottime       Buone       Suff.       Med.       Insuff   
Classe del campione      Q5       Q4       Q3       Q2       Q1   
Note

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



<b>COMMITTENTE:</b>	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
<b>CANTIERE:</b>	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
<b>CAMPIONE:</b>	<b>CI3</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS02DH</b>	<b>PROFONDITA' PRELIEVO (m): 14,10-14,60</b>
<b>COMMESSA:</b>	<b>AV-SR61</b>	<b>DURATA PROVE:</b>	<b>02/11/22-21/11/22</b>
<b>VERBALE ACC.:</b>	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	<b>DATA CONSEGNA:</b>	<b>21/11/2022</b>
<b>GEO - CERT. n°:</b>	<b>GA-2022-13489</b>	<b>rev.0 del:</b>	<b>21/11/22</b>
<b>COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, picnometro</b>			

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

<i>Metodo volumometro</i>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,62	10,43	10,04
Peso cont. + peso campione umido (g)	117,57	126,58	119,18
Peso cont. + peso camp. secco (g)	96,12	103,40	97,32
Peso campione secco (g)	85,50	92,97	87,28
Contenuto di acqua w (%)	25,09	24,93	25,05
	MEDIA		
	<b>25,0</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 15\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	<b>0,26   0,36   0,09</b>

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
<b>C.Q. <math>\Delta\text{CaCO}_3 &lt; 10\%</math></b>	<b><math>\Delta\text{CaCO}_3</math></b>	<b>%</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

<i>Metodo campionatore</i>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	91,84	90,82	92,10
Peso fustella + campione umido (g)	232,14	230,39	231,74
Peso campione umido (g)	140,3	139,6	139,6
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	72,00	72,00	72,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,109	19,010	19,019
	MEDIA		
	<b>19,05</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 2\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	<b>0,33   0,19   0,14</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,43	24,25
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	157,93	159,69
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,40	25,47
	MEDIA	
	<b>25,43</b>	
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma_s &lt; 1,0\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma_s</math></b>	<b>%</b>
	<b>0,14</b>	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>15,2</b>
Indice dei vuoti e	<b>0,67</b>
Porosità n (%)	<b>40,1</b>
Grado di saturazione (Sr) %	<b>97</b>

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma'_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>9,36</b>
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>19,17</b>

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	C13	SONDAGGIO:	L1BPS02DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	14,10-14,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	02/11/22-21/11/22		
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/2022		
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13490	rev.0 del:	21/11/22		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	18,09	2,11	2,11	97,89
8	2,360	37,87	4,41	6,51	93,49
10	2,000	12,12	1,41	7,93	92,07
16	1,180	61,07	7,11	15,04	84,96
20	0,850	44,92	5,23	20,26	79,74
30	0,600	44,89	5,23	25,49	74,51
40	0,425	70,70	8,23	33,72	66,28
60	0,250	149,23	17,37	51,09	48,91
80	0,180	94,89	11,05	62,14	37,86
100	0,150	26,08	3,04	65,18	34,82
200	0,075	77,69	9,04	74,22	25,78
FONDO	//	221,32	25,77	99,99	//
<b>TOTALI</b>		<b>858,87</b>	<b>99,99</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	113,49
Peso umido campione (g)	1074,4
Peso secco campione (g)	858,97
Peso secco campione lavato (g)	637,65
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	221,32
Riscontro pesi (g)	0,10

**RISULTATI**

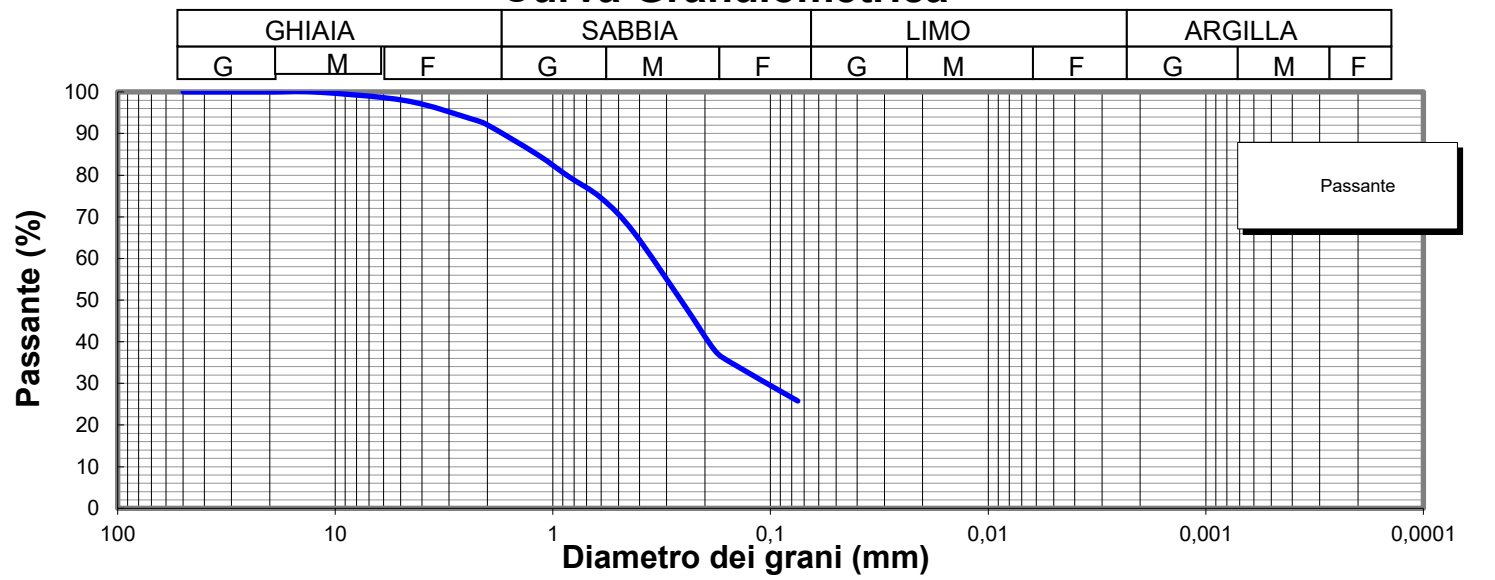
GHIAIE	Grosse	0
		Medie
8	Fini	6
SABBIE	Grosse	18
	Medie	33
	Fini	17
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>24</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C13</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS02DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>14,10-14,60</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>02/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/2022</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-13491</b>	rev.0 del:	<b>21/11/22</b>
COD. STRUMENTAZIONE: <b>WD110085822, densimetro, termometro</b>			

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	859,0
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	221,3
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,43

**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		<b>0,5</b>
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	<b>-4,4</b>	<b>0,22</b>
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	<b>(4,4-8,5)</b>	<b>-4,1</b>

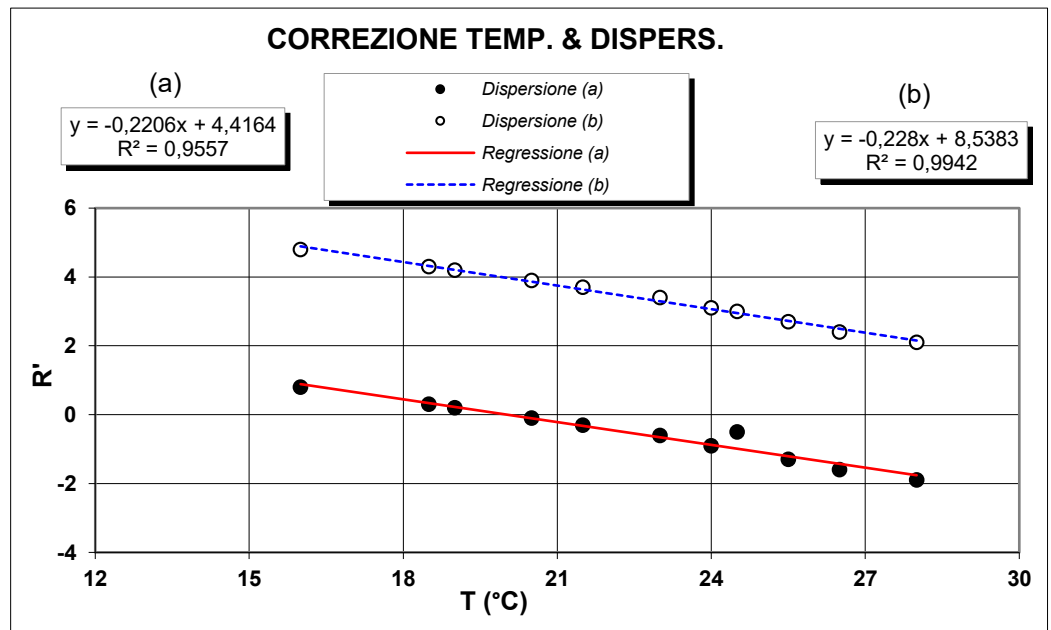
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

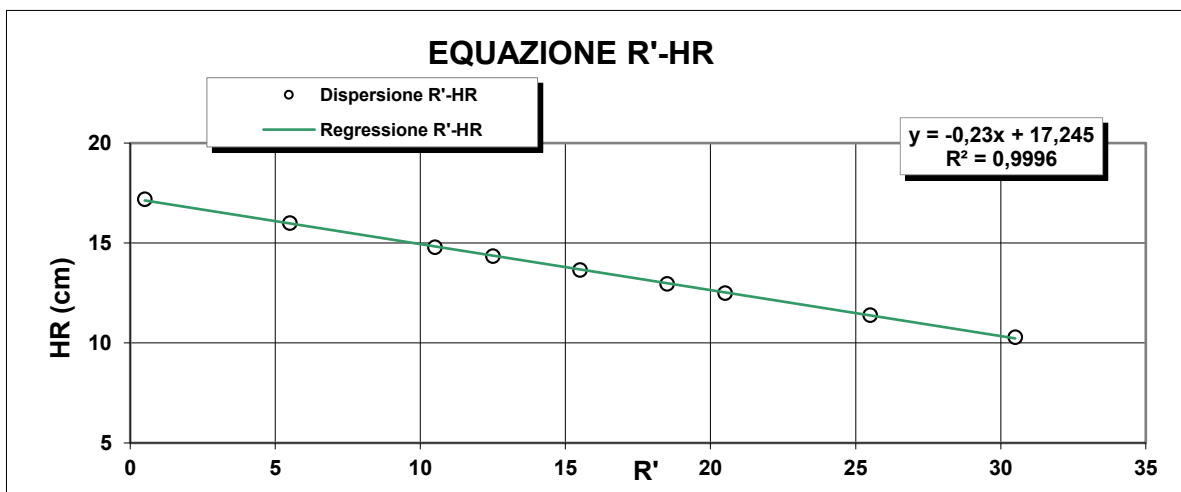
**R'(a) = 4,4-0,22 T**

**R'(b) = 8,5-0,22 T**

**CORREZIONE TEMP. & DISPERS.**



**Determinazione coefficienti retta H<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub> (-)	R' (-)	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

**H<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C13</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS02DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>14,10-14,60</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>02/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/2022</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-13491</b>	rev.0 del:	<b>21/11/22</b>

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> <sup>*</sup> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	31,0		8,2	31,5	7,595	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0541</b>	27,40	<b>23,0</b>
1	20,0	29,0		8,2	29,5	8,055	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0394</b>	25,40	<b>21,3</b>
2	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0288</b>	22,90	<b>19,2</b>
4	20,0	24,0		8,2	24,5	9,205	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0210</b>	20,40	<b>17,1</b>
8	20,0	22,0		8,2	22,5	9,665	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0153</b>	18,40	<b>15,4</b>
15	20,0	20,5		8,2	21,0	10,01	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0113</b>	16,90	<b>14,2</b>
30	20,0	18,5		8,2	19,0	10,5	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0082</b>	14,90	<b>12,5</b>
60	20,0	16,0		8,2	16,5	11,05	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0060</b>	12,40	<b>10,4</b>
120	20,0	14,0		8,2	14,5	11,51	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0043</b>	10,40	<b>8,7</b>
300	20,0	12,0		8,2	12,5	11,97	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0028</b>	8,40	<b>7,0</b>
600	20,0	10,5		8,2	11,0	12,31	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0020</b>	6,90	<b>5,8</b>
1440	20,0	8,5		8,2	9,0	12,77	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	4,90	<b>4,1</b>

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	97,9
8	2,360	93,5
10	2,000	92,1
16	1,180	85,0
20	0,850	79,7
30	0,600	74,5
40	0,425	66,3
60	0,250	48,9
80	0,180	37,9
100	0,150	34,8
200	0,075	25,8
S	0,0541	<b>23,0</b>
S	0,0394	<b>21,3</b>
S	0,0288	<b>19,2</b>
S	0,0210	<b>17,1</b>
S	0,0153	<b>15,4</b>
S	0,0113	<b>14,2</b>
S	0,0082	<b>12,5</b>
S	0,0060	<b>10,4</b>
S	0,0043	<b>8,7</b>
S	0,0028	<b>7,0</b>
S	0,0020	<b>5,8</b>
S	0,0013	<b>4,1</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,3548
D30 (mm)	0,1047
D10 (mm)	0,0050
Coeff. Uniformità (Cu)	71
Coeff. Curvatura (Cc)	6,2

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	8
SABBIA (%)	68
LIMO (%)	18
ARGILLA (%)	6

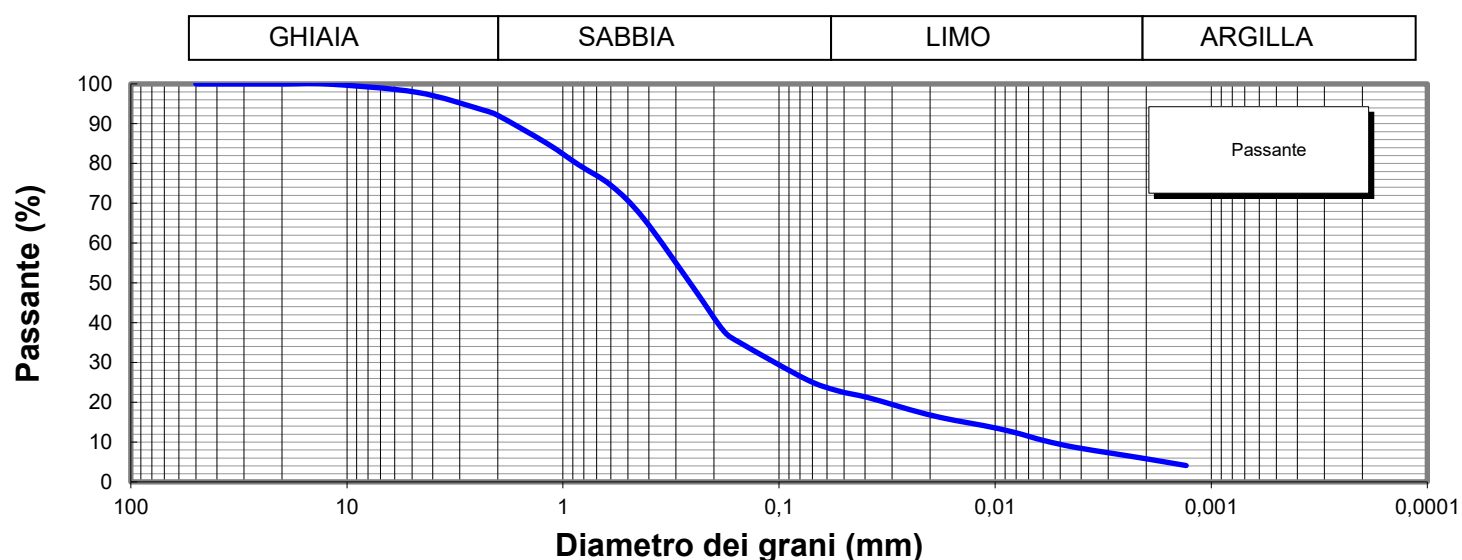
**Descrizione campione (AGI) :**

**Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006**

**Sabbia limosa deb ghiaiosa**

**A2-4**

**Curva Granulometrica**



**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
 Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
 Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

**SOCOTEC**

M/LAB02/01.05 rev.0 del 01/03/2019

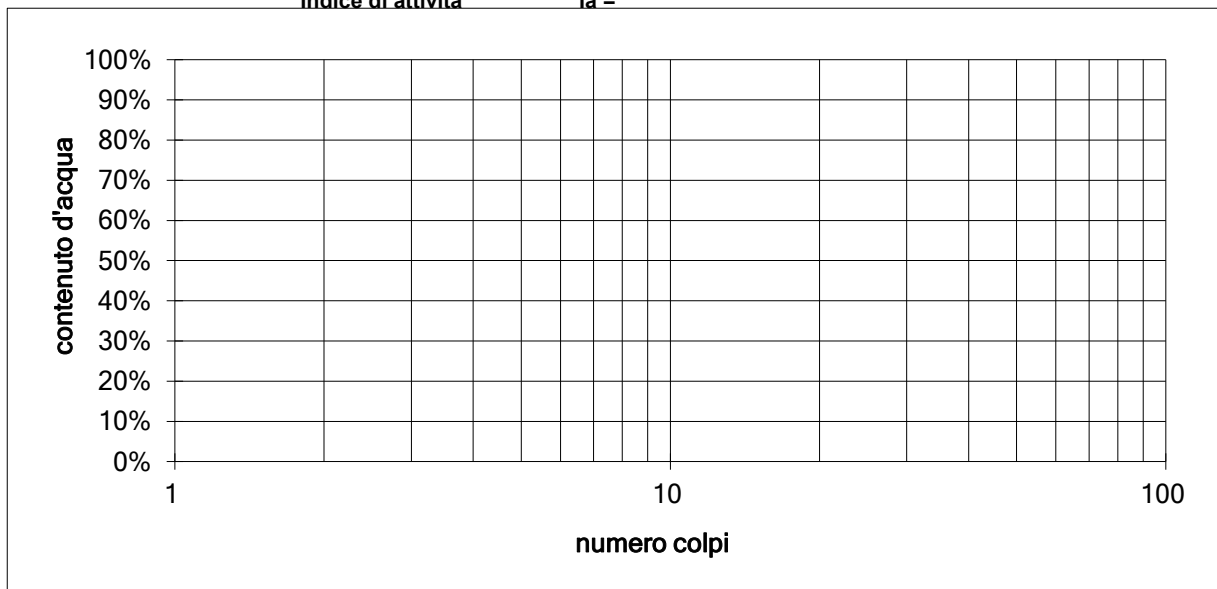
**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI3</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS02DH PROFONDITA' PRELIEVO (m): 14,10-14,60</b>	
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>02/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-13492</b>	rev.0 del:	<b>21/11/22</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	4501, W1208080		

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Sabbia limosa deb ghiaiosa di colore grigio oliva**

	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	UMIDITA'
impasto	<b>NON DETERMINABILE</b>	<b>NON DETERMINABILE</b>	
N° colpi			
massa umida+ tara (g)			
massa secca+ tara (g)			
acqua contenuta (g)			
tara (g)			
peso secco (g)			
contenuto d'acqua			

**Umidità Naturale**      **Wn =**  
**Limite Liquido**      **LL =**  
**Limite Plastico**      **LP =**  
**Indice Plastico**      **IP = NP**  
**Indice di Consistenza**      **Ic =**  
**Indice di attività**      **Ia =**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

Pagina 1 di 1



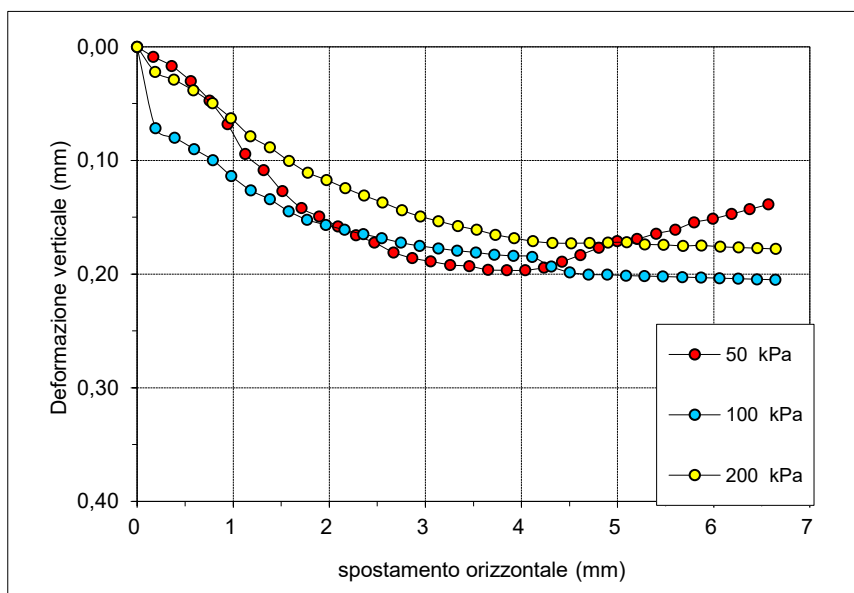
**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI3	SONDAGGIO: L1BPS02DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 14,10-14,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	02/11/22-21/11/22
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/22
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13493	rev.0 del:	21/11/22

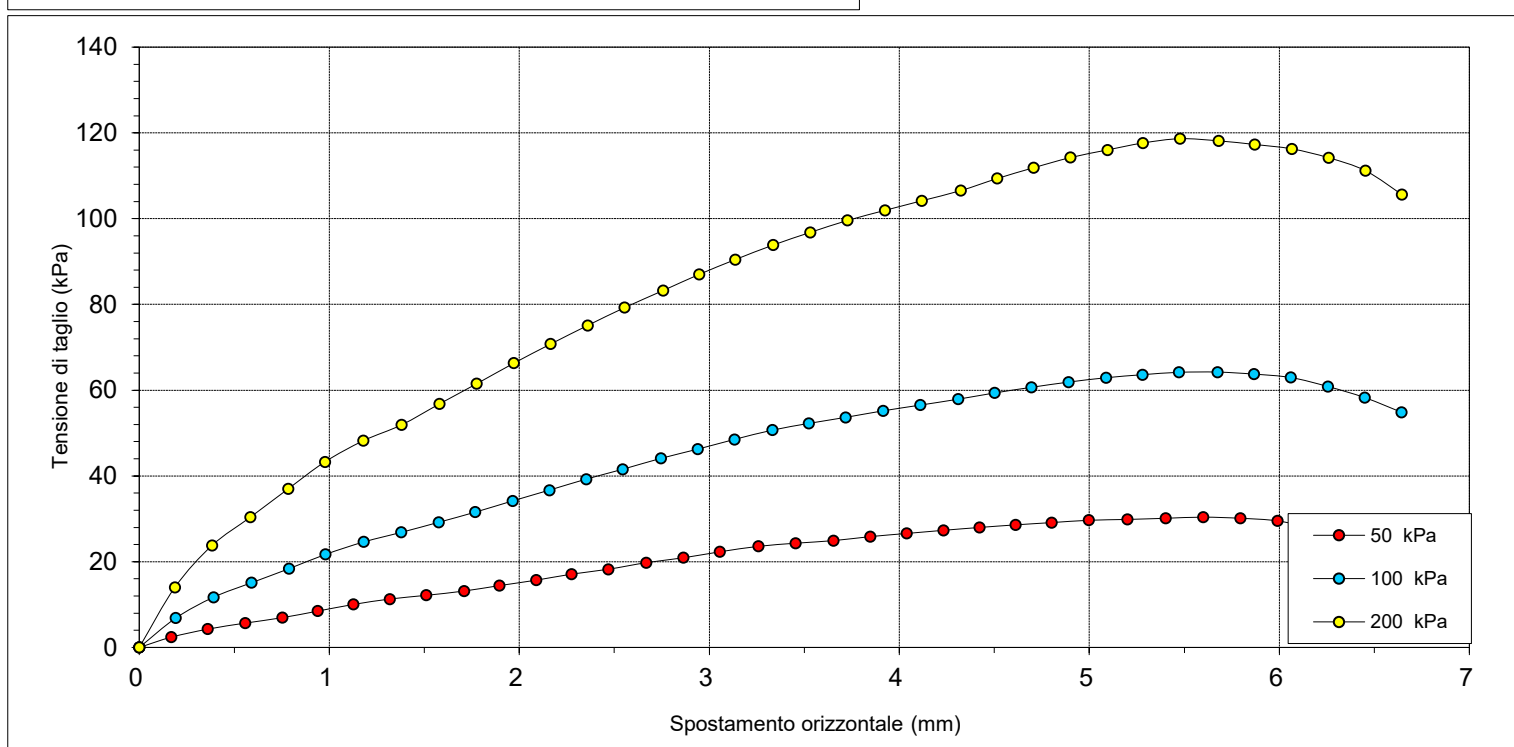
COD. STRUMENTAZIONE: 42730, HS10/MG7315, HS25/MG7417

Prova: CONSOLIDATA DRENATA  
Dimensioni provino:  $\phi \times h = 60 \times 20$  mm  
Velocità prova: 0,001 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Sabbia limosa deb ghiaiosa di colore grigio oliva



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	50	100	200
W ini (%)	25,1	24,9	25,0
$\gamma$ ini (kN/m <sup>3</sup> )	19,11	19,01	19,02
$\gamma_d$ ini (kN/m <sup>3</sup> )	15,28	15,22	15,21
S ini (%)	98	96	97
W fin (%)	26,4	25,9	25,7
$\gamma$ fin (kN/m <sup>3</sup> )	19,99	20,16	20,34
$\gamma_d$ fin (kN/m <sup>3</sup> )	15,82	16,01	16,18
S fin (%)	113	114	117
G (kN/m <sup>3</sup> )	25,43		
H fine cons (mm)	19,263	19,075	18,884



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.10 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI3</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS02DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>14,10-14,60</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>02/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-13493</b>	rev.0 del:	<b>21/11/22</b>

PROVINO 1 50 kPa			PROVINO 2 100 kPa			PROVINO 3 200 kPa		
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,169	2,404	0,009	0,192	6,854	0,072	0,188	14,038	0,022
0,361	4,274	0,017	0,391	11,707	0,080	0,383	23,783	0,029
0,558	5,677	0,030	0,591	15,093	0,090	0,585	30,389	0,038
0,753	6,946	0,047	0,787	18,351	0,100	0,784	36,996	0,050
0,940	8,482	0,068	0,980	21,695	0,114	0,977	43,272	0,063
1,126	10,018	0,094	1,182	24,606	0,126	1,180	48,226	0,079
1,318	11,287	0,109	1,380	26,850	0,134	1,380	51,893	0,089
1,510	12,156	0,127	1,577	29,198	0,145	1,580	56,798	0,100
1,709	13,157	0,142	1,769	31,560	0,152	1,776	61,505	0,111
1,895	14,426	0,149	1,965	34,177	0,157	1,972	66,311	0,117
2,089	15,695	0,158	2,158	36,687	0,161	2,165	70,754	0,124
2,276	17,098	0,166	2,352	39,260	0,165	2,361	75,114	0,131
2,468	18,233	0,172	2,544	41,543	0,168	2,554	79,243	0,137
2,668	19,769	0,181	2,746	44,101	0,172	2,757	83,240	0,144
2,863	20,905	0,186	2,940	46,257	0,175	2,946	86,989	0,149
3,056	22,307	0,189	3,133	48,524	0,177	3,136	90,441	0,153
3,258	23,576	0,192	3,332	50,673	0,179	3,336	93,843	0,158
3,455	24,311	0,193	3,523	52,246	0,181	3,532	96,800	0,161
3,653	24,912	0,196	3,717	53,651	0,183	3,727	99,574	0,165
3,847	25,847	0,197	3,914	55,181	0,184	3,925	101,936	0,168
4,039	26,582	0,197	4,110	56,517	0,185	4,119	104,182	0,171
4,232	27,317	0,194	4,310	57,895	0,193	4,323	106,544	0,173
4,422	27,984	0,189	4,501	59,353	0,198	4,515	109,352	0,173
4,611	28,586	0,183	4,696	60,670	0,200	4,707	111,878	0,173
4,802	29,120	0,177	4,890	61,880	0,201	4,900	114,240	0,172
4,997	29,654	0,171	5,088	62,902	0,201	5,095	116,024	0,172
5,200	29,855	0,169	5,280	63,607	0,202	5,282	117,643	0,174
5,401	30,122	0,164	5,471	64,161	0,202	5,478	118,650	0,174
5,599	30,389	0,161	5,674	64,219	0,203	5,681	118,138	0,175
5,795	30,122	0,155	5,867	63,740	0,203	5,871	117,296	0,175
5,990	29,521	0,151	6,061	62,942	0,204	6,066	116,272	0,176
6,185	27,717	0,147	6,257	60,838	0,204	6,259	114,207	0,177
6,375	25,714	0,143	6,450	58,259	0,205	6,454	111,168	0,177
6,568	23,710	0,139	6,642	54,854	0,205	6,645	105,602	0,178

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI3	SONDAGGIO: L1BPS02DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 14,10-14,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	02/11/22-21/11/22
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/22
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13493	rev.0 del:	21/11/22

**Consolidazione Provino 1**

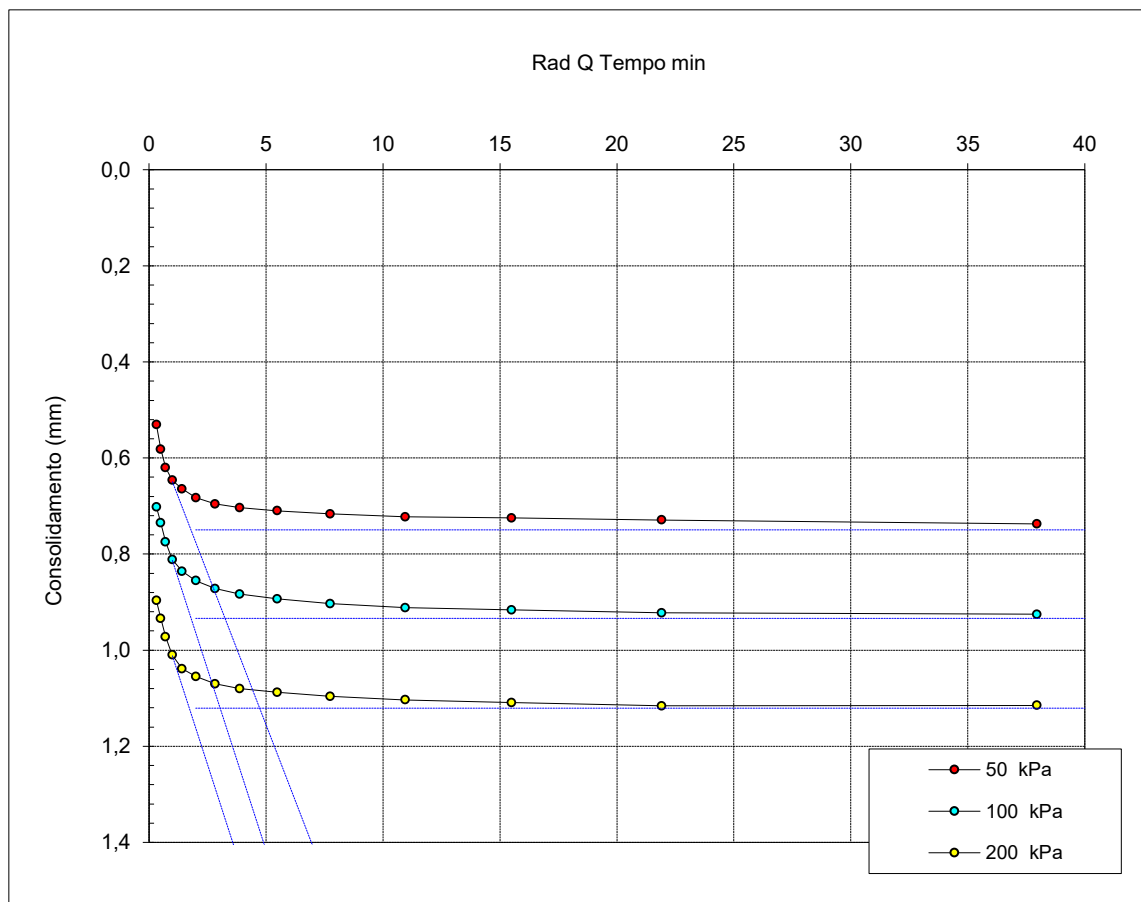
50 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,531
0,25	0,582
0,50	0,620
1,00	0,646
2,00	0,664
4,00	0,683
8,00	0,696
15,00	0,703
30,00	0,710
60,00	0,717
120,00	0,722
240,00	0,725
480,00	0,729
1440,00	0,737

**Consolidazione Provino 2**

100 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,702
0,25	0,735
0,50	0,774
1,00	0,811
2,00	0,836
4,00	0,855
8,00	0,872
15,00	0,883
30,00	0,893
60,00	0,903
120,00	0,911
240,00	0,916
480,00	0,922
1440,00	0,925

**Consolidazione Provino 3**

200 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,897
0,25	0,934
0,50	0,972
1,00	1,010
2,00	1,039
4,00	1,055
8,00	1,070
15,00	1,080
30,00	1,088
60,00	1,096
120,00	1,103
240,00	1,109
480,00	1,116
1440,00	1,115



$t_{100}$  min  
(Bishop ed Henkel)

Provino 1: 3,2

Provino 2: 3,2

Provino 3: 3,0

**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)

Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

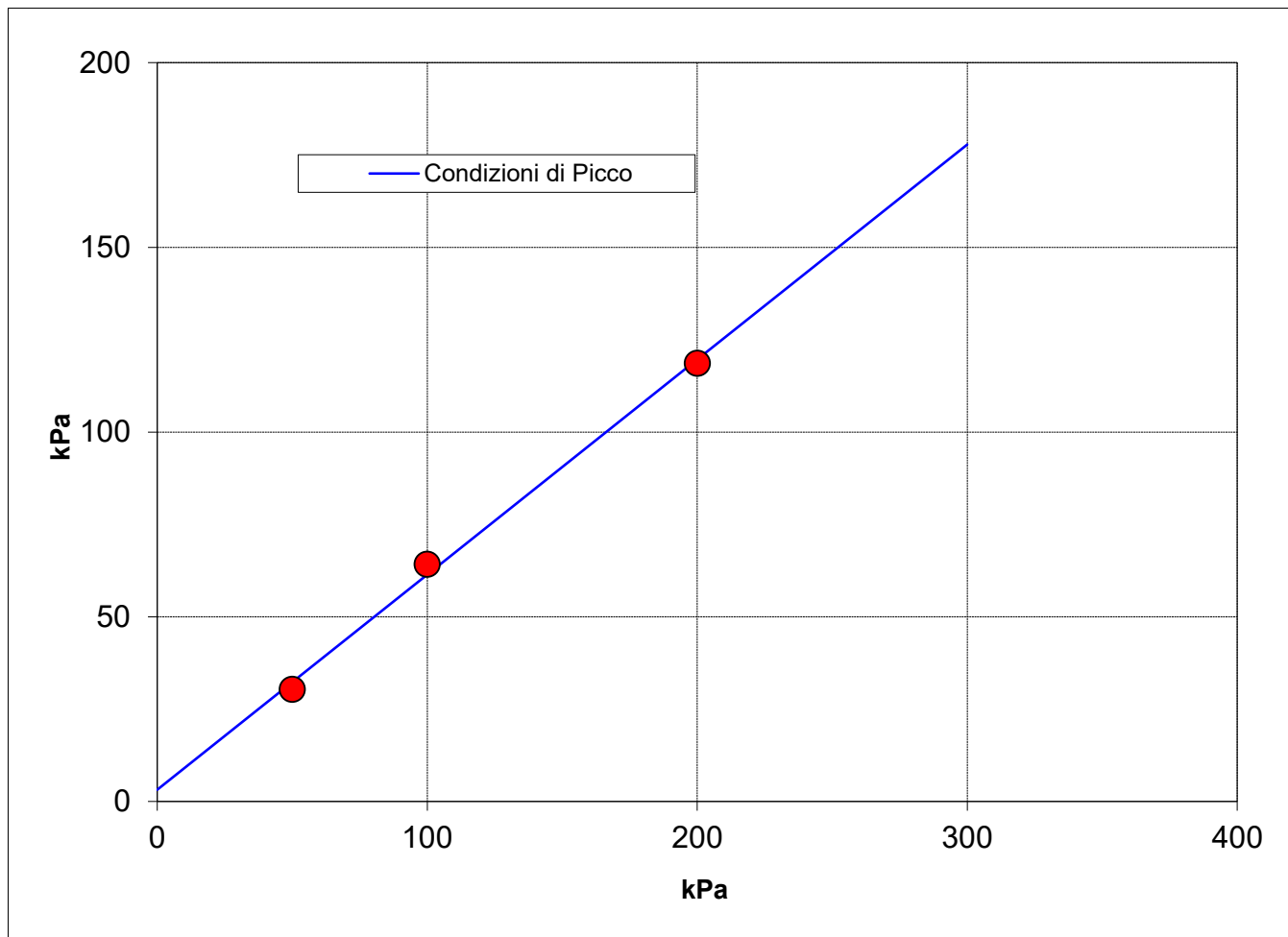
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI3</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS02DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>14,10-14,60</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>02/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/22</b>

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

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>200</b>
Tensione di taglio (kPa)	<b>30,39</b>	<b>64,22</b>	<b>118,65</b>
<b>Condizioni di Picco</b>	<b>Coesione: 3,17 kPa</b>	<b>Angolo di attrito: 30,20°</b>	



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE: **ITALFERR S.p.A.**

CANTIERE: **Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b**

CAMPIONE: **CI4**      SONDAGGIO: **L1BPS02DH**      PROFONDITA' PRELIEVO (m): **36,30-37,00**

COMMESSA: **AV-SR61**      DURATA PROVE: **03/11/22-21/11/22**

VERBALE ACC.: **ACC.224/22 del 20/10/2022**      DATA CONSEGNA: **21/11/2022**

GEO - CERT. n°: **GA-2022-13494**      rev.0 del: **21/11/2022**

COD. STRUMENTAZIONE: **98001. calibro. scissometro. penetrometro**

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input checked="" type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

DATI SONDAGGIO      Sondaggio N°       Campione N°       Data sondaggio

Profondità (m)       Profondità (m)       Data prelievo

ATTREZZATURA DI SONDAGGIO      Rotazione Φ (mm)       Percussione Φ (mm)       Elica Φ (mm)

carot. e/o doppio carot.  curetta, sonda o scalpello       elica continua

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/> Ferro <input type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)       Altezza campione (mm)       Paraffina

Indisturbato       Rimaneggiato

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura       Struttura

Colore       Munsell Soil Color Chart

Consistenza       Denominazione

Condiz. Mat. estruso      Ottime       Buone       Suff.       Med.       Insuff.

Classe del campione      Q5       Q4       Q3       Q2       Q1

Note

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE: **ITALFERR S.p.A.**  
CANTIERE: **Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b**  
CAMPIONE: **CI4**      SONDAGGIO: **L1BPS02DH**      PROFONDITA' PRELIEVO (m): **36,30-37,00**  
COMMESSA: **AV-SR61**      DURATA PROVE: **03/11/22-21/11/22**  
VERBALE ACC.: **ACC.224/22 del 20/10/2022**      DATA CONSEGNA: **21/11/2022**  
GEO - CERT. n°: **GA-2022-13494**      rev.0 del: **21/11/22**  
COD. STRUMENTAZIONE: **98001. calibro. scissometro. penetrometro**

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input checked="" type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

DATI SONDAGGIO      Sondaggio N° **L1BPS02DH**      Campione N° **CI4**      Data sondaggio

Profondità (m)       Profondità (m) **36,30-37,00**      Data prelievo

ATTREZZATURA DI SONDAGGIO      Rotazione Φ (mm)       Percussione Φ (mm)       Elica Φ (mm)

carot. e/o doppio carot.       curretta, sonda o scalpello       elica continua



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	1,00
2	1,00
3	1,00
<b>MEDIA</b>	<b>1,00</b>

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	1,80
2	1,70
3	2,20
<b>MEDIA</b>	<b>1,90</b>

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura       Struttura

Colore       Munsell Soil Color Chart

Consistenza       Denominazione

Condiz. Mat. estruso      Ottime       Buone       Suff.       Med.       Insuff.

Classe del campione      Q5       Q4       Q3       Q2       Q1

Note

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI4	SONDAGGIO: L1BPS02DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 36,30-37,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	03/11/22-21/11/22
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13495	rev.0 del:	21/11/22
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, picnometro			

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
MEDIA			

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,51	10,59	10,93
Peso cont. + peso campione umido (g)	109,07	116,54	104,26
Peso cont. + peso camp. secco (g)	89,01	95,08	85,24
Peso campione secco (g)	78,50	84,49	74,31
Contenuto di acqua w (%)	25,55	25,40	25,60
MEDIA	25,5		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$	$\Delta\gamma$	%	0,15 0,46 0,31

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$	$\Delta\text{CaCO}_3$	%

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	104,15	137,90	104,10
Peso fustella + campione umido (g)	271,79	306,32	274,21
Peso campione umido (g)	167,6	168,4	170,1
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	86,87	86,87	86,87
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,925	19,013	19,204
MEDIA	19,05		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$	%	0,64 0,18 0,82

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino		
	1	2	
Picnometro n°	A	Y	
Peso campione secco (g)	23,40	26,34	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	159,23	161,01	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,65	25,55	
MEDIA	25,60		
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$	$\Delta\gamma_s$	%	0,19

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	15,2
Indice dei vuoti e	0,69
Porosità n (%)	40,7
Grado di saturazione (Sr) %	97

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma'_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,36
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,17

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	C14	SONDAGGIO:	L1BPS02DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	36,30-37,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	03/11/22-21/11/22		
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/2022		
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13496	rev.0 del:	21/11/22		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,61	0,14	0,14	99,86
8	2,360	1,03	0,24	0,38	99,62
10	2,000	0,30	0,07	0,45	99,55
16	1,180	1,41	0,33	0,78	99,22
20	0,850	1,26	0,29	1,08	98,92
30	0,600	0,78	0,18	1,26	98,74
40	0,425	0,97	0,23	1,49	98,51
60	0,250	2,14	0,50	1,99	98,01
80	0,180	4,31	1,01	2,99	97,01
100	0,150	2,10	0,49	3,49	96,51
200	0,075	33,14	7,75	11,23	88,77
FONDO	//	379,71	88,76	100,00	//
<b>TOTALI</b>		<b>427,76</b>	<b>100,00</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	94,54
Peso umido campione (g)	538,3
Peso secco campione (g)	427,77
Peso secco campione lavato (g)	48,06
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	379,71
Riscontro pesi (g)	0,01

**RISULTATI**

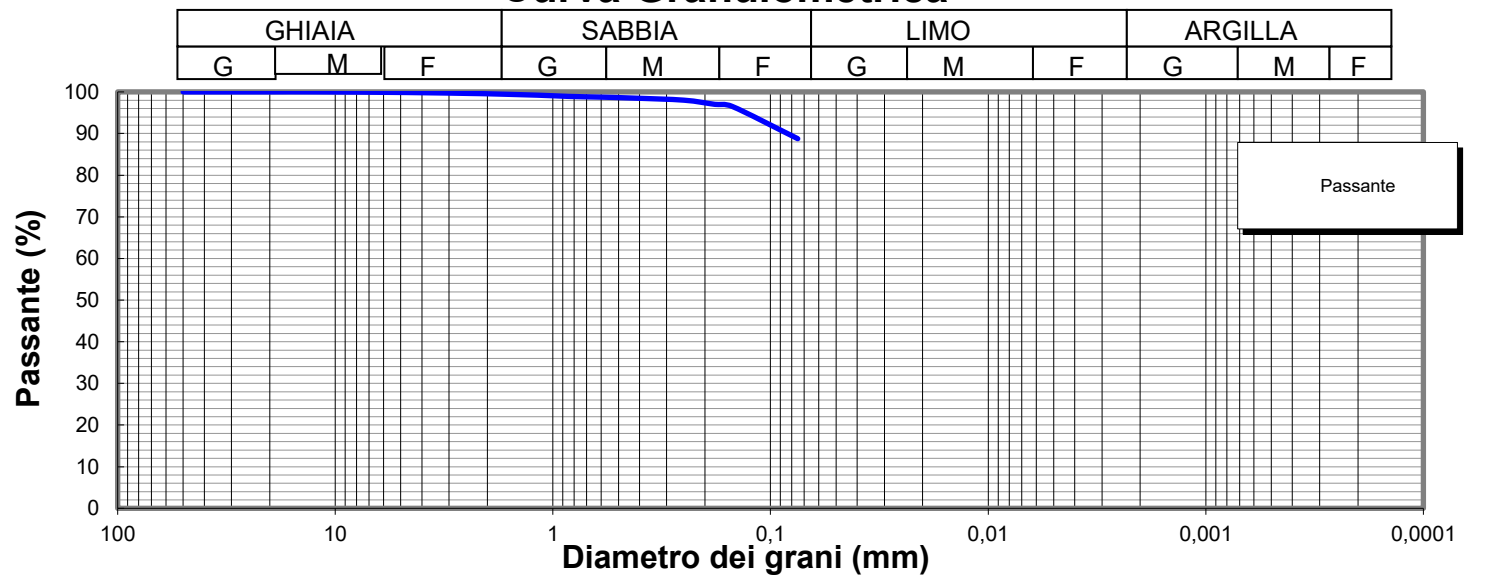
<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
<b>SABBIE</b>	Grosse	1
	Medie	2
	Fini	10
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>87</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C14	SONDAGGIO: L1BPS02DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 36,30-37,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	03/11/22-21/11/22
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13497	rev.0 del:	21/11/22
COD. STRUMENTAZIONE:	WD110085822, densimetro, termometro		

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	427,8
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	379,7
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,60

**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

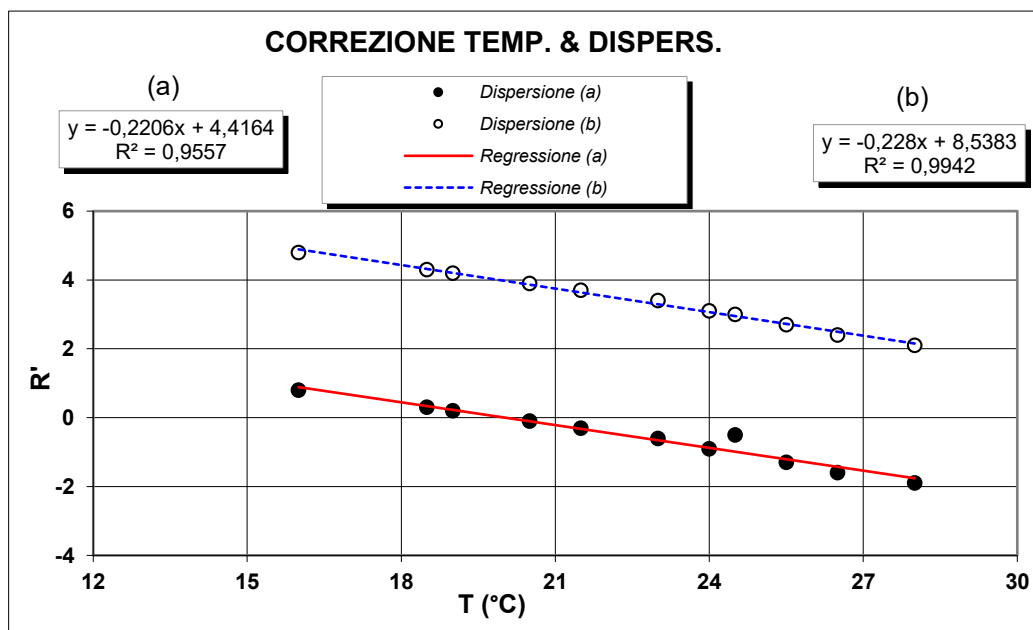
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

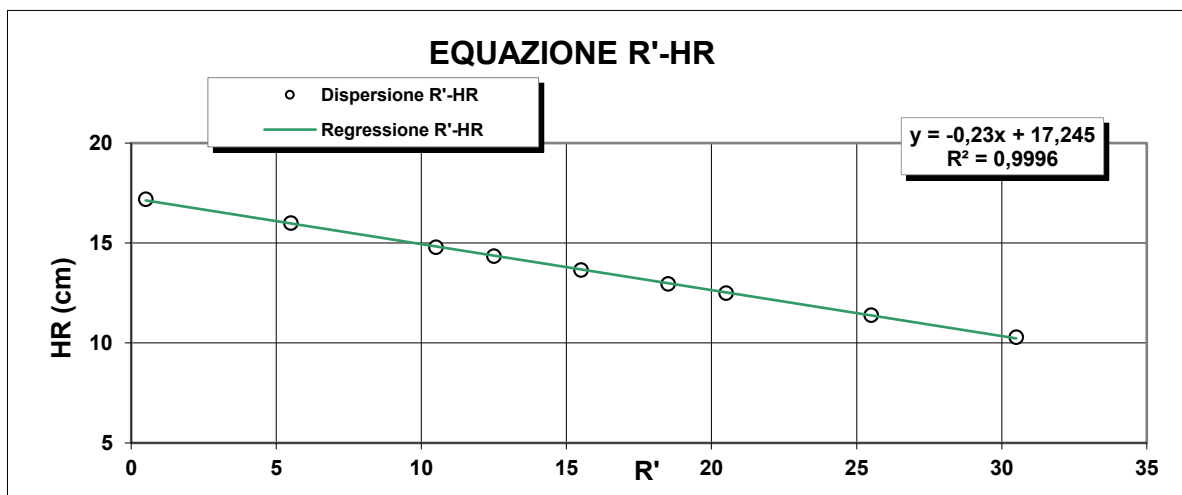
**R'(a) = 4,4-0,22 T**

**R'(b) = 8,5-0,22 T**

**CORREZIONE TEMP. & DISPERS.**



**Determinazione coefficienti retta H<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

**H<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.04 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C14	SONDAGGIO: L1BPS02DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 36,30-37,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	03/11/22-21/11/22
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13497	rev.0 del:	21/11/22

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> <sup>*</sup> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,0		8,2	32,5	7,365	0,00	0,9982	0,000	0,0530	28,40	81,6
1	20,0	30,0		8,2	30,5	7,825	0,00	0,9982	0,000	0,0386	26,40	75,9
2	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	0,0279	24,90	71,6
4	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	0,0203	22,90	65,8
8	20,0	24,5		8,2	25,0	9,09	0,00	0,9982	0,000	0,0147	20,90	60,1
15	20,0	23,0		8,2	23,5	9,435	0,00	0,9982	0,000	0,0109	19,40	55,8
30	20,0	21,0		8,2	21,5	9,9	0,00	0,9982	0,000	0,0079	17,40	50,0
60	20,0	19,0		8,2	19,5	10,36	0,00	0,9982	0,000	0,0057	15,40	44,3
120	20,0	17,0		8,2	17,5	10,82	0,00	0,9982	0,000	0,0041	13,40	38,5
300	20,0	14,5		8,2	15,0	11,39	0,00	0,9982	0,000	0,0027	10,90	31,3
600	20,0	12,5		8,2	13,0	11,85	0,00	0,9982	0,000	0,0019	8,90	25,6
1440	20,0	10,5		8,2	11,0	12,31	0,00	0,9982	0,000	0,0013	6,90	19,8

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,9
8	2,360	99,6
10	2,000	99,5
16	1,180	99,2
20	0,850	98,9
30	0,600	98,7
40	0,425	98,5
60	0,250	98,0
80	0,180	97,0
100	0,150	96,5
200	0,075	88,8
S	0,0530	81,6
S	0,0386	75,9
S	0,0279	71,6
S	0,0203	65,8
S	0,0147	60,1
S	0,0109	55,8
S	0,0079	50,0
S	0,0057	44,3
S	0,0041	38,5
S	0,0027	31,3
S	0,0019	25,6
S	0,0013	19,8

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,0141	
D30 (mm)	0,0025	
D10 (mm)		
Coeff. Uniformità (Cu)		
Coeff. Curvatura (Cc)		

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	13
LIMO (%)	61
ARGILLA (%)	26

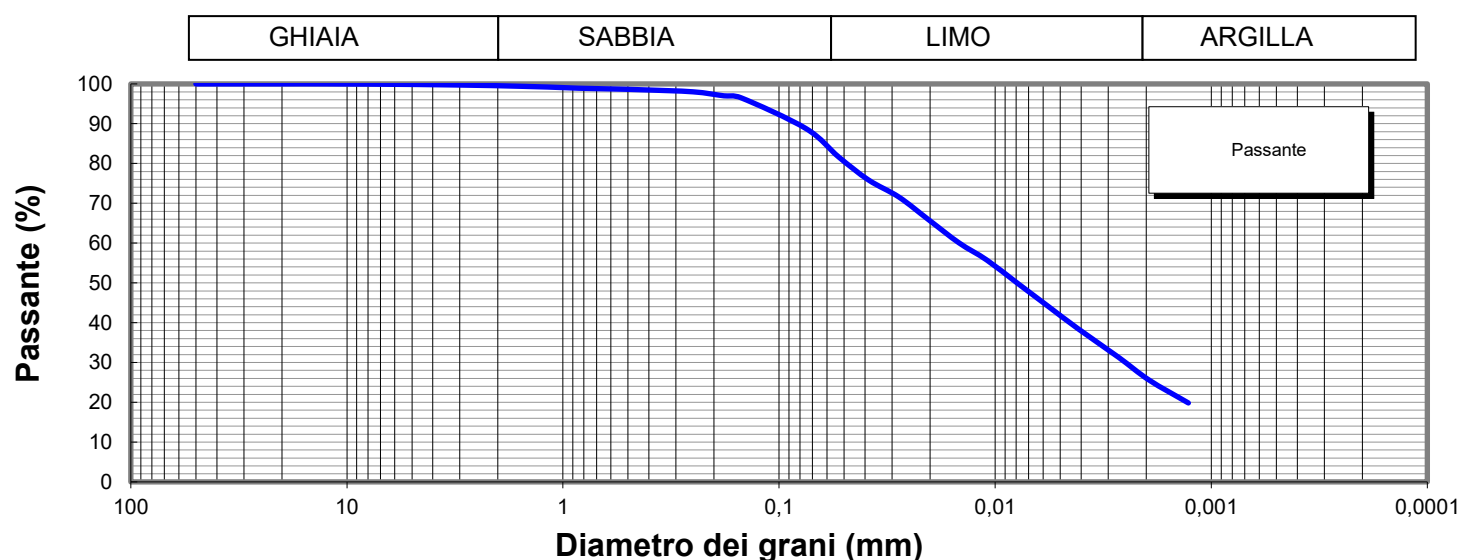
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Limo con argilla sabbioso**

**A7-6**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
 Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
 Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

**SOCOTEC**

M/LAB02/01.05 rev.0 del 01/03/2019

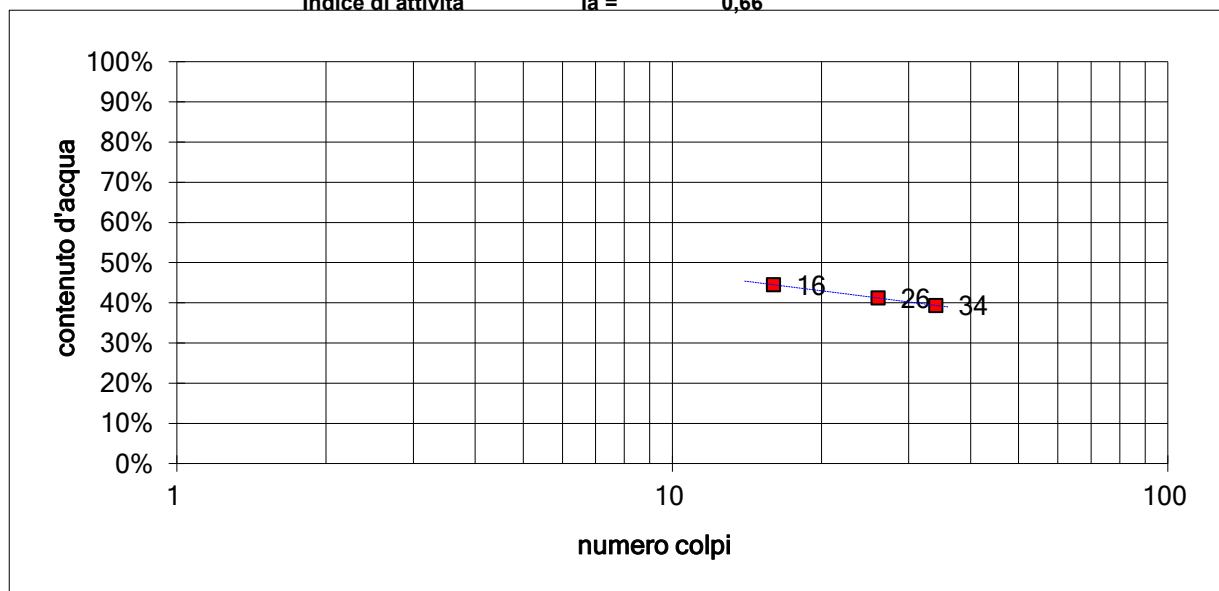
**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI4</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS02DH PROFONDITA' PRELIEVO (m): 36,30-37,00</b>	
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>03/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-13498</b>	rev.0 del:	<b>21/11/22</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	4501, W1208080		

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Limo con argilla sabbioso di colore grigio molto scuro**

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	16	26	34			
massa umida+ tara (g)	30,99	29,28	28,90	18,22	17,79	
massa secca+ tara (g)	27,77	26,24	25,99	16,08	15,75	
acqua contenuta (g)	3,22	3,04	2,91	2,14	2,04	
tara (g)	20,53	18,87	18,59	7,37	7,31	
peso secco (g)	7,24	7,37	7,40	8,71	8,44	
contenuto d'acqua	44,5%	41,2%	39,3%	24,6%	24,2%	25,5%

<b>Umidità Naturale</b>	<b>Wn =</b>	<b>26%</b>
<b>Limite Liquido</b>	<b>LL =</b>	<b>41%</b>
<b>Limite Plastico</b>	<b>LP =</b>	<b>24%</b>
<b>Indice Plastico</b>	<b>IP =</b>	<b>17%</b>
<b>Indice di Consistenza</b>	<b>Ic =</b>	<b>0,93</b>
<b>Indice di attività</b>	<b>Ia =</b>	<b>0,66</b>

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

Pagina 1 di 1

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

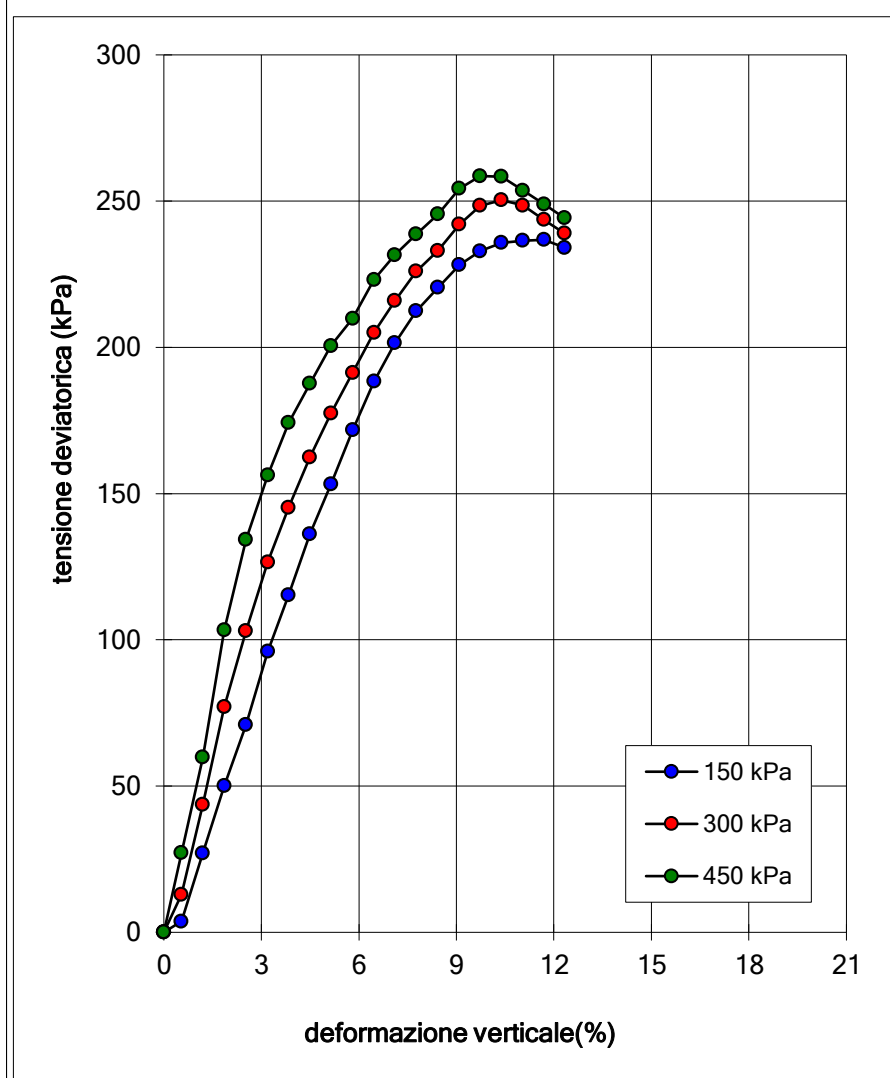
COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI4	SONDAGGIO: L1BPS02DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 36,30-37,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	03/11/22-21/11/22
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/22
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13499	rev.0 del:	21/11/22

COD. STRUMENTAZIONE: 98011, 98015, 98014, 07/018/03, 710275, D09520291, 6380957, D10180768, 147, 149, 143, 17/0901/10, 17/0902/10, 17/0903/11

Velocità della pressa: **0,75 mm/min**

NATURA DEL CAMPIONE: **Limo con argilla sabbioso di colore grigio molto scuro**

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3		CARATTERISTICHE DEI PROVINI			
DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	Provino numero:	1	2	3
(ε) %	(σ1 - σ3) kPa	(ε) %	(σ1 - σ3) kPa	(ε) %	(σ1 - σ3) kPa	Dimensioni h x φ (cm):	7,62 x 3,81	7,62 x 3,81	7,62 x 3,81
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Peso (g):	167,6	168,4	170,1
0,54	3,76	0,54	12,92	0,54	27,13	Umidità naturale (%):	25,6	25,4	25,6
1,20	27,06	1,20	43,68	1,20	59,80	Massa volumica umida (kN/m3):	18,92	19,01	19,20
1,86	50,06	1,86	77,01	1,86	103,30	Massa volumica secca (kN/m3):	15,07	15,16	15,29
2,52	70,90	2,52	102,98	2,52	134,23	sigma 3:	150 kPa	300 kPa	450 kPa
3,20	96,01	3,20	126,58	3,20	156,23				
3,84	115,36	3,84	145,25	3,84	174,18				
4,49	136,22	4,49	162,44	4,49	187,65				
5,14	153,21	5,14	177,38	5,14	200,51				
5,81	171,71	5,81	191,33	5,81	209,85				
6,47	188,33	6,47	205,08	6,47	223,15				
7,11	201,49	7,11	215,92	7,11	231,64				
7,77	212,45	7,77	226,00	7,77	238,66				
8,43	220,47	8,43	233,04	8,43	245,53				
9,09	228,15	9,09	242,02	9,09	254,30				
9,73	232,93	9,73	248,45	9,73	258,59				
10,39	235,79	10,39	250,33	10,39	258,35				
11,05	236,49	11,05	248,50	11,05	253,65				
11,70	236,78	11,70	243,67	11,70	248,94				
12,33	234,07	12,33	238,99	12,33	244,22				



**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)

Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

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

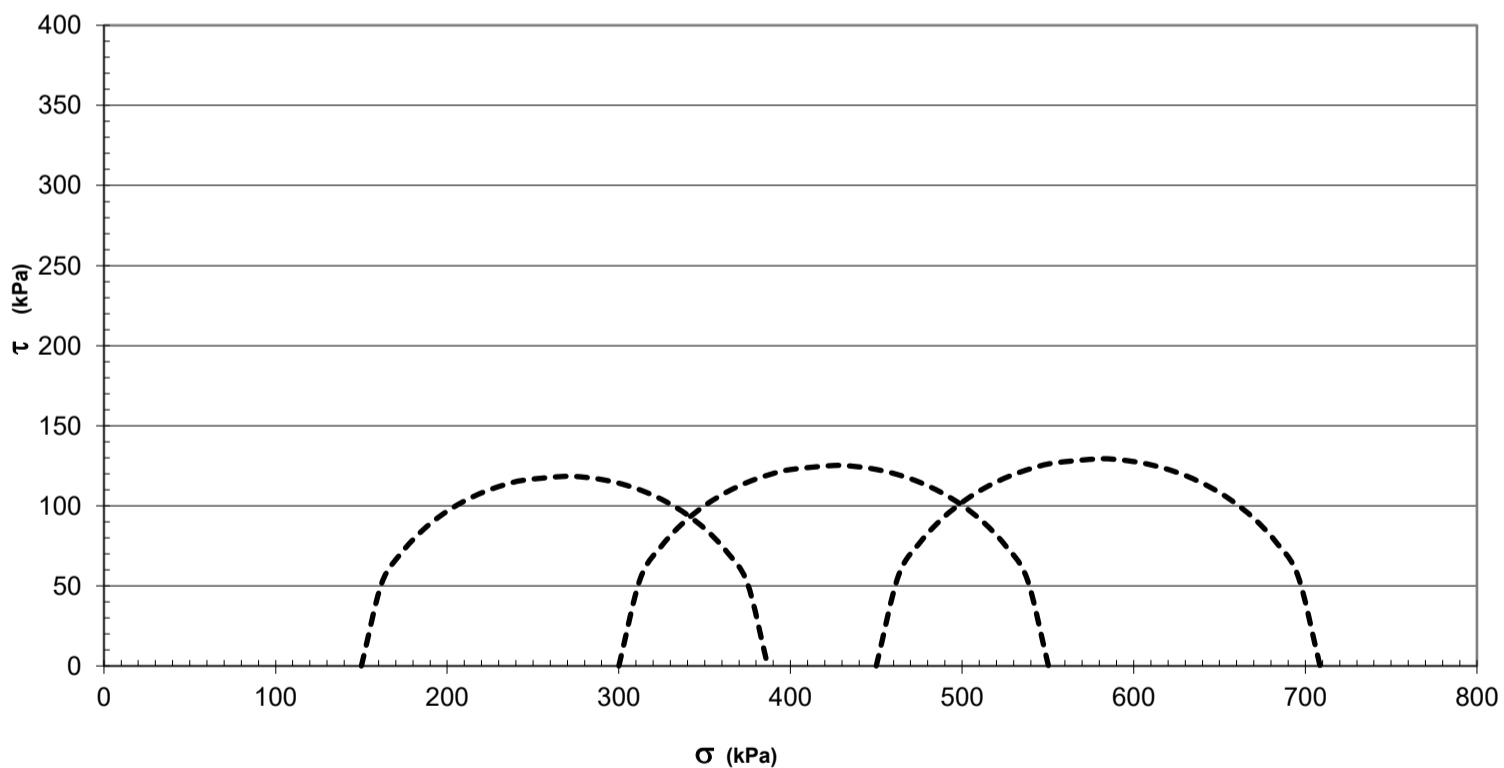
COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI4</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS02DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>36,30-37,00</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>03/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/22</b>

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

CONDIZIONI A ROTTURA

Sigma 3:	<b>150</b>	<b>300</b>	<b>450</b>
Tensione deviatorica a rottura (kPa):	<b>236,78</b>	<b>250,33</b>	<b>258,59</b>
Deformazione a rottura (%):	<b>11,70</b>	<b>10,39</b>	<b>9,73</b>
Cu (kPa):	<b>118,39</b>	<b>125,17</b>	<b>129,29</b>
Cu Media (kPa):	<b>124,28</b>		
Dev. Standard Cu (kPa):	<b>5,51</b>		

**Stress Path**





**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI5	SONDAGGIO: L1BPS02DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 49,10-49,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	03/11/22-21/11/22
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13500	rev.0 del:	21/11/2022

COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS02DH	Campione N°	CI5	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	49,10-49,60	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/> Ferro <input type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	80	Altezza campione (mm)	520	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	03-nov-22	Struttura	Omogenea
Colore	Grigio oliva	Munsell Soil Color Chart	Hue 5Y - 5/2 Olive gray
Consistenza	-	Denominazione	Sabbia limosa deb argillosa
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

**COMMITTENTE:** ITALFERR S.p.A.  
**CANTIERE:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**CAMPIONE:** CI5      **SONDAGGIO:** L1BPS02DH      **PROFONDITA' PRELIEVO (m):** 49,10-49,60  
**COMMESSA:** AV-SR61      **DURATA PROVE:** 03/11/22-21/11/22  
**VERBALE ACC.:** ACC.224/22 del 20/10/2022      **DATA CONSEGNA:** 21/11/2022  
**GEO - CERT. n°:** GA-2022-13500      **rev.0 del:** 21/11/22  
**COD. STRUMENTAZIONE:** 98001, calibro, scissometro, penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	

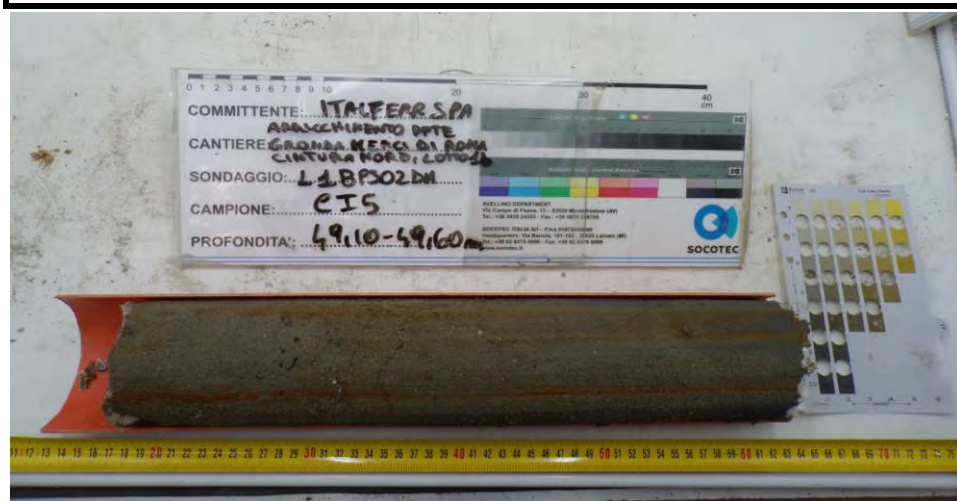
**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

**DATI SONDAGGIO**      Sondaggio N°       Campione N°       Data sondaggio

Profondità (m)       Profondità (m)       Data prelievo

**ATTREZZATURA DI SONDAGGIO**      Rotazione Φ (mm)       Percussione Φ (mm)       Elica Φ (mm)

carot. e/o doppio carot.       curretta, sonda o scalpello       elica continua



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	-
2	-
3	-
<b>MEDIA</b>	-

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	-
2	-
3	-
<b>MEDIA</b>	-

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

**Data apertura**       **Struttura**

**Colore**       **Munsell Soil Color Chart**

**Consistenza**       **Denominazione**

**Condiz. Mat. estruso**      Ottime       Buone       Suff.       Med.       Insuff.

**Classe del campione**      Q5       Q4       Q3       Q2       Q1

**Note**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI5	SONDAGGIO: L1BPS02DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 49,10-49,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	03/11/22-21/11/22
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13501	rev.0 del:	21/11/22
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, picnometro			

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
MEDIA			

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,31	10,36	9,85
Peso cont. + peso campione umido (g)	117,20	111,43	92,25
Peso cont. + peso camp. secco (g)	100,06	95,22	79,04
Peso campione secco (g)	89,75	84,86	69,19
Contenuto di acqua w (%)	19,10	19,10	19,09
MEDIA	19,1		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$	$\Delta\gamma$	%	0,00 0,02 0,03

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$	$\Delta\text{CaCO}_3$	%

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	62,66	62,35	63,47
Peso fustella + campione umido (g)	211,73	210,89	211,99
Peso campione umido (g)	149,1	148,5	148,5
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	72,00	72,00	72,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,304	20,232	20,229
MEDIA	20,25		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$	%	0,24 0,11 0,13

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino		
	1	2	
Picnometro n°	A	Y	
Peso campione secco (g)	26,30	21,14	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	161,13	157,95	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,93	26,03	
MEDIA	25,98		
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$	$\Delta\gamma_s$	%	0,20

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	17,0
Indice dei vuoti e	0,53
Porosità n (%)	34,5
Grado di saturazione (Sr) %	96

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma'_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	10,59
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,39

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	C15	SONDAGGIO:	L1BPS02DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	49,10-49,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	03/11/22-21/11/22		
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/2022		
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13502	rev.0 del:	21/11/22		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	3,61	0,35	0,35	99,65
4	4,750	3,76	0,36	0,71	99,29
8	2,360	2,86	0,28	0,99	99,01
10	2,000	1,06	0,10	1,09	98,91
16	1,180	3,54	0,34	1,43	98,57
20	0,850	2,80	0,27	1,70	98,30
30	0,600	4,88	0,47	2,17	97,83
40	0,425	21,94	2,12	4,29	95,71
60	0,250	149,98	14,48	18,78	81,22
80	0,180	394,87	38,13	56,91	43,09
100	0,150	102,73	9,92	66,83	33,17
200	0,075	140,44	13,56	80,39	19,61
FONDO	//	202,99	19,60	100,00	//
<b>TOTALI</b>		<b>1035,46</b>	<b>100,00</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	91,01
Peso umido campione (g)	1232,2
Peso secco campione (g)	1035,48
Peso secco campione lavato (g)	832,49
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	202,99
Riscontro pesi (g)	0,02

**RISULTATI**

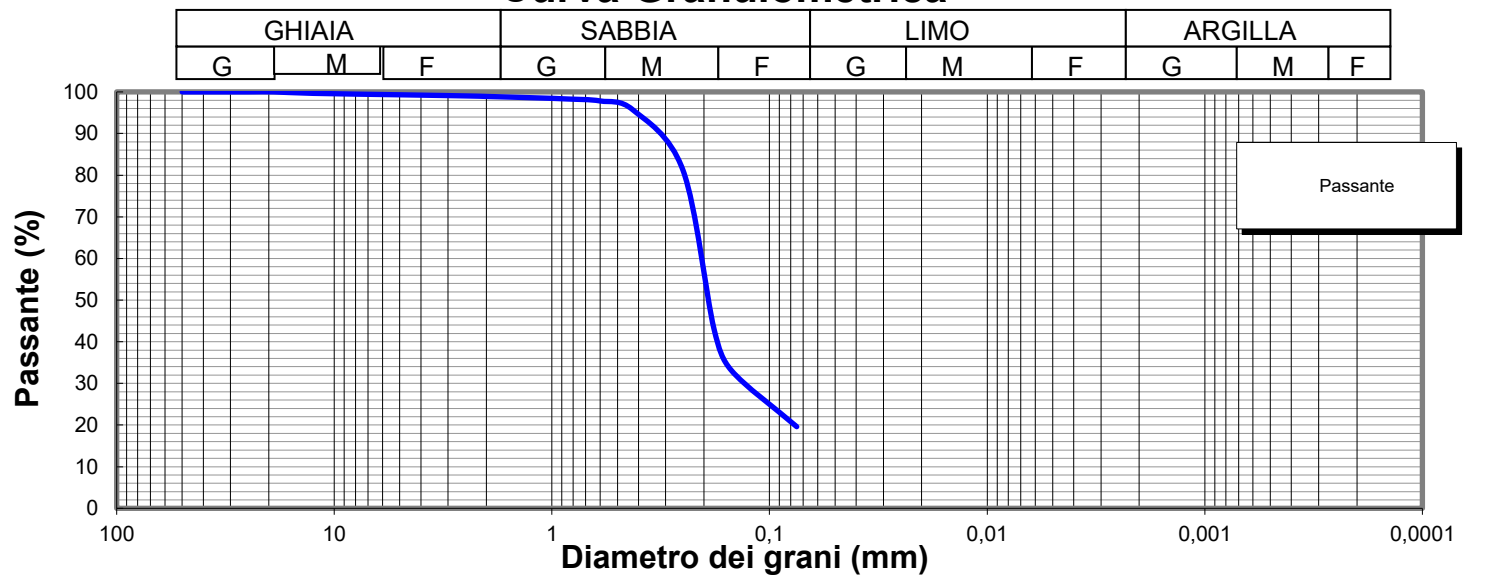
<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	1
	Fini	0
<b>SABBIE</b>	Grosse	1
	Medie	44
	Fini	37
<b>LIMO/ARGILLA</b>		17

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C15	SONDAGGIO: L1BPS02DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 49,10-49,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	03/11/22-21/11/22
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13503	rev.0 del:	21/11/22
COD. STRUMENTAZIONE:	WD110085822, densimetro, termometro		

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	1035,5
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	203,0
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,98

**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

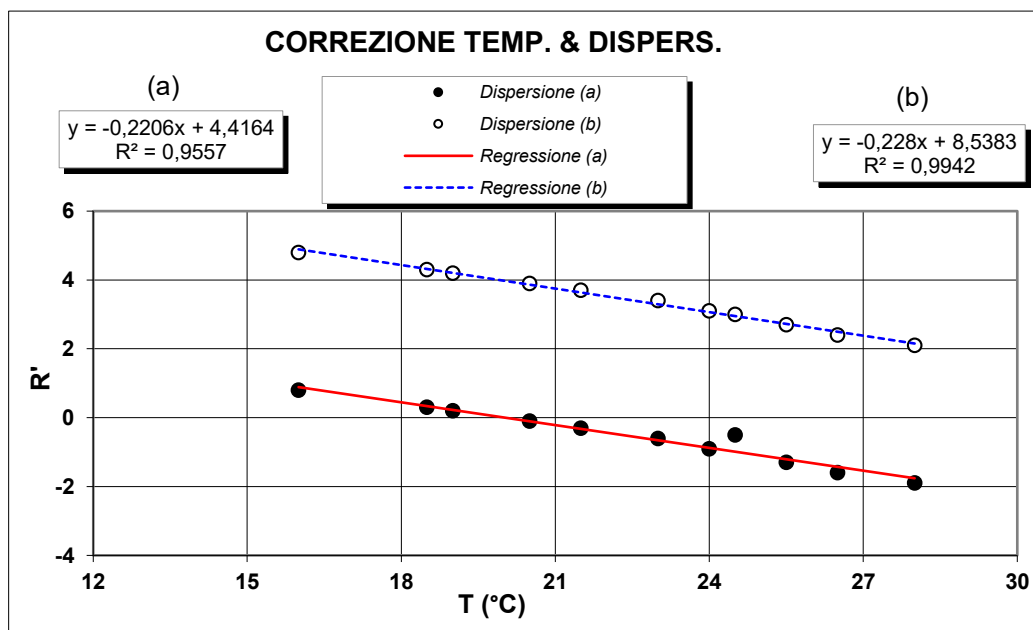
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

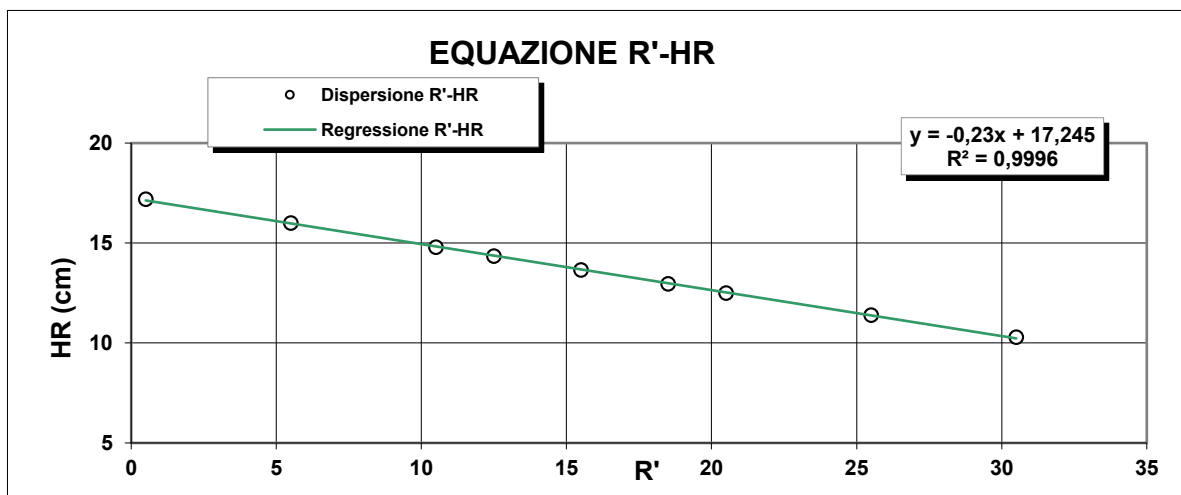
**R'(a) = 4,4-0,22 T**

**R'(b) = 8,5-0,22 T**

**CORREZIONE TEMP. & DISPERS.**



**Determinazione coefficienti retta H<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub> (-)	R' (-)	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

**H<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.04 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C15</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS02DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>49,10-49,60</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>03/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/2022</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-13503</b>	rev.0 del:	<b>21/11/22</b>

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> <sup>*</sup> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	30,0		8,2	30,5	7,825	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0540</b>	26,40	<b>16,6</b>
1	20,0	27,0		8,2	27,5	8,515	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0398</b>	23,40	<b>14,7</b>
2	20,0	25,0		8,2	25,5	8,975	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0289</b>	21,40	<b>13,5</b>
4	20,0	22,5		8,2	23,0	9,55	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0211</b>	18,90	<b>11,9</b>
8	20,0	21,0		8,2	21,5	9,895	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0152</b>	17,40	<b>10,9</b>
15	20,0	19,0		8,2	19,5	10,36	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0113</b>	15,40	<b>9,7</b>
30	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0081</b>	13,90	<b>8,7</b>
60	20,0	16,0		8,2	16,5	11,05	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0059</b>	12,40	<b>7,8</b>
120	20,0	14,0		8,2	14,5	11,51	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0042</b>	10,40	<b>6,5</b>
300	20,0	12,0		8,2	12,5	11,97	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0027</b>	8,40	<b>5,3</b>
600	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0019</b>	7,40	<b>4,7</b>
1440	20,0	10,0		8,2	10,5	12,43	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	6,40	<b>4,0</b>

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	99,7
4	4,750	99,3
8	2,360	99,0
10	2,000	98,9
16	1,180	98,6
20	0,850	98,3
30	0,600	97,8
40	0,425	95,7
60	0,250	81,2
80	0,180	43,1
100	0,150	33,2
200	0,075	19,6
S	0,0540	<b>16,6</b>
S	0,0398	<b>14,7</b>
S	0,0289	<b>13,5</b>
S	0,0211	<b>11,9</b>
S	0,0152	<b>10,9</b>
S	0,0113	<b>9,7</b>
S	0,0081	<b>8,7</b>
S	0,0059	<b>7,8</b>
S	0,0042	<b>6,5</b>
S	0,0027	<b>5,3</b>
S	0,0019	<b>4,7</b>
S	0,0013	<b>4,0</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,1995
D30 (mm)	0,1318
D10 (mm)	0,0102
Coeff. Uniformità (Cu)	19
Coeff. Curvatura (Cc)	8,5

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	1
SABBIA (%)	82
LIMO (%)	12
ARGILLA (%)	5

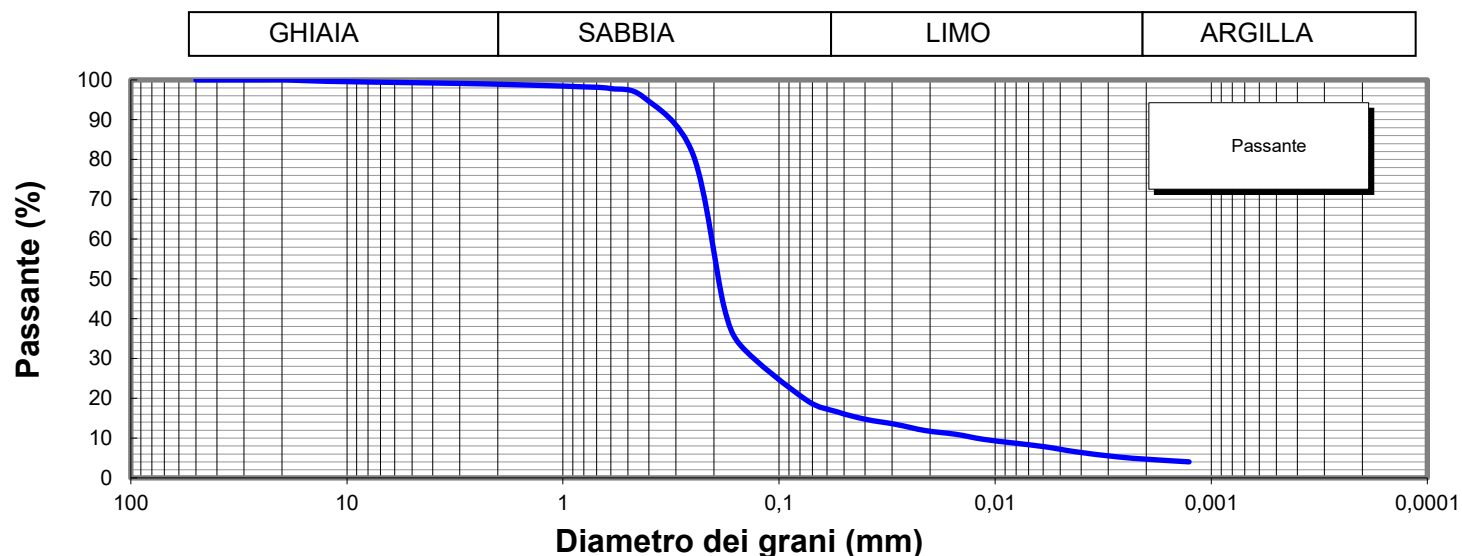
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Sabbia limosa deb argillosa**

**A2-4**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.05 rev.0 del 01/03/2019

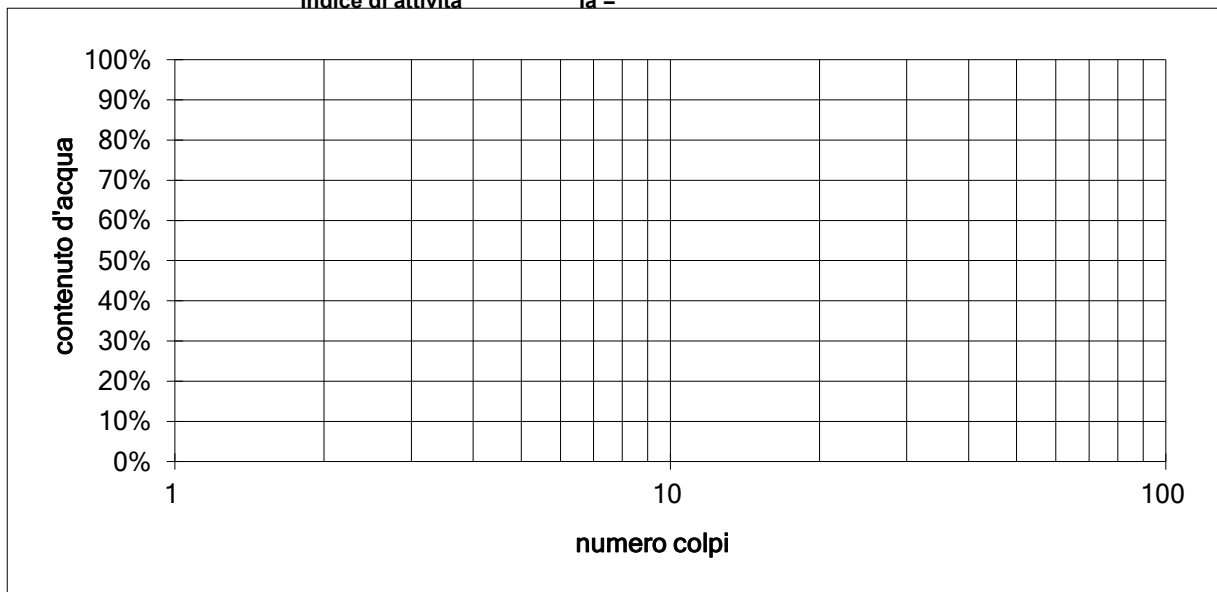
**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI5</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS02DH PROFONDITA' PRELIEVO (m): 49,10-49,60</b>	
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>03/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-13504</b>	rev.0 del:	<b>21/11/22</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	4501, W1208080		

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Sabbia limosa deb argillosa di colore grigio oliva**

	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	UMIDITA'
impasto	<b>NON DETERMINABILE</b>	<b>NON DETERMINABILE</b>	
N° colpi			
massa umida+ tara (g)			
massa secca+ tara (g)			
acqua contenuta (g)			
tara (g)			
peso secco (g)			
contenuto d'acqua			

**Umidità Naturale**      **Wn =**  
**Limite Liquido**      **LL =**  
**Limite Plastico**      **LP =**  
**Indice Plastico**      **IP = NP**  
**Indice di Consistenza**      **Ic =**  
**Indice di attività**      **Ia =**



**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



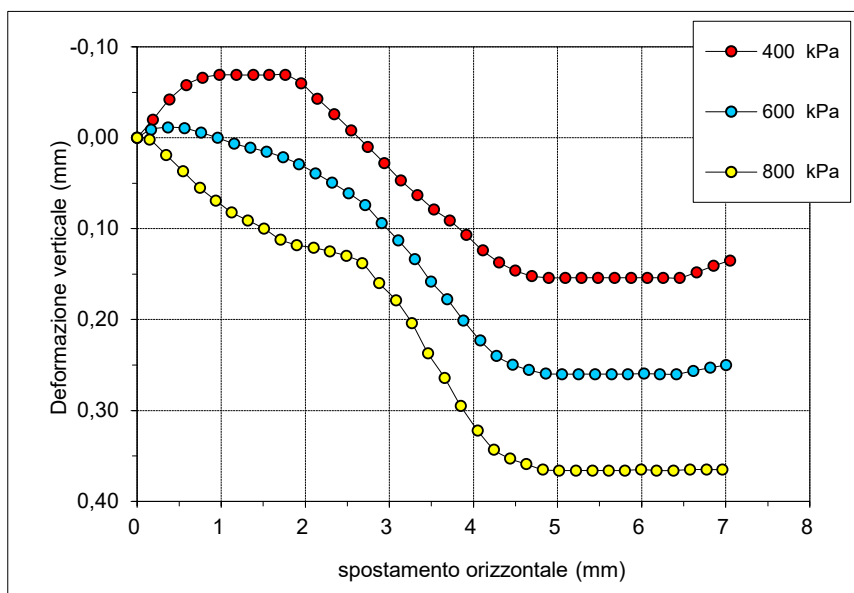
**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI5	SONDAGGIO: L1BPS02DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 49,10-49,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	03/11/22-21/11/22
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/22
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13505	rev.0 del:	21/11/22

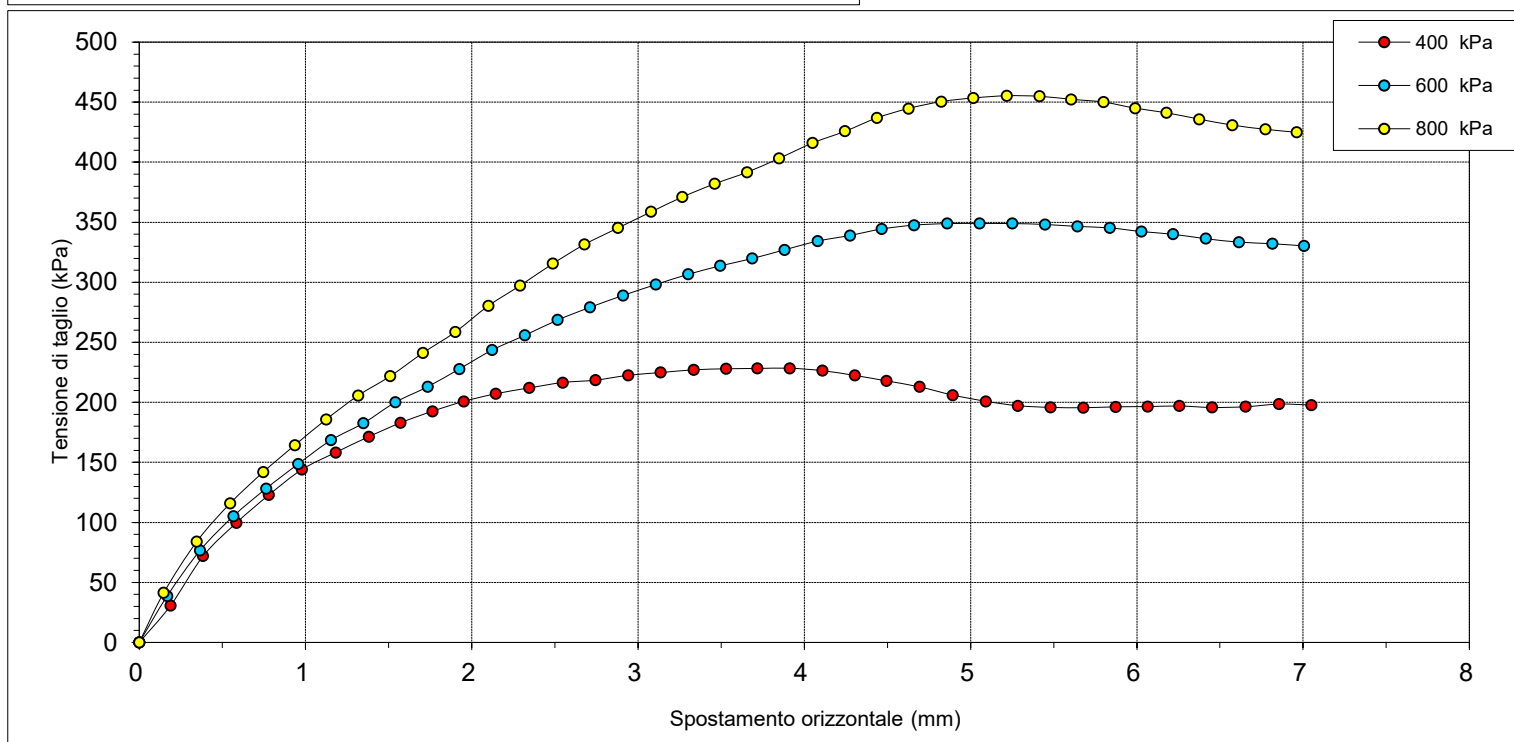
COD. STRUMENTAZIONE: 42726, HS10/14219, HS25/14158

Prova: CONSOLIDATA DRENATA  
 Dimensioni provino:  $\phi \times h = 60 \times 20$  mm  
 Velocità prova: 0,001 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Sabbia limosa deb argillosa di colore grigio oliva



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	400	600	800
W ini (%)	19,1	19,1	19,1
$\gamma$ ini (kN/m <sup>3</sup> )	20,30	20,23	20,23
$\gamma_d$ ini (kN/m <sup>3</sup> )	17,05	16,99	16,99
S ini (%)	97	96	96
W fin (%)	19,9	19,6	19,6
$\gamma$ fin (kN/m <sup>3</sup> )	21,55	21,89	22,35
$\gamma_d$ fin (kN/m <sup>3</sup> )	17,97	18,30	18,69
S fin (%)	118	124	133
G (kN/m <sup>3</sup> )	25,98		
H fine cons (mm)	18,989	18,744	18,470



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

**Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)**

**Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705**

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.10 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI5</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS02DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>49,10-49,60</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>03/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-13505</b>	rev.0 del:	<b>21/11/22</b>

PROVINO 1 400 kPa			PROVINO 2 600 kPa			PROVINO 3 800 kPa		
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,188	30,699	-0,020	0,168	38,583	-0,009	0,147	41,298	0,002
0,384	71,907	-0,042	0,365	76,510	-0,011	0,346	83,982	0,019
0,584	99,564	-0,058	0,566	105,073	-0,010	0,547	115,857	0,037
0,779	122,796	-0,066	0,763	128,152	-0,005	0,746	141,911	0,055
0,978	144,007	-0,069	0,957	148,781	0,000	0,936	164,361	0,069
1,182	158,274	-0,069	1,153	168,468	0,007	1,124	185,744	0,082
1,380	171,335	-0,069	1,349	182,663	0,011	1,317	205,659	0,091
1,571	182,923	-0,069	1,540	200,000	0,016	1,509	221,735	0,100
1,763	192,568	-0,069	1,735	212,962	0,022	1,706	241,137	0,112
1,951	200,739	-0,060	1,926	227,821	0,029	1,900	258,511	0,118
2,145	207,170	-0,043	2,122	243,494	0,039	2,099	280,266	0,121
2,345	211,992	-0,026	2,318	255,742	0,050	2,291	297,270	0,125
2,546	216,480	-0,008	2,517	268,592	0,061	2,488	315,544	0,130
2,744	218,489	0,010	2,711	279,103	0,074	2,677	331,388	0,138
2,941	222,508	0,028	2,910	289,028	0,094	2,879	345,202	0,160
3,136	224,785	0,047	3,108	298,143	0,113	3,079	358,653	0,179
3,335	227,063	0,063	3,301	306,582	0,134	3,267	371,017	0,204
3,529	227,933	0,079	3,495	313,672	0,158	3,460	381,966	0,237
3,718	228,201	0,091	3,687	319,748	0,178	3,655	391,610	0,264
3,913	228,402	0,107	3,881	327,040	0,201	3,849	403,249	0,295
4,110	226,326	0,124	4,080	334,264	0,223	4,050	416,011	0,322
4,304	222,374	0,137	4,275	338,991	0,240	4,245	425,764	0,343
4,495	217,819	0,146	4,466	344,370	0,249	4,437	436,895	0,353
4,693	212,863	0,152	4,660	347,566	0,255	4,626	444,727	0,359
4,893	206,031	0,154	4,859	348,850	0,259	4,824	450,492	0,365
5,092	200,873	0,154	5,054	348,985	0,260	5,016	453,501	0,366
5,284	197,189	0,154	5,251	348,896	0,260	5,217	455,350	0,366
5,481	195,783	0,154	5,448	348,131	0,260	5,415	454,879	0,366
5,677	195,515	0,154	5,642	346,489	0,260	5,606	452,377	0,366
5,873	196,252	0,154	5,837	345,296	0,260	5,800	450,056	0,366
6,066	196,453	0,154	6,029	342,212	0,259	5,991	444,981	0,365
6,256	196,922	0,154	6,218	339,983	0,260	6,179	441,137	0,366
6,452	195,716	0,154	6,414	336,291	0,260	6,376	435,844	0,366
6,653	196,319	0,148	6,614	333,430	0,256	6,574	430,913	0,365
6,856	198,529	0,141	6,815	332,101	0,253	6,773	427,396	0,365
7,050	197,725	0,135	7,006	330,301	0,250	6,961	424,930	0,365

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI5	SONDAGGIO: L1BPS02DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 49,10-49,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	03/11/22-21/11/22
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/22
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13505	rev.0 del:	21/11/22

**Consolidazione Provino 1**

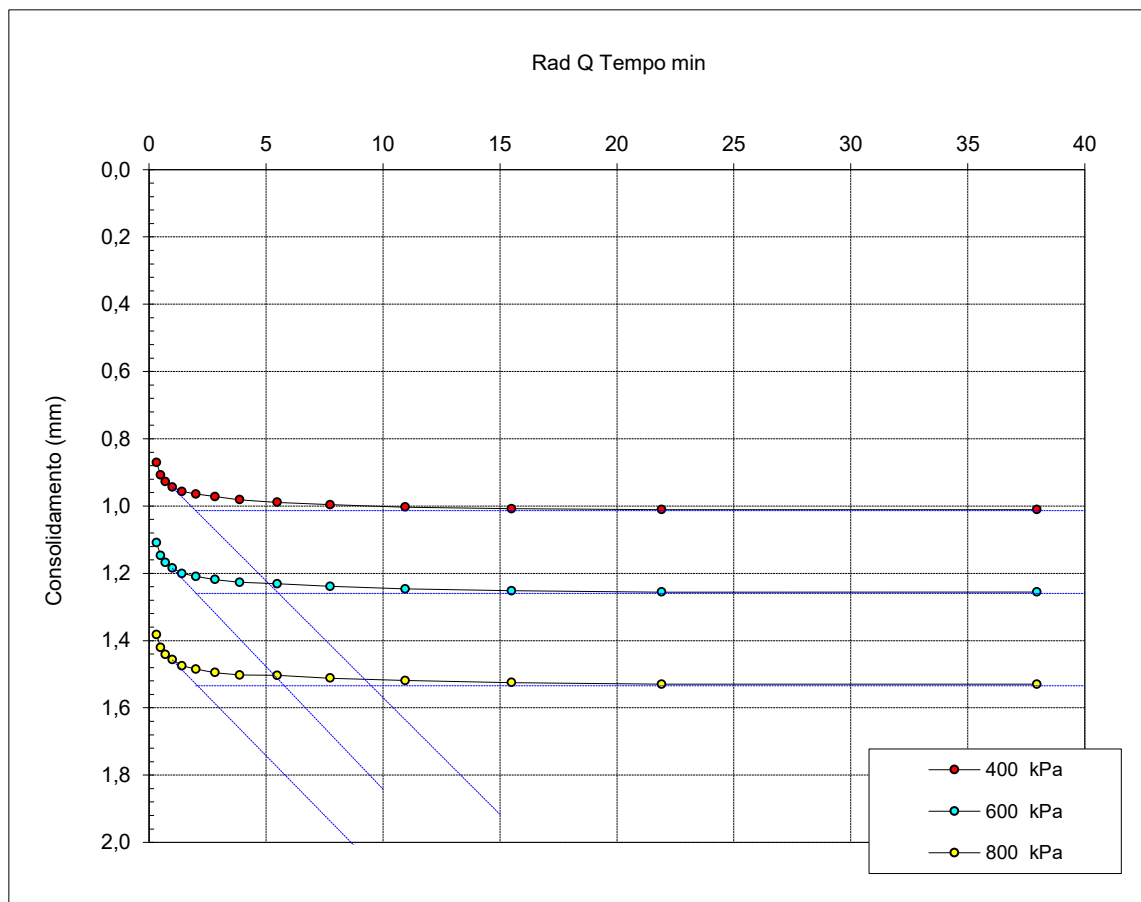
400 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,870
0,25	0,908
0,50	0,927
1,00	0,943
2,00	0,957
4,00	0,964
8,00	0,972
15,00	0,981
30,00	0,989
60,00	0,996
120,00	1,003
240,00	1,008
480,00	1,011
1440,00	1,011

**Consolidazione Provino 2**

600 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	1,109
0,25	1,147
0,50	1,167
1,00	1,184
2,00	1,200
4,00	1,209
8,00	1,219
15,00	1,227
30,00	1,231
60,00	1,239
120,00	1,246
240,00	1,252
480,00	1,256
1440,00	1,256

**Consolidazione Provino 3**

800 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	1,382
0,25	1,420
0,50	1,441
1,00	1,456
2,00	1,475
4,00	1,485
8,00	1,495
15,00	1,502
30,00	1,503
60,00	1,512
120,00	1,519
240,00	1,525
480,00	1,530
1440,00	1,530



$t_{100}$  min  
 (Bishop ed Henkel)  
 Provino 1  
 4,0  
 Provino 2  
 4,1  
 Provino 3  
 4,3

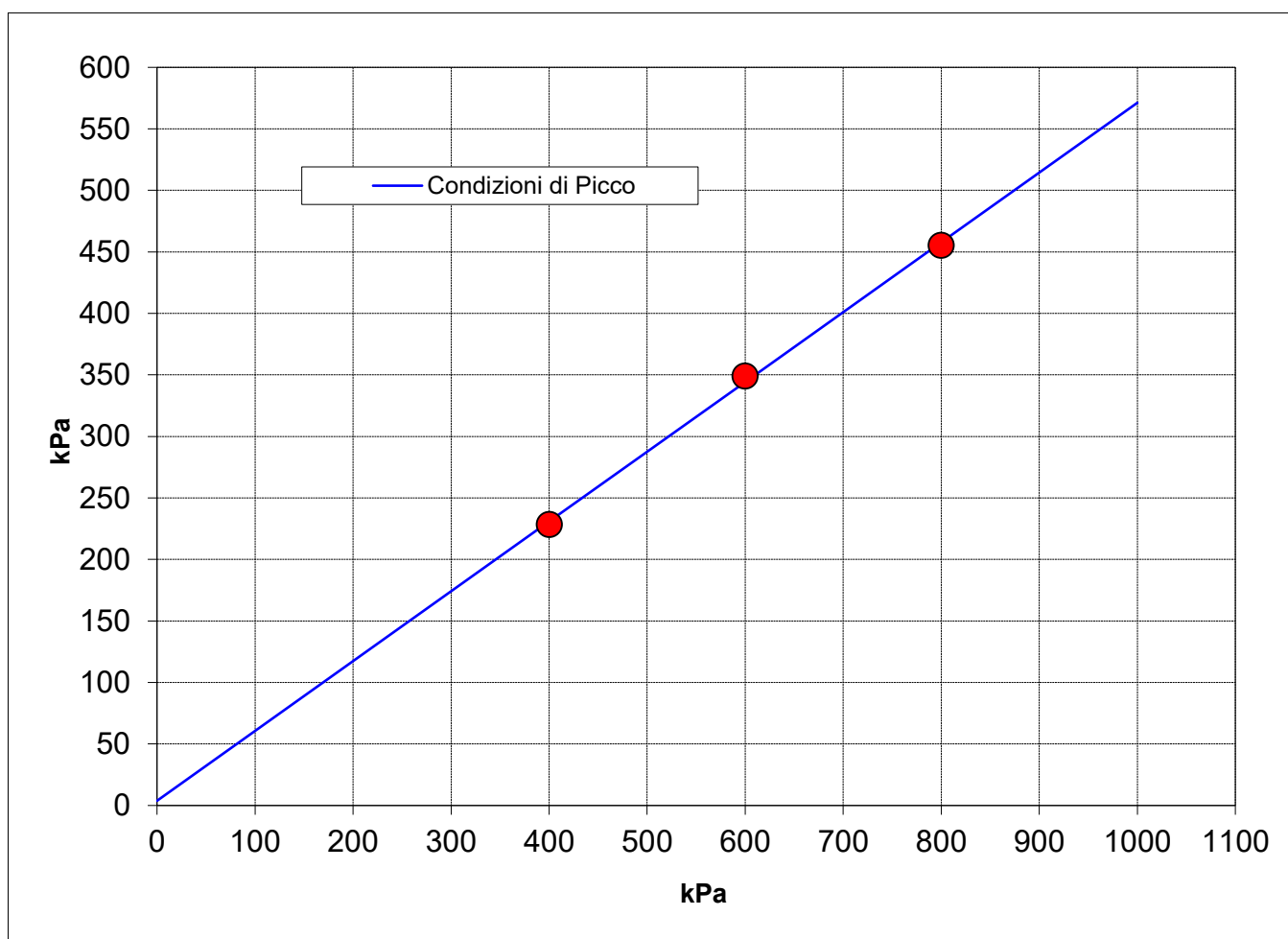


**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI5</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS02DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>49,10-49,60</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>03/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/22</b>

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

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	<b>400</b>	<b>600</b>	<b>800</b>
Tensione di taglio (kPa)	<b>228,40</b>	<b>348,99</b>	<b>455,35</b>
<b>Condizioni di Picco</b>	<b>Coesione:</b>	<b>3,82 kPa</b>	<b>Angolo di attrito:</b> <b>29,57°</b>



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI6	SONDAGGIO: L1BPS02DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 52,80-53,30
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	03/11/22-21/11/22
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13506	rev.0 del:	21/11/2022

COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input checked="" type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS02DH	Campione N°	CI6	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	52,80-53,30	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/> Ferro <input type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	80	Altezza campione (mm)	590	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	03-nov-22	Struttura	Omogenea
Colore	Grigio scuro	Munsell Soil Color Chart	Hue 5Y - 4/1 Dark gray
Consistenza	Consistente	Denominazione	Limo con argilla deb sabbioso
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

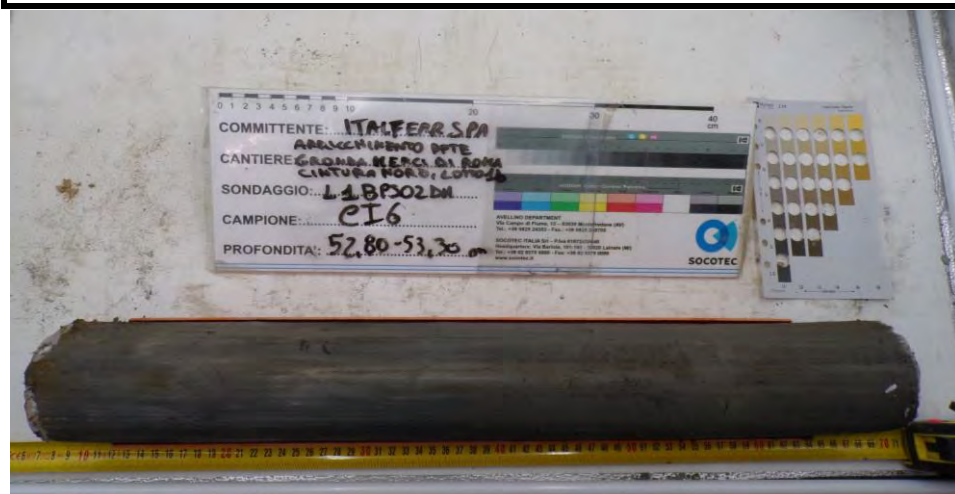
COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI6	SONDAGGIO:	L1BPS02DH PROFONDITA' PRELIEVO (m): 52,80-53,30
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	03/11/22-21/11/22
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13506	rev.0 del:	21/11/22
COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro			

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input checked="" type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS02DH	Campione N°	CI6	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	52,80-53,30	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm)		Percussione Φ (mm)		Elica Φ (mm)	
	carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	elica continua	<input type="checkbox"/>



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	1,20
2	1,40
3	1,50
<b>MEDIA</b>	<b>1,37</b>

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,80
2	1,10
3	1,20
<b>MEDIA</b>	<b>1,03</b>

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	03-nov-22	Struttura	Omogenea
Colore	Grigio scuro	Munsell Soil Color Chart	Hue 5Y - 4/1 Dark gray
Consistenza	Consistente	Denominazione	Limo con argilla deb sabbioso
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>
	Med. <input type="checkbox"/>	Insuff. <input type="checkbox"/>	
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>
	Q2 <input type="checkbox"/>	Q1 <input type="checkbox"/>	
Note			

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



<b>COMMITTENTE:</b>	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
<b>CANTIERE:</b>	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
<b>CAMPIONE:</b>	<b>CI6</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS02DH</b>	<b>PROFONDITA' PRELIEVO (m): 52,80-53,30</b>
<b>COMMESSA:</b>	<b>AV-SR61</b>	<b>DURATA PROVE:</b>	<b>03/11/22-21/11/22</b>
<b>VERBALE ACC.:</b>	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	<b>DATA CONSEGNA:</b>	<b>21/11/2022</b>
<b>GEO - CERT. n°:</b>	<b>GA-2022-13507</b>	<b>rev.0 del:</b>	<b>21/11/22</b>
<b>COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, picnometro</b>			

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

<i>Metodo volumometro</i>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,04	11,04	10,11
Peso cont. + peso campione umido (g)	131,70	119,78	95,62
Peso cont. + peso camp. secco (g)	104,87	95,86	76,76
Peso campione secco (g)	94,83	84,82	66,65
Contenuto di acqua w (%)	28,29	28,20	28,30
	MEDIA		
	<b>28,3</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 15\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	<b>0,10 0,22 0,12</b>

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
<b>C.Q. <math>\Delta\text{CaCO}_3 &lt; 10\%</math></b>	<b><math>\Delta\text{CaCO}_3</math></b>	<b>%</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

<i>Metodo campionatore</i>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	137,99	137,33	137,51
Peso fustella + campione umido (g)	303,13	304,25	302,21
Peso campione umido (g)	165,1	166,9	164,7
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	86,87	86,87	86,87
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,642	18,843	18,593
	MEDIA		
	<b>18,69</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 2\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	<b>0,27 0,81 0,54</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	26,56	27,14
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	161,14	161,51
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,54	25,57
	MEDIA	
	<b>25,56</b>	
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma_s &lt; 1,0\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma_s</math></b>	<b>%</b>
	<b>0,06</b>	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>14,6</b>
Indice dei vuoti e	<b>0,75</b>
Porosità n (%)	<b>43,0</b>
Grado di saturazione (Sr) %	<b>98</b>

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma'_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>8,98</b>
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>18,79</b>

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	C16	SONDAGGIO:	L1BPS02DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	52,80-53,30
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	03/11/22-21/11/22		
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/2022		
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13508	rev.0 del:	21/11/22		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,00	0,00	0,00	100,00
10	2,000	0,03	0,00	0,00	100,00
16	1,180	0,07	0,01	0,02	99,98
20	0,850	0,15	0,02	0,04	99,96
30	0,600	0,22	0,03	0,07	99,93
40	0,425	0,53	0,08	0,16	99,84
60	0,250	5,88	0,92	1,07	98,93
80	0,180	13,26	2,06	3,14	96,86
100	0,150	6,55	1,02	4,16	95,84
200	0,075	25,54	3,98	8,13	91,87
FONDO	//	590,04	91,86	99,99	//
<b>TOTALI</b>		<b>642,27</b>	<b>99,99</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	97,31
Peso umido campione (g)	835,3
Peso secco campione (g)	642,32
Peso secco campione lavato (g)	52,28
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	590,04
Riscontro pesi (g)	0,05

**RISULTATI**

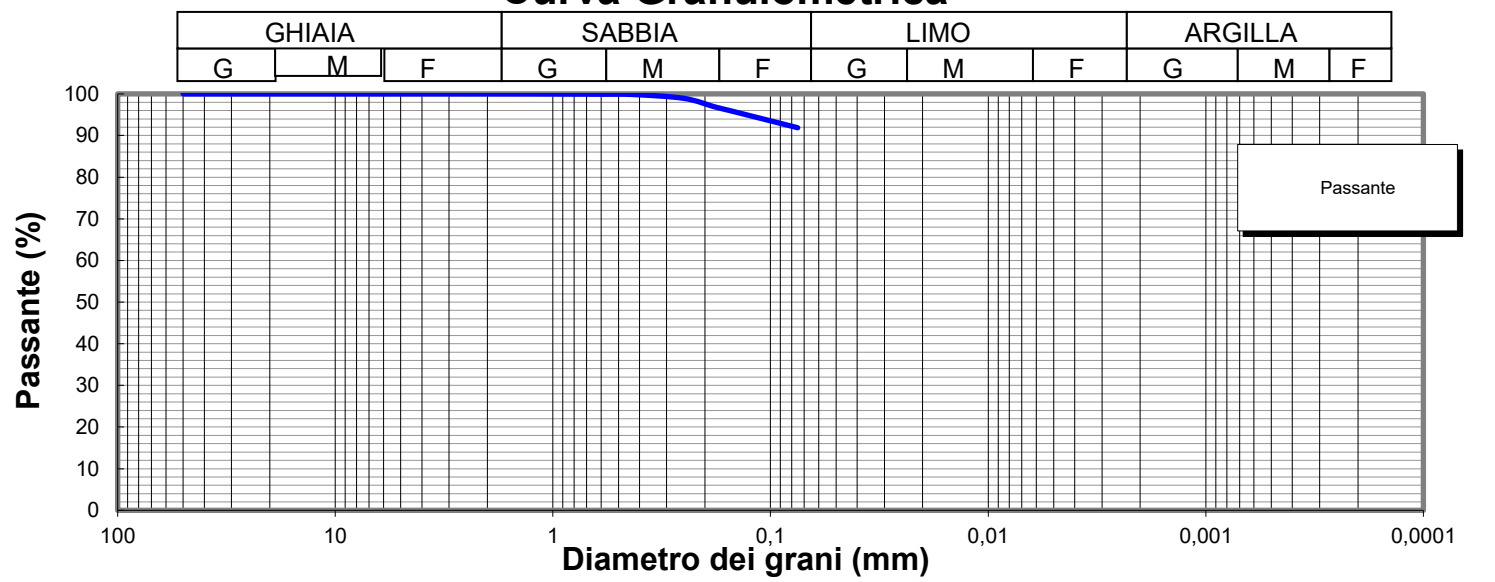
<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
<b>0</b>		
<b>SABBIE</b>	Grosse	0
	Medie	3
	Fini	6
<b>9</b>		
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>91</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

Laboratorio autorizzato con Dec. n. 563 del 11/11/2019, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC  
Sistema di Gestione Certificati QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2015 - AMBIENTE UNI EN ISO 14001:2015 – SICUREZZA UNI EN ISO 45001:2018

Documento firmato digitalmente ex D.Lgs 82/2005

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C16	SONDAGGIO: L1BPS02DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 52,80-53,30
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	03/11/22-21/11/22
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/2022
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13509	rev.0 del:	21/11/22
COD. STRUMENTAZIONE:	WD110085822, densimetro, termometro		

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	642,3
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	590,0
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,56

**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

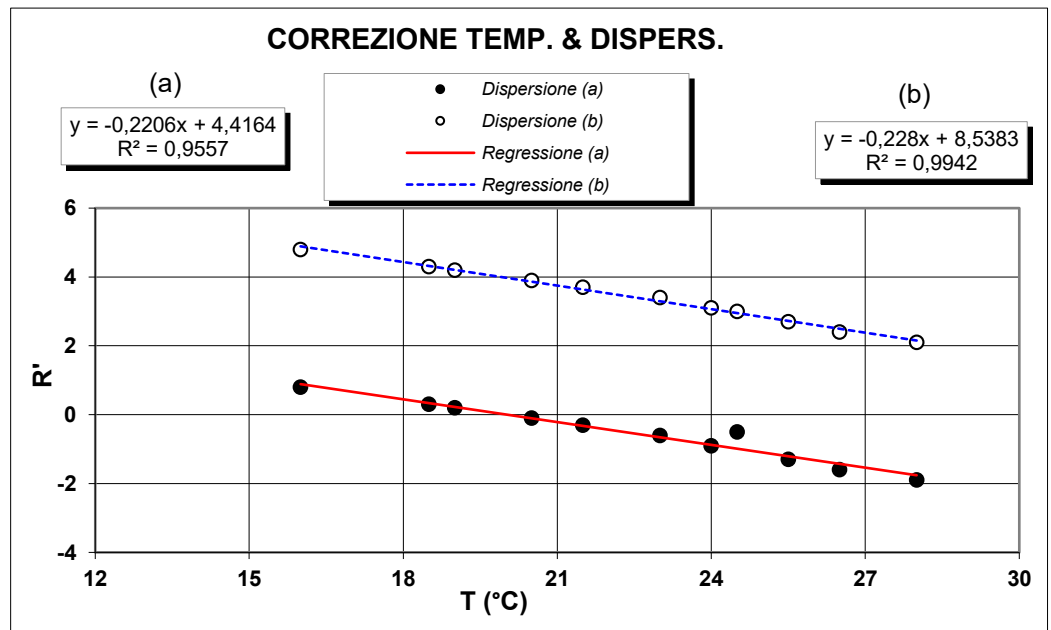
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

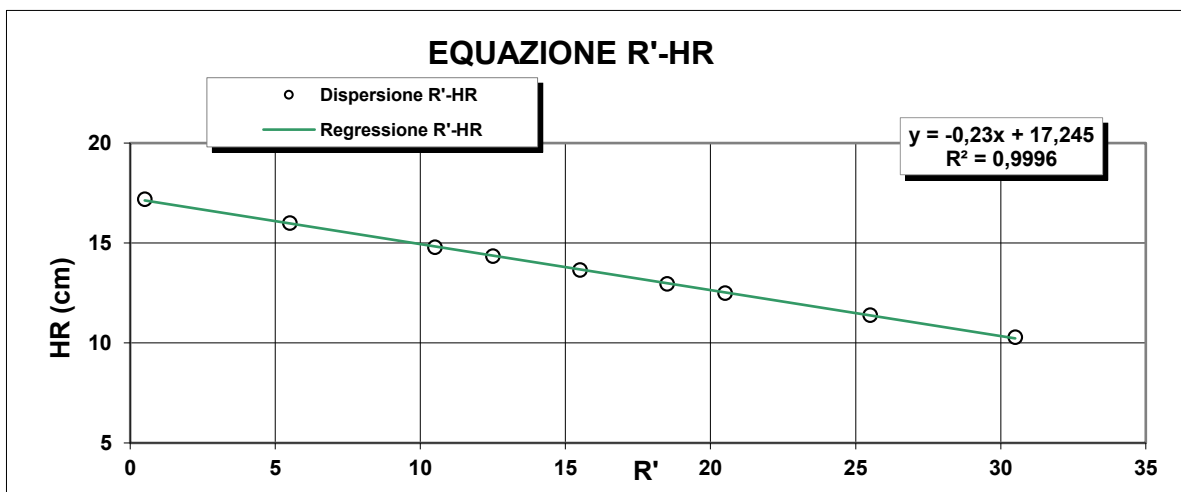
**R'(a) = 4,4-0,22 T**

**R'(b) = 8,5-0,22 T**

**CORREZIONE TEMP. & DISPERS.**



**Determinazione coefficienti retta H<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub> (-)	R' (-)	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

**H<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.04 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C16</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS02DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>52,80-53,30</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>03/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/2022</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-13509</b>	rev.0 del:	<b>21/11/22</b>

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> <sup>*</sup> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	31,5		8,2	32,0	7,48	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0535</b>	27,90	<b>83,1</b>
1	20,0	28,5		8,2	29,0	8,17	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0395</b>	24,90	<b>74,2</b>
2	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0287</b>	22,90	<b>68,2</b>
4	20,0	24,5		8,2	25,0	9,09	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0208</b>	20,90	<b>62,2</b>
8	20,0	22,5		8,2	23,0	9,55	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0151</b>	18,90	<b>56,3</b>
15	20,0	21,0		8,2	21,5	9,895	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0112</b>	17,40	<b>51,8</b>
30	20,0	19,5		8,2	20,0	10,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0081</b>	15,90	<b>47,3</b>
60	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0058</b>	13,90	<b>41,4</b>
120	20,0	16,0		8,2	16,5	11,05	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0042</b>	12,40	<b>36,9</b>
300	20,0	14,0		8,2	14,5	11,51	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0027</b>	10,40	<b>31,0</b>
600	20,0	12,5		8,2	13,0	11,85	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0019</b>	8,90	<b>26,5</b>
1440	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	7,40	<b>22,0</b>

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	100,0
10	2,000	100,0
16	1,180	100,0
20	0,850	100,0
30	0,600	99,9
40	0,425	99,8
60	0,250	98,9
80	0,180	96,9
100	0,150	95,8
200	0,075	91,9
S	0,0535	<b>83,1</b>
S	0,0395	<b>74,2</b>
S	0,0287	<b>68,2</b>
S	0,0208	<b>62,2</b>
S	0,0151	<b>56,3</b>
S	0,0112	<b>51,8</b>
S	0,0081	<b>47,3</b>
S	0,0058	<b>41,4</b>
S	0,0042	<b>36,9</b>
S	0,0027	<b>31,0</b>
S	0,0019	<b>26,5</b>
S	0,0013	<b>22,0</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,0182	
D30 (mm)	0,0025	
D10 (mm)		
Coeff. Uniformità (Cu)		
Coeff. Curvatura (Cc)		

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	9
LIMO (%)	64
ARGILLA (%)	27

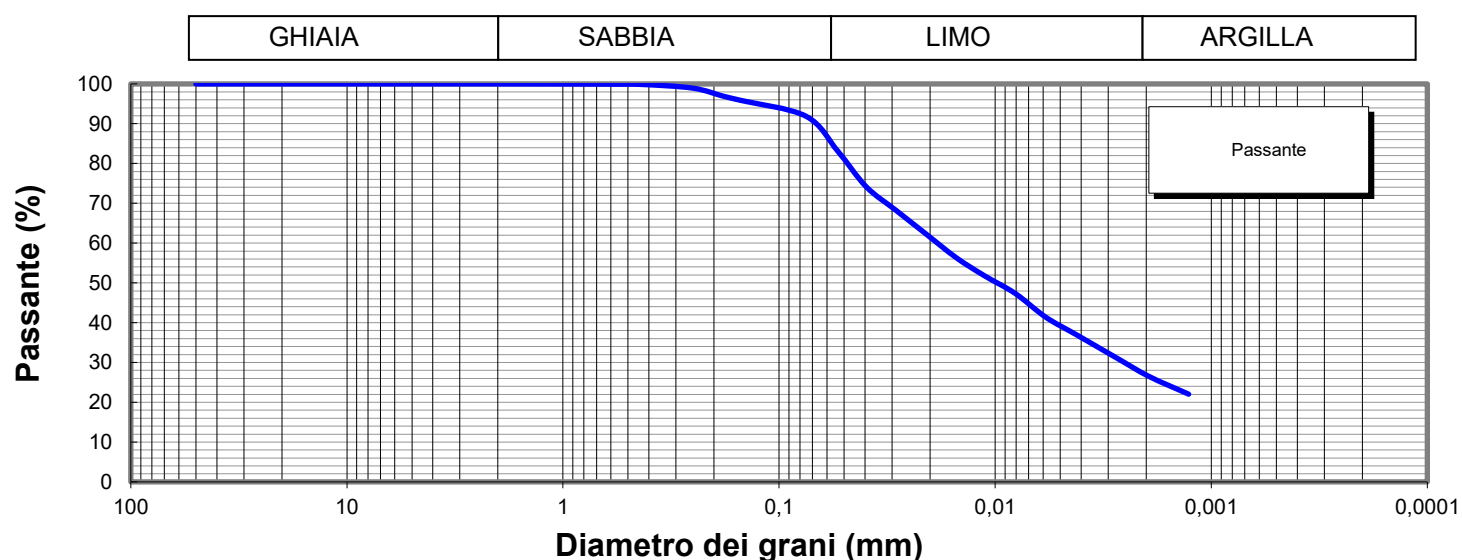
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Limo con argilla deb sabbioso**

**A4**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
 Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
 Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

**SOCOTEC**

M/LAB02/01.05 rev.0 del 01/03/2019

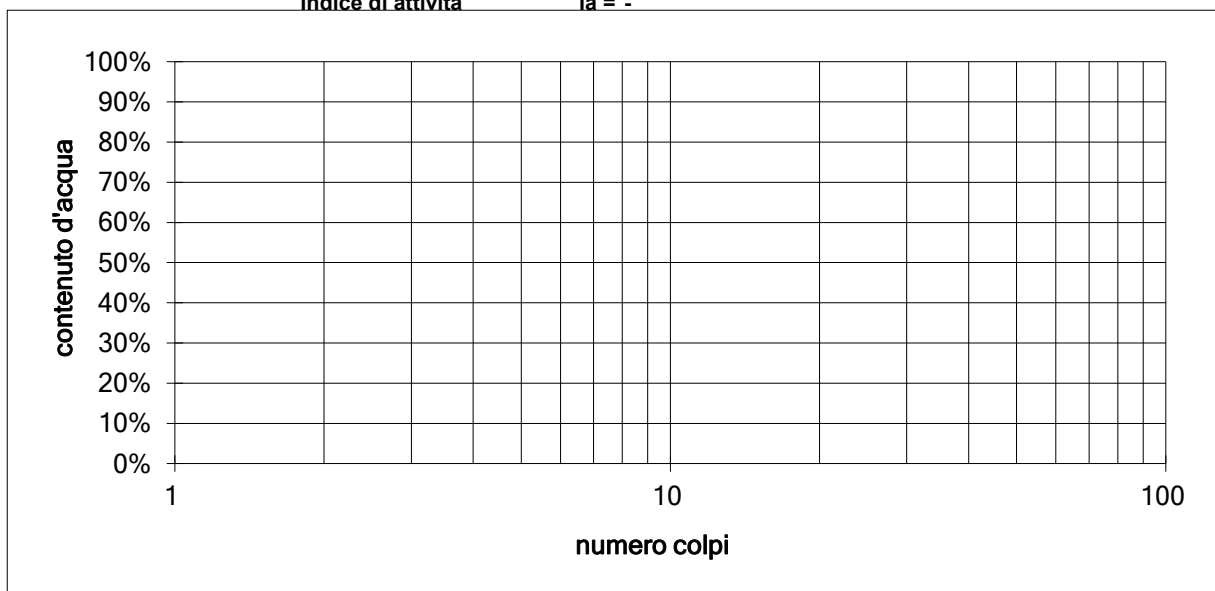
**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI6</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS02DH PROFONDITA' PRELIEVO (m): 52,80-53,30</b>	
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>03/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/22</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2022-13510</b>	rev.0 del:	<b>21/11/22</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	4501, W1208080		

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Limo con argilla deb sabbioso di colore grigio scuro**

	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	UMIDITA'
impasto	<b>NON DETERMINABILE</b>	<b>NON DETERMINABILE</b>	
N° colpi			
massa umida+ tara (g)			
massa secca+ tara (g)			
acqua contenuta (g)			
tara (g)			
peso secco (g)			
contenuto d'acqua			

Umidità Naturale      **Wn = -**  
 Limite Liquido      **LL = -**  
 Limite Plastico      **LP = -**  
 Indice Plastico      **IP = NP**  
 Indice di Consistenza      **Ic = -**  
 Indice di attività      **Ia = -**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

Pagina 1 di 1

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

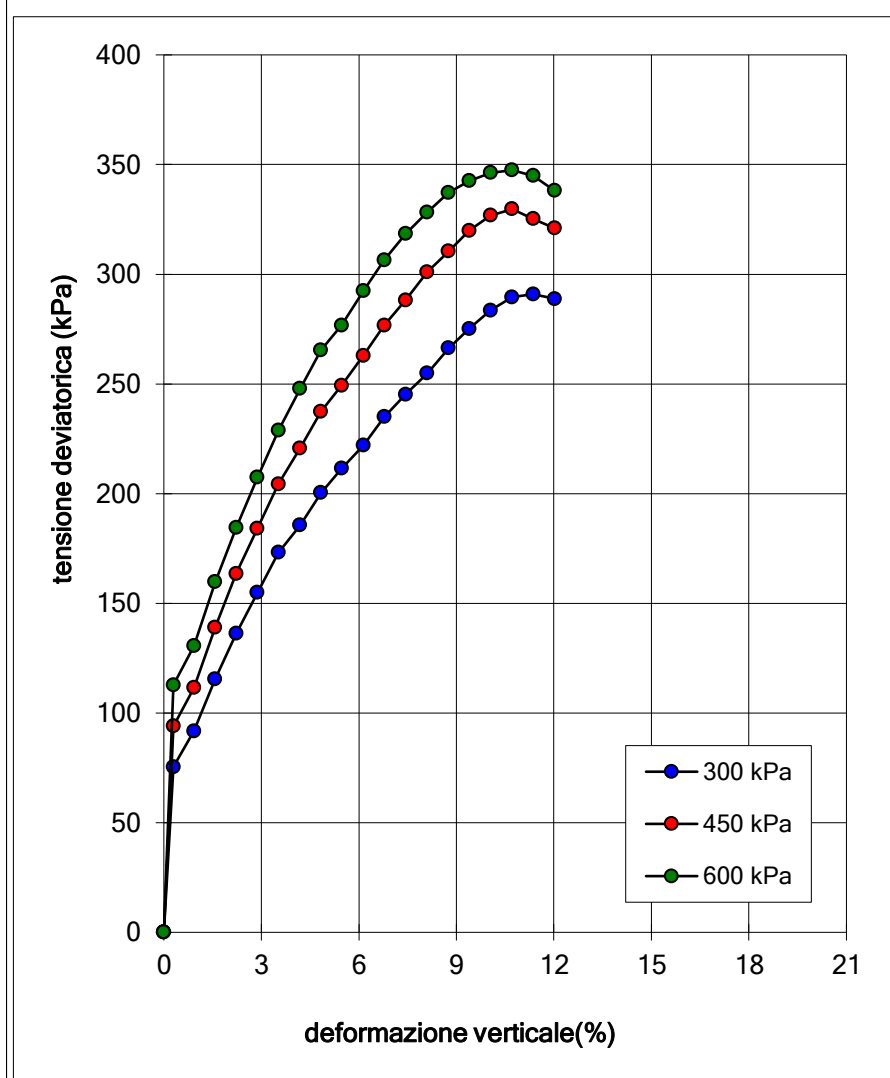
COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI6	SONDAGGIO: L1BPS02DH	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 52,80-53,30
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	03/11/22-21/11/22
VERBALE ACC.:	ACC.224/22 del 20/10/2022	DATA CONSEGNA:	21/11/22
GEO - CERT. n°:	GA-2022-13511	rev.0 del:	21/11/22

COD. STRUMENTAZIONE: 98011, 98015, 98014, 07/018/03, 710275, D09520291, 6380957, D10180768, 147, 149, 143, 17/0901/10, 17/0902/10, 17/0903/11

Velocità della pressa: **0,75 mm/min**

NATURA DEL CAMPIONE: **Limo con argilla deb sabbioso di colore grigio scuro**

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3		CARATTERISTICHE DEI PROVINI			
DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	Provino numero:	1	2	3
(ε) %	(σ1 - σ3) kPa	(ε) %	(σ1 - σ3) kPa	(ε) %	(σ1 - σ3) kPa	Dimensioni h x φ (cm):	7,62 x 3,81	7,62 x 3,81	7,62 x 3,81
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Peso (g):	165,1	166,9	164,7
0,30	75,38	0,30	93,99	0,30	112,71	Umidità naturale (%):	28,3	28,2	28,3
0,93	91,77	0,93	111,46	0,93	130,56	Massa volumica umida (kN/m3):	18,64	18,84	18,59
1,57	115,51	1,57	138,96	1,57	159,69	Massa volumica secca (kN/m3):	14,53	14,70	14,49
2,23	136,19	2,23	163,54	2,23	184,44	sigma 3:	300 kPa	450 kPa	600 kPa
2,88	154,87	2,88	184,14	2,88	207,41				
3,53	173,12	3,53	204,32	3,53	228,81				
4,19	185,55	4,19	220,74	4,19	247,84				
4,83	200,34	4,83	237,43	4,83	265,41				
5,47	211,43	5,47	249,26	5,47	276,72				
6,14	221,96	6,14	262,87	6,14	292,35				
6,78	234,99	6,78	276,73	6,78	306,43				
7,44	245,18	7,44	288,17	7,44	318,44				
8,10	254,88	8,10	300,98	8,10	328,30				
8,76	266,33	8,76	310,51	8,76	337,23				
9,40	275,12	9,40	319,94	9,40	342,56				
10,05	283,54	10,05	326,78	10,05	346,23				
10,72	289,59	10,72	329,69	10,72	347,45				
11,37	290,90	11,37	325,27	11,37	344,92				
12,03	288,73	12,03	320,99	12,03	338,05				



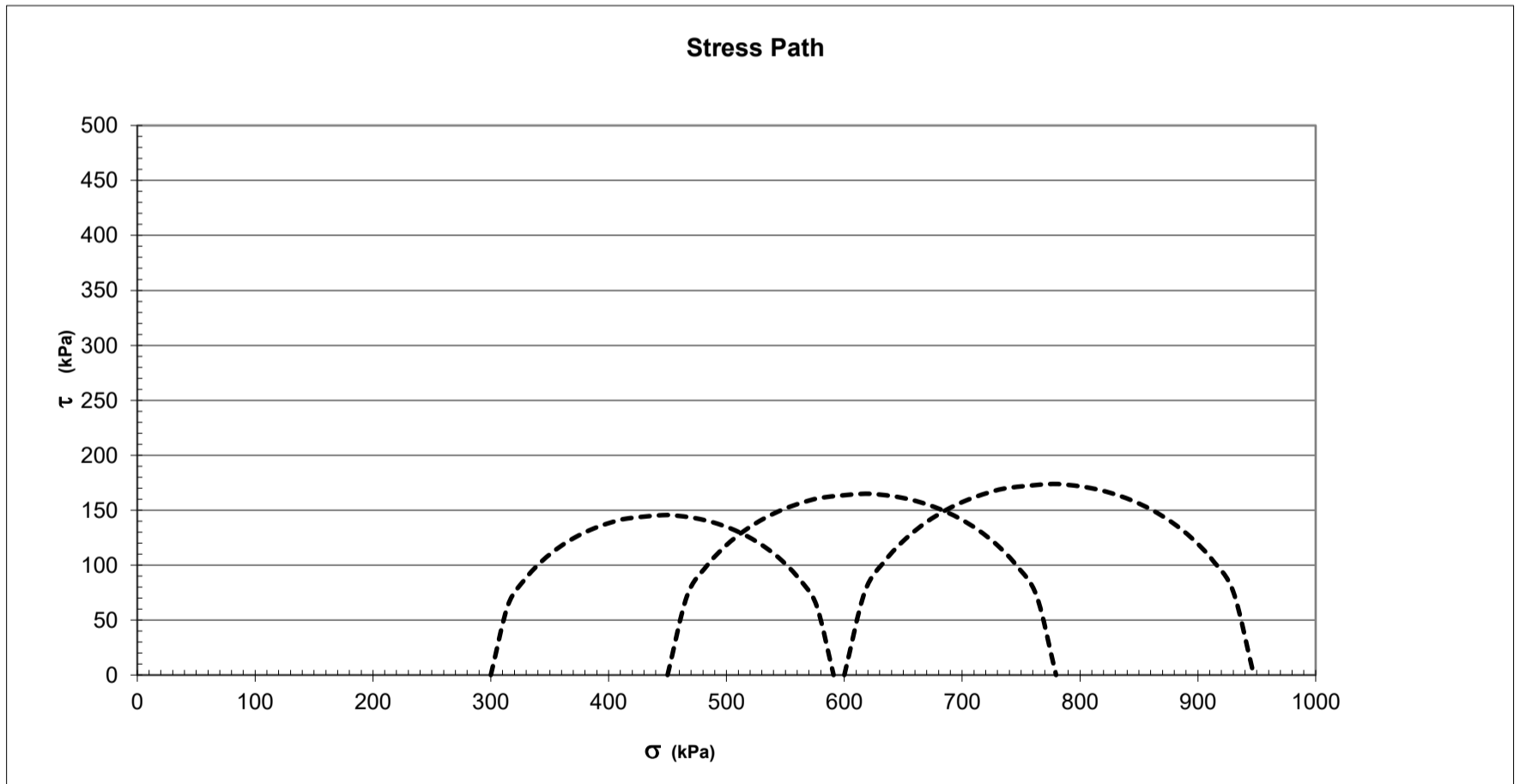
**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

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

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI6</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS02DH</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>52,80-53,30</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>03/11/22-21/11/22</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.224/22 del 20/10/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>21/11/22</b>

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

CONDIZIONI A ROTTURA			
Sigma 3:	<b>300</b>	<b>450</b>	<b>600</b>
Tensione deviatorica a rottura (kPa):	<b>290,90</b>	<b>329,69</b>	<b>347,45</b>
Deformazione a rottura (%):	<b>11,37</b>	<b>10,72</b>	<b>10,72</b>
Cu (kPa):	<b>145,45</b>	<b>164,84</b>	<b>173,72</b>
Cu Media (kPa):	<b>161,34</b>		
Dev. Standard Cu (kPa):	<b>14,46</b>		



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)

Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



# **PROVE DI LABORATORIO**

**INFRASTRUCTURE**

AVELLINO DEPARTMENT

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)

Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



# DISTINTA DELLE PROVE DI LABORATORIO

Commessa	AV-SR61
Committente	ITALFERR S.p.A.
Cantiere	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b

## Prove di laboratorio

		Sondaggio	Campione	Apertura campione	Caratteristiche fisiche	Analisi granulometrica	Sedimentazione	Limiti di Atterberg	Prova edometrica	Espansione laterale libera	Prova taglio diretto	Prova taglio residuo	Prova triassiale CID	Prova triassiale CIU	Point Load Strength UU	Prova monoassiale su roccia	Prova triassiale su roccia	Prova ultrasonica
L1BPS01PZ	CI1	X	X	X	X	X												
L1BPS01PZ	CI2	X	X	X	X	X				X								
L1BPS01PZ	CI3	X	X	X	X	X				X								
L1BPS01PZ	CI4	X	X	X	X	X												
L1BPS01PZ	CI5	X	X	X	X	X												
L1BPS01PZ	CI6	X	X	X	X	X				X								
L1BPS01PZ	CI7	X	X	X	X	X				X								
L1BPS01PZ	CR1	X	X	X														
L1BPS01PZ	CR3	X	X	X														
L1BPS01PZ	CR4	X	X	X														

Avellino, 15/02/2023

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI1	SONDAGGIO: L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 4,20-4,95
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1447	rev.0 del:	15/02/2023

COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS01PZ	Campione N°	CI1	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	4,20-4,95	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/> Ferro <input checked="" type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	.	Altezza campione (mm)	.	Paraffina	<input type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	31-gen-23	Struttura	Omogenea
Colore	Marrone giallastro scuro	Munsell Soil Color Chart	Hue 10YR - 3/4 Dark yellowish brown
Consistenza	-	Denominazione	Sabbia limosa argillosa
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/> Buone <input checked="" type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/> Q4 <input checked="" type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI1	SONDAGGIO:	L1BPS01PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 4,20-4,95
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1447	rev.0 del:	15/02/23
COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro			

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS01PZ	Campione N°	CI1	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	4,20-4,95	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.		Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input checked="" type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	-
2	-
3	-
<b>MEDIA</b>	-

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	-
2	-
3	-
<b>MEDIA</b>	-

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	31-gen-23	Struttura	Omogenea
Colore	Marrone giallastro scuro	Munsell Soil Color Chart	Hue 10YR - 3/4 Dark yellowish brown
Consistenza	-	Denominazione	Sabbia limosa argillosa
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/> Buone <input checked="" type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/> Q4 <input checked="" type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		

Note

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia





<b>COMMITTENTE:</b>	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
<b>CANTIERE:</b>	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
<b>CAMPIONE:</b>	<b>CI1</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS01PZ</b>	<b>PROFONDITA' PRELIEVO (m): 4,20-4,95</b>
<b>COMMESSA:</b>	<b>AV-SR61</b>	<b>DURATA PROVE:</b>	<b>31/01/23-15/02/23</b>
<b>VERBALE ACC.:</b>	<b>ACC.12/23 del 20/01/2022</b>	<b>DATA CONSEGNA:</b>	<b>15/02/2023</b>
<b>GEO - CERT. n°:</b>	<b>GA-2023-1448</b>	<b>rev.0 del:</b>	<b>15/02/23</b>
<b>COD. STRUMENTAZIONE:</b>	<b>WD110085822, picnometro</b>		

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

<u>Metodo volumometro</u>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,31	10,35	9,92
Peso cont. + peso campione umido (g)	71,39	113,85	86,73
Peso cont. + peso camp. secco (g)	63,08	99,72	76,34
Peso campione secco (g)	52,77	89,37	66,42
Contenuto di acqua w (%)	15,75	15,81	15,64
	MEDIA		
	<b>15,7</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 15\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	<b>0,09 0,49 0,58</b>

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
<b>C.Q. <math>\Delta\text{CaCO}_3 &lt; 10\%</math></b>	<b><math>\Delta\text{CaCO}_3</math></b>	<b>%</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

<u>Metodo campionatore</u>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	90,25	90,97	61,50
Peso fustella + campione umido (g)	223,73	223,57	194,55
Peso campione umido (g)	133,5	132,6	133,1
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	72,00	72,00	72,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,180	18,061	18,122
	MEDIA		
	<b>18,12</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 2\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	<b>0,33 0,33 0,01</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,79	24,58
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	158,29	160,07
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,82	25,96
	MEDIA	
	<b>25,89</b>	
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma_s &lt; 1,0\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma_s</math></b>	<b>%</b>
	<b>0,26</b>	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>15,7</b>
Indice dei vuoti e	<b>0,65</b>
Porosità n (%)	<b>39,5</b>
Grado di saturazione (Sr) %	<b>64</b>

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,73
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,53

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	CI1	SONDAGGIO:	L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	4,20-4,95
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23		
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023		
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1449	rev.0 del:	15/02/23		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	10,56	2,28	2,28	97,72
8	2,360	8,53	1,84	4,12	95,88
10	2,000	2,06	0,44	4,57	95,43
16	1,180	8,20	1,77	6,34	93,66
20	0,850	6,89	1,49	7,82	92,18
30	0,600	18,54	4,00	11,82	88,18
40	0,425	49,85	10,76	22,58	77,42
60	0,250	125,63	27,12	49,70	50,30
80	0,180	21,80	4,71	54,41	45,59
100	0,150	11,43	2,47	56,87	43,13
200	0,075	20,48	4,42	61,29	38,71
FONDO	//	179,26	38,69	99,99	//
<b>TOTALI</b>		<b>463,23</b>	<b>99,99</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	87,19
Peso umido campione (g)	536,9
Peso secco campione (g)	463,29
Peso secco campione lavato (g)	284,03
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	179,26
Riscontro pesi (g)	0,06

**RISULTATI**

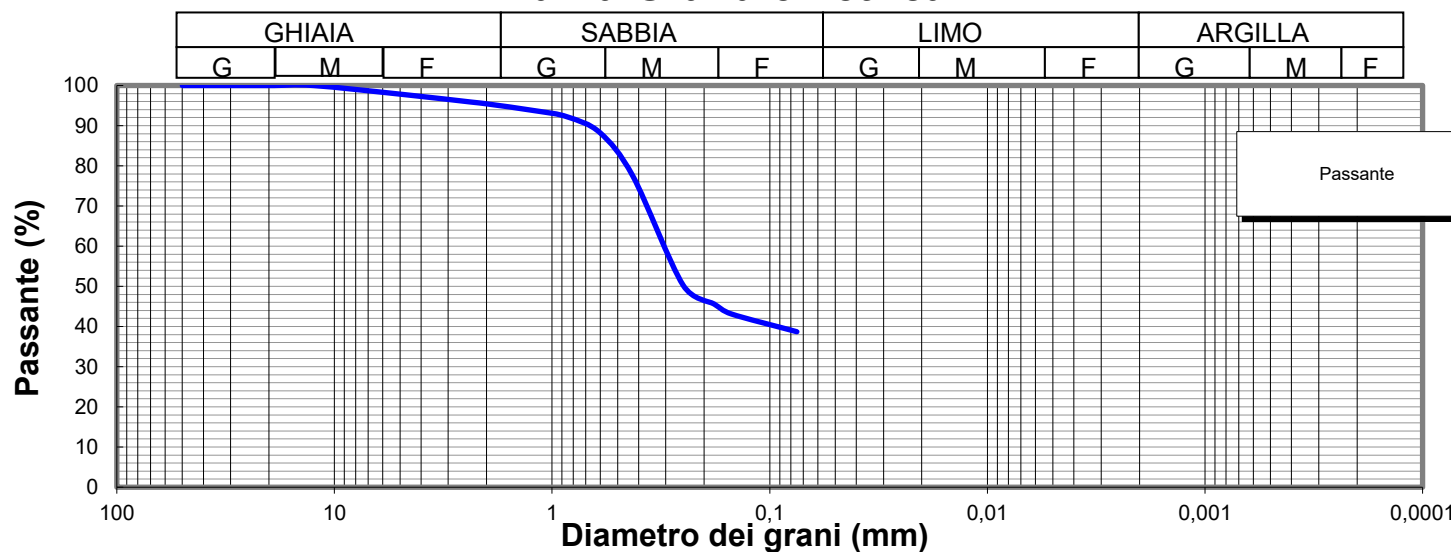
GHIAIE	Grosse	0
		Medie
5	Fini	3
	<b>SABBIE</b>	
	Grosse	7
	Medie	41
57	Fini	9
	<b>LIMO/ARGILLA</b>	
		38

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Curva Granulometrica**



**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C11	SONDAGGIO: L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 4,20-4,95
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1450	rev.0 del:	15/02/23
COD. STRUMENTAZIONE:	WD110085822, densimetro, termometro		

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	463,3
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	179,3
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,89

**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

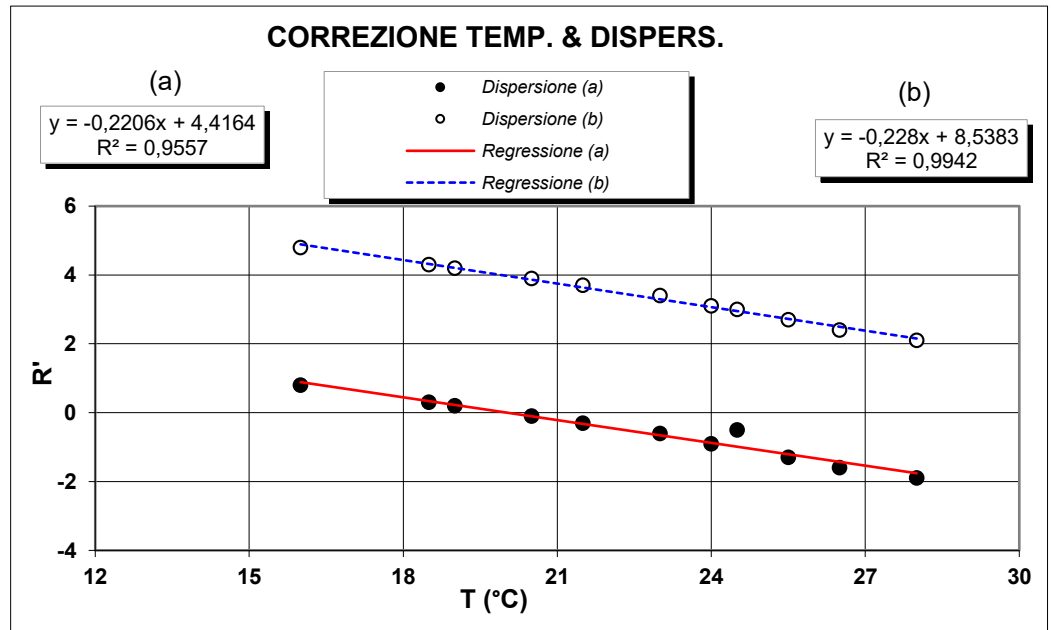
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

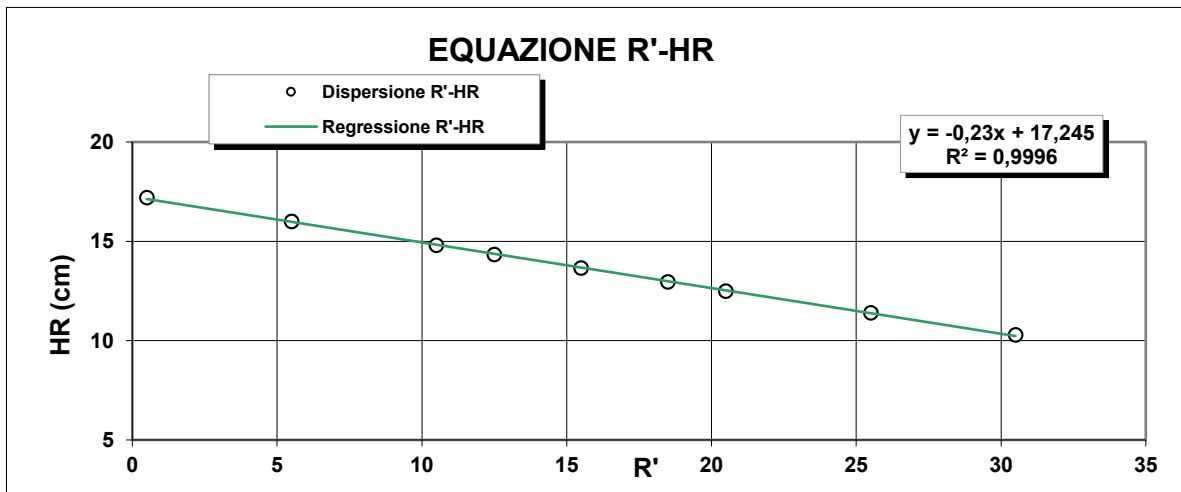
**R'(a) = 4,4-0,22 T**

**R'(b) = 8,5-0,22 T**

**CORREZIONE TEMP. & DISPERS.**



**Determinazione coefficienti retta H<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub> (-)	R' (-)	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

**H<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.04 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C11</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS01PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>4,20-4,95</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>31/01/23-15/02/23</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.12/23 del 20/01/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>15/02/2023</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2023-1450</b>	rev.0 del:	<b>15/02/23</b>

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> <sup>*</sup> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,5		8,2	33,0	7,25	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0521</b>	28,90	<b>36,0</b>
1	20,0	31,0		8,2	31,5	7,595	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0377</b>	27,40	<b>34,1</b>
2	20,0	29,5		8,2	30,0	7,94	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0273</b>	25,90	<b>32,2</b>
4	20,0	28,0		8,2	28,5	8,285	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0197</b>	24,40	<b>30,4</b>
8	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0142</b>	22,90	<b>28,5</b>
15	20,0	25,0		8,2	25,5	8,975	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0106</b>	21,40	<b>26,6</b>
30	20,0	24,0		8,2	24,5	9,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0076</b>	20,40	<b>25,4</b>
60	20,0	22,5		8,2	23,0	9,55	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0055</b>	18,90	<b>23,5</b>
120	20,0	21,5		8,2	22,0	9,78	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0039</b>	17,90	<b>22,3</b>
300	20,0	19,5		8,2	20,0	10,24	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0025</b>	15,90	<b>19,8</b>
600	20,0	18,0		8,2	18,5	10,59	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0018</b>	14,40	<b>17,9</b>
1440	20,0	16,0		8,2	16,5	11,05	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0012</b>	12,40	<b>15,4</b>

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	97,7
8	2,360	95,9
10	2,000	95,4
16	1,180	93,7
20	0,850	92,2
30	0,600	88,2
40	0,425	77,4
60	0,250	50,3
80	0,180	45,6
100	0,150	43,1
200	0,075	38,7
S	0,0521	<b>36,0</b>
S	0,0377	<b>34,1</b>
S	0,0273	<b>32,2</b>
S	0,0197	<b>30,4</b>
S	0,0142	<b>28,5</b>
S	0,0106	<b>26,6</b>
S	0,0076	<b>25,4</b>
S	0,0055	<b>23,5</b>
S	0,0039	<b>22,3</b>
S	0,0025	<b>19,8</b>
S	0,0018	<b>17,9</b>
S	0,0012	<b>15,4</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,2951	
D30 (mm)	0,0178	
D10 (mm)		
Coeff. Uniformità (Cu)		
Coeff. Curvatura (Cc)		

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	5
SABBIA (%)	57
LIMO (%)	20
ARGILLA (%)	18

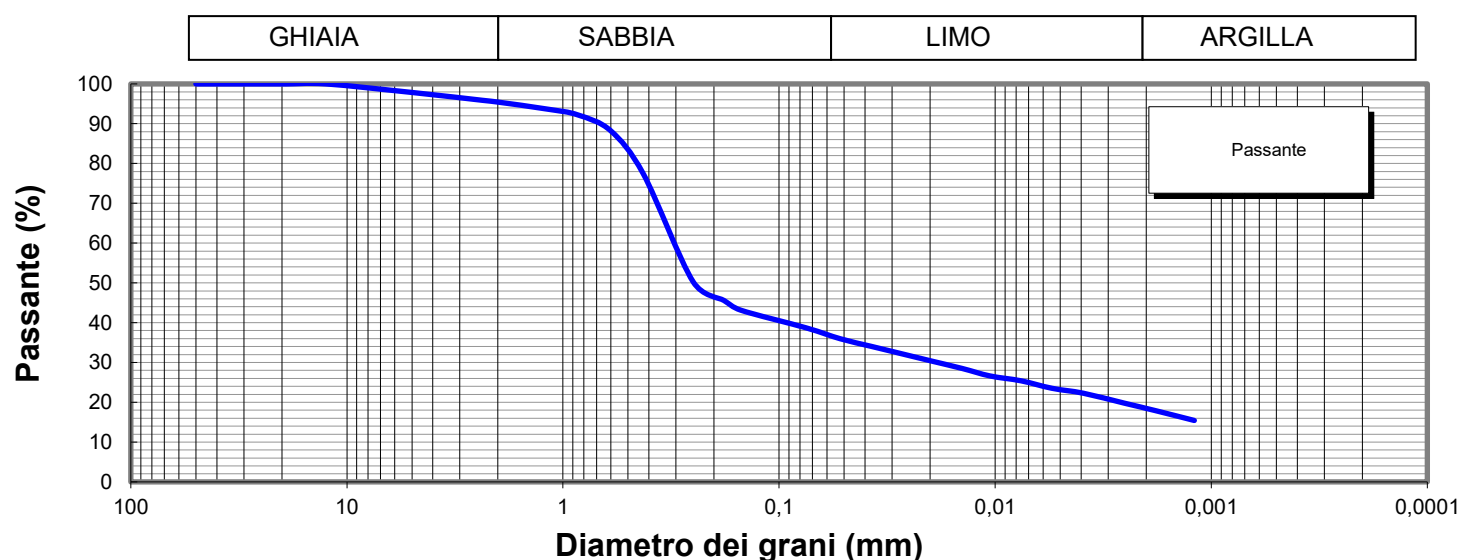
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Sabbia limosa argillosa**

**A6**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)**SOCOTEC**

M/LAB02/01.05 rev.0 del 01/03/2019

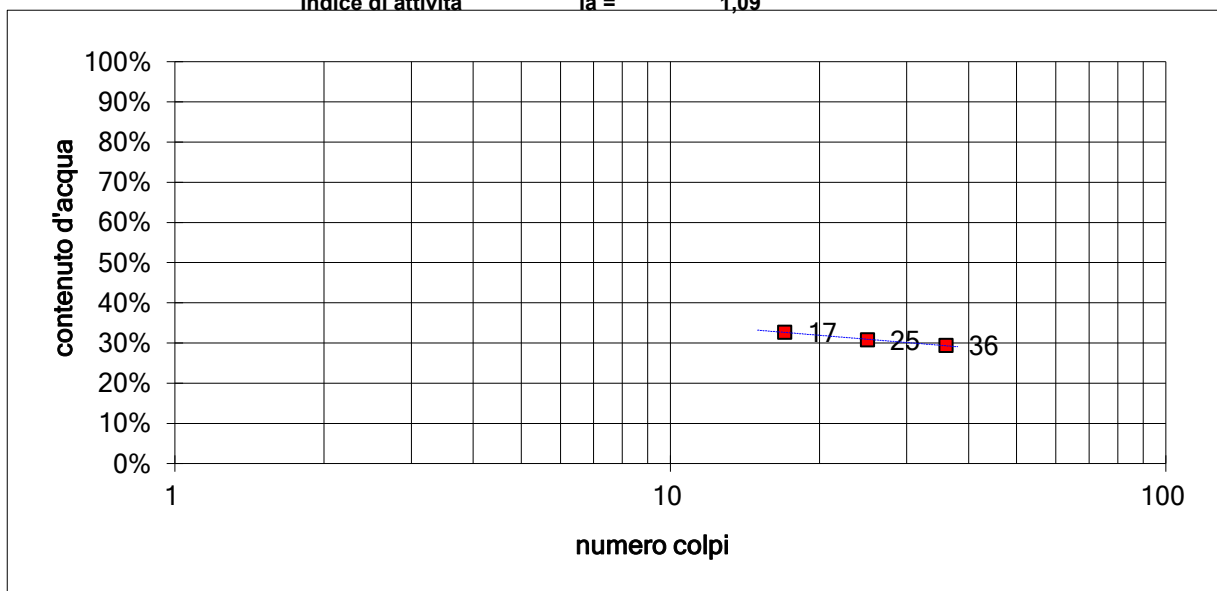
**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI1</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS01PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 4,20-4,95</b>	
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>31/01/23-15/02/23</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.12/23 del 20/01/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>15/02/23</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2023-1451</b>	rev.0 del:	<b>15/02/23</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	4501, W1208080		

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Sabbia limosa argillosa di colore marrone giallastro scuro**

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	17	25	36			
massa umida+ tara (g)	33,64	30,44	29,84	19,82	19,63	
massa secca+ tara (g)	30,89	27,62	27,29	18,73	18,63	
acqua contenuta (g)	2,75	2,82	2,55	1,09	1,00	
tara (g)	22,48	18,46	18,61	9,51	9,47	
peso secco (g)	8,41	9,16	8,68	9,22	9,16	
contenuto d'acqua	32,7%	30,8%	29,4%	11,8%	10,9%	15,7%

<b>Umidità Naturale</b>	<b>Wn =</b>	<b>16%</b>
<b>Limite Liquido</b>	<b>LL =</b>	<b>31%</b>
<b>Limite Plastico</b>	<b>LP =</b>	<b>11%</b>
<b>Indice Plastico</b>	<b>IP =</b>	<b>20%</b>
<b>Indice di Consistenza</b>	<b>Ic =</b>	<b>0,78</b>
<b>Indice di attività</b>	<b>Ia =</b>	<b>1,09</b>

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

Pagina 1 di 1

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI2	SONDAGGIO: L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 6,20-6,90
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1452	rev.0 del:	15/02/2023

COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS01PZ	Campione N°	CI2	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	6,20-6,90	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/> Ferro <input checked="" type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	80	Altezza campione (mm)	560	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	31-gen-23	Struttura	Omogenea
Colore	Marrone grigiastro scuro	Munsell Soil Color Chart	Hue 2,5YR - 4/2 Dark grayish brown
Consistenza	Molto consistente	Denominazione	Argilla con limo sabbiosa
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

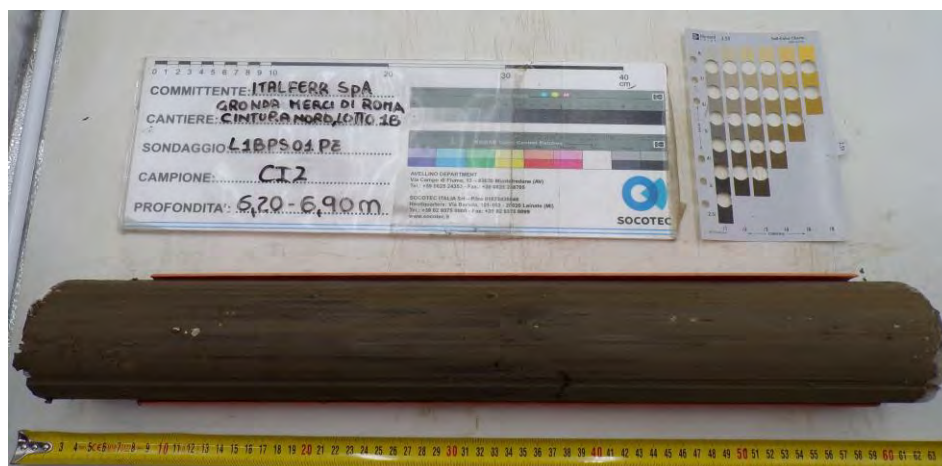
COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI2	SONDAGGIO:	L1BPS01PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 6,20-6,90
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1452	rev.0 del:	15/02/23
COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro			

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS01PZ	Campione N°	CI2	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	6,20-6,90	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.		Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input checked="" type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	1,20
2	1,30
3	1,30
<b>MEDIA</b>	<b>1,27</b>

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	2,40
2	2,20
3	2,40
<b>MEDIA</b>	<b>2,33</b>

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	31-gen-23	Struttura	Omogenea
Colore	Marrone grigiastro scuro	Munsell Soil Color Chart	Hue 2,5YR - 4/2 Dark grayish brown
Consistenza	Molto consistente	Denominazione	Argilla con limo sabbiosa
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



<b>COMMITTENTE:</b>	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
<b>CANTIERE:</b>	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
<b>CAMPIONE:</b>	<b>CI2</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS01PZ</b>	<b>PROFONDITA' PRELIEVO (m): 6,20-6,90</b>
<b>COMMESSA:</b>	<b>AV-SR61</b>	<b>DURATA PROVE:</b>	<b>31/01/23-15/02/23</b>
<b>VERBALE ACC.:</b>	<b>ACC.12/23 del 20/01/2022</b>	<b>DATA CONSEGNA:</b>	<b>15/02/2023</b>
<b>GEO - CERT. n°:</b>	<b>GA-2023-1453</b>	<b>rev.0 del:</b>	<b>15/02/23</b>
<b>COD. STRUMENTAZIONE:</b>	<b>WD110085822, picnometro</b>		

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

<u>Metodo volumometro</u>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,11	9,88	10,06
Peso cont. + peso campione umido (g)	122,71	134,23	99,48
Peso cont. + peso camp. secco (g)	93,64	102,06	76,42
Peso campione secco (g)	83,53	92,18	66,36
Contenuto di acqua w (%)	34,80	34,90	34,75
	MEDIA		
	<b>34,8</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 15\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	<b>0,04    0,24    0,19</b>

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
<b>C.Q. <math>\Delta\text{CaCO}_3 &lt; 10\%</math></b>	<b><math>\Delta\text{CaCO}_3</math></b>	<b>%</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

<u>Metodo campionatore</u>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	92,44	90,76	91,23
Peso fustella + campione umido (g)	223,30	223,02	222,39
Peso campione umido (g)	130,9	132,3	131,2
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	72,00	72,00	72,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	17,824	18,014	17,864
	MEDIA		
	<b>17,90</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 2\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	<b>0,43    0,63    0,20</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,96	22,90
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	158,32	158,92
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,59	25,65
	MEDIA	
	<b>25,62</b>	
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma_s &lt; 1,0\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma_s</math></b>	<b>%</b>
	<b>0,11</b>	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>13,3</b>
Indice dei vuoti e	<b>0,93</b>
Porosità n (%)	<b>48,2</b>
Grado di saturazione (Sr) %	<b>98</b>

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>8,20</b>
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>18,00</b>



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	C12	SONDAGGIO:	L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	6,20-6,90
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23		
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023		
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1454	rev.0 del:	15/02/23		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	3,43	0,76	0,76	99,24
8	2,360	2,06	0,46	1,22	98,78
10	2,000	0,54	0,12	1,33	98,67
16	1,180	1,37	0,30	1,64	98,36
20	0,850	1,00	0,22	1,86	98,14
30	0,600	2,05	0,45	2,31	97,69
40	0,425	5,06	1,12	3,43	96,57
60	0,250	11,55	2,56	5,99	94,01
80	0,180	10,15	2,25	8,24	91,76
100	0,150	6,96	1,54	9,78	90,22
200	0,075	18,21	4,03	13,81	86,19
FONDO	//	389,33	86,17	99,98	//
<b>TOTALI</b>		<b>451,71</b>	<b>99,98</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	119,09
Peso umido campione (g)	622,3
Peso secco campione (g)	451,79
Peso secco campione lavato (g)	62,46
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	389,33
Riscontro pesi (g)	0,08

**RISULTATI**

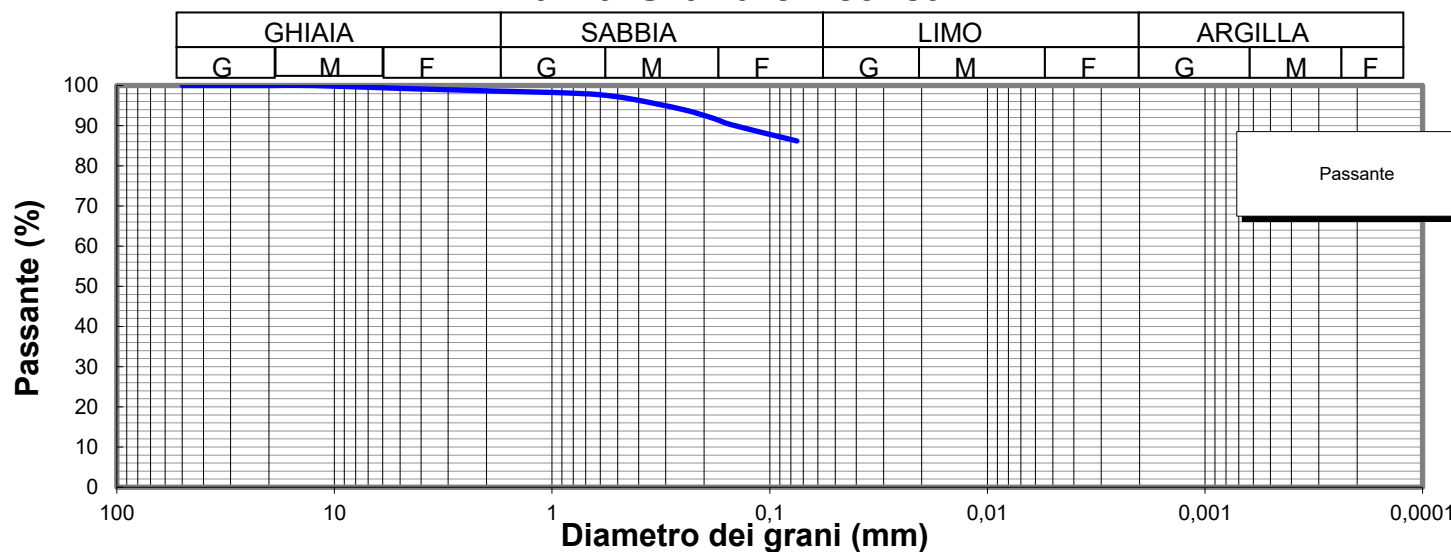
<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	1
<b>SABBIE</b>	Grosse	1
	Medie	6
	Fini	7
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>85</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Curva Granulometrica**



**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C12	SONDAGGIO: L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 6,20-6,90
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1455	rev.0 del:	15/02/23
COD. STRUMENTAZIONE:	WD110085822, densimetro, termometro		

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	451,8
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	389,3
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,62

**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

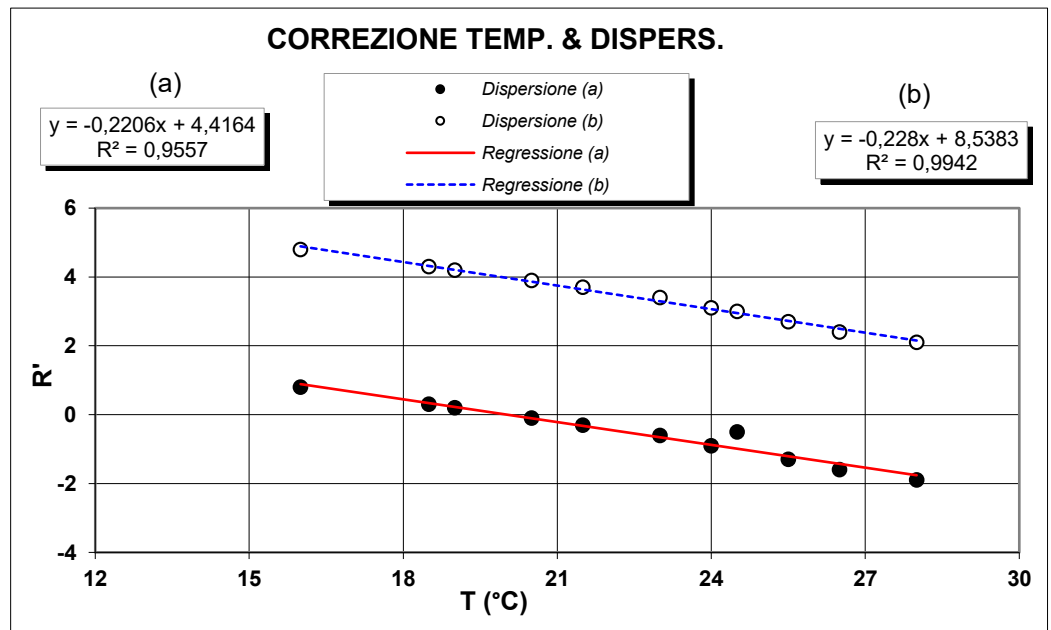
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

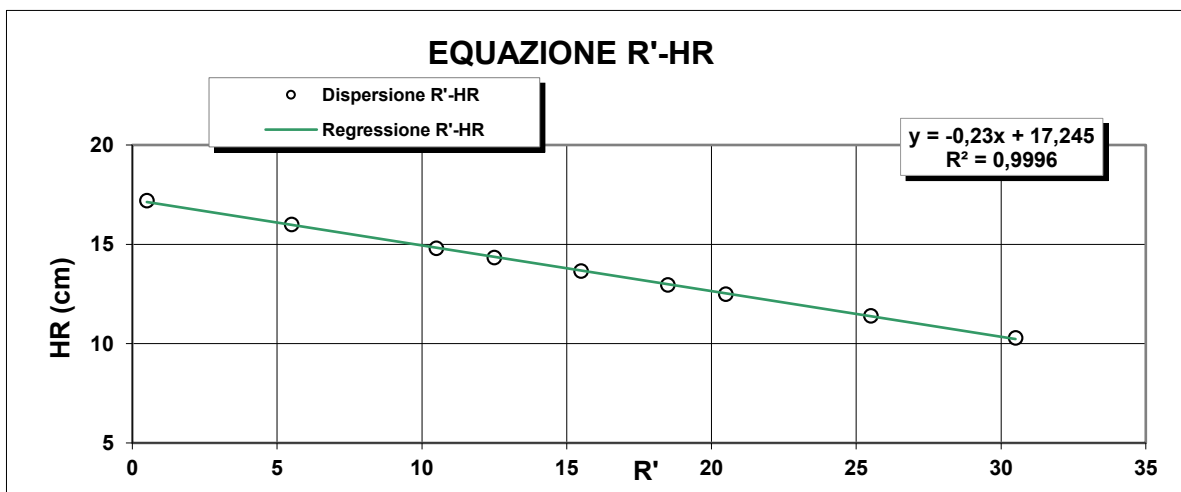
**R'(a) = 4,4-0,22 T**

**R'(b) = 8,5-0,22 T**

**CORREZIONE TEMP. & DISPERS.**



**Determinazione coefficienti retta H<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub> (-)	R' (-)	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

**H<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.04 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C12</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS01PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>6,20-6,90</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>31/01/23-15/02/23</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.12/23 del 20/01/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>15/02/2023</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2023-1455</b>	rev.0 del:	<b>15/02/23</b>

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> <sup>*</sup> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	34,0		8,2	34,5	6,905	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0513</b>	30,40	<b>84,8</b>
1	20,0	33,0		8,2	33,5	7,135	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0368</b>	29,40	<b>82,0</b>
2	20,0	32,0		8,2	32,5	7,365	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0265</b>	28,40	<b>79,2</b>
4	20,0	31,0		8,2	31,5	7,595	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0190</b>	27,40	<b>76,4</b>
8	20,0	30,0		8,2	30,5	7,825	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0136</b>	26,40	<b>73,6</b>
15	20,0	29,0		8,2	29,5	8,055	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0101</b>	25,40	<b>70,8</b>
30	20,0	28,0		8,2	28,5	8,3	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0072</b>	24,40	<b>68,1</b>
60	20,0	27,0		8,2	27,5	8,515	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0052</b>	23,40	<b>65,3</b>
120	20,0	25,5		8,2	26,0	8,86	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0037</b>	21,90	<b>61,1</b>
300	20,0	23,0		8,2	23,5	9,435	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0024</b>	19,40	<b>54,1</b>
600	20,0	21,0		8,2	21,5	9,895	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0018</b>	17,40	<b>48,5</b>
1440	20,0	18,0		8,2	18,5	10,59	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0012</b>	14,40	<b>40,2</b>

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,2
8	2,360	98,8
10	2,000	98,7
16	1,180	98,4
20	0,850	98,1
30	0,600	97,7
40	0,425	96,6
60	0,250	94,0
80	0,180	91,8
100	0,150	90,2
200	0,075	86,2
S	0,0513	<b>84,8</b>
S	0,0368	<b>82,0</b>
S	0,0265	<b>79,2</b>
S	0,0190	<b>76,4</b>
S	0,0136	<b>73,6</b>
S	0,0101	<b>70,8</b>
S	0,0072	<b>68,1</b>
S	0,0052	<b>65,3</b>
S	0,0037	<b>61,1</b>
S	0,0024	<b>54,1</b>
S	0,0018	<b>48,5</b>
S	0,0012	<b>40,2</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,0034	
D30 (mm)		
D10 (mm)		
Coeff. Uniformità (Cu)		
Coeff. Curvatura (Cc)		

**Percentuali passanti**

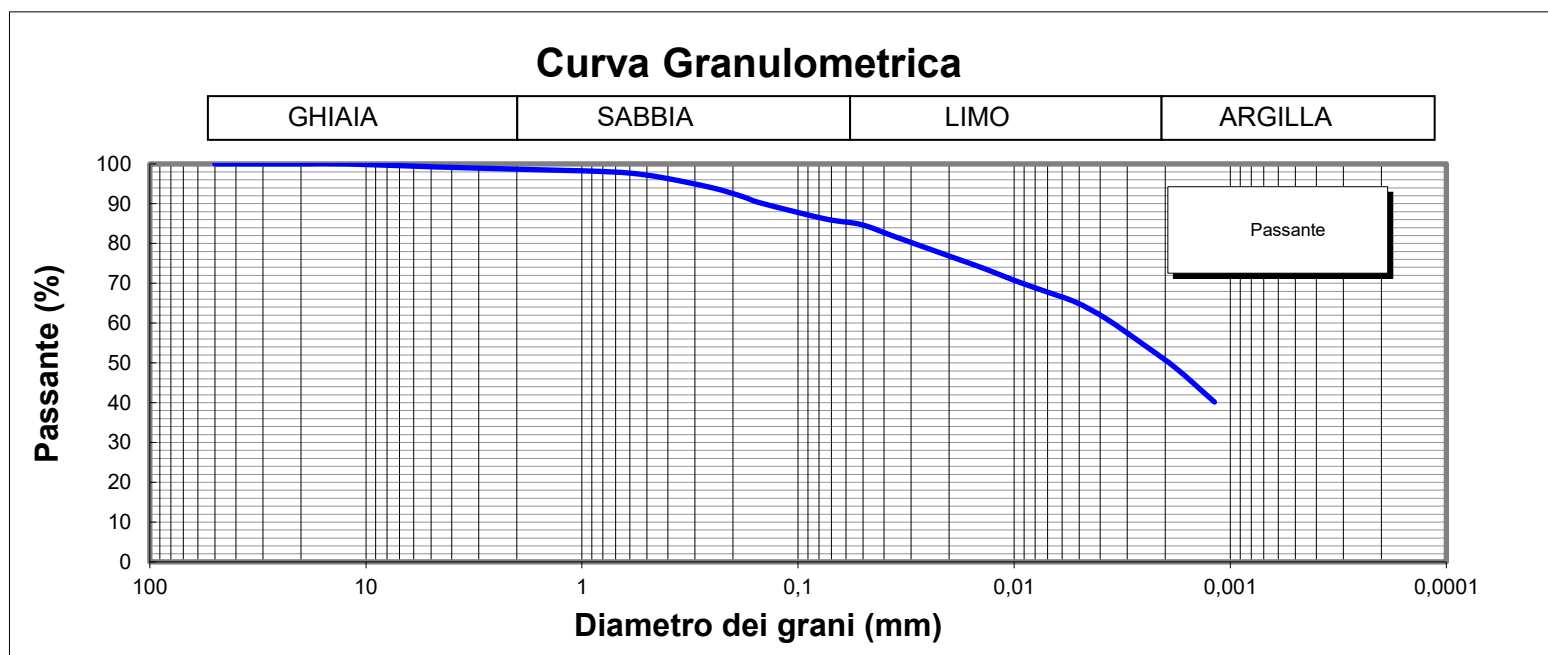
GHIAIA (%)	1
SABBIA (%)	14
LIMO (%)	35
ARGILLA (%)	50

Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Argilla con limo sabbiosa**

**A7-6**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.05 rev.0 del 01/03/2019

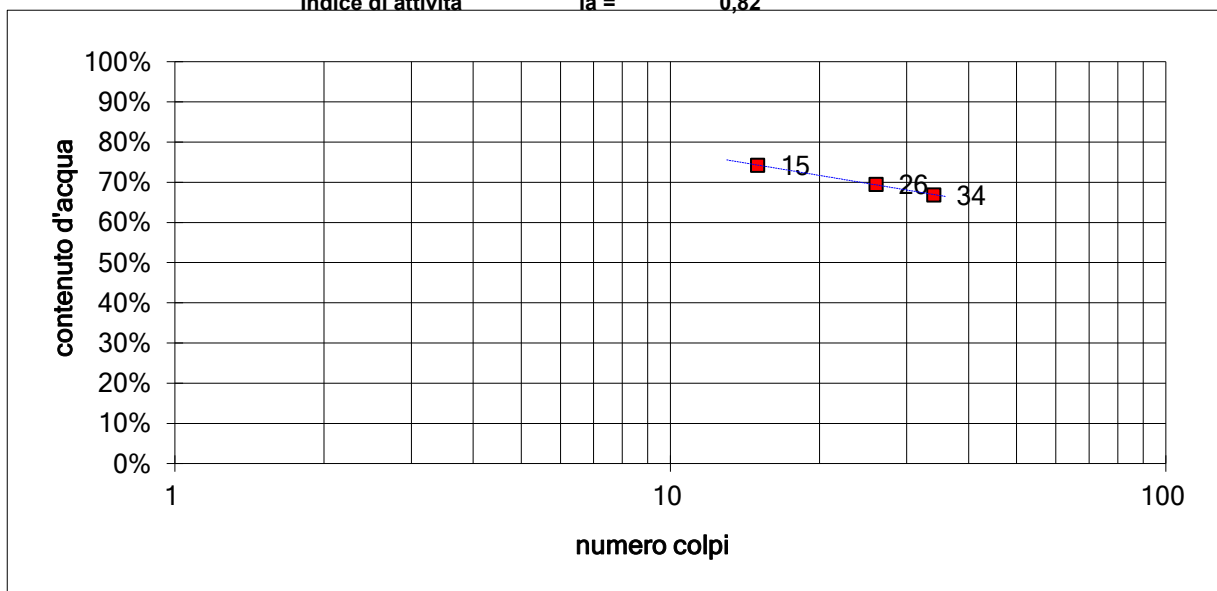
**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI2</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS01PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 6,20-6,90</b>	
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>31/01/23-15/02/23</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.12/23 del 20/01/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>15/02/23</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2023-1456</b>	rev.0 del:	<b>15/02/23</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	4501, W1208080		

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Argilla con limo sabbiosa di colore marrone grigiastro scuro**

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	15	26	34			
massa umida+ tara (g)	33,39	29,28	33,24	17,88	20,18	
massa secca+ tara (g)	28,98	25,05	28,90	15,55	17,76	
acqua contenuta (g)	4,41	4,23	4,34	2,33	2,42	
tara (g)	23,04	18,96	22,41	7,39	9,48	
peso secco (g)	5,94	6,09	6,49	8,16	8,28	
contenuto d'acqua	74,2%	69,5%	66,9%	28,6%	29,2%	34,8%

<b>Umidità Naturale</b>	<b>Wn =</b>	<b>35%</b>
<b>Limite Liquido</b>	<b>LL =</b>	<b>70%</b>
<b>Limite Plastico</b>	<b>LP =</b>	<b>29%</b>
<b>Indice Plastico</b>	<b>IP =</b>	<b>41%</b>
<b>Indice di Consistenza</b>	<b>Ic =</b>	<b>0,85</b>
<b>Indice di attività</b>	<b>Ia =</b>	<b>0,82</b>



**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



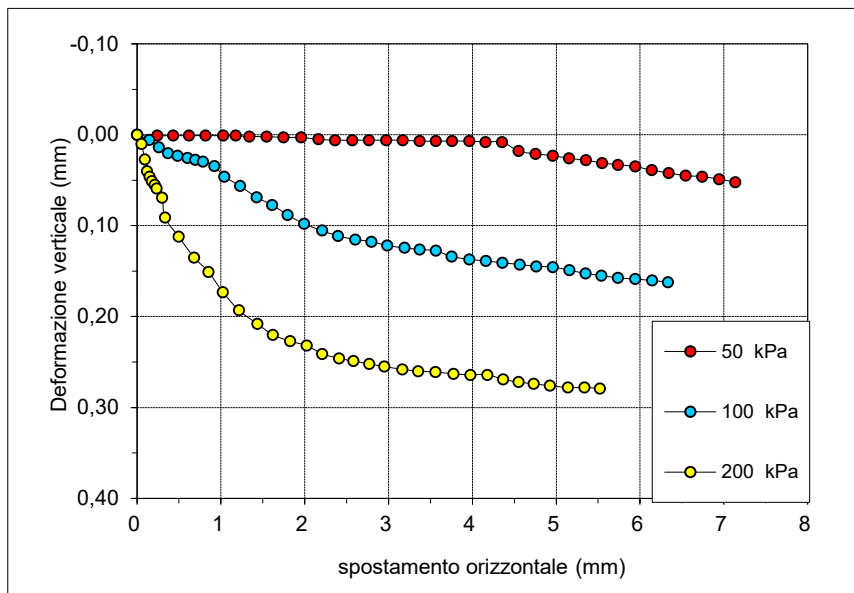
**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI2	SONDAGGIO: L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 6,20-6,90
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/23
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1457	rev.0 del:	15/02/23

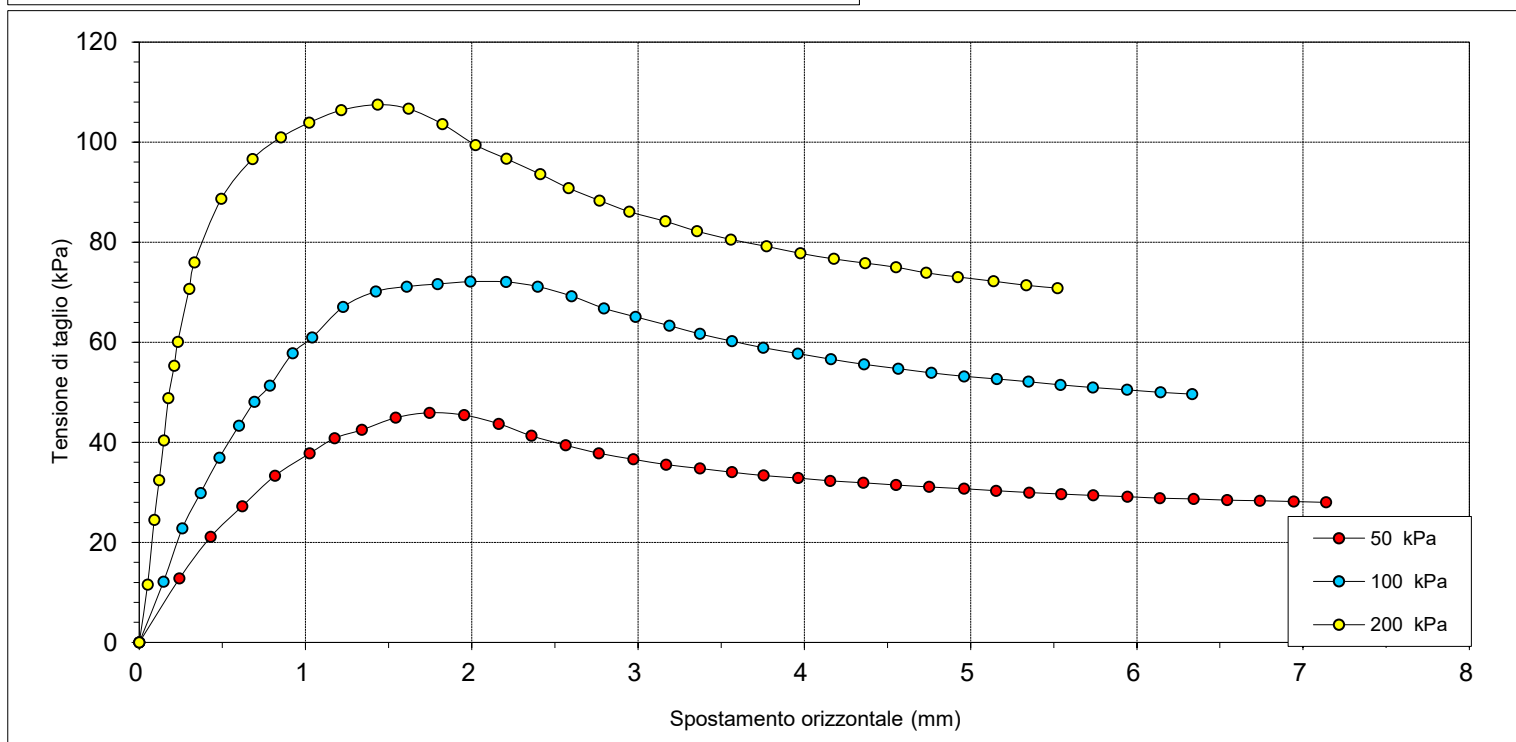
COD. STRUMENTAZIONE: 42726, HS10/14219, HS25/14158

Prova: CONSOLIDATA DRENATA  
 Dimensioni provino:  $\phi \times h = 60 \times 20$  mm  
 Velocità prova: 0,005 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Argilla con limo sabbiosa di colore marrone grigiastro scuro



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	50	100	200
W ini (%)	34,8	34,9	34,7
$\gamma$ ini (kN/m <sup>3</sup> )	17,82	18,01	17,86
$\gamma_d$ ini (kN/m <sup>3</sup> )	13,22	13,35	13,26
S ini (%)	97	99	97
W fin (%)	36,3	36,4	36,2
$\gamma$ fin (kN/m <sup>3</sup> )	18,23	19,12	19,70
$\gamma_d$ fin (kN/m <sup>3</sup> )	13,37	14,01	14,46
S fin (%)	104	115	123
G (kN/m <sup>3</sup> )	25,62		
H fine cons (mm)	19,609	19,014	18,420



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)

Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.10 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI2</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS01PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>6,20-6,90</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>31/01/23-15/02/23</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.12/23 del 20/01/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>15/02/23</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2023-1457</b>	rev.0 del:	<b>15/02/23</b>

PROVINO 1 50 kPa			PROVINO 2 100 kPa			PROVINO 3 200 kPa		
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,242	12,778	0,001	0,145	12,115	0,006	0,050	11,528	0,010
0,430	21,111	0,001	0,259	22,797	0,014	0,090	24,528	0,027
0,619	27,222	0,001	0,369	29,884	0,020	0,120	32,444	0,040
0,817	33,333	0,001	0,482	36,920	0,023	0,148	40,389	0,046
1,025	37,778	0,001	0,600	43,345	0,025	0,175	48,806	0,051
1,176	40,833	0,001	0,694	48,108	0,027	0,210	55,278	0,055
1,339	42,500	0,002	0,786	51,343	0,030	0,232	60,083	0,059
1,543	44,917	0,002	0,923	57,824	0,035	0,300	70,667	0,069
1,746	45,917	0,003	1,041	60,972	0,046	0,332	75,972	0,091
1,955	45,444	0,003	1,226	67,075	0,056	0,494	88,694	0,112
2,163	43,694	0,005	1,424	70,161	0,069	0,681	96,639	0,135
2,359	41,306	0,006	1,608	71,137	0,077	0,853	100,972	0,151
2,565	39,417	0,006	1,796	71,653	0,088	1,022	103,889	0,173
2,763	37,833	0,006	1,991	72,117	0,098	1,214	106,389	0,193
2,972	36,611	0,006	2,205	72,067	0,105	1,434	107,500	0,208
3,169	35,556	0,006	2,397	71,134	0,111	1,620	106,667	0,220
3,372	34,778	0,007	2,600	69,236	0,115	1,824	103,611	0,227
3,565	34,028	0,007	2,796	66,796	0,118	2,022	99,444	0,232
3,755	33,361	0,007	2,984	65,089	0,122	2,209	96,667	0,241
3,962	32,861	0,007	3,189	63,327	0,124	2,411	93,611	0,246
4,156	32,306	0,008	3,371	61,672	0,126	2,582	90,833	0,249
4,355	31,917	0,008	3,564	60,242	0,128	2,769	88,333	0,252
4,552	31,472	0,018	3,753	58,920	0,134	2,948	86,111	0,255
4,751	31,083	0,021	3,961	57,761	0,137	3,165	84,167	0,258
4,961	30,722	0,023	4,160	56,617	0,139	3,354	82,222	0,260
5,153	30,333	0,026	4,359	55,599	0,141	3,559	80,556	0,261
5,353	29,972	0,028	4,566	54,730	0,143	3,773	79,167	0,263
5,545	29,667	0,031	4,764	53,891	0,145	3,977	77,778	0,264
5,738	29,389	0,033	4,960	53,206	0,146	4,177	76,667	0,264
5,944	29,139	0,035	5,157	52,674	0,149	4,365	75,833	0,269
6,139	28,833	0,039	5,348	52,112	0,152	4,552	75,000	0,272
6,342	28,694	0,042	5,540	51,494	0,155	4,733	73,889	0,274
6,542	28,444	0,045	5,736	50,960	0,157	4,924	73,056	0,276
6,739	28,333	0,046	5,941	50,492	0,159	5,137	72,222	0,278
6,943	28,167	0,049	6,142	49,998	0,160	5,336	71,389	0,278
7,138	28,000	0,052	6,333	49,642	0,162	5,523	70,833	0,279

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI2	SONDAGGIO: L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 6,20-6,90
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/23
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1457	rev.0 del:	15/02/23

**Consolidazione Provino 1**

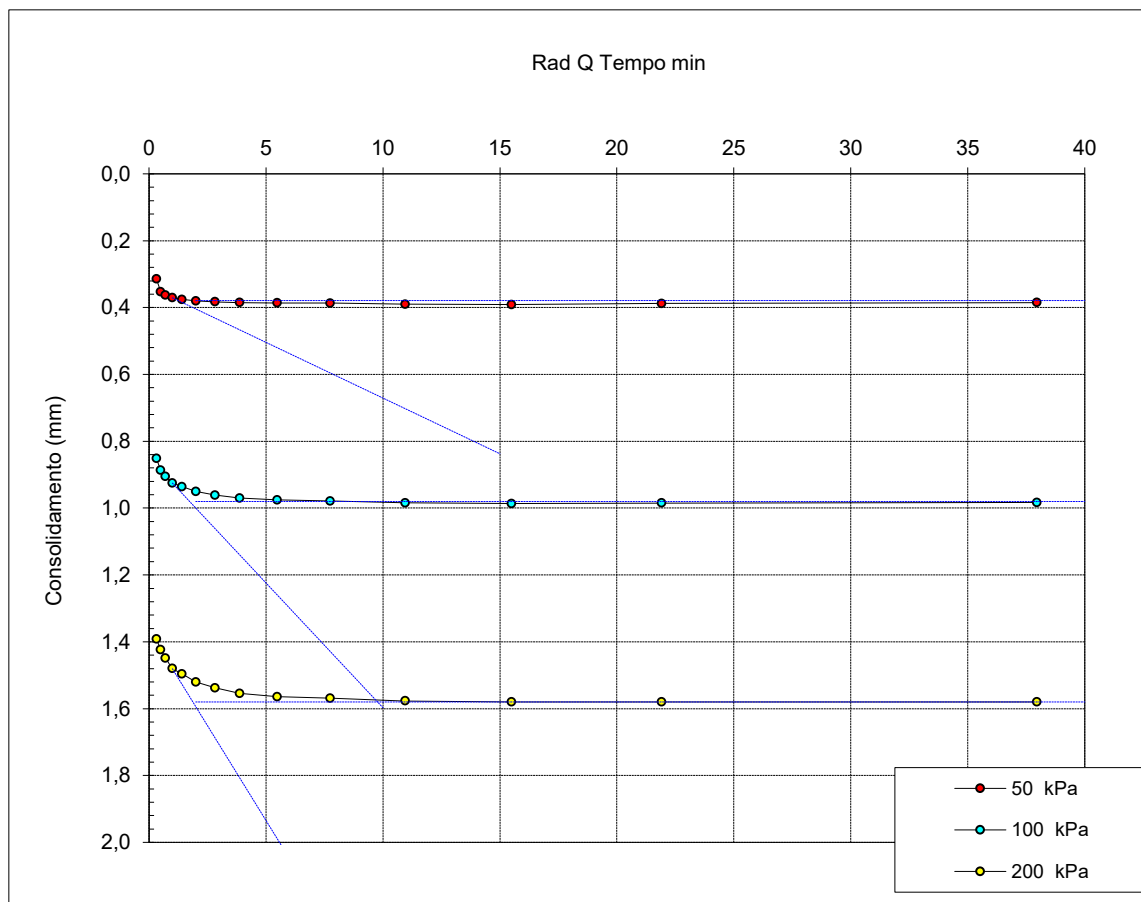
50 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,314
0,25	0,353
0,50	0,363
1,00	0,370
2,00	0,376
4,00	0,380
8,00	0,383
15,00	0,385
30,00	0,386
60,00	0,387
120,00	0,390
240,00	0,391
480,00	0,388
1440,00	0,385

**Consolidazione Provino 2**

100 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,852
0,25	0,887
0,50	0,905
1,00	0,924
2,00	0,936
4,00	0,950
8,00	0,961
15,00	0,970
30,00	0,976
60,00	0,979
120,00	0,984
240,00	0,986
480,00	0,985
1440,00	0,983

**Consolidazione Provino 3**

200 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	1,392
0,25	1,423
0,50	1,449
1,00	1,480
2,00	1,496
4,00	1,520
8,00	1,538
15,00	1,554
30,00	1,564
60,00	1,569
120,00	1,577
240,00	1,580
480,00	1,580
1440,00	1,580



$t_{100}$  min  
(Bishop ed Henkel)  
Provino 1  
1,6  
Provino 2  
3,0  
Provino 3  
3,5

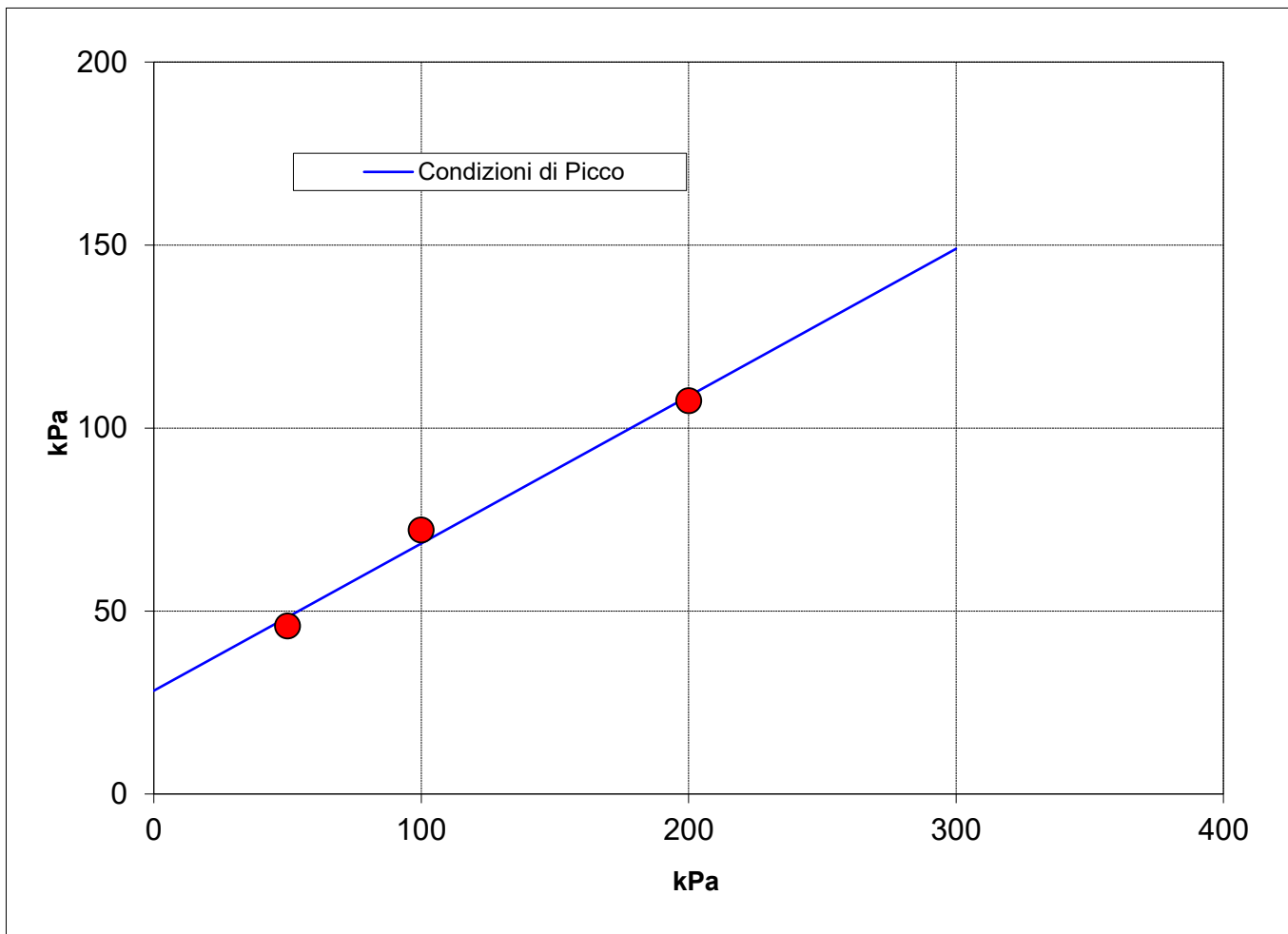


**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI2</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS01PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>6,20-6,90</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>31/01/23-15/02/23</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.12/23 del 20/01/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>15/02/23</b>

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

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>200</b>
Tensione di taglio (kPa)	<b>45,92</b>	<b>72,12</b>	<b>107,50</b>
<b>Condizioni di Picco</b>	<b>Coesione: 28,23 kPa</b>	<b>Angolo di attrito: 21,92°</b>	





**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI3	SONDAGGIO: L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 14,00-14,65
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1458	rev.0 del:	15/02/2023

COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS01PZ	Campione N°	CI3	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	14,00-14,65	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/> Ferro <input checked="" type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	80	Altezza campione (mm)	570	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	31-gen-23	Struttura	Omogenea
Colore	Oliva	Munsell Soil Color Chart	Hue 5Y - 4/3 Olive
Consistenza	Moderat. Consistente	Denominazione	Sabbia limosa argillosa
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note	Data la natura prettamente sabbiosa del campione non è stato possibile eseguirvi la prova triassiale CID; in alternativa è stata eseguita una prova di taglio diretto.		

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

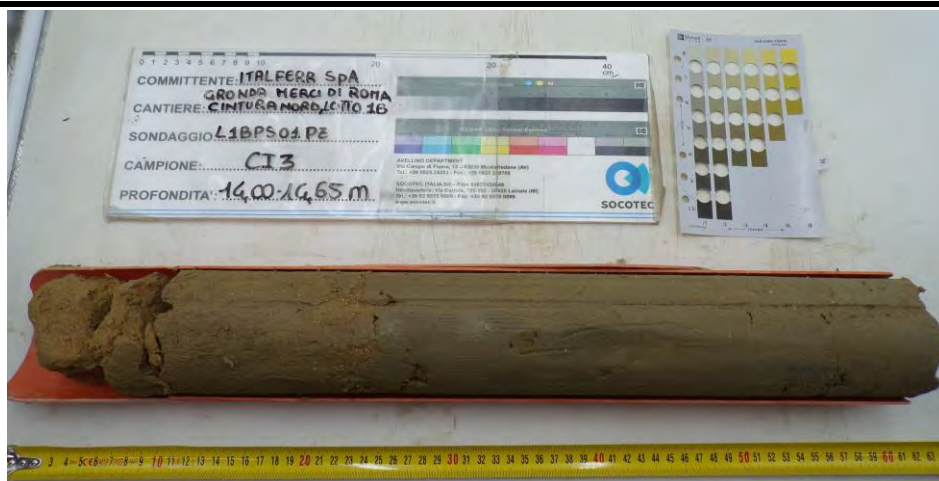
COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI3	SONDAGGIO:	L1BPS01PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 14,00-14,65
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1458	rev.0 del:	15/02/23
COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro			

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS01PZ	Campione N°	CI3	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	14,00-14,65	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm)		Percussione Φ (mm)		Elica Φ (mm)	
	carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	elica continua	<input type="checkbox"/>



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,10
2	0,20
3	0,10
<b>MEDIA</b>	<b>0,13</b>

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,50
2	0,60
3	1,00
<b>MEDIA</b>	<b>0,70</b>

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	31-gen-23	Struttura	Omogenea
Colore	Oliva	Munsell Soil Color Chart	Hue 5Y - 4/3 Olive
Consistenza	Moderat. Consistente	Denominazione	Sabbia limosa argillosa
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input type="checkbox"/>
	Med. <input type="checkbox"/>	Insuff. <input type="checkbox"/>	
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input type="checkbox"/>
	Q2 <input type="checkbox"/>	Q1 <input type="checkbox"/>	

Note: Data la natura prettamente sabbiosa del campione non è stato possibile eseguirvi la prova triassiale CID; in alternativa è stata eseguita una prova di taglio diretto.

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



<b>COMMITTENTE:</b>	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
<b>CANTIERE:</b>	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
<b>CAMPIONE:</b>	<b>CI3</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS01PZ</b>	<b>PROFONDITA' PRELIEVO (m): 14,00-14,65</b>
<b>COMMESSA:</b>	<b>AV-SR61</b>	<b>DURATA PROVE:</b>	<b>31/01/23-15/02/23</b>
<b>VERBALE ACC.:</b>	<b>ACC.12/23 del 20/01/2022</b>	<b>DATA CONSEGNA:</b>	<b>15/02/2023</b>
<b>GEO - CERT. n°:</b>	<b>GA-2023-1459</b>	<b>rev.0 del:</b>	<b>15/02/23</b>
<b>COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, picnometro</b>			

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

<i>Metodo volumometro</i>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	11,03	9,94	10,68
Peso cont. + peso campione umido (g)	128,85	95,62	117,66
Peso cont. + peso camp. secco (g)	109,09	81,33	99,63
Peso campione secco (g)	98,06	71,39	88,95
Contenuto di acqua w (%)	20,15	20,02	20,27
	MEDIA		
	<b>20,1</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 15\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	<b>0,03    0,64    0,62</b>

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
<b>C.Q. <math>\Delta\text{CaCO}_3 &lt; 10\%</math></b>	<b><math>\Delta\text{CaCO}_3</math></b>	<b>%</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

<i>Metodo campionatore</i>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	138,05	104,07	137,97
Peso fustella + campione umido (g)	308,22	273,57	309,38
Peso campione umido (g)	170,2	169,5	171,4
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	86,87	86,87	86,87
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,210	19,135	19,350
	MEDIA		
	<b>19,23</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 2\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	<b>0,11    0,50    0,62</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	22,39	24,22
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	158,53	159,68
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,43	25,49
	MEDIA	
	<b>25,46</b>	
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma_s &lt; 1,0\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma_s</math></b>	<b>%</b>
	<b>0,13</b>	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>16,0</b>
Indice dei vuoti e	<b>0,59</b>
Porosità n (%)	<b>37,1</b>
Grado di saturazione (Sr) %	<b>89</b>

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma'_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>9,84</b>
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>19,65</b>

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	C13	SONDAGGIO:	L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	14,00-14,65
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23		
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023		
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1460	rev.0 del:	15/02/23		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	10,27	1,48	1,48	98,52
8	2,360	8,53	1,23	2,71	97,29
10	2,000	2,30	0,33	3,05	96,95
16	1,180	7,60	1,10	4,14	95,86
20	0,850	3,85	0,56	4,70	95,30
30	0,600	4,81	0,69	5,39	94,61
40	0,425	10,27	1,48	6,88	93,12
60	0,250	109,99	15,88	22,75	77,25
80	0,180	234,68	33,88	56,63	43,37
100	0,150	59,46	8,58	65,22	34,78
200	0,075	67,41	9,73	74,95	25,05
FONDO	//	173,45	25,04	99,99	//
<b>TOTALI</b>		<b>692,62</b>	<b>99,99</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	115,06
Peso umido campione (g)	855,5
Peso secco campione (g)	692,72
Peso secco campione lavato (g)	519,27
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	173,45
Riscontro pesi (g)	0,10

**RISULTATI**

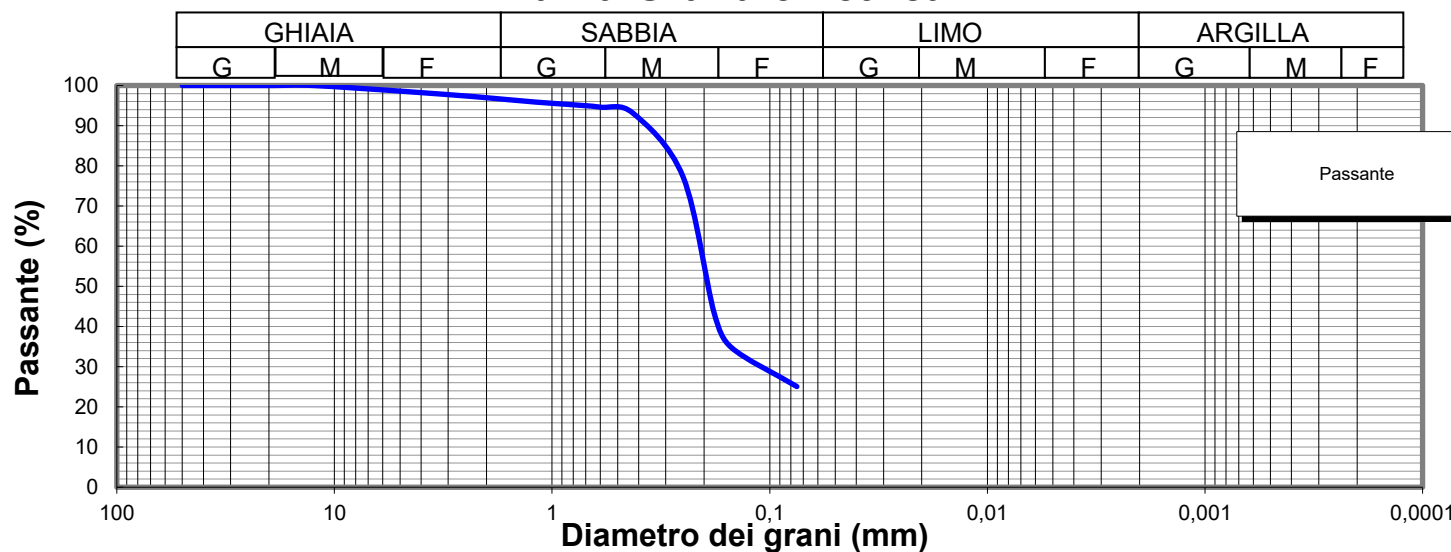
<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	1
	Fini	2
<b>SABBIE</b>	Grosse	2
	Medie	42
	Fini	30
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>23</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C13	SONDAGGIO: L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 14,00-14,65
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1461	rev.0 del:	15/02/23
COD. STRUMENTAZIONE:	WD110085822, densimetro, termometro		

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	692,7
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	173,5
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,46

**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

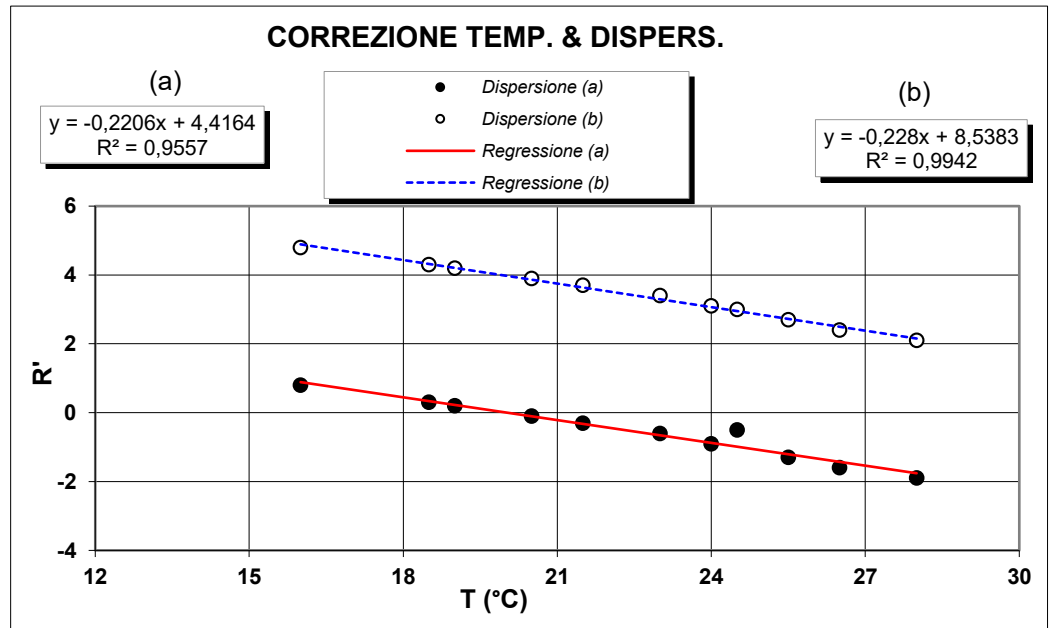
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

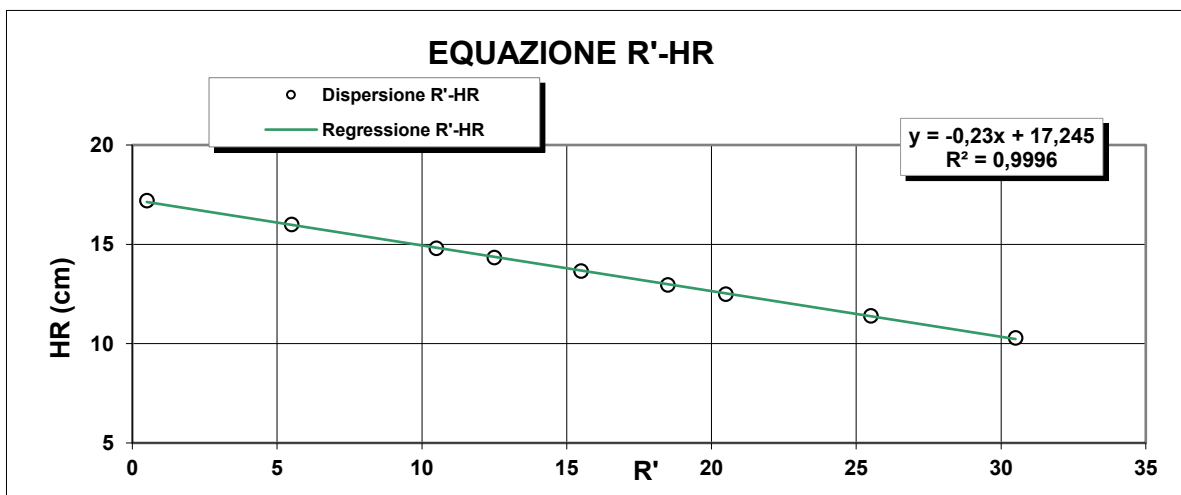
**R'(a) = 4,4-0,22 T**

**R'(b) = 8,5-0,22 T**

**CORREZIONE TEMP. & DISPERS.**



**Determinazione coefficienti retta H<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

**H<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.04 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C13</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS01PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>14,00-14,65</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>31/01/23-15/02/23</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.12/23 del 20/01/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>15/02/2023</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2023-1461</b>	rev.0 del:	<b>15/02/23</b>

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> <sup>*</sup> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,0		8,2	32,5	7,365	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0532</b>	28,40	<b>23,1</b>
1	20,0	30,5		8,2	31,0	7,71	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0385</b>	26,90	<b>21,9</b>
2	20,0	29,5		8,2	30,0	7,94	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0276</b>	25,90	<b>21,1</b>
4	20,0	28,0		8,2	28,5	8,285	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0200</b>	24,40	<b>19,9</b>
8	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0144</b>	22,90	<b>18,6</b>
15	20,0	25,0		8,2	25,5	8,975	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0107</b>	21,40	<b>17,4</b>
30	20,0	23,5		8,2	24,0	9,3	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0077</b>	19,90	<b>16,2</b>
60	20,0	21,0		8,2	21,5	9,895	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0056</b>	17,40	<b>14,2</b>
120	20,0	19,5		8,2	20,0	10,24	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0040</b>	15,90	<b>12,9</b>
300	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0026</b>	13,90	<b>11,3</b>
600	20,0	15,5		8,2	16,0	11,16	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0019</b>	11,90	<b>9,7</b>
1440	20,0	13,0		8,2	13,5	11,74	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	9,40	<b>7,6</b>

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	98,5
8	2,360	97,3
10	2,000	97,0
16	1,180	95,9
20	0,850	95,3
30	0,600	94,6
40	0,425	93,1
60	0,250	77,2
80	0,180	43,4
100	0,150	34,8
200	0,075	25,1
S	0,0532	<b>23,1</b>
S	0,0385	<b>21,9</b>
S	0,0276	<b>21,1</b>
S	0,0200	<b>19,9</b>
S	0,0144	<b>18,6</b>
S	0,0107	<b>17,4</b>
S	0,0077	<b>16,2</b>
S	0,0056	<b>14,2</b>
S	0,0040	<b>12,9</b>
S	0,0026	<b>11,3</b>
S	0,0019	<b>9,7</b>
S	0,0013	<b>7,6</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,1995
D30 (mm)	0,1072
D10 (mm)	0,0019
Coeff. Uniformità (Cu)	107
Coeff. Curvatura (Cc)	30,9

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	3
SABBIA (%)	74
LIMO (%)	13
ARGILLA (%)	10

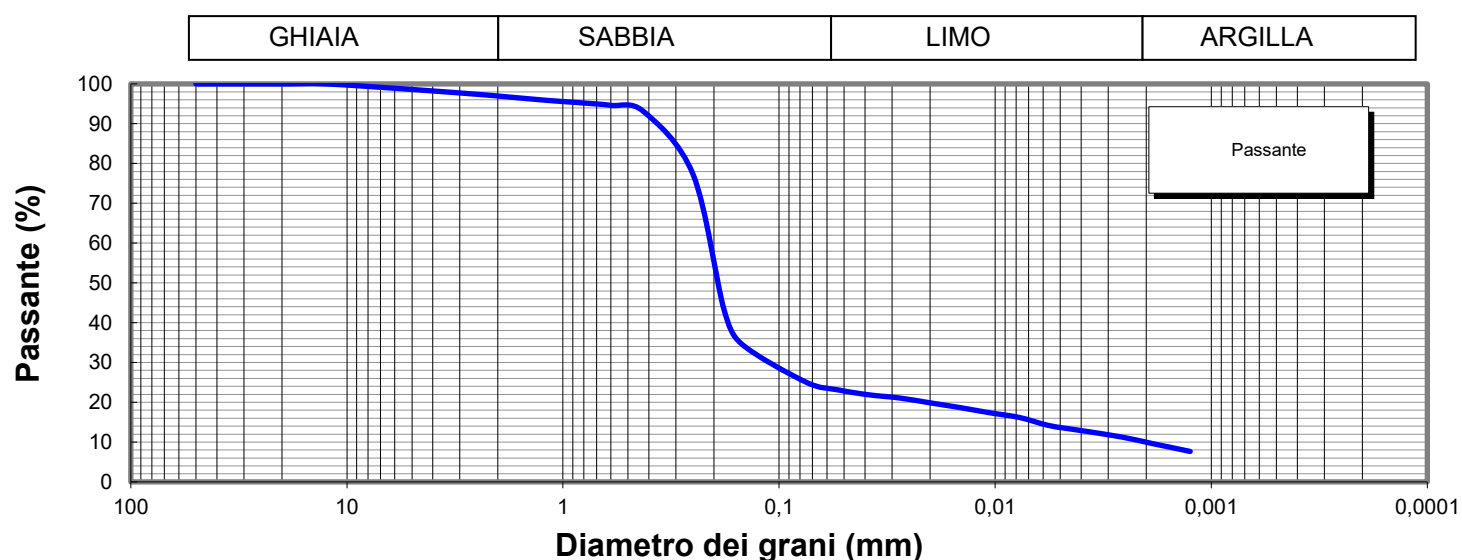
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Sabbia limosa argillosa**

**A2-4**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)**SOCOTEC**

M/LAB02/01.05 rev.0 del 01/03/2019

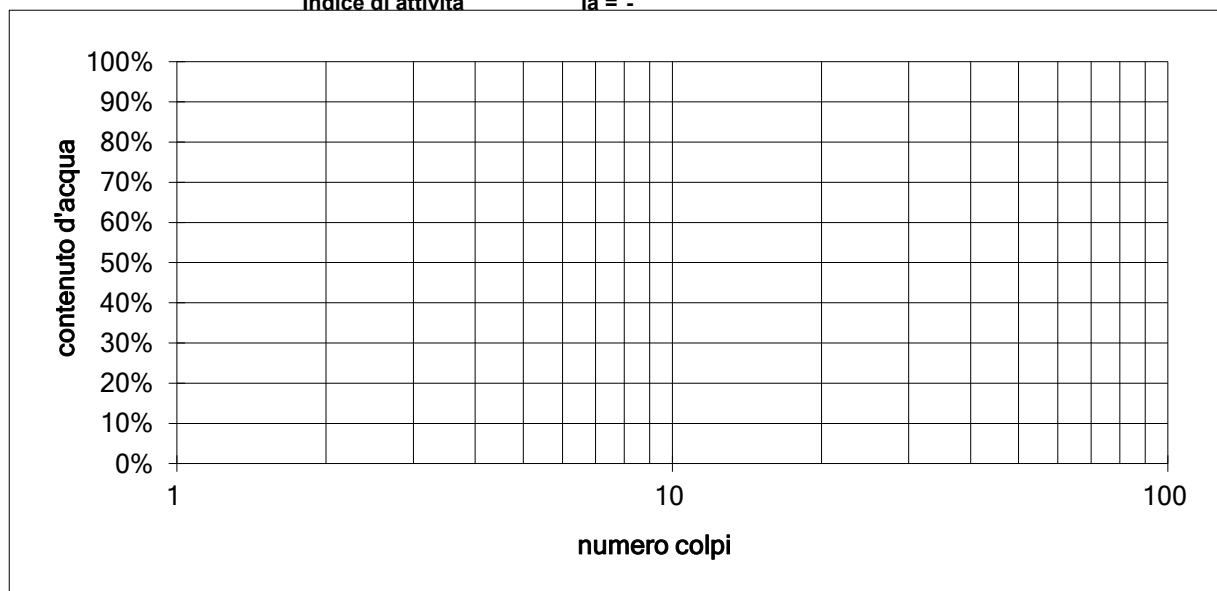
**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI3</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS01PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 14,00-14,65</b>	
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>31/01/23-15/02/23</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.12/23 del 20/01/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>15/02/23</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2023-1462</b>	rev.0 del:	<b>15/02/23</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	4501, W1208080		

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Sabbia limosa argillosa di colore oliva**

	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	UMIDITA'
impasto	<b>NON DETERMINABILE</b>	<b>NON DETERMINABILE</b>	<b>20,1%</b>
N° colpi			
massa umida+ tara (g)			
massa secca+ tara (g)			
acqua contenuta (g)			
tara (g)			
peso secco (g)			
contenuto d'acqua			

**Umidità Naturale**      **Wn =**      **20%**  
**Limite Liquido**      **LL =**      **-**  
**Limite Plastico**      **LP =**      **-**  
**Indice Plastico**      **IP =**      **NP**  
**Indice di Consistenza**      **Ic =**      **-**  
**Indice di attività**      **Ia =**      **-**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

Pagina 1 di 1



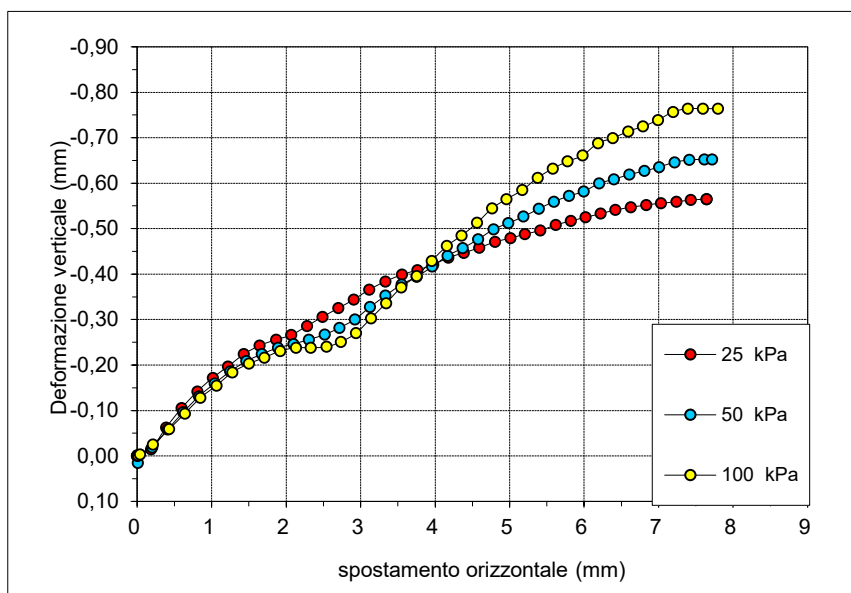
**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI3	SONDAGGIO: L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 14,00-14,65
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/23
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1463	rev.0 del:	15/02/23

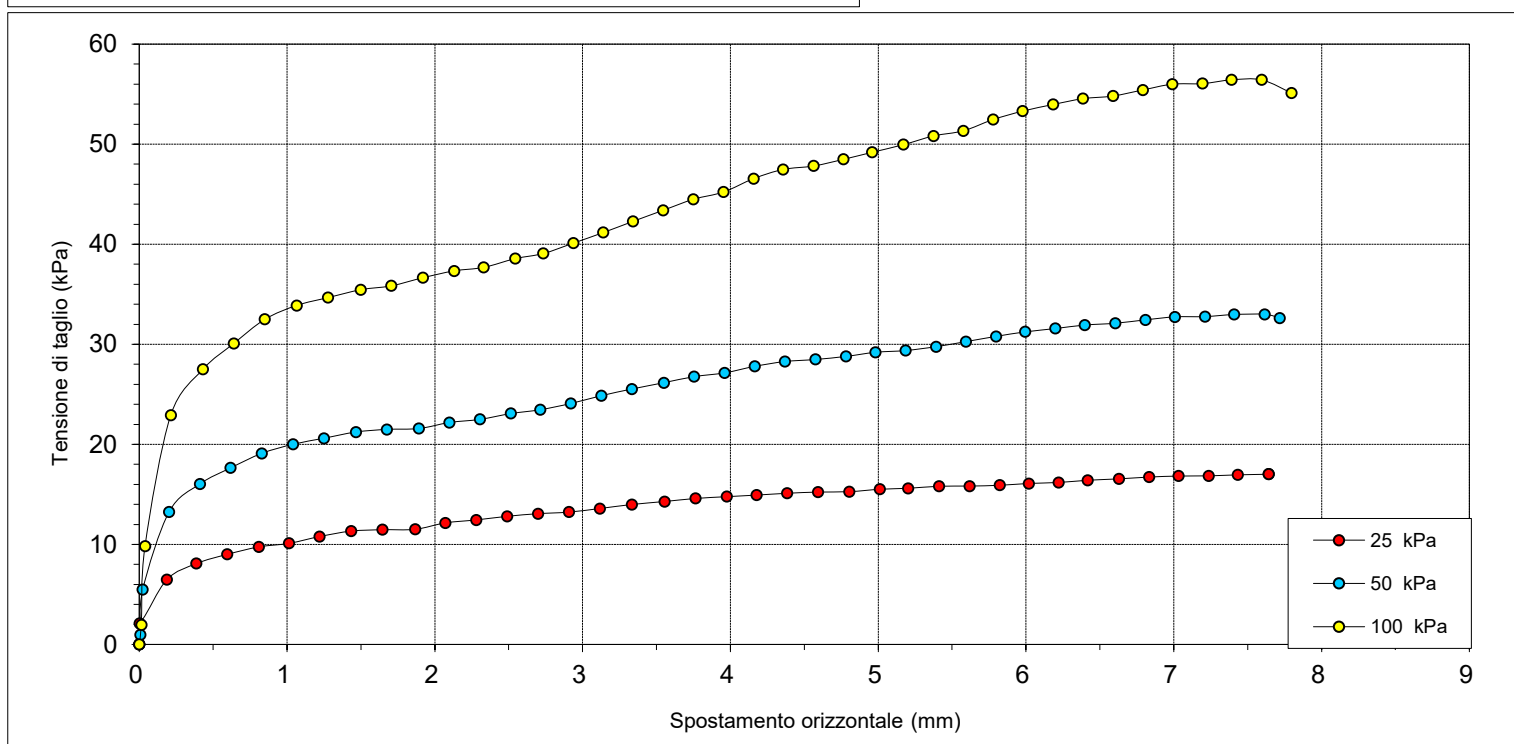
COD. STRUMENTAZIONE: 309138, 04/03.08/10, HS25/MG7464

Prova: CONSOLIDATA DRENATA  
 Dimensioni provino:  $\phi \times h = 60 \times 20$  mm  
 Velocità prova: 0,010 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Sabbia limosa argillosa di colore oliva



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	25	50	100
W ini (%)	20,2	20,0	20,3
$\gamma$ ini (kN/m <sup>3</sup> )	19,21	19,13	19,35
$\gamma_d$ ini (kN/m <sup>3</sup> )	15,99	15,94	16,09
S ini (%)	88	87	90
W fin (%)	18,0	17,7	17,7
$\gamma$ fin (kN/m <sup>3</sup> )	23,30	23,71	24,53
$\gamma_d$ fin (kN/m <sup>3</sup> )	19,74	20,14	20,84
S fin (%)	161	174	207
G (kN/m <sup>3</sup> )	25,46		
H fine cons (mm)	19,340	18,831	18,277



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)

Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.10 rev.0 del 01/03/2019

PROVINO 1 25 kPa			PROVINO 2 50 kPa			PROVINO 3 100 kPa		
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
-0,192	-0,434	0,034	0,008	0,963	0,015	0,014	1,944	-0,001
0,003	2,101	-0,002	0,024	5,473	-0,002	0,039	9,826	-0,003
0,186	6,464	-0,015	0,201	13,241	-0,018	0,213	22,920	-0,025
0,387	8,085	-0,062	0,410	16,038	-0,058	0,430	27,491	-0,059
0,596	9,006	-0,105	0,618	17,647	-0,096	0,639	30,077	-0,093
0,808	9,746	-0,142	0,829	19,101	-0,131	0,850	32,497	-0,128
1,014	10,107	-0,172	1,040	20,002	-0,159	1,065	33,883	-0,155
1,221	10,787	-0,197	1,249	20,610	-0,186	1,278	34,669	-0,184
1,433	11,327	-0,224	1,466	21,231	-0,208	1,499	35,455	-0,203
1,646	11,467	-0,243	1,675	21,494	-0,224	1,706	35,848	-0,216
1,867	11,508	-0,256	1,892	21,583	-0,238	1,920	36,655	-0,231
2,070	12,148	-0,266	2,099	22,181	-0,246	2,130	37,337	-0,238
2,281	12,448	-0,286	2,305	22,496	-0,256	2,331	37,689	-0,238
2,490	12,808	-0,306	2,515	23,076	-0,267	2,543	38,558	-0,240
2,698	13,069	-0,325	2,714	23,465	-0,282	2,734	39,075	-0,251
2,908	13,229	-0,344	2,921	24,086	-0,300	2,937	40,109	-0,270
3,117	13,589	-0,366	3,126	24,862	-0,328	3,139	41,164	-0,303
3,333	13,989	-0,384	3,335	25,535	-0,353	3,340	42,281	-0,336
3,556	14,289	-0,399	3,549	26,157	-0,377	3,546	43,398	-0,371
3,763	14,590	-0,409	3,754	26,767	-0,394	3,750	44,494	-0,396
3,975	14,770	-0,421	3,962	27,148	-0,417	3,953	45,218	-0,429
4,177	14,930	-0,436	4,165	27,797	-0,440	4,158	46,563	-0,462
4,385	15,110	-0,447	4,368	28,273	-0,457	4,356	47,473	-0,485
4,593	15,230	-0,458	4,576	28,482	-0,476	4,564	47,825	-0,513
4,805	15,270	-0,471	4,782	28,790	-0,498	4,765	48,487	-0,545
5,011	15,510	-0,479	4,982	29,201	-0,512	4,959	49,190	-0,565
5,203	15,610	-0,488	5,184	29,376	-0,526	5,171	49,955	-0,585
5,413	15,810	-0,496	5,391	29,761	-0,544	5,375	50,824	-0,612
5,618	15,830	-0,508	5,595	30,270	-0,559	5,577	51,341	-0,632
5,823	15,910	-0,517	5,797	30,791	-0,572	5,777	52,458	-0,648
6,019	16,091	-0,525	5,995	31,240	-0,582	5,978	53,306	-0,661
6,221	16,191	-0,533	6,199	31,574	-0,599	6,184	53,968	-0,688
6,418	16,411	-0,541	6,398	31,924	-0,609	6,385	54,548	-0,699
6,628	16,551	-0,547	6,605	32,104	-0,619	6,589	54,817	-0,714
6,833	16,731	-0,552	6,808	32,444	-0,627	6,790	55,416	-0,725
7,032	16,831	-0,556	7,007	32,738	-0,636	6,989	55,996	-0,739
7,237	16,851	-0,559	7,212	32,771	-0,646	7,194	56,058	-0,757
7,433	16,951	-0,563	7,409	32,975	-0,651	7,392	56,430	-0,764
7,642	17,011	-0,565	7,614	33,000	-0,652	7,595	56,430	-0,764
7,642	17,011	-0,565	7,716	32,631	-0,652	7,796	55,106	-0,764

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
 Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
 Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.10 rev.0 del 01/03/2019

**Consolidazione Provino 1**

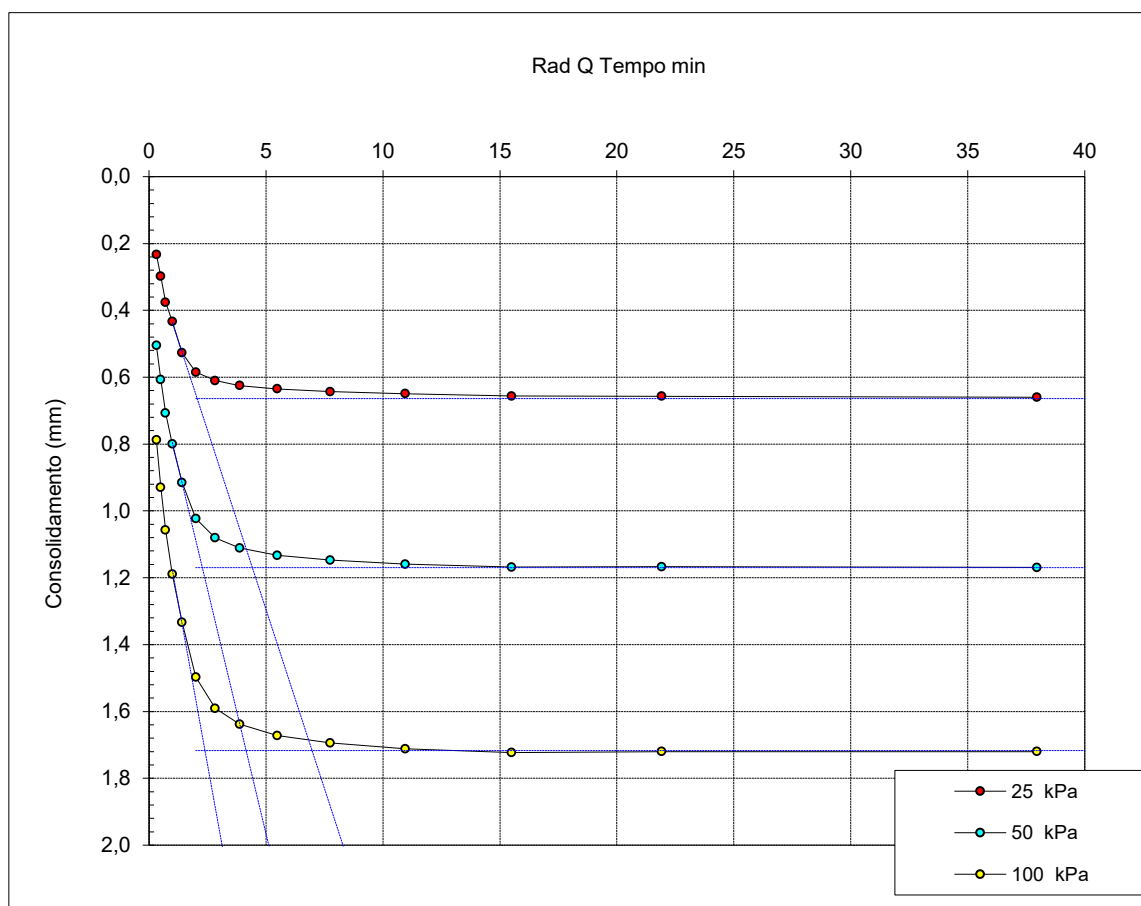
25 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,233
0,25	0,298
0,50	0,376
1,00	0,433
2,00	0,527
4,00	0,585
8,00	0,610
15,00	0,625
30,00	0,635
60,00	0,643
120,00	0,649
240,00	0,656
480,00	0,657
1440,00	0,660

**Consolidazione Provino 2**

50 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,505
0,25	0,607
0,50	0,707
1,00	0,799
2,00	0,915
4,00	1,023
8,00	1,081
15,00	1,111
30,00	1,133
60,00	1,148
120,00	1,159
240,00	1,168
480,00	1,167
1440,00	1,169

**Consolidazione Provino 3**

100 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,787
0,25	0,929
0,50	1,057
1,00	1,189
2,00	1,333
4,00	1,497
8,00	1,591
15,00	1,638
30,00	1,672
60,00	1,694
120,00	1,712
240,00	1,723
480,00	1,720
1440,00	1,720



$t_{100}$  min  
 (Bishop ed Henkel)  
 Provino 1  
 4,2  
 Provino 2  
 5,2  
 Provino 3  
 5,7

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
 Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
 Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

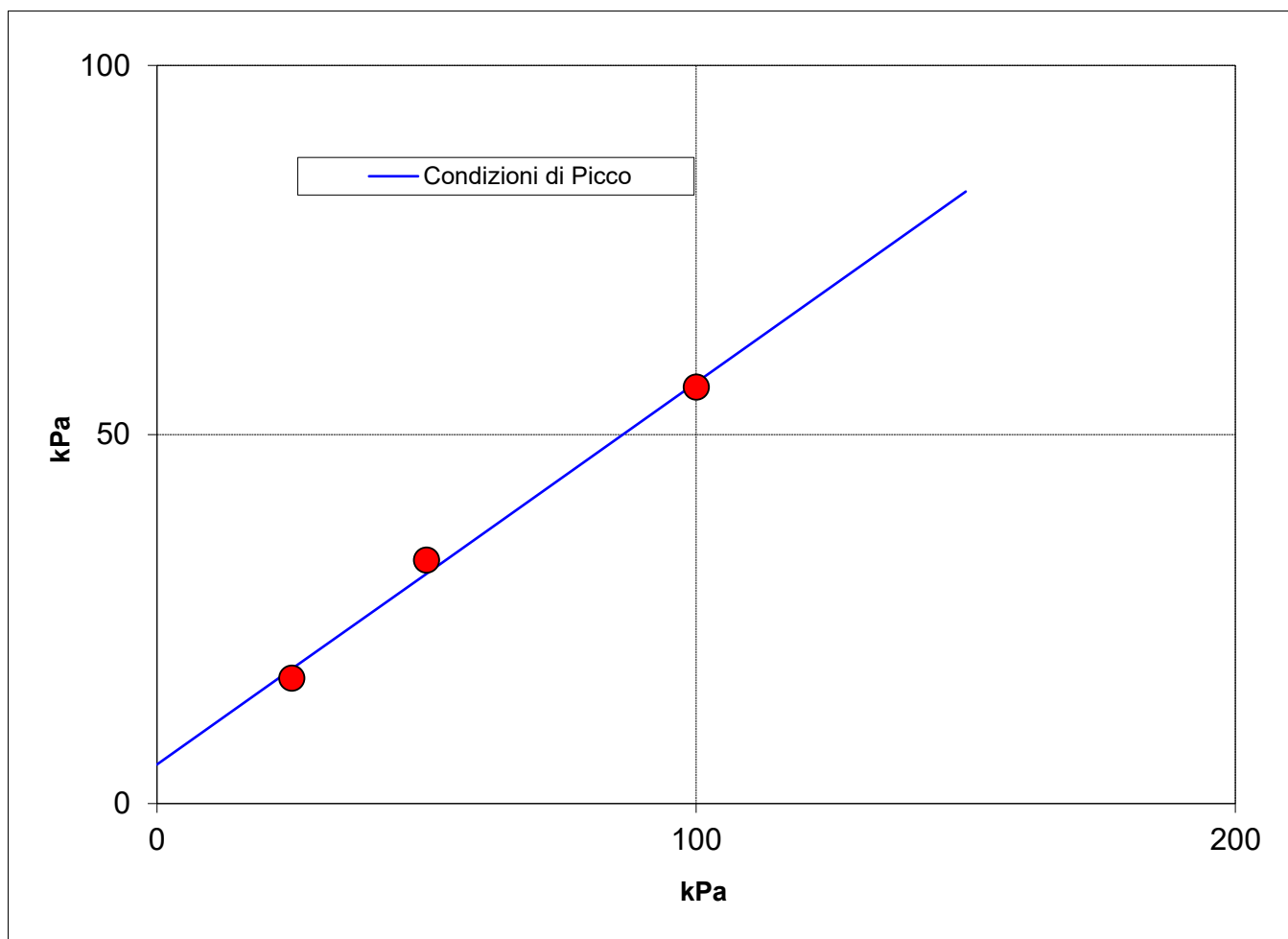


**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI3</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS01PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>14,00-14,65</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>31/01/23-15/02/23</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.12/23 del 20/01/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>15/02/23</b>

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

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>100</b>
Tensione di taglio (kPa)	<b>17,01</b>	<b>33,00</b>	<b>56,43</b>
<b>Condizioni di Picco</b>	<b>Coesione:</b>	<b>5,3 kPa</b>	<b>Angolo di attrito:</b> <b>27,36°</b>



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI4	SONDAGGIO: L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 19,35-20,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1464	rev.0 del:	15/02/2023

COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="L1BPS01PZ"/>	Campione N°	<input type="text" value="CI4"/>	Data sondaggio	<input type="text" value="."/>
	Profondità (m)	<input type="text" value="."/>	Profondità (m)	<input type="text" value="19,35-20,00"/>	Data prelievo	<input type="text" value="."/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/> Ferro <input checked="" type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="80"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="535"/>	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	<input type="text" value="31-gen-23"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>
Colore	<input type="text" value="Grigio oliva chiaro"/>	Munsell Soil Color Chart	<input type="text" value="Hue 5Y - 6/2 Light olive gray"/>
Consistenza	<input type="text" value="-"/>	Denominazione	<input type="text" value="Ghiaia con sabbia limosa"/>
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note	<input type="text" value="Vista la cospicua presenza di ghiaia grossolana non è stato possibile eseguire la prova triassiale CIU richiesta."/>		

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

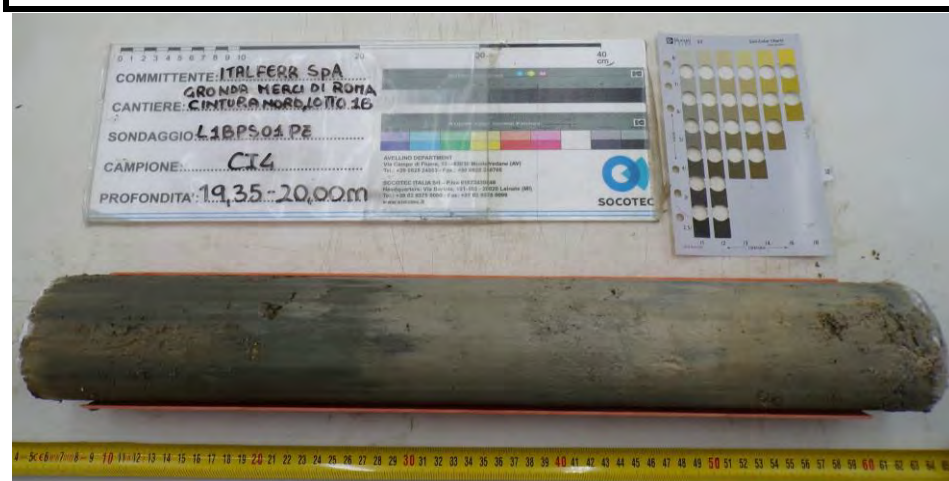
COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI4	SONDAGGIO:	L1BPS01PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 19,35-20,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1464	rev.0 del:	15/02/23
COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro			

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS01PZ	Campione N°	CI4	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	19,35-20,00	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.		Percussione Φ (mm) culetta, sonda o scalpello	<input checked="" type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	-
2	-
3	-
<b>MEDIA</b>	-

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	-
2	-
3	-
<b>MEDIA</b>	-

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	31-gen-23	Struttura	Omogenea
Colore	Grigio oliva chiaro	Munsell Soil Color Chart	Hue 5Y - 6/2 Light olive gray
Consistenza	-	Denominazione	Ghiaia con sabbia limosa
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		

Note: Vista la cospicua presenza di ghiaia grossolana non è stato possibile eseguire la prova triassiale CIU richiesta.

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI4	SONDAGGIO: L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 19,35-20,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1465	rev.0 del:	15/02/23
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, picnometro			

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
MEDIA			

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
A	B	C	
Peso contenitore (g)			
Peso cont. + peso campione umido (g)			
Peso cont. + peso camp. secco (g)			
Peso campione secco (g)			
Contenuto di acqua w (%)			
MEDIA			

C.Q.  $\Delta\gamma < 15\%$   $\Delta\gamma$  %

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

Pressione atmosferica (bar)	Provino	
	1	2
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		

C.Q.  $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$   $\Delta\text{CaCO}_3$  %

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
MEDIA			

C.Q.  $\Delta\gamma < 2\%$   $\Delta\gamma$  %

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

Picnometro n°	Provino	
	1	2
A	Y	
Peso campione secco (g)	24,35	24,08
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	159,77	159,64
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,52	25,62
MEDIA	25,57	

C.Q.  $\Delta\gamma_s < 1,0\%$   $\Delta\gamma_s$  % 0,20

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	C14	SONDAGGIO:	L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	19,35-20,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23		
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023		
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1466	rev.0 del:	15/02/23		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	98,27	3,88	3,88	96,12
3/4"	19,000	158,10	6,25	10,14	89,86
1/2"	12,500	235,83	9,32	19,46	80,54
4	4,750	420,10	16,61	36,07	63,93
8	2,360	196,34	7,76	43,83	56,17
10	2,000	30,28	1,20	45,03	54,97
16	1,180	124,67	4,93	49,95	50,05
20	0,850	65,73	2,60	52,55	47,45
30	0,600	88,36	3,49	56,05	43,95
40	0,425	91,12	3,60	59,65	40,35
60	0,250	163,47	6,46	66,11	33,89
80	0,180	133,27	5,27	71,38	28,62
100	0,150	39,88	1,58	72,96	27,04
200	0,075	106,95	4,23	77,18	22,82
FONDO	//	577,05	22,81	100,00	//
<b>TOTALI</b>		<b>2529,42</b>	<b>100,00</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	101,68
Peso umido campione (g)	2766,8
Peso secco campione (g)	2529,52
Peso secco campione lavato (g)	1952,47
Peso quantità > 25 mm (g)	98,27
Perdita lavaggio (g)	577,05
Riscontro pesi (g)	0,10

**RISULTATI**

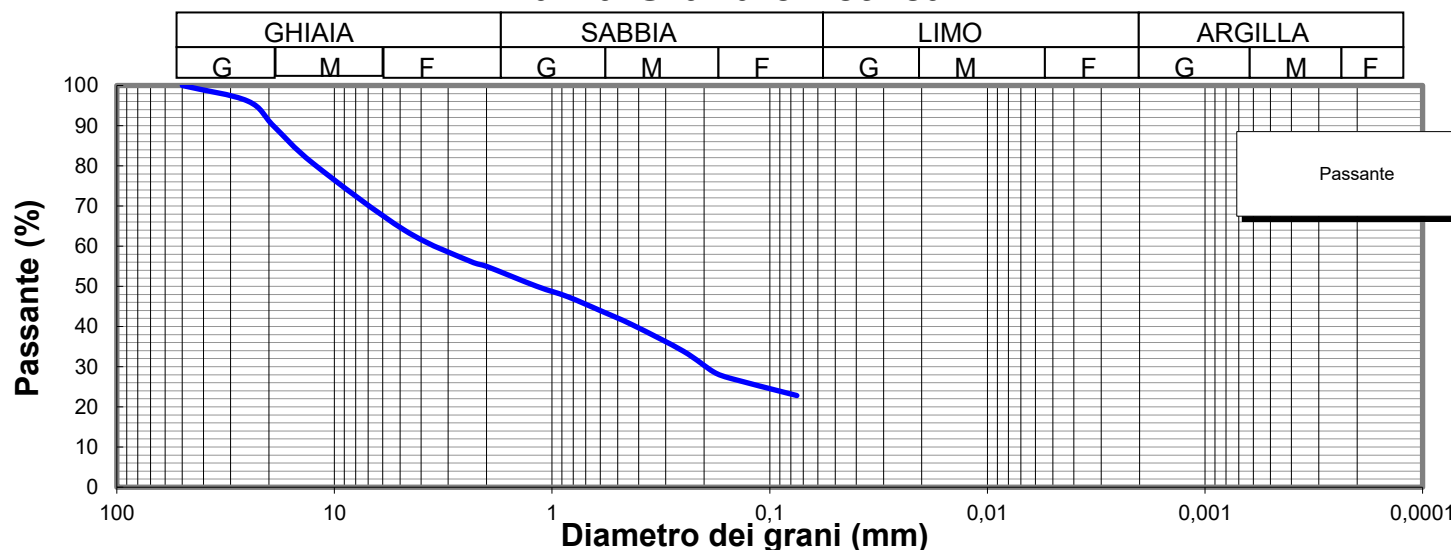
<b>GHIAIE</b>	Grosse	9
	Medie	24
	Fini	12
<b>45</b>		
<b>SABBIE</b>	Grosse	11
	Medie	14
	Fini	8
<b>33</b>		
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>22</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C14	SONDAGGIO: L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 19,35-20,00
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1467	rev.0 del:	15/02/23
COD. STRUMENTAZIONE:	WD110085822, densimetro, termometro		

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	2529,5
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	577,1
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,57

**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

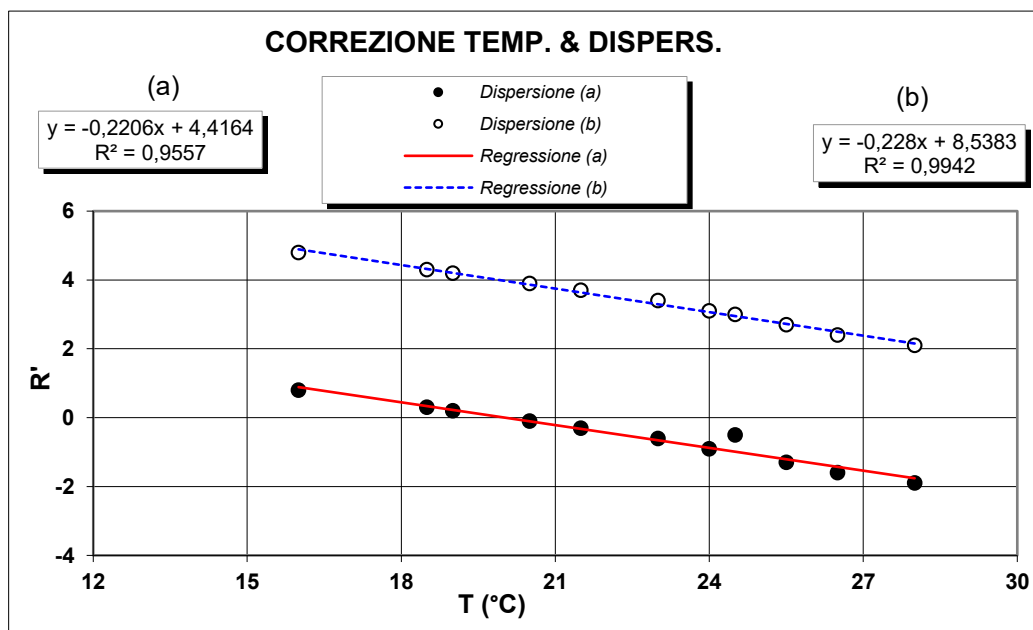
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

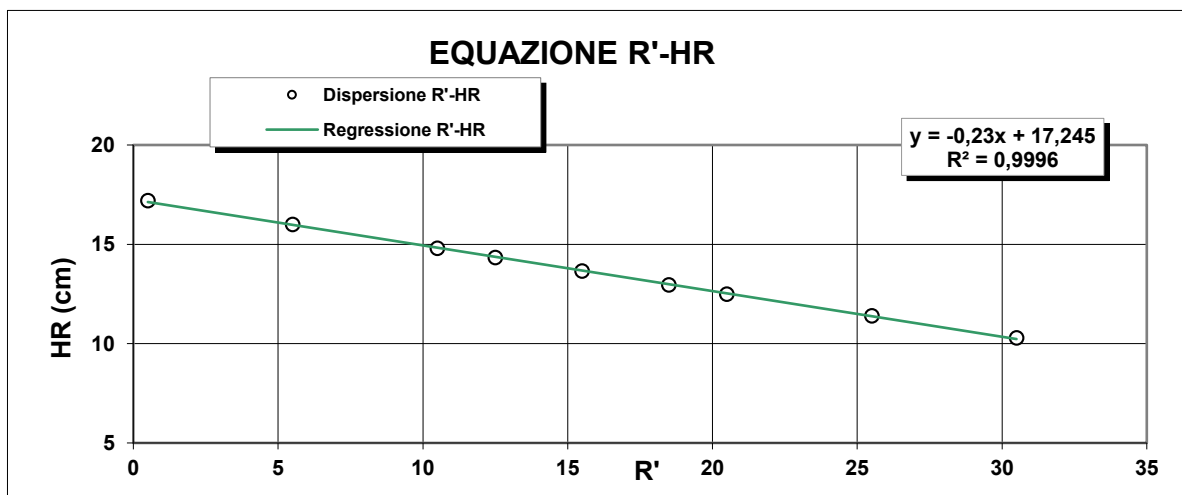
**R'(a) = 4,4-0,22 T**

**R'(b) = 8,5-0,22 T**

**CORREZIONE TEMP. & DISPERS.**



**Determinazione coefficienti retta H<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub> (-)	R' (-)	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

**H<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.04 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C14</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS01PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>19,35-20,00</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>31/01/23-15/02/23</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.12/23 del 20/01/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>15/02/2023</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2023-1467</b>	rev.0 del:	<b>15/02/23</b>

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> <sup>*</sup> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,5		8,2	33,0	7,25	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0526</b>	28,90	<b>21,4</b>
1	20,0	30,5		8,2	31,0	7,71	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0384</b>	26,90	<b>19,9</b>
2	20,0	29,0		8,2	29,5	8,055	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0277</b>	25,40	<b>18,8</b>
4	20,0	28,0		8,2	28,5	8,285	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0199</b>	24,40	<b>18,0</b>
8	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0143</b>	22,90	<b>16,9</b>
15	20,0	25,0		8,2	25,5	8,975	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0107</b>	21,40	<b>15,8</b>
30	20,0	23,5		8,2	24,0	9,3	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0077</b>	19,90	<b>14,7</b>
60	20,0	21,5		8,2	22,0	9,78	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0056</b>	17,90	<b>13,2</b>
120	20,0	20,0		8,2	20,5	10,13	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0040</b>	16,40	<b>12,1</b>
300	20,0	18,0		8,2	18,5	10,59	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0026</b>	14,40	<b>10,6</b>
600	20,0	16,5		8,2	17,0	10,93	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0019</b>	12,90	<b>9,5</b>
1440	20,0	14,5		8,2	15,0	11,39	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0012</b>	10,90	<b>8,1</b>

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
2"	50,00	100,0
1"	25,00	96,1
3/4"	19,00	89,9
1/2"	12,50	80,5
4	4,750	63,9
8	2,360	56,2
10	2,000	55,0
16	1,180	50,0
20	0,850	47,4
30	0,600	44,0
40	0,425	40,4
60	0,250	33,9
80	0,180	28,6
100	0,150	27,0
200	0,075	22,8
S	0,0526	<b>21,4</b>
S	0,0384	<b>19,9</b>
S	0,0277	<b>18,8</b>
S	0,0199	<b>18,0</b>
S	0,0143	<b>16,9</b>
S	0,0107	<b>15,8</b>
S	0,0077	<b>14,7</b>
S	0,0056	<b>13,2</b>
S	0,0040	<b>12,1</b>
S	0,0026	<b>10,6</b>
S	0,0019	<b>9,5</b>
S	0,0012	<b>8,1</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	3,3113
D30 (mm)	0,1995
D10 (mm)	0,0020
Coeff. Uniformità (Cu)	1622
Coeff. Curvatura (Cc)	5,9

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	45
SABBIA (%)	33
LIMO (%)	12
ARGILLA (%)	10

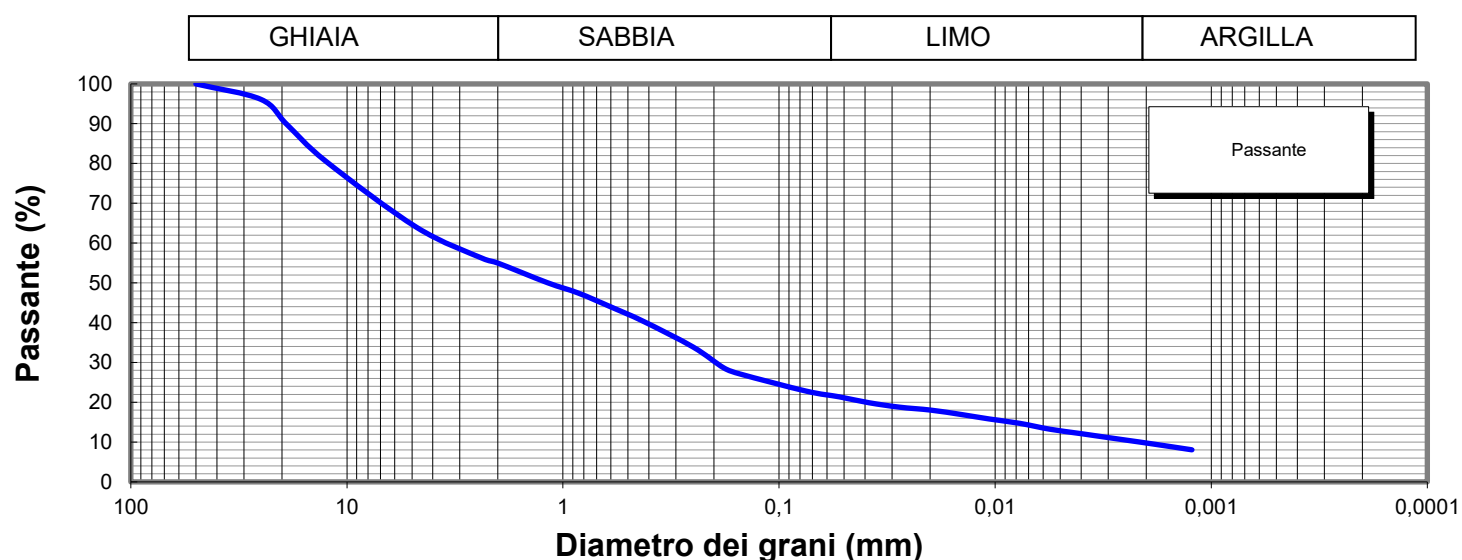
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Ghiaia con sabbia limosa**

**A2-6**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.05 rev.0 del 01/03/2019

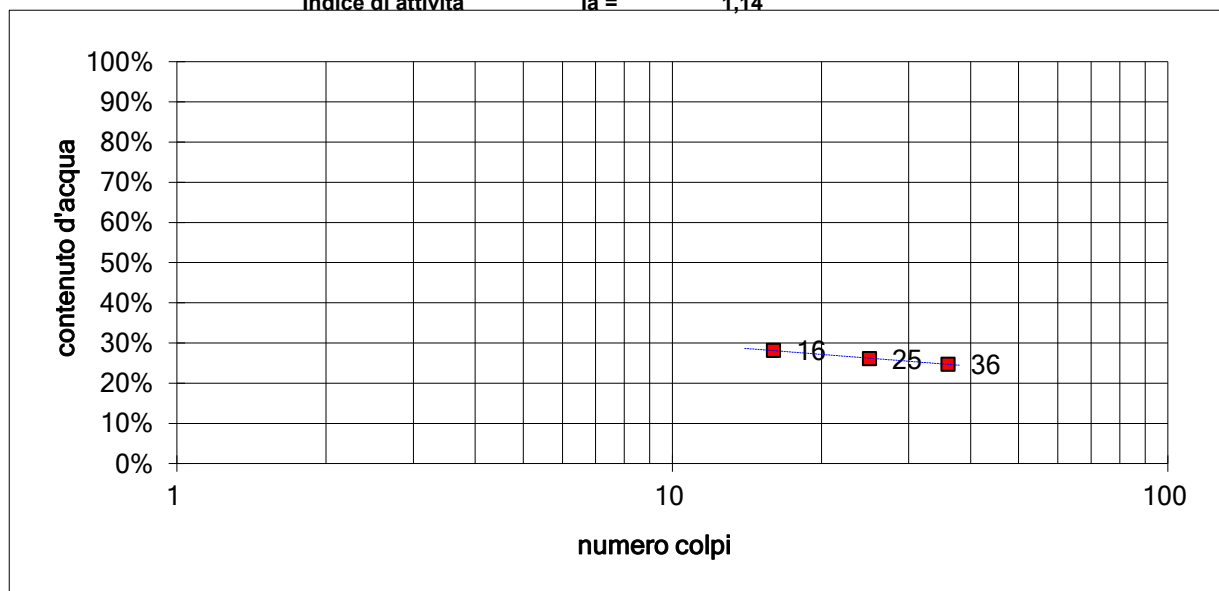
**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI4</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS01PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 19,35-20,00</b>	
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>31/01/23-15/02/23</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.12/23 del 20/01/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>15/02/23</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2023-1468</b>	rev.0 del:	<b>15/02/23</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	4501, W1208080		

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Ghiaia con sabbia limosa di colore grigio oliva chiaro**

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	16	25	36			
massa umida+ tara (g)	29,27	31,14	29,49	18,67	20,39	
massa secca+ tara (g)	26,92	28,71	27,27	17,20	19,00	
acqua contenuta (g)	2,35	2,43	2,22	1,47	1,39	
tara (g)	18,57	19,40	18,30	7,37	9,50	
peso secco (g)	8,35	9,31	8,97	9,83	9,50	
contenuto d'acqua	28,1%	26,1%	24,7%	15,0%	14,6%	0,0%

Umidità Naturale	Wn =	0%
Limite Liquido	LL =	26%
Limite Plastico	LP =	15%
Indice Plastico	IP =	11%
Indice di Consistenza	Ic =	2,29
Indice di attività	Ia =	1,14



**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI5	SONDAGGIO: L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 26,30-26,90
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1469	rev.0 del:	15/02/2023

COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS01PZ	Campione N°	CI5	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	26,30-26,90	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/> Ferro <input checked="" type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	80	Altezza campione (mm)	600	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	31-gen-23	Struttura	-
Colore	Giallo brunastro	Munsell Soil Color Chart	Hue 10YR - 6/8 Brownish yellow
Consistenza	-	Denominazione	Ghiaia limosa sabbiosa
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note	Vista la cospicua presenza di ghiaia grossolana non è stato possibile eseguire la prova di taglio diretto richiesta.		

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI5	SONDAGGIO:	L1BPS01PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 26,30-26,90
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1469	rev.0 del:	15/02/23
COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro			

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS01PZ	Campione N°	CI5	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	26,30-26,90	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	X	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello		Elica Φ (mm) elica continua	



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	-
2	-
3	-
<b>MEDIA</b>	-

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	-
2	-
3	-
<b>MEDIA</b>	-

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	31-gen-23	Struttura	-
Colore	Giallo brunoastro	Munsell Soil Color Chart	Hue 10YR - 6/8 Brownish yellow
Consistenza	-	Denominazione	Ghiaia limosa sabbiosa
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input checked="" type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input checked="" type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		

Note: Vista la cospicua presenza di ghiaia grossolana non è stato possibile eseguire la prova di taglio diretto richiesta.

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



<b>COMMITTENTE:</b>	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
<b>CANTIERE:</b>	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
<b>CAMPIONE:</b>	<b>CI5</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS01PZ</b>	<b>PROFONDITA' PRELIEVO (m): 26,30-26,90</b>
<b>COMMESSA:</b>	<b>AV-SR61</b>	<b>DURATA PROVE:</b>	<b>31/01/23-15/02/23</b>
<b>VERBALE ACC.:</b>	<b>ACC.12/23 del 20/01/2022</b>	<b>DATA CONSEGNA:</b>	<b>15/02/2023</b>
<b>GEO - CERT. n°:</b>	<b>GA-2023-1470</b>	<b>rev.0 del:</b>	<b>15/02/23</b>
<b>COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, picnometro</b>			

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

<u>Metodo volumometro</u>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)			
Peso cont. + peso campione umido (g)			
Peso cont. + peso camp. secco (g)			
Peso campione secco (g)			
Contenuto di acqua w (%)			
	MEDIA		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 15\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
<b>C.Q. <math>\Delta\text{CaCO}_3 &lt; 10\%</math></b>	<b><math>\Delta\text{CaCO}_3</math></b>	<b>%</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

<u>Metodo campionatore</u>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 2\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	23,26	21,04
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	159,27	157,88
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,02	26,01
	MEDIA	
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma_s &lt; 1,0\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma_s</math></b>	<b>%</b>
		<b>0,03</b>

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	C15	SONDAGGIO:	L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	26,30-26,90
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23		
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023		
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1471	rev.0 del:	15/02/23		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	285,03	13,55	13,55	86,45
3/4"	19,000	203,81	9,69	23,24	76,76
1/2"	12,500	255,76	12,16	35,39	64,61
4	4,750	261,97	12,45	47,85	52,15
8	2,360	89,41	4,25	52,10	47,90
10	2,000	10,91	0,52	52,62	47,38
16	1,180	46,33	2,20	54,82	45,18
20	0,850	19,28	0,92	55,73	44,27
30	0,600	22,92	1,09	56,82	43,18
40	0,425	34,84	1,66	58,48	41,52
60	0,250	83,57	3,97	62,45	37,55
80	0,180	47,31	2,25	64,70	35,30
100	0,150	24,45	1,16	65,86	34,14
200	0,075	77,21	3,67	69,53	30,47
FONDO	//	640,87	30,46	100,00	//
<b>TOTALI</b>		<b>2103,67</b>	<b>100,00</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	101,42
Peso umido campione (g)	2590,8
Peso secco campione (g)	2103,74
Peso secco campione lavato (g)	1462,87
Peso quantità > 25 mm (g)	285,03
Perdita lavaggio (g)	640,87
Riscontro pesi (g)	0,07

**RISULTATI**

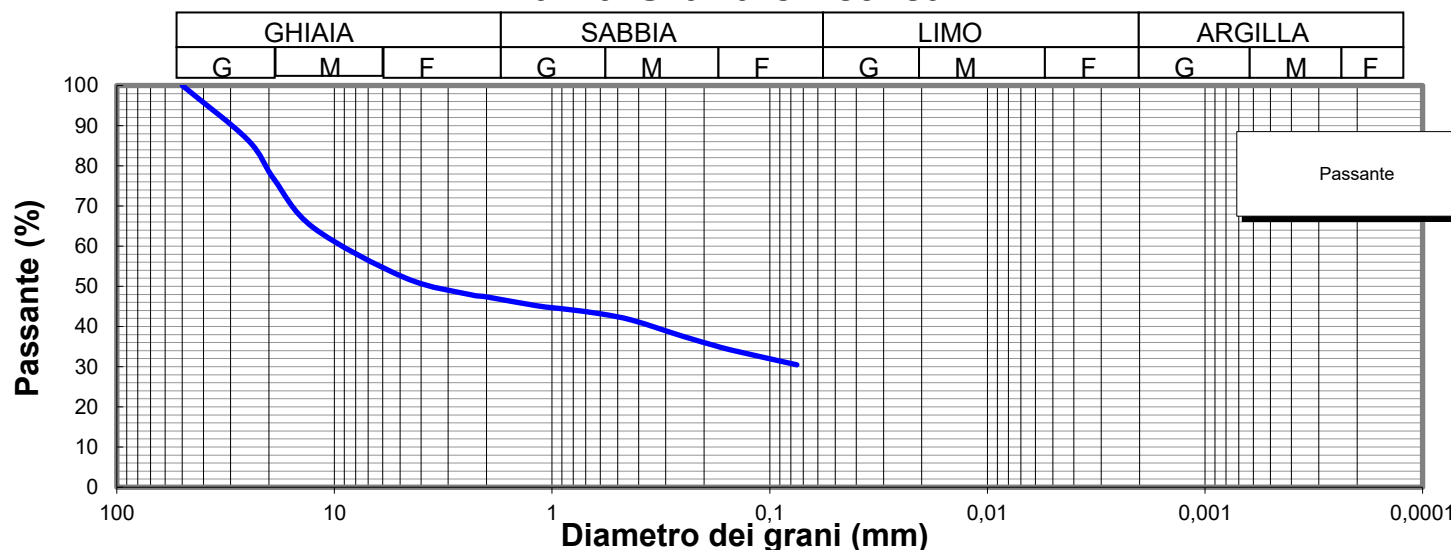
<b>GHIAIE</b>	Grosse	22
	Medie	24
	Fini	7
<b>53</b>		
<b>SABBIE</b>	Grosse	4
	Medie	7
	Fini	6
<b>17</b>		
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>30</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Curva Granulometrica**



**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

Laboratorio autorizzato con Dec. n. 563 del 11/11/2019, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC  
Sistema di Gestione Certificati QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2015 - AMBIENTE UNI EN ISO 14001:2015 – SICUREZZA UNI EN ISO 45001:2018

Documento firmato digitalmente ex D.Lgs 82/2005



**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C15	SONDAGGIO: L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 26,30-26,90
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1472	rev.0 del:	15/02/23
COD. STRUMENTAZIONE:	WD110085822, densimetro, termometro		

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	2103,7
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	640,9
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	26,01

**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

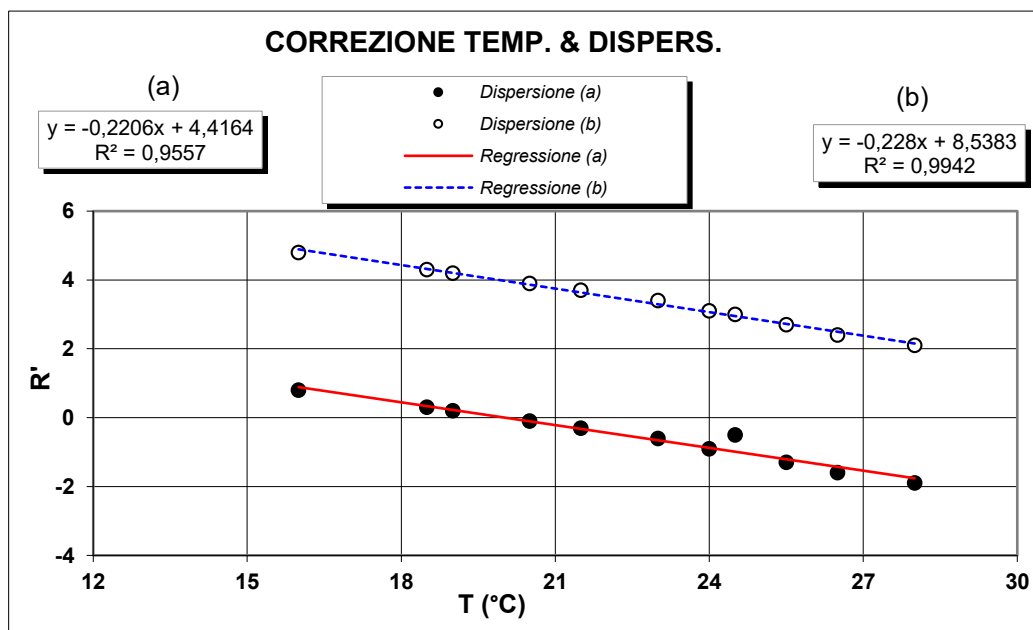
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

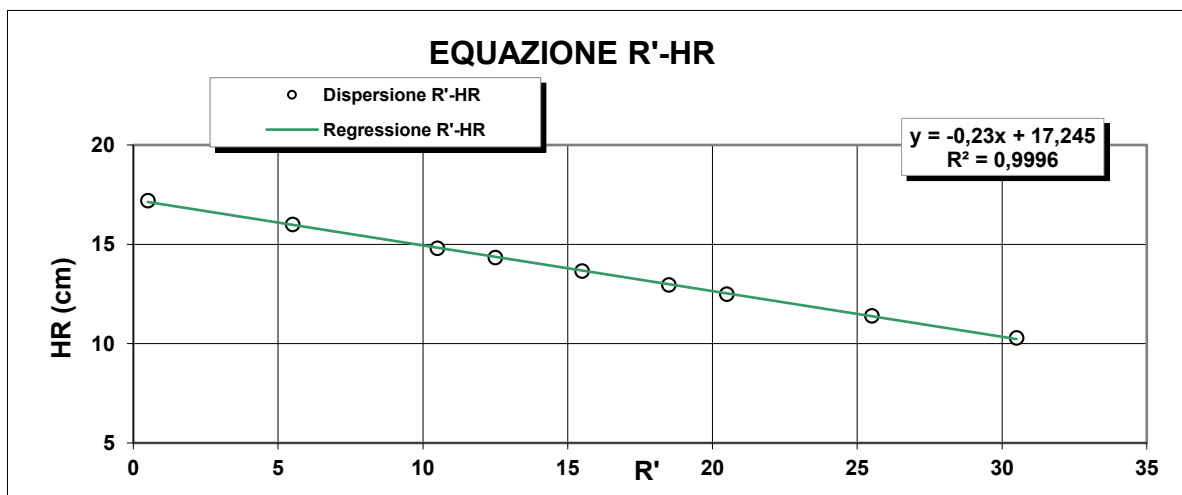
**R'(a) = 4,4-0,22 T**

**R'(b) = 8,5-0,22 T**

**CORREZIONE TEMP. & DISPERS.**



**Determinazione coefficienti retta H<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

**H<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.04 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI5</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS01PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>26,30-26,90</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>31/01/23-15/02/23</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.12/23 del 20/01/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>15/02/2023</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2023-1472</b>	rev.0 del:	<b>15/02/23</b>

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> <sup>*</sup> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	33,0		8,2	33,5	7,135	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0515</b>	29,40	<b>28,7</b>
1	20,0	31,5		8,2	32,0	7,48	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0373</b>	27,90	<b>27,3</b>
2	20,0	31,0		8,2	31,5	7,595	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0266</b>	27,40	<b>26,8</b>
4	20,0	29,5		8,2	30,0	7,94	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0192</b>	25,90	<b>25,3</b>
8	20,0	27,5		8,2	28,0	8,4	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0140</b>	23,90	<b>23,3</b>
15	20,0	26,0		8,2	26,5	8,745	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0104</b>	22,40	<b>21,9</b>
30	20,0	23,5		8,2	24,0	9,3	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0076</b>	19,90	<b>19,4</b>
60	20,0	20,0		8,2	20,5	10,13	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0056</b>	16,40	<b>16,0</b>
120	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0041</b>	13,90	<b>13,6</b>
300	20,0	14,0		8,2	14,5	11,51	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0027</b>	10,40	<b>10,2</b>
600	20,0	12,0		8,2	12,5	11,97	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0019</b>	8,40	<b>8,2</b>
1440	20,0	10,0		8,2	10,5	12,43	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	6,40	<b>6,3</b>

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
2"	50,00	100,0
1"	25,00	86,5
3/4"	19,00	76,8
1/2"	12,50	64,6
4	4,750	52,2
8	2,360	47,9
10	2,000	47,4
16	1,180	45,2
20	0,850	44,3
30	0,600	43,2
40	0,425	41,5
60	0,250	37,5
80	0,180	35,3
100	0,150	34,1
200	0,075	30,5
S	0,0515	<b>28,7</b>
S	0,0373	<b>27,3</b>
S	0,0266	<b>26,8</b>
S	0,0192	<b>25,3</b>
S	0,0140	<b>23,3</b>
S	0,0104	<b>21,9</b>
S	0,0076	<b>19,4</b>
S	0,0056	<b>16,0</b>
S	0,0041	<b>13,6</b>
S	0,0027	<b>10,2</b>
S	0,0019	<b>8,2</b>
S	0,0013	<b>6,3</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	10,0000
D30 (mm)	0,0631
D10 (mm)	0,0025
Coeff. Uniformità (Cu)	3981
Coeff. Curvatura (Cc)	0,2

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	53
SABBIA (%)	17
LIMO (%)	22
ARGILLA (%)	8

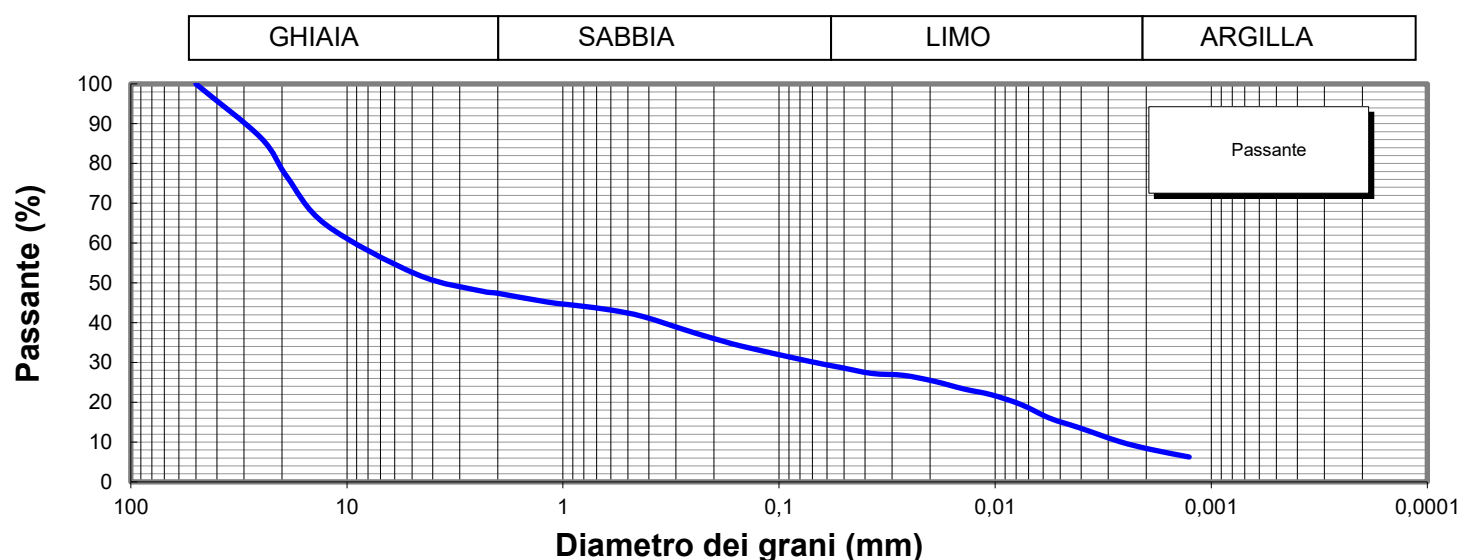
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Ghiaia limosa sabbiosa**

**A2-7**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
 Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
 Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

**SOCOTEC**

M/LAB02/01.05 rev.0 del 01/03/2019

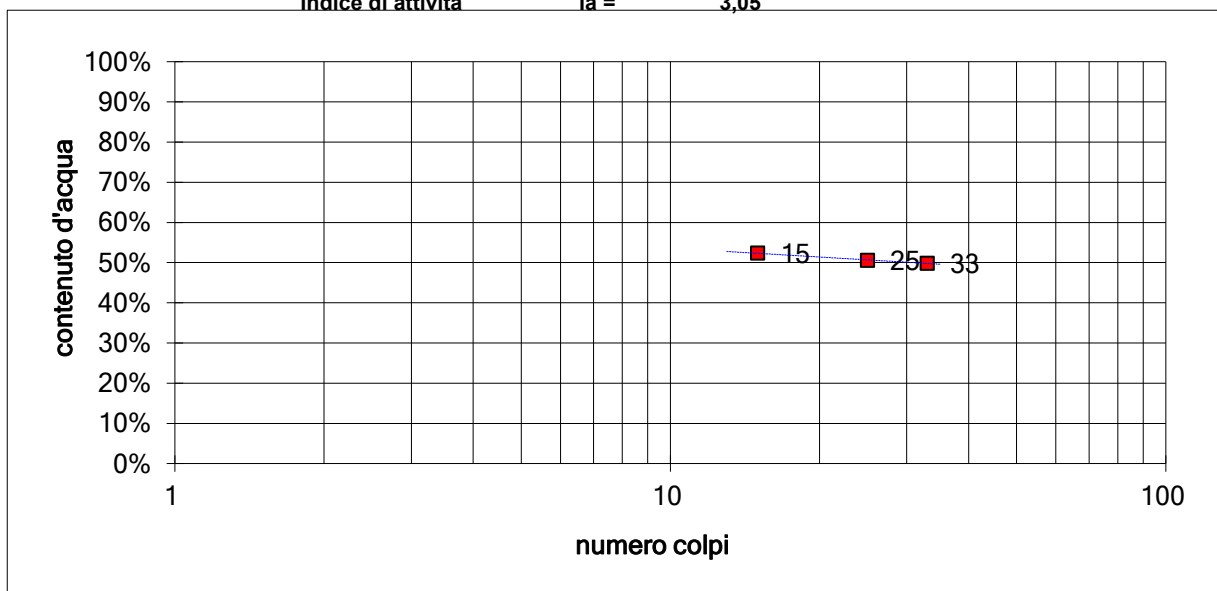
**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI5</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS01PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 26,30-26,90</b>	
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>31/01/23-15/02/23</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.12/23 del 20/01/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>15/02/23</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2023-1473</b>	rev.0 del:	<b>15/02/23</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	4501, W1208080		

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Ghiaia limosa sabbiosa di colore giallo brunastro**

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	15	25	33			
massa umida+ tara (g)	29,31	30,36	29,37	20,80	18,13	
massa secca+ tara (g)	25,52	26,83	25,70	18,46	15,87	
acqua contenuta (g)	3,79	3,53	3,67	2,34	2,26	
tara (g)	18,28	19,85	18,34	9,51	7,34	
peso secco (g)	7,24	6,98	7,36	8,95	8,53	
contenuto d'acqua	52,3%	50,6%	49,9%	26,1%	26,5%	-

Umidità Naturale	Wn = -
Limite Liquido	LL = 51%
Limite Plastico	LP = 26%
Indice Plastico	IP = 24%
Indice di Consistenza	Ic = -
Indice di attività	Ia = 3,05

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

Pagina 1 di 1

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI6	SONDAGGIO: L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 34,00-34,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1474	rev.0 del:	15/02/2023

COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS01PZ	Campione N°	CI6	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	34,00-34,60	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/> Ferro <input checked="" type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	80	Altezza campione (mm)	480	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	31-gen-23	Struttura	Omogenea
Colore	Oliva	Munsell Soil Color Chart	Hue 5Y - 4/3 Olive
Consistenza	Consistente	Denominazione	Limo con argilla deb sabbioso
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI6	SONDAGGIO:	L1BPS01PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 34,00-34,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1474	rev.0 del:	15/02/23
COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro			

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS01PZ	Campione N°	CI6	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	34,00-34,60	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	X	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello		Elica Φ (mm) elica continua	



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,60
2	0,60
3	0,60
<b>MEDIA</b>	<b>0,60</b>

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	1,00
2	1,50
3	1,10
<b>MEDIA</b>	<b>1,20</b>

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	31-gen-23	Struttura	Omogenea
Colore	Oliva	Munsell Soil Color Chart	Hue 5Y - 4/3 Olive
Consistenza	Consistente	Denominazione	Limo con argilla deb sabbioso
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI6	SONDAGGIO: L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 34,00-34,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1475	rev.0 del:	15/02/23
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, picnometro			

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
MEDIA			

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	10,11	10,06	10,44
Peso cont. + peso campione umido (g)	110,36	93,52	127,19
Peso cont. + peso camp. secco (g)	90,57	77,01	104,25
Peso campione secco (g)	80,46	66,95	93,81
Contenuto di acqua w (%)	24,60	24,66	24,45
MEDIA	24,6		
C.Q. $\Delta\gamma < 15\%$	$\Delta\gamma$	%	0,11 0,37 0,47

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
MEDIA		
C.Q. $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$	$\Delta\text{CaCO}_3$	%

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	89,99	90,27	91,57
Peso fustella + campione umido (g)	233,08	233,14	233,93
Peso campione umido (g)	143,1	142,9	142,4
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	72,00	72,00	72,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,489	19,459	19,390
MEDIA	19,45		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$	%	0,22 0,07 0,29

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino		
	1	2	
Picnometro n°	A	Y	
Peso campione secco (g)	23,44	24,28	
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929	
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	159,28	159,82	
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8	
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,72	25,78	
MEDIA	25,75		
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1,0\%$	$\Delta\gamma_s$	%	0,11

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	15,6
Indice dei vuoti e	0,65
Porosità n (%)	39,4
Grado di saturazione (Sr) %	99

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma'_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,67
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,47

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	C16	SONDAGGIO:	L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	34,00-34,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23		
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023		
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1476	rev.0 del:	15/02/23		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,34	0,06	0,06	99,94
10	2,000	0,14	0,03	0,09	99,91
16	1,180	0,44	0,08	0,17	99,83
20	0,850	0,18	0,03	0,21	99,79
30	0,600	0,35	0,07	0,27	99,73
40	0,425	0,59	0,11	0,38	99,62
60	0,250	1,79	0,34	0,72	99,28
80	0,180	3,70	0,70	1,42	98,58
100	0,150	1,12	0,21	1,63	98,37
200	0,075	18,26	3,44	5,08	94,92
FONDO	//	503,28	94,92	100,00	//
<b>TOTALI</b>		<b>530,19</b>	<b>100,00</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	118,33
Peso umido campione (g)	673,6
Peso secco campione (g)	530,21
Peso secco campione lavato (g)	26,93
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	503,28
Riscontro pesi (g)	0,02

**RISULTATI**

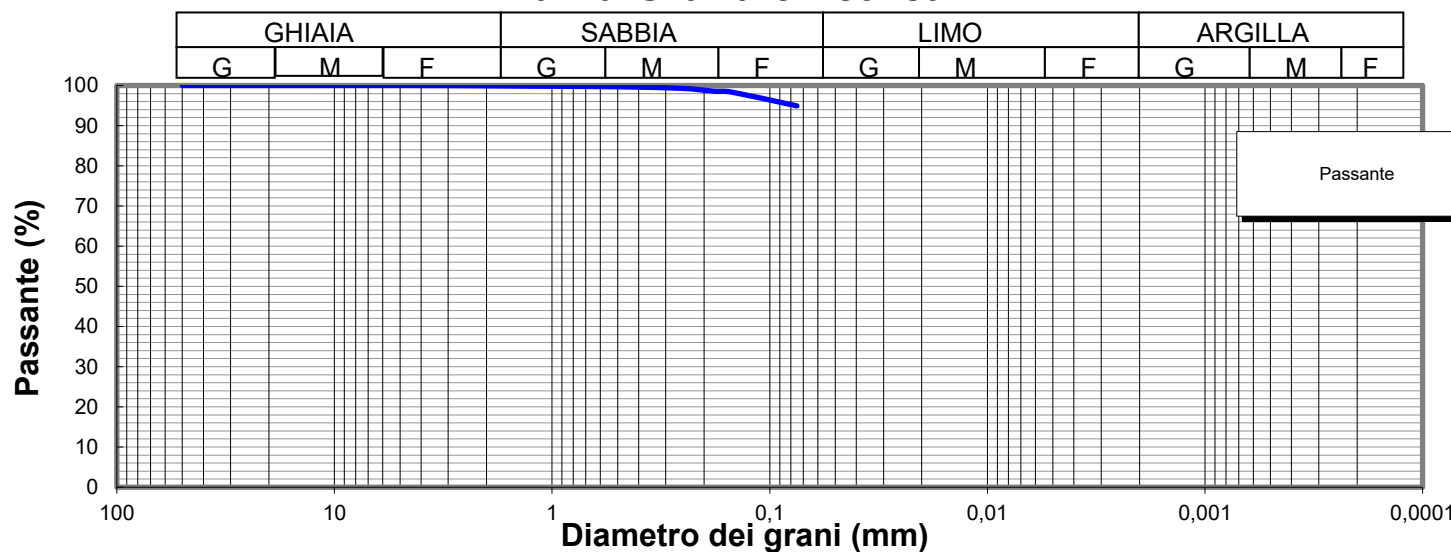
<b>GHIAIE</b>	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
<b>SABBIE</b>	Grosse	0
	Medie	1
	Fini	5
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>94</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C16	SONDAGGIO: L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 34,00-34,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1477	rev.0 del:	15/02/23
COD. STRUMENTAZIONE:	WD110085822, densimetro, termometro		

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	530,2
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	503,3
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,75

**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

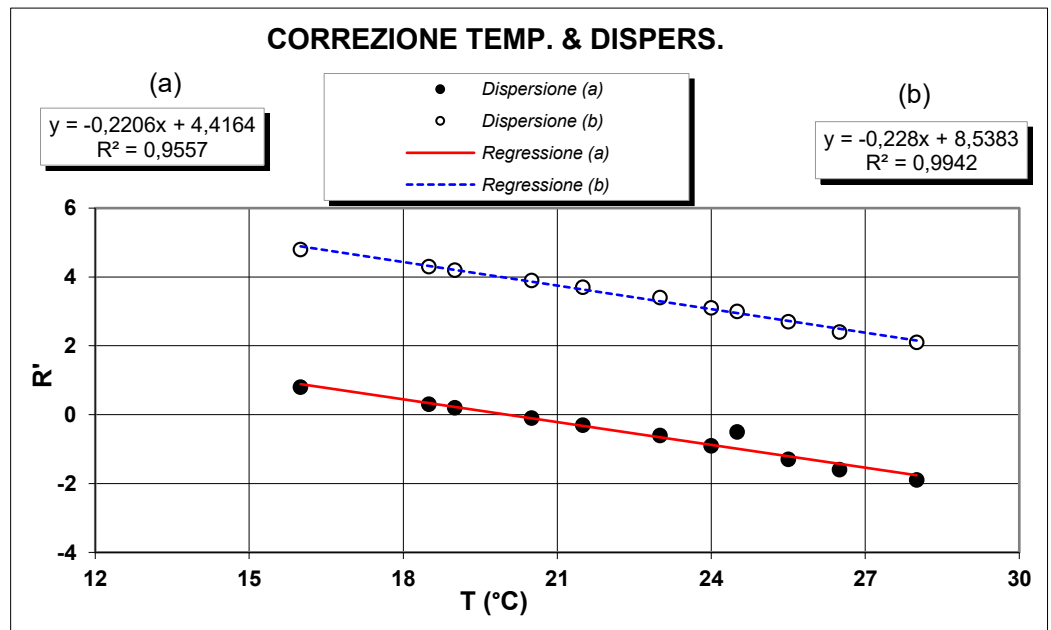
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

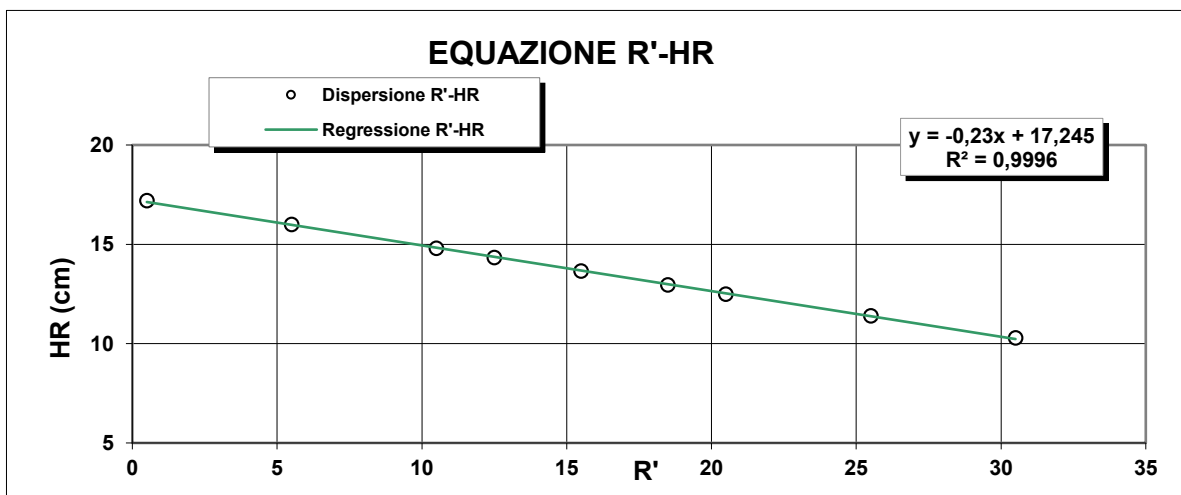
**R'(a) = 4,4-0,22 T**

**R'(b) = 8,5-0,22 T**

**CORREZIONE TEMP. & DISPERS.**



**Determinazione coefficienti retta H<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

**H<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.04 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C16</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS01PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>34,00-34,60</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>31/01/23-15/02/23</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.12/23 del 20/01/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>15/02/2023</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2023-1477</b>	rev.0 del:	<b>15/02/23</b>

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> <sup>*</sup> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,5		8,2	33,0	7,25	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0523</b>	28,90	<b>88,5</b>
1	20,0	30,5		8,2	31,0	7,71	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0381</b>	26,90	<b>82,4</b>
2	20,0	29,0		8,2	29,5	8,055	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0276</b>	25,40	<b>77,8</b>
4	20,0	27,0		8,2	27,5	8,515	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0200</b>	23,40	<b>71,7</b>
8	20,0	25,5		8,2	26,0	8,86	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0145</b>	21,90	<b>67,1</b>
15	20,0	23,5		8,2	24,0	9,32	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0108</b>	19,90	<b>60,9</b>
30	20,0	21,5		8,2	22,0	9,8	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0078</b>	17,90	<b>54,8</b>
60	20,0	19,5		8,2	20,0	10,24	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0057</b>	15,90	<b>48,7</b>
120	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0041</b>	13,90	<b>42,6</b>
300	20,0	15,0		8,2	15,5	11,28	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0027</b>	11,40	<b>34,9</b>
600	20,0	13,0		8,2	13,5	11,74	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0019</b>	9,40	<b>28,8</b>
1440	20,0	11,0		8,2	11,5	12,2	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	7,40	<b>22,7</b>

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	99,9
10	2,000	99,9
16	1,180	99,8
20	0,850	99,8
30	0,600	99,7
40	0,425	99,6
60	0,250	99,3
80	0,180	98,6
100	0,150	98,4
200	0,075	94,9
S	0,0523	<b>88,5</b>
S	0,0381	<b>82,4</b>
S	0,0276	<b>77,8</b>
S	0,0200	<b>71,7</b>
S	0,0145	<b>67,1</b>
S	0,0108	<b>60,9</b>
S	0,0078	<b>54,8</b>
S	0,0057	<b>48,7</b>
S	0,0041	<b>42,6</b>
S	0,0027	<b>34,9</b>
S	0,0019	<b>28,8</b>
S	0,0013	<b>22,7</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,0105	
D30 (mm)	0,0020	
D10 (mm)		
Coeff. Uniformità (Cu)		
Coeff. Curvatura (Cc)		

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	6
LIMO (%)	65
ARGILLA (%)	29

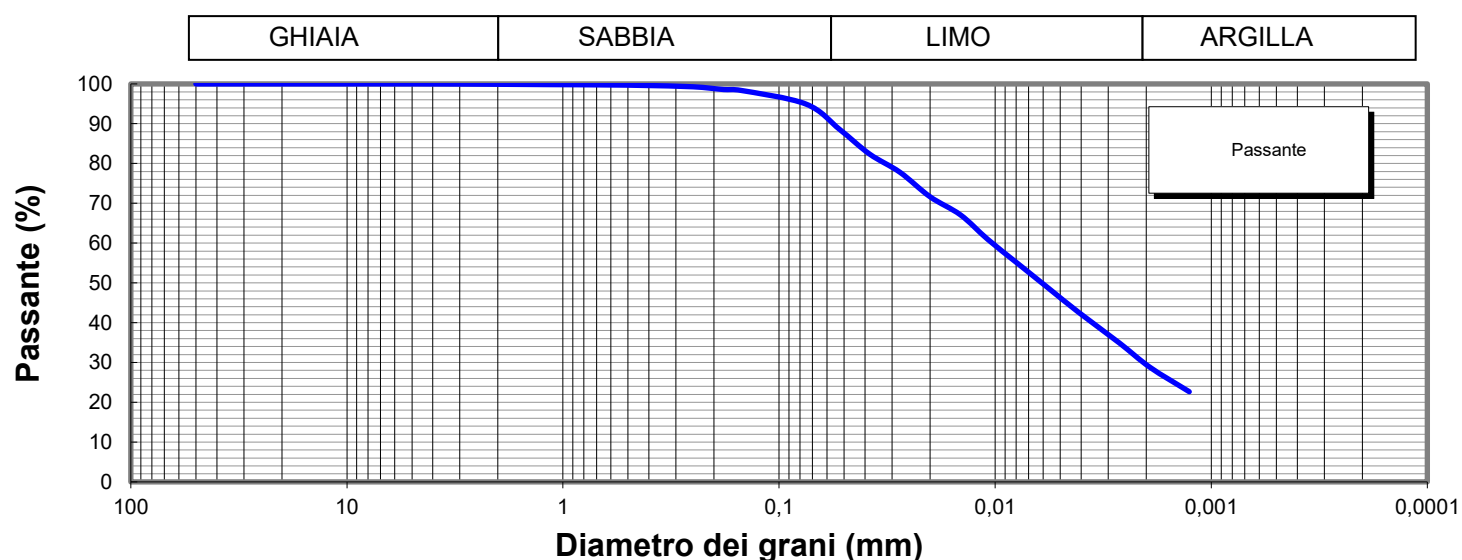
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Limo con argilla deb sabbioso**

**A7-6**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.05 rev.0 del 01/03/2019

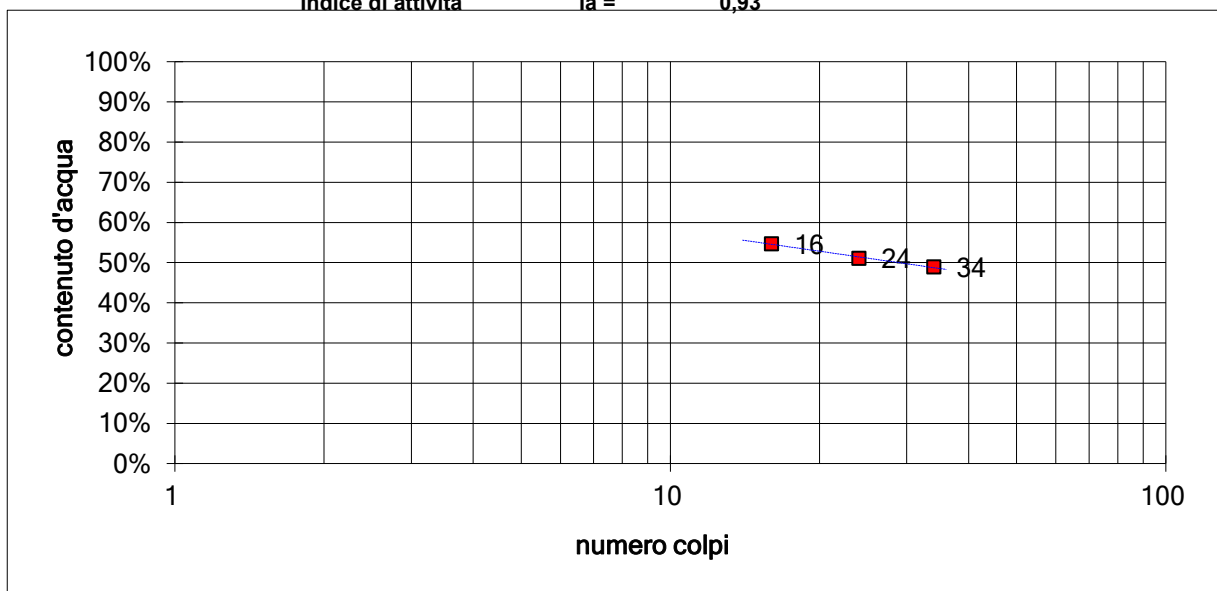
**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>Cl6</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS01PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 34,00-34,60</b>	
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>31/01/23-15/02/23</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.12/23 del 20/01/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>15/02/23</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2023-1478</b>	rev.0 del:	<b>15/02/23</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	4501, W1208080		

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Limo con argilla deb sabbioso di colore oliva**

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	16	24	34			
massa umida+ tara (g)	31,61	32,86	32,81	20,00	18,08	
massa secca+ tara (g)	27,95	29,39	29,42	17,95	16,01	
acqua contenuta (g)	3,66	3,47	3,39	2,05	2,07	
tara (g)	21,26	22,60	22,49	9,46	7,37	
peso secco (g)	6,69	6,79	6,93	8,49	8,64	
contenuto d'acqua	54,7%	51,1%	48,9%	24,1%	24,0%	24,6%

<b>Umidità Naturale</b>	<b>Wn =</b>	<b>25%</b>
<b>Limite Liquido</b>	<b>LL =</b>	<b>51%</b>
<b>Limite Plastico</b>	<b>LP =</b>	<b>24%</b>
<b>Indice Plastico</b>	<b>IP =</b>	<b>27%</b>
<b>Indice di Consistenza</b>	<b>Ic =</b>	<b>0,98</b>
<b>Indice di attività</b>	<b>Ia =</b>	<b>0,93</b>



**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia





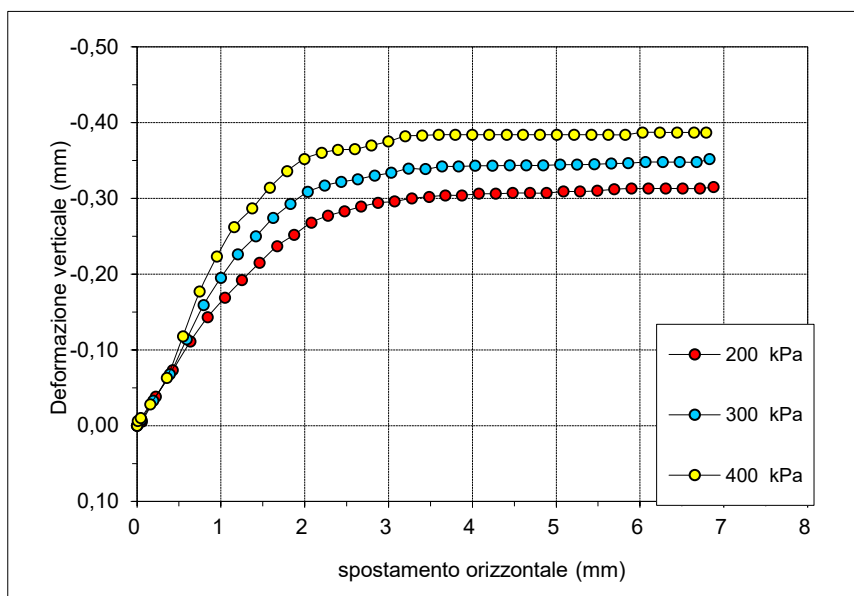
**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI6	SONDAGGIO: L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 34,00-34,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/23
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1479	rev.0 del:	15/02/23

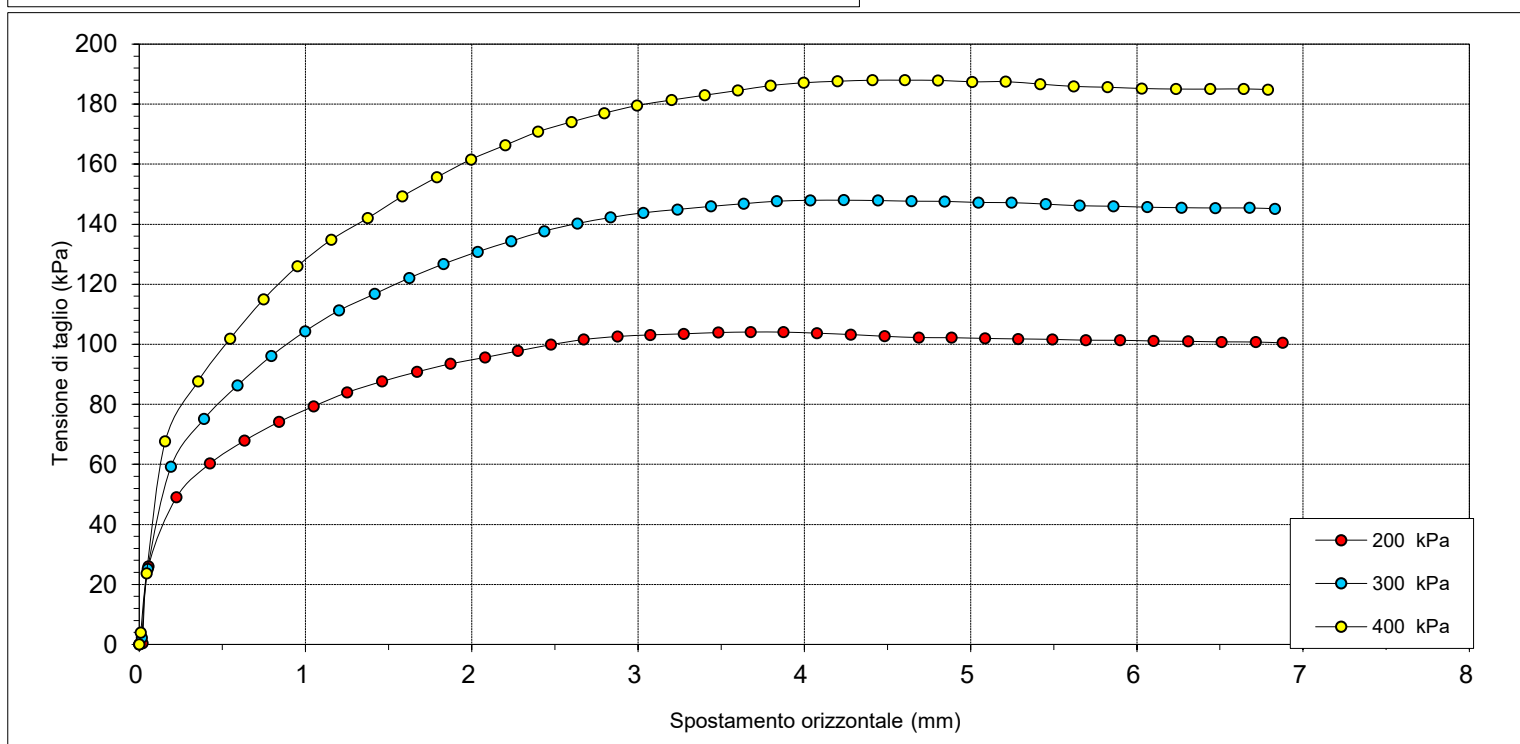
COD. STRUMENTAZIONE: 42730, HS10/MG7315, HS25/MG7417

Prova: CONSOLIDATA DRENATA  
 Dimensioni provino:  $\phi \times h = 60 \times 20$  mm  
 Velocità prova: 0,005 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo con argilla deb sabbioso di colore oliva



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	200	300	400
W ini (%)	24,6	24,7	24,5
$\gamma$ ini (kN/m <sup>3</sup> )	19,49	19,46	19,39
$\gamma_d$ ini (kN/m <sup>3</sup> )	15,64	15,61	15,58
S ini (%)	100	100	98
W fin (%)	27,0	26,5	25,5
$\gamma$ fin (kN/m <sup>3</sup> )	19,49	20,35	21,25
$\gamma_d$ fin (kN/m <sup>3</sup> )	15,35	16,09	16,94
S fin (%)	105	116	129
G (kN/m <sup>3</sup> )	25,75		
H fine cons (mm)	19,688	18,778	17,867



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI6</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS01PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>34,00-34,60</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>31/01/23-15/02/23</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.12/23 del 20/01/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>15/02/23</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2023-1479</b>	rev.0 del:	<b>15/02/23</b>

PROVINO 1 200 kPa			PROVINO 2 300 kPa			PROVINO 3 400 kPa		
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,019	0,358	-0,003	0,015	2,242	-0,004	0,009	3,925	-0,006
0,056	25,979	-0,005	0,051	25,160	-0,007	0,044	23,710	-0,010
0,224	49,021	-0,038	0,191	59,215	-0,033	0,156	67,618	-0,028
0,426	60,268	-0,073	0,390	75,144	-0,068	0,354	87,678	-0,063
0,634	67,908	-0,111	0,590	86,234	-0,114	0,546	101,817	-0,118
0,841	74,141	-0,143	0,794	96,088	-0,159	0,747	114,923	-0,177
1,048	79,322	-0,169	0,999	104,353	-0,195	0,951	125,963	-0,223
1,251	83,954	-0,192	1,202	111,258	-0,226	1,156	134,868	-0,262
1,460	87,608	-0,215	1,415	116,767	-0,250	1,374	142,029	-0,287
1,670	90,783	-0,237	1,624	122,098	-0,274	1,582	149,282	-0,314
1,873	93,505	-0,252	1,830	126,756	-0,293	1,791	155,686	-0,336
2,079	95,607	-0,268	2,035	130,839	-0,308	1,995	161,585	-0,352
2,276	97,756	-0,277	2,237	134,364	-0,317	2,202	166,359	-0,360
2,477	99,881	-0,283	2,436	137,700	-0,322	2,398	170,789	-0,364
2,674	101,576	-0,289	2,635	140,242	-0,325	2,599	174,094	-0,365
2,876	102,603	-0,294	2,834	142,237	-0,330	2,796	176,986	-0,370
3,073	103,128	-0,296	3,032	143,815	-0,334	2,995	179,556	-0,375
3,276	103,486	-0,300	3,237	144,918	-0,339	3,201	181,370	-0,382
3,483	103,916	-0,302	3,440	145,952	-0,339	3,400	182,976	-0,383
3,677	104,083	-0,304	3,637	146,845	-0,342	3,600	184,560	-0,384
3,875	104,059	-0,304	3,835	147,667	-0,342	3,798	186,190	-0,384
4,077	103,701	-0,306	4,035	147,969	-0,343	3,997	187,131	-0,384
4,279	103,248	-0,306	4,237	148,000	-0,343	4,200	187,636	-0,384
4,482	102,675	-0,307	4,444	147,890	-0,343	4,409	187,980	-0,384
4,688	102,245	-0,307	4,644	147,673	-0,343	4,604	187,980	-0,384
4,886	102,197	-0,307	4,843	147,622	-0,343	4,805	187,934	-0,384
5,088	101,958	-0,309	5,047	147,252	-0,344	5,009	187,452	-0,384
5,286	101,791	-0,309	5,247	147,190	-0,344	5,212	187,498	-0,384
5,492	101,648	-0,310	5,453	146,703	-0,345	5,418	186,695	-0,384
5,694	101,361	-0,312	5,655	146,157	-0,346	5,621	185,914	-0,384
5,900	101,337	-0,313	5,860	146,001	-0,346	5,824	185,639	-0,384
6,101	101,099	-0,313	6,063	145,668	-0,348	6,030	185,226	-0,387
6,308	100,979	-0,313	6,269	145,513	-0,348	6,235	185,042	-0,387
6,509	100,812	-0,313	6,473	145,416	-0,348	6,442	185,019	-0,387
6,716	100,764	-0,313	6,677	145,426	-0,348	6,643	185,088	-0,387
6,878	100,454	-0,315	6,831	145,153	-0,352	6,788	184,858	-0,387

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI6	SONDAGGIO: L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 34,00-34,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/23
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1479	rev.0 del:	15/02/23

**Consolidazione Provino 1**

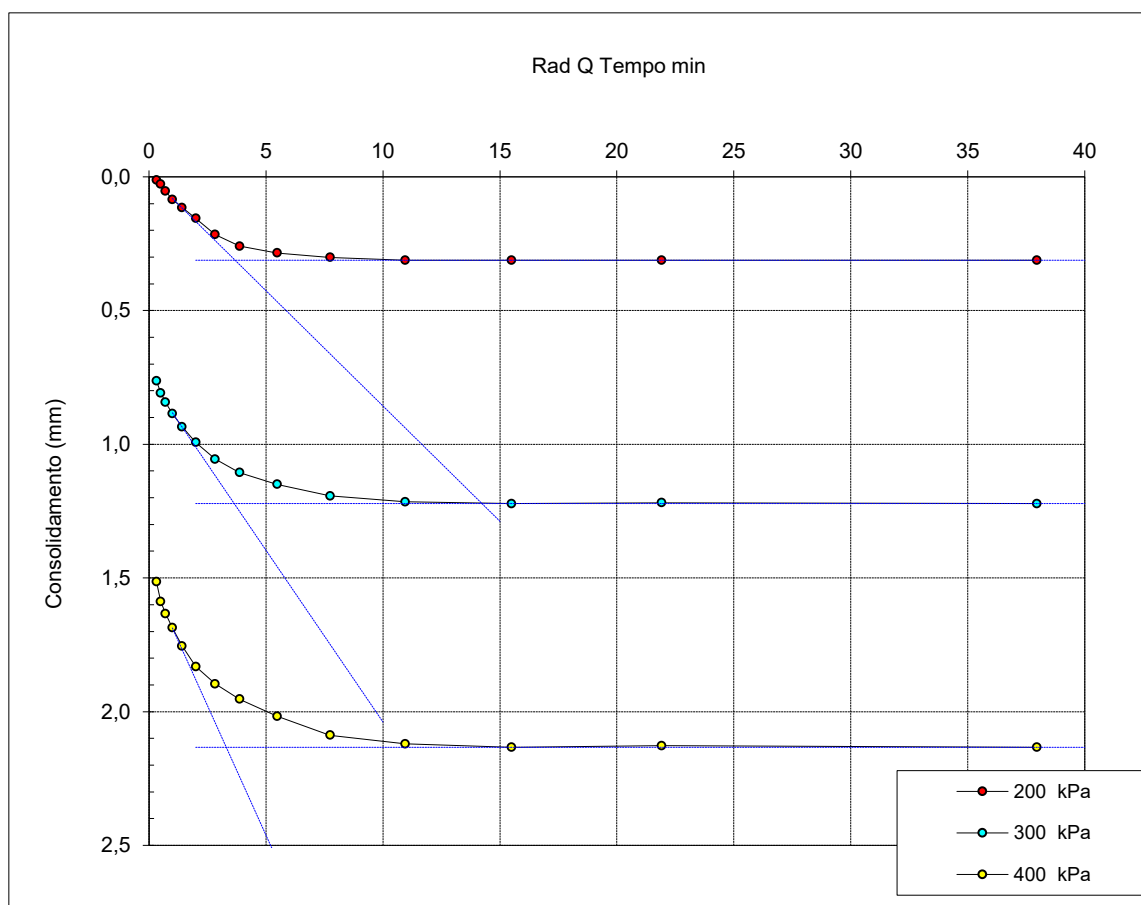
200 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,012
0,25	0,027
0,50	0,053
1,00	0,084
2,00	0,115
4,00	0,155
8,00	0,216
15,00	0,259
30,00	0,284
60,00	0,301
120,00	0,312
240,00	0,312
480,00	0,312
1440,00	0,312

**Consolidazione Provino 2**

300 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,763
0,25	0,808
0,50	0,843
1,00	0,885
2,00	0,935
4,00	0,993
8,00	1,056
15,00	1,106
30,00	1,150
60,00	1,194
120,00	1,215
240,00	1,222
480,00	1,219
1440,00	1,222

**Consolidazione Provino 3**

400 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	1,513
0,25	1,589
0,50	1,633
1,00	1,686
2,00	1,755
4,00	1,832
8,00	1,897
15,00	1,953
30,00	2,017
60,00	2,088
120,00	2,121
240,00	2,133
480,00	2,127
1440,00	2,133



$t_{100}$ min
(Bishop ed Henkel)
Provino 1
13,5
Provino 2
13,3
Provino 3
10,9

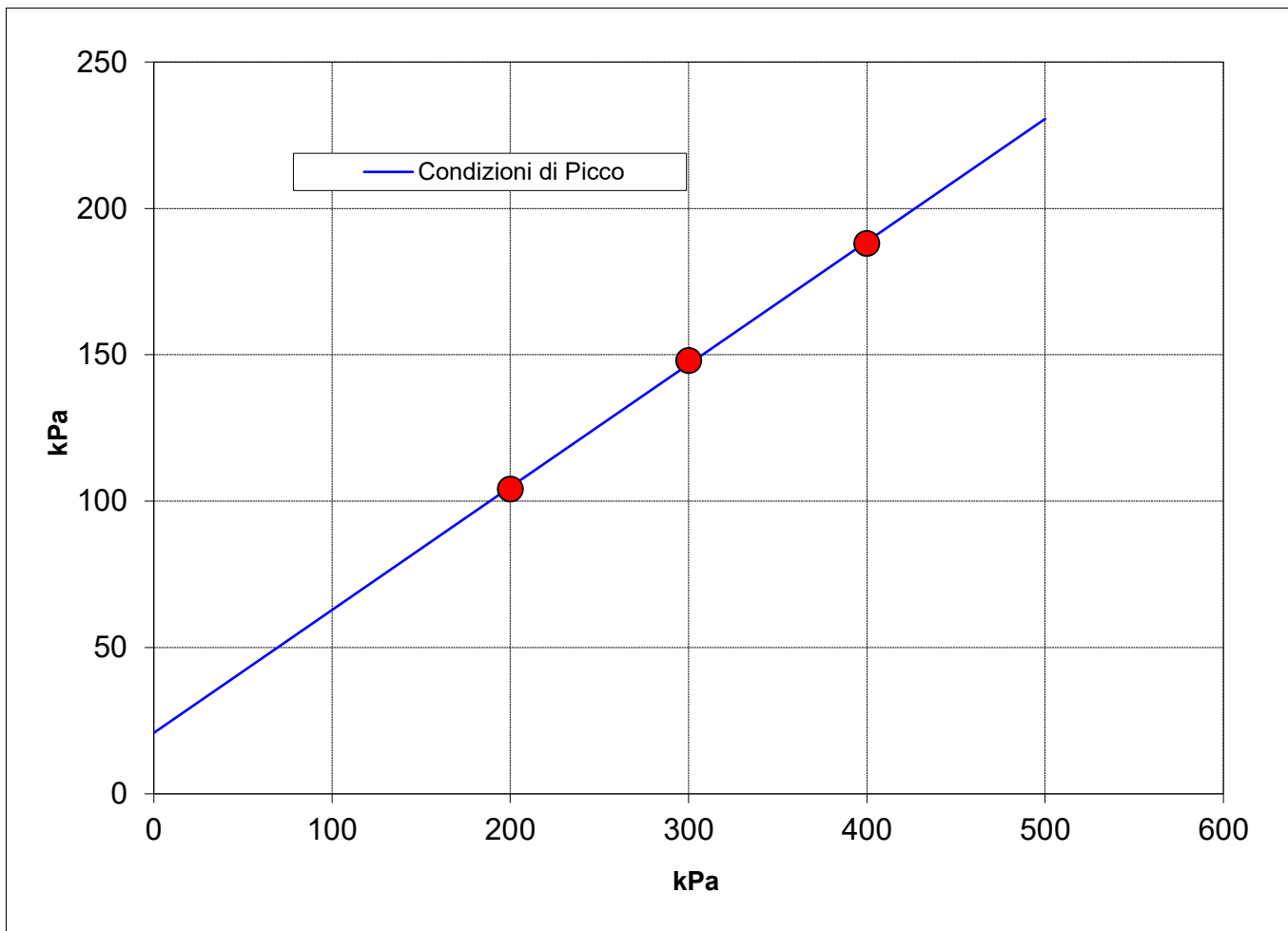


**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI6</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS01PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>34,00-34,60</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>31/01/23-15/02/23</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.12/23 del 20/01/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>15/02/23</b>

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

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	<b>200</b>	<b>300</b>	<b>400</b>
Tensione di taglio (kPa)	<b>104,08</b>	<b>148,00</b>	<b>187,98</b>
<b>Condizioni di Picco</b>	<b>Coesione: 20,84 kPa</b>	<b>Angolo di attrito: 22,76°</b>	



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI7	SONDAGGIO: L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 42,00-42,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1480	rev.0 del:	15/02/2023

COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS01PZ	Campione N°	CI7	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	42,00-42,60	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/> Ferro <input checked="" type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	80	Altezza campione (mm)	612	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	31-gen-23	Struttura	Omogenea
Colore	Grigio oliva chiaro	Munsell Soil Color Chart	Hue 5Y - 6/2 Light olive gray
Consistenza	Consistente	Denominazione	Sabbia con limo deb argillosa
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input checked="" type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input checked="" type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE: **ITALFERR S.p.A.**  
CANTIERE: **Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b**  
CAMPIONE: **CI7**      SONDAGGIO: **L1BPS01PZ**      PROFONDITA' PRELIEVO (m): **42,00-42,60**  
COMMESSA: **AV-SR61**      DURATA PROVE: **31/01/23-15/02/23**  
VERBALE ACC.: **ACC.12/23 del 20/01/2022**      DATA CONSEGNA: **15/02/2023**  
GEO - CERT. n°: **GA-2023-1480**      rev.0 del: **15/02/23**  
COD. STRUMENTAZIONE: **98001. calibro. scissometro. penetrometro**

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input checked="" type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

**DATI SONDAGGIO**      Sondaggio N° **L1BPS01PZ**      Campione N° **CI7**      Data sondaggio **.**  
Profondità (m) **.**      Profondità (m) **42,00-42,60**      Data prelievo **.**

**ATTREZZATURA DI SONDAGGIO**      Rotazione Φ (mm) **.**      Percussione Φ (mm) **.**      Elica Φ (mm) **.**  
carot. e/o doppio carot.       curetta, sonda o scalpello       elica continua



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,10
2	0,20
3	0,10
<b>MEDIA</b>	<b>0,13</b>

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	1,20
2	1,00
3	1,80
<b>MEDIA</b>	<b>1,33</b>

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura **31-gen-23**      Struttura **Omogenea**  
Colore **Grigio oliva chiaro**      Munsell Soil Color Chart **Hue 5Y - 6/2 Light olive gray**  
Consistenza **Consistente**      Denominazione **Sabbia con limo deb argillosa**  
Condiz. Mat. estruso      Ottime       Buone       Suff.       Med.       Insuff   
Classe del campione      Q5       Q4       Q3       Q2       Q1   
Note

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



<b>COMMITTENTE:</b>	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
<b>CANTIERE:</b>	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
<b>CAMPIONE:</b>	<b>CI7</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS01PZ</b>	<b>PROFONDITA' PRELIEVO (m): 42,00-42,60</b>
<b>COMMESSA:</b>	<b>AV-SR61</b>	<b>DURATA PROVE:</b>	<b>31/01/23-15/02/23</b>
<b>VERBALE ACC.:</b>	<b>ACC.12/23 del 20/01/2022</b>	<b>DATA CONSEGNA:</b>	<b>15/02/2023</b>
<b>GEO - CERT. n°:</b>	<b>GA-2023-1481</b>	<b>rev.0 del:</b>	<b>15/02/23</b>
<b>COD. STRUMENTAZIONE:</b>	<b>WD110085822, picnometro</b>		

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

<i>Metodo volumometro</i>	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	9,92	10,33	10,38
Peso cont. + peso campione umido (g)	98,30	107,31	96,70
Peso cont. + peso camp. secco (g)	85,47	93,20	84,08
Peso campione secco (g)	75,55	82,87	73,70
Contenuto di acqua w (%)	16,98	17,03	17,12
	MEDIA		
	<b>17,0</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 15\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	<b>0,36 0,10 0,47</b>

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	
<b>C.Q. <math>\Delta\text{CaCO}_3 &lt; 10\%</math></b>	<b><math>\Delta\text{CaCO}_3</math></b>	<b>%</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

<i>Metodo campionatore</i>	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	92,03	90,41	90,55
Peso fustella + campione umido (g)	242,69	242,32	242,38
Peso campione umido (g)	150,7	151,9	151,8
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	72,00	72,00	72,00
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,520	20,691	20,680
	MEDIA		
	<b>20,63</b>		
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma &lt; 2\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma</math></b>	<b>%</b>	<b>0,53 0,29 0,24</b>

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	A	Y
Peso campione secco (g)	21,33	27,27
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	158,03	161,77
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,91	26,02
	MEDIA	
	<b>25,96</b>	
<b>C.Q. <math>\Delta\gamma_s &lt; 1,0\%</math></b>	<b><math>\Delta\gamma_s</math></b>	<b>%</b>
	<b>0,22</b>	

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>17,6</b>
Indice dei vuoti e	<b>0,47</b>
Porosità n (%)	<b>32,1</b>
Grado di saturazione (Sr) %	<b>95</b>

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>10,97</b>
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>20,77</b>

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	C17	SONDAGGIO:	L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	42,00-42,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23		
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023		
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1482	rev.0 del:	15/02/23		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	9,95	1,06	1,06	98,94
1/2"	12,500	0,00	0,00	1,06	98,94
4	4,750	34,90	3,70	4,76	95,24
8	2,360	13,99	1,48	6,24	93,76
10	2,000	1,57	0,17	6,41	93,59
16	1,180	7,36	0,78	7,19	92,81
20	0,850	3,79	0,40	7,59	92,41
30	0,600	6,14	0,65	8,24	91,76
40	0,425	18,59	1,97	10,21	89,79
60	0,250	296,75	31,48	41,69	58,31
80	0,180	130,80	13,87	55,57	44,43
100	0,150	19,14	2,03	57,60	42,40
200	0,075	61,43	6,52	64,11	35,89
FONDO	//	338,28	35,88	100,00	//
<b>TOTALI</b>		<b>942,69</b>	<b>100,00</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	250,71
Peso umido campione (g)	1106,1
Peso secco campione (g)	942,72
Peso secco campione lavato (g)	604,44
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	338,28
Riscontro pesi (g)	0,03

**RISULTATI**

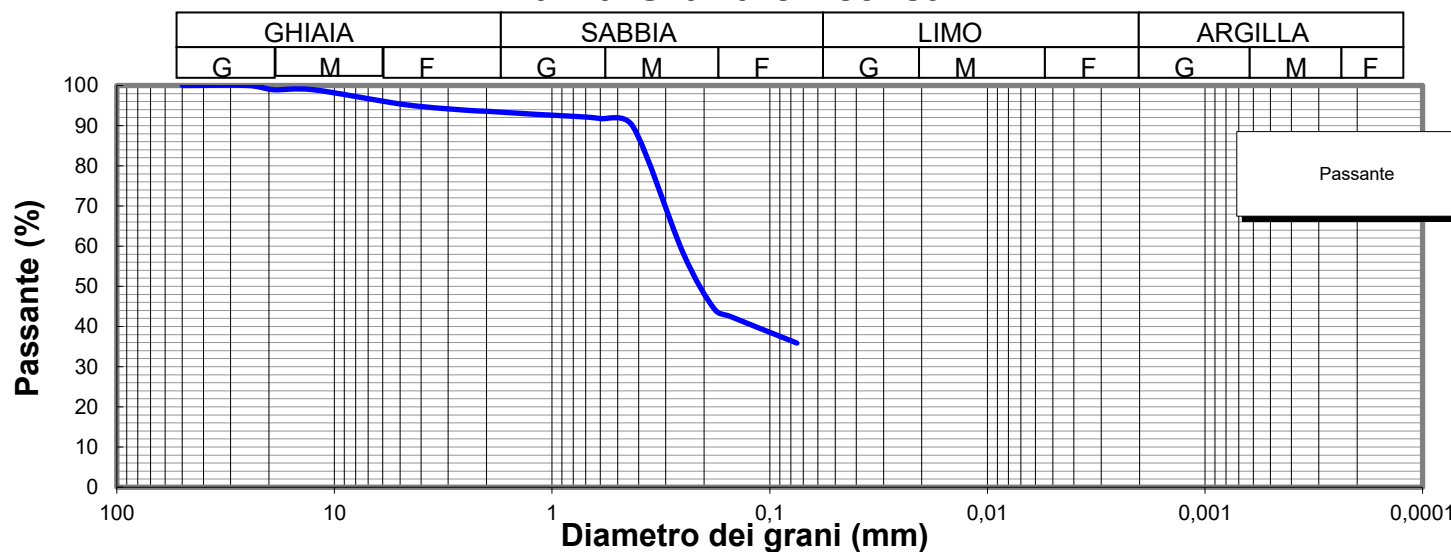
<b>GHIAIE</b>	Grosse	1
	Medie	3
	Fini	2
<b>6</b>		
<b>SABBIE</b>	Grosse	2
	Medie	43
	Fini	14
<b>59</b>		
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>35</b>

**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)		Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia





**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	C17	SONDAGGIO: L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 42,00-42,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1483	rev.0 del:	15/02/23
COD. STRUMENTAZIONE:	WD110085822, densimetro, termometro		

Volume bulbo densimetro (cm <sup>3</sup> )	V <sub>B</sub>	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H <sub>B</sub>	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm <sup>2</sup> )	S <sub>C</sub>	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

**Quantità materiale per prova e peso specifico**

Peso totale campione granulometria (g)	942,7
Peso campione granulometria <0,075 mm (g)	338,3
Peso secco campione per densimetria (g)	50,00
Peso specifico dei grani (kN/m <sup>3</sup> )	25,96

**Correzioni per lettura densimetro**

Correzione del menisco	C <sub>M</sub>		0,5
Correzione temperatura	C <sub>T</sub>	-4,4	0,22
Correzione dispersivo	C <sub>D</sub>	(4,4-8,5)	-4,1

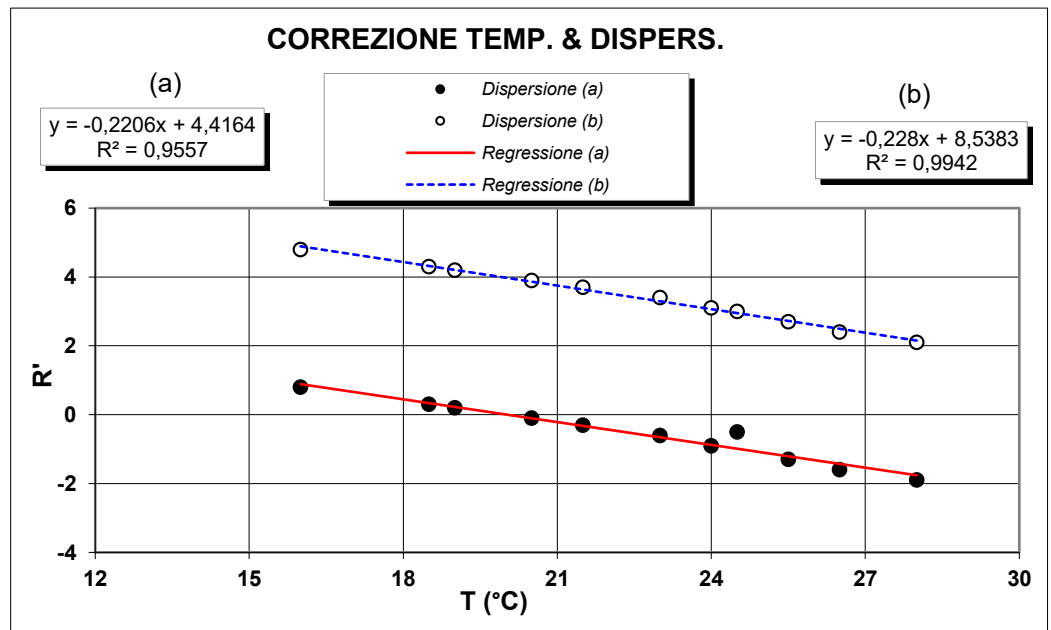
**Analisi delle correzioni**

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (a)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

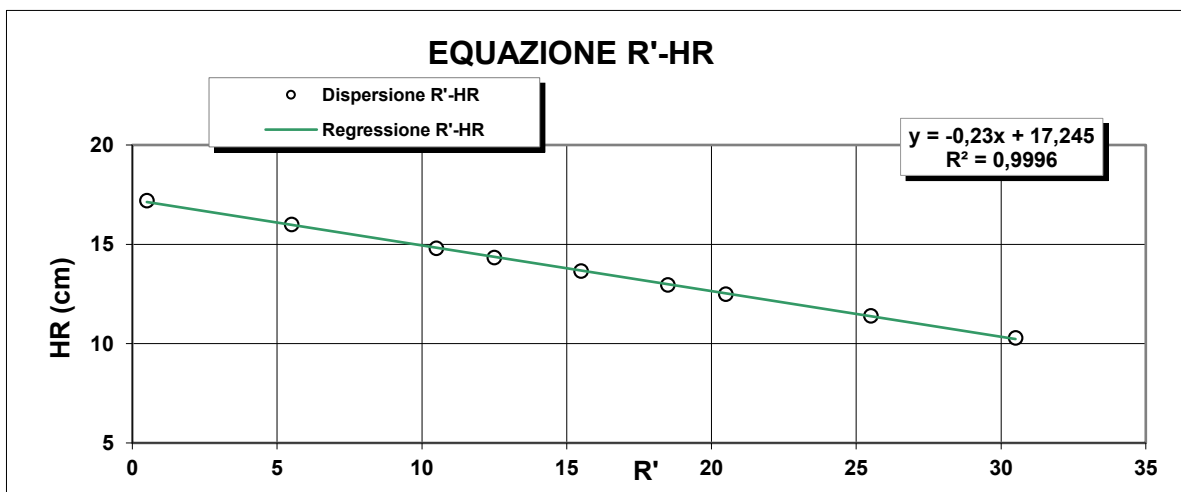
**R'(a) = 4,4-0,22 T**

**R'(b) = 8,5-0,22 T**

**CORREZIONE TEMP. & DISPERS.**



**Determinazione coefficienti retta H<sub>R</sub> - R' (Con solo acqua)**



R <sub>lett.</sub>	R'	H <sub>1</sub>	H <sub>R</sub>
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30,5	2,10	10,3
25	25,5	3,20	11,4
20	20,5	4,30	12,5
18	18,5	4,76	12,96
15	15,5	5,45	13,65
12	12,5	6,14	14,34
10	10,5	6,60	14,8
5	5,5	7,80	16
0	0,5	9,00	17,2

**H<sub>R</sub> = 14,83 - 0,230 R'**

**a 14,84      b -0,23**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
www.socotec.it



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.04 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>C17</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS01PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>42,00-42,60</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>31/01/23-15/02/23</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.12/23 del 20/01/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>15/02/2023</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2023-1483</b>	rev.0 del:	<b>15/02/23</b>

**SEDIMENTAZIONE ( Legge di Stokes )**

tempo (min)	T (°C)	R <sub>lett.</sub>	H <sub>1</sub> (cm)	H <sub>R</sub> <sup>*</sup> (cm)	R'	H <sub>R</sub> (cm)	C <sub>T</sub>	γ <sub>L</sub>	η <sub>L</sub>	D (mm)	R''	pass. Tot %
0,5	20,0	32,0		8,2	32,5	7,365	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0524</b>	28,40	<b>32,7</b>
1	20,0	29,0		8,2	29,5	8,055	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0387</b>	25,40	<b>29,3</b>
2	20,0	26,5		8,2	27,0	8,63	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0283</b>	22,90	<b>26,4</b>
4	20,0	24,5		8,2	25,0	9,09	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0206</b>	20,90	<b>24,1</b>
8	20,0	22,5		8,2	23,0	9,55	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0149</b>	18,90	<b>21,8</b>
15	20,0	20,5		8,2	21,0	10,01	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0111</b>	16,90	<b>19,5</b>
30	20,0	18,5		8,2	19,0	10,5	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0081</b>	14,90	<b>17,2</b>
60	20,0	16,5		8,2	17,0	10,93	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0058</b>	12,90	<b>14,9</b>
120	20,0	14,5		8,2	15,0	11,39	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0042</b>	10,90	<b>12,6</b>
300	20,0	12,0		8,2	12,5	11,97	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0027</b>	8,40	<b>9,7</b>
600	20,0	10,0		8,2	10,5	12,43	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0020</b>	6,40	<b>7,4</b>
1440	20,0	8,0		8,2	8,5	12,89	0,00	0,9982	0,000	<b>0,0013</b>	4,40	<b>5,1</b>

**Granulometria completa**

VAG. ASTM	D (mm)	pass. Tot %
2"	50,00	100,0
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	98,9
1/2"	12,50	98,9
4	4,750	95,2
8	2,360	93,8
10	2,000	93,6
16	1,180	92,8
20	0,850	92,4
30	0,600	91,8
40	0,425	89,8
60	0,250	58,3
80	0,180	44,4
100	0,150	42,4
200	0,075	35,9
S	0,0524	<b>32,7</b>
S	0,0387	<b>29,3</b>
S	0,0283	<b>26,4</b>
S	0,0206	<b>24,1</b>
S	0,0149	<b>21,8</b>
S	0,0111	<b>19,5</b>
S	0,0081	<b>17,2</b>
S	0,0058	<b>14,9</b>
S	0,0042	<b>12,6</b>
S	0,0027	<b>9,7</b>
S	0,0020	<b>7,4</b>
S	0,0013	<b>5,1</b>

**Coefficienti granulometrici**

D60 (mm)	0,2630
D30 (mm)	0,0427
D10 (mm)	0,0030
Coeff. Uniformità (Cu)	89
Coeff. Curvatura (Cc)	2,3

**Percentuali passanti**

GHIAIA (%)	6
SABBIA (%)	59
LIMO (%)	28
ARGILLA (%)	7

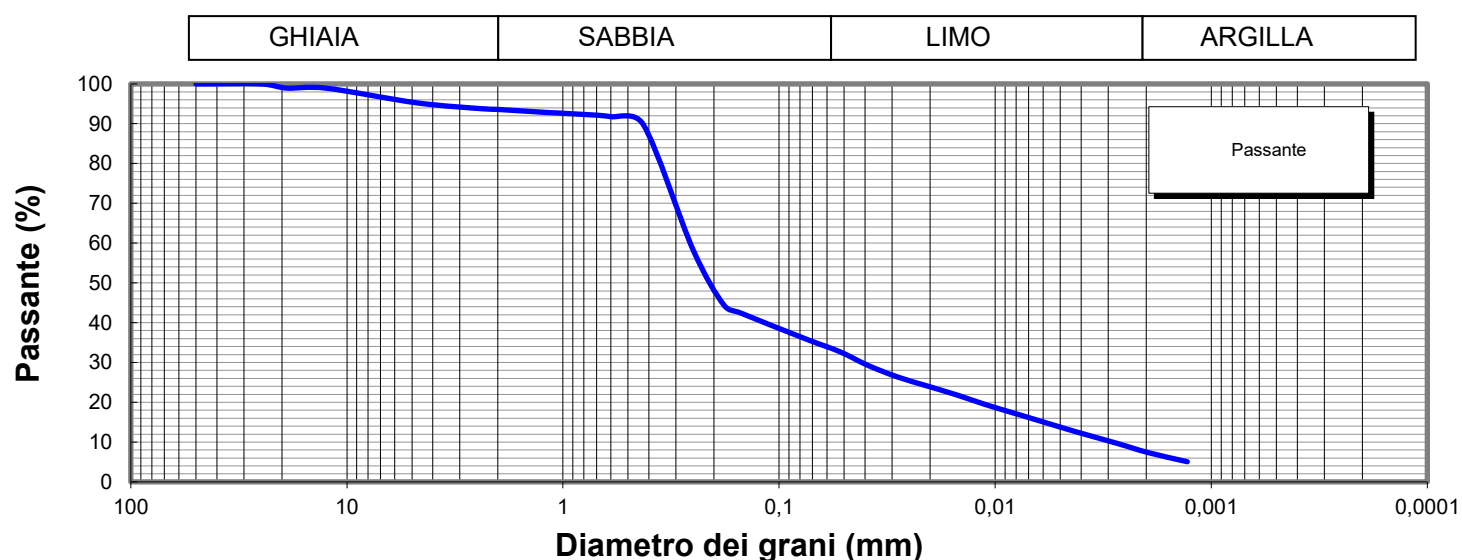
Descrizione campione (AGI) :

Classificazione HRB-AASHTO - CNR UNI 10006

**Sabbia con limo deb argillosa**

**A4**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE****AVELLINO DEPARTMENT**Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)**SOCOTEC**

M/LAB02/01.05 rev.0 del 01/03/2019

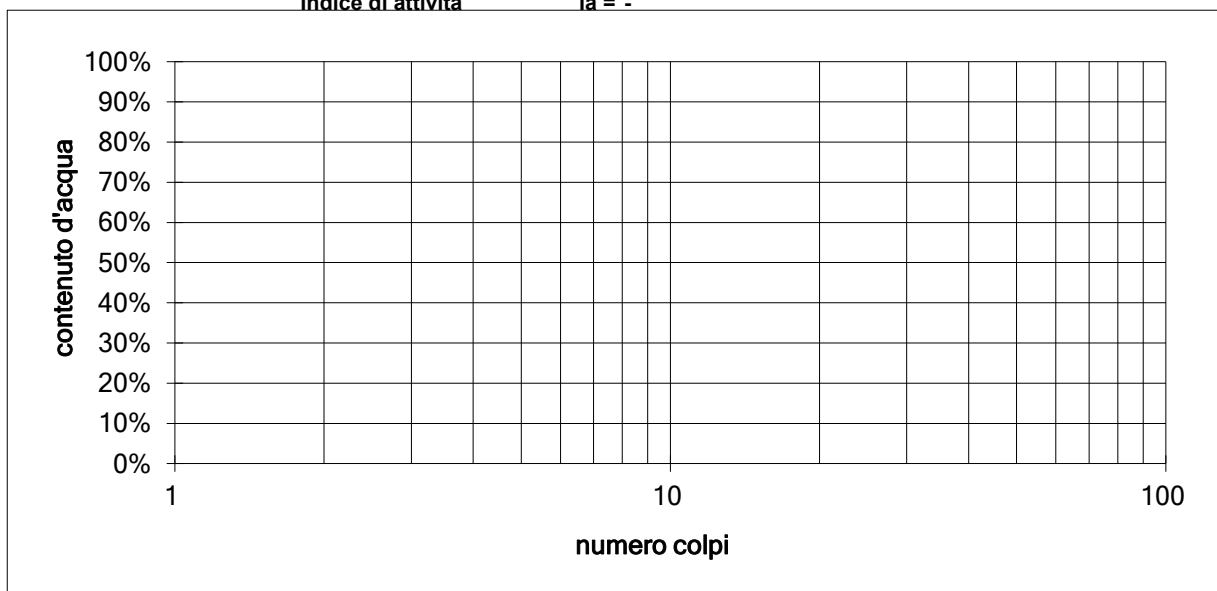
**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI7</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS01PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 42,00-42,60</b>	
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>31/01/23-15/02/23</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.12/23 del 20/01/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>15/02/23</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2023-1484</b>	rev.0 del:	<b>15/02/23</b>
COD. STRUMENTAZIONE:	4501, W1208080		

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Sabbia con limo deb argillosa di colore grigio oliva chiaro**

	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	UMIDITA'
impasto	<b>NON DETERMINABILE</b>	<b>NON DETERMINABILE</b>	
N° colpi			
massa umida+ tara (g)			
massa secca+ tara (g)			
acqua contenuta (g)			
tara (g)			
peso secco (g)			
contenuto d'acqua			

Umidità Naturale	Wn = -
Limite Liquido	LL = -
Limite Plastico	LP = -
Indice Plastico	IP = NP
Indice di Consistenza	Ic = -
Indice di attività	Ia = -

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

Pagina 1 di 1



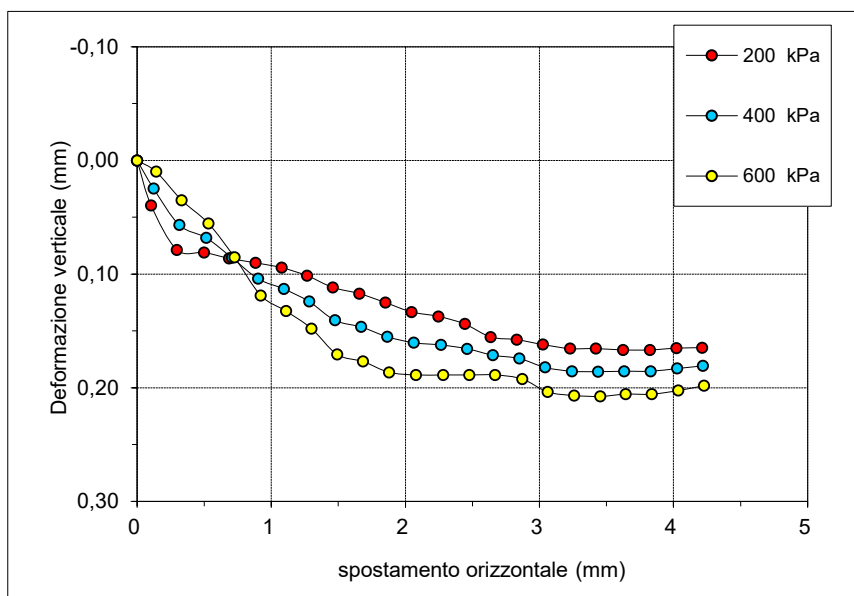
**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI7	SONDAGGIO: L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 42,00-42,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/23
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1485	rev.0 del:	15/02/23

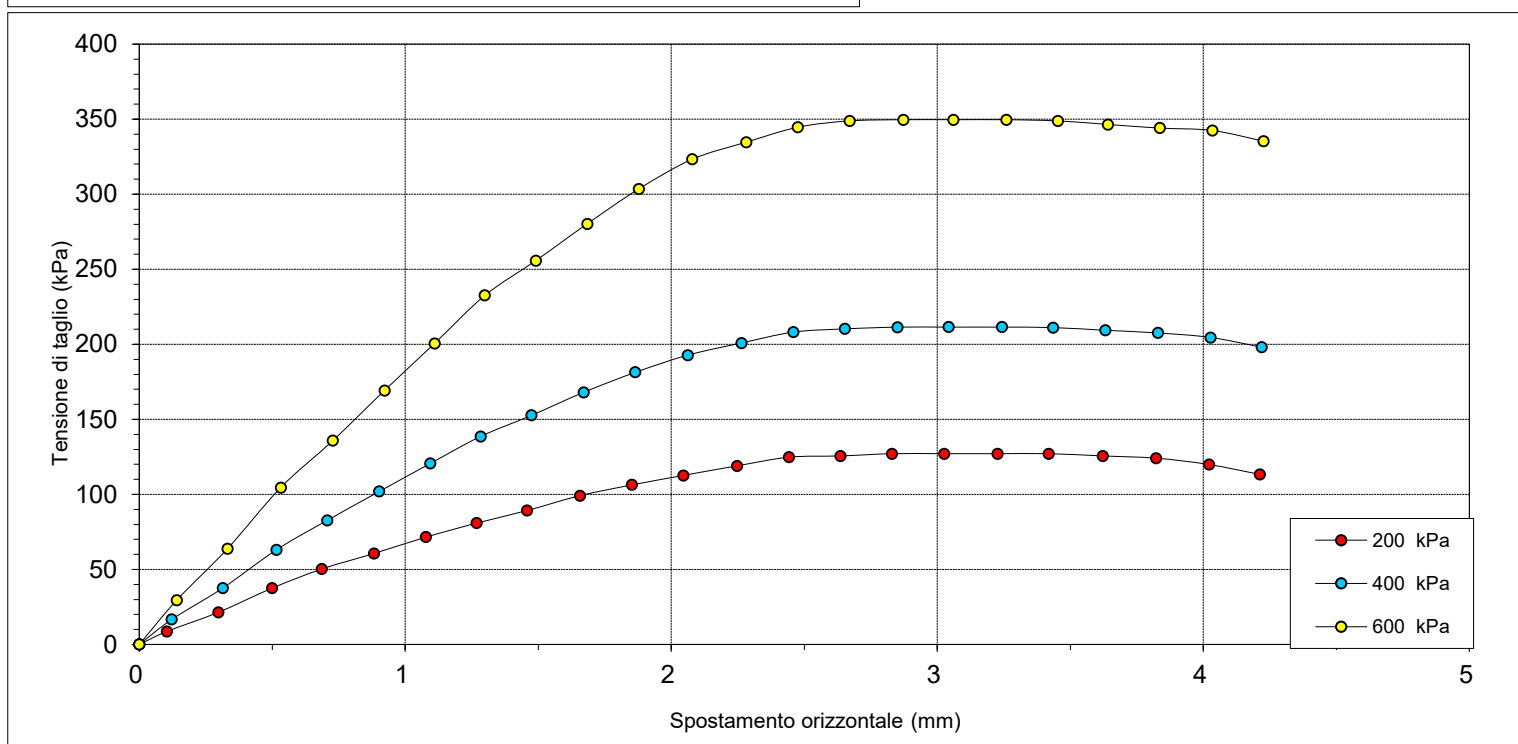
COD. STRUMENTAZIONE: 309122, HS10/MG7317, 04/03.06/10

Prova: CONSOLIDATA DRENATA  
 Dimensioni provino:  $\phi \times h = 60 \times 20$  mm  
 Velocità prova: 0,01 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Sabbia con limo deb argillosa di colore grigio oliva chiaro



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	200	400	600
W ini (%)	17,0	17,0	17,1
$\gamma$ ini (kN/m <sup>3</sup> )	20,52	20,69	20,68
$\gamma_d$ ini (kN/m <sup>3</sup> )	17,54	17,68	17,66
S ini (%)	94	96	96
W fin (%)	19,5	19,0	19,3
$\gamma$ fin (kN/m <sup>3</sup> )	20,98	21,30	21,44
$\gamma_d$ fin (kN/m <sup>3</sup> )	17,56	17,90	17,97
S fin (%)	108	112	115
G (kN/m <sup>3</sup> )	25,96		
H fine cons (mm)	19,737	19,615	19,500



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

**Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)**

**Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705**

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.10 rev.0 del 01/03/2019

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI7</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS01PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>42,00-42,60</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>31/01/23-15/02/23</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.12/23 del 20/01/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>15/02/23</b>
GEO - CERT. n°:	<b>GA-2023-1485</b>	rev.0 del:	<b>15/02/23</b>

PROVINO 1 200 kPa			PROVINO 2 400 kPa			PROVINO 3 600 kPa		
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,104	8,666	0,039	0,122	16,680	0,025	0,141	29,537	0,010
0,297	21,375	0,079	0,314	37,594	0,057	0,332	63,863	0,035
0,500	37,551	0,081	0,516	63,032	0,068	0,532	104,576	0,055
0,686	50,260	0,086	0,706	82,641	0,086	0,727	135,709	0,085
0,883	60,659	0,090	0,902	101,914	0,104	0,922	169,237	0,119
1,078	71,518	0,094	1,094	120,552	0,113	1,110	200,558	0,133
1,268	80,834	0,101	1,283	138,590	0,124	1,299	232,531	0,148
1,458	89,247	0,112	1,474	152,622	0,141	1,491	255,784	0,171
1,657	99,164	0,117	1,670	167,983	0,147	1,684	280,283	0,177
1,852	106,298	0,125	1,865	181,298	0,155	1,878	303,536	0,186
2,046	112,652	0,133	2,062	192,781	0,160	2,079	323,307	0,189
2,247	119,007	0,137	2,264	200,888	0,162	2,282	334,679	0,189
2,443	124,784	0,144	2,459	208,109	0,166	2,476	344,644	0,189
2,636	125,608	0,155	2,653	210,266	0,171	2,670	348,852	0,189
2,830	127,110	0,158	2,851	211,429	0,174	2,872	349,650	0,192
3,026	127,110	0,162	3,043	211,435	0,182	3,060	349,650	0,204
3,227	127,110	0,166	3,243	211,440	0,185	3,259	349,650	0,207
3,419	127,110	0,166	3,436	211,123	0,186	3,453	348,852	0,208
3,622	125,608	0,167	3,632	209,330	0,185	3,642	346,457	0,206
3,823	124,105	0,167	3,830	207,537	0,185	3,837	344,062	0,206
4,021	119,898	0,165	4,027	204,564	0,183	4,034	342,465	0,202
4,213	113,287	0,165	4,220	198,010	0,181	4,227	335,281	0,198

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CI7	SONDAGGIO: L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 42,00-42,60
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/23
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1485	rev.0 del:	15/02/23

**Consolidazione Provino 1**

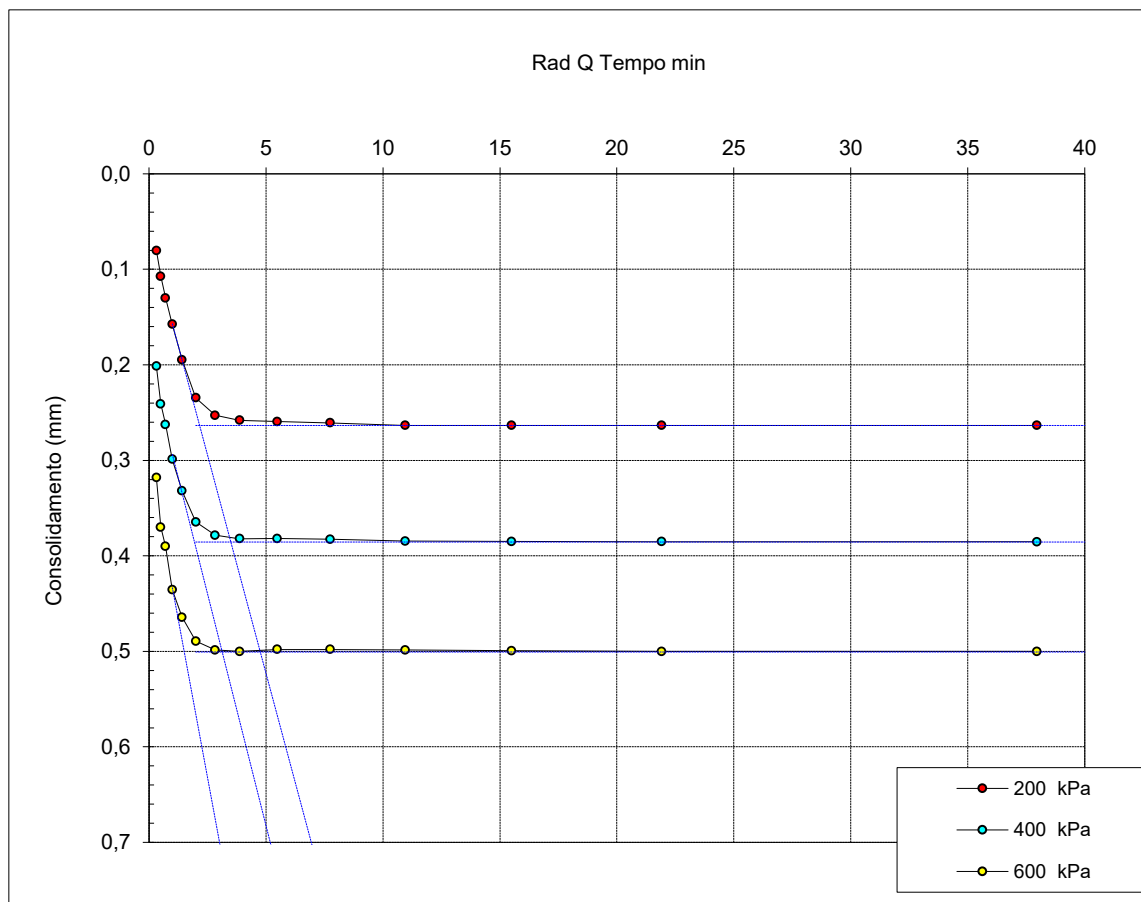
200 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,080
0,25	0,107
0,50	0,130
1,00	0,158
2,00	0,195
4,00	0,235
8,00	0,253
15,00	0,258
30,00	0,259
60,00	0,261
120,00	0,263
240,00	0,263
480,00	0,263
1440,00	0,263

**Consolidazione Provino 2**

400 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,201
0,25	0,241
0,50	0,262
1,00	0,299
2,00	0,332
4,00	0,364
8,00	0,378
15,00	0,382
30,00	0,382
60,00	0,383
120,00	0,384
240,00	0,385
480,00	0,385
1440,00	0,385

**Consolidazione Provino 3**

600 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0,000
0,10	0,318
0,25	0,370
0,50	0,390
1,00	0,435
2,00	0,464
4,00	0,489
8,00	0,499
15,00	0,500
30,00	0,498
60,00	0,498
120,00	0,499
240,00	0,499
480,00	0,500
1440,00	0,500



$t_{100}$  min  
 (Bishop ed Henkel)  
 Provino 1  
 4,7  
 Provino 2  
 3,8  
 Provino 3  
 2,3

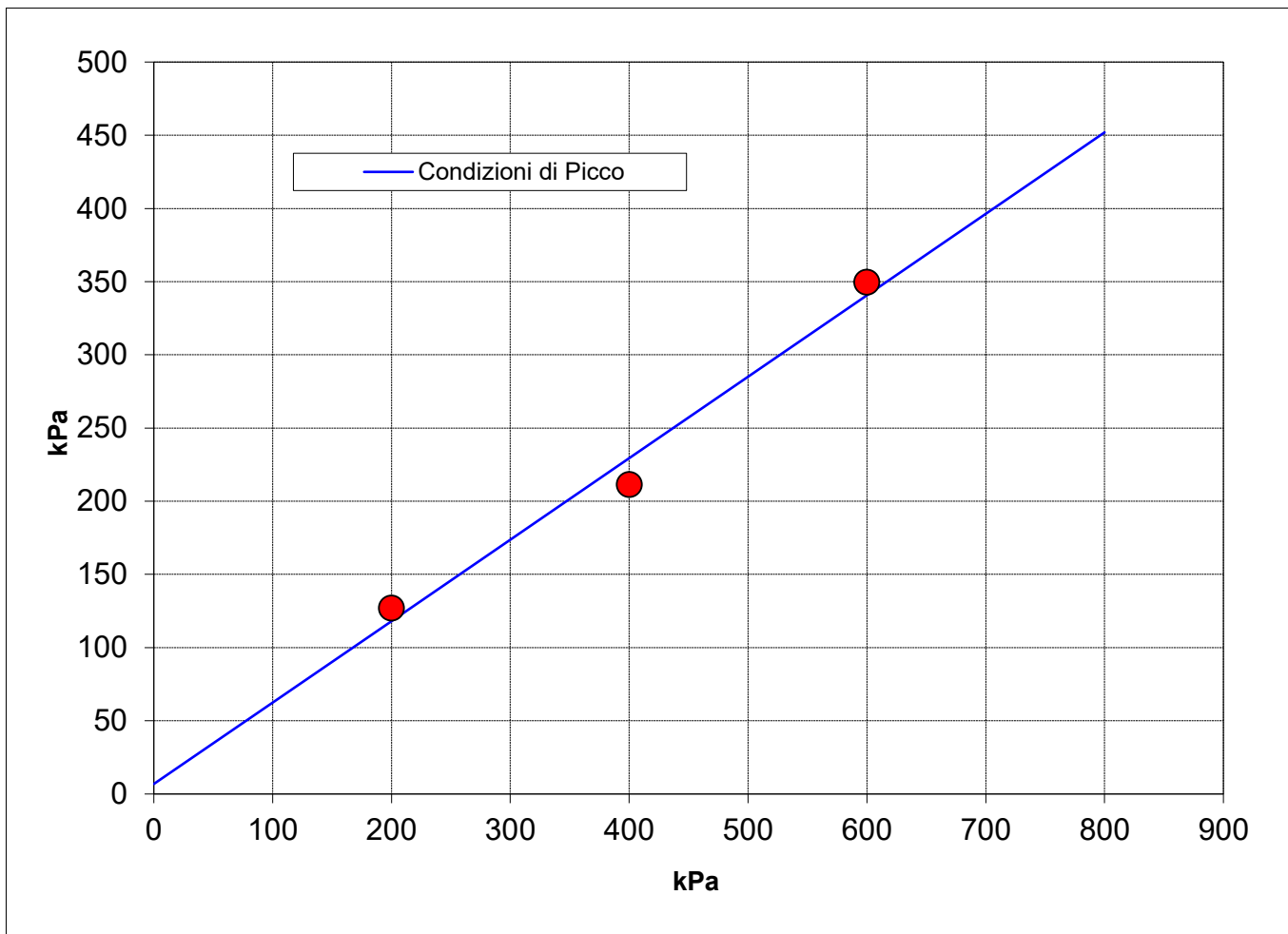


**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**

COMMITTENTE:	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
CANTIERE:	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
CAMPIONE:	<b>CI7</b>	SONDAGGIO: <b>L1BPS01PZ</b>	PROFONDITA' PRELIEVO (m): <b>42,00-42,60</b>
COMMESSA:	<b>AV-SR61</b>	DURATA PROVE:	<b>31/01/23-15/02/23</b>
VERBALE ACC.:	<b>ACC.12/23 del 20/01/2022</b>	DATA CONSEGNA:	<b>15/02/23</b>

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

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	<b>200</b>	<b>400</b>	<b>600</b>
Tensione di taglio (kPa)	<b>127,11</b>	<b>211,44</b>	<b>349,65</b>
<b>Condizioni di Picco</b>	<b>Coesione:</b>	<b>6,86 kPa</b>	<b>Angolo di attrito:</b> <b>29,09°</b>



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

<b>COMMITTENTE:</b>	<b>ITALFERR S.p.A.</b>		
<b>CANTIERE:</b>	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>		
<b>CAMPIONE:</b>	<b>CR1</b>	<b>SONDAGGIO: L1BPS01PZ</b>	<b>PROFONDITA' PRELIEVO (m): 30,30-30,70</b>
<b>COMMESSA:</b>	<b>AV-SR61</b>	<b>DURATA PROVE:</b>	<b>31/01/23-15/02/23</b>
<b>VERBALE ACC.:</b>	<b>ACC.12/23 del 20/01/2022</b>	<b>DATA CONSEGNA:</b>	<b>15/02/2023</b>
<b>GEO - CERT. n°:</b>	<b>GA-2023-1486</b>	<b>rev.0 del:</b>	<b>15/02/2023</b>

**COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro**

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<b>DATI SONDAGGIO</b>	Sondaggio N° <input type="text" value="L1BPS01PZ"/>	Campione N° <input type="text" value="CR1"/>	Data sondaggio <input type="text" value="."/>
	Profondità (m) <input type="text" value="."/>	Profondità (m) <input type="text" value="30,30-30,70"/>	Data prelievo <input type="text" value="."/>
<b>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</b>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot. <input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello <input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua <input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<b>ATTREZZATURA PRELIEVO</b>	<b>MODALITA' DI PRELIEVO</b>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input type="checkbox"/> Altro <input checked="" type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<b>CONTENITORE CAMPIONE</b>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/> Ferro <input type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input checked="" type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm) <input type="text" value="."/>	Altezza campione (mm) <input type="text" value="."/>	Paraffina <input type="text" value="."/>
Indisturbato <input type="text" value="."/>	Rimaneggiato <input checked="" type="text" value="X"/>	

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura <input type="text" value="31-gen-23"/>	Struttura <input type="text" value="-"/>
Colore <input type="text" value="Giallo oliva"/>	Munsell Soil Color Chart <input type="text" value="Hue 2,5Y - 6/8 Olive yellow"/>
Consistenza <input type="text" value="-"/>	Denominazione <input type="text" value="Ghiaia sabbiosa limosa"/>
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input checked="" type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input checked="" type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>
Note	<input type="text" value=""/>

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CR1	SONDAGGIO:	L1BPS01PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 30,30-30,70
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1486	rev.0 del:	15/02/23
COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro			

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS01PZ	Campione N°	CR1	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	30,30-30,70	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.		Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input checked="" type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	-
2	-
3	-
<b>MEDIA</b>	-

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	-
2	-
3	-
<b>MEDIA</b>	-

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	31-gen-23	Struttura	-
Colore	Giallo oliva	Munsell Soil Color Chart	Hue 2,5Y - 6/8 Olive yellow
Consistenza	-	Denominazione	Ghiaia sabbiosa limosa
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input checked="" type="checkbox"/>
	Med. <input checked="" type="checkbox"/>	Insuff. <input type="checkbox"/>	
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input checked="" type="checkbox"/>
		Q2 <input checked="" type="checkbox"/>	Q1 <input type="checkbox"/>
Note			

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia



COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CR1	SONDAGGIO: L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 30,30-30,70
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1487	rev.0 del:	15/02/23
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, picnometro			

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
A	B	C	
Peso contenitore (g)			
Peso cont. + peso campione umido (g)			
Peso cont. + peso camp. secco (g)			
Peso campione secco (g)			
Contenuto di acqua w (%)			
	MEDIA		

C.Q.  $\Delta\gamma < 15\%$   $\Delta\gamma$  %

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

Pressione atmosferica (bar)	Provino	
	1	2
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	

C.Q.  $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$   $\Delta\text{CaCO}_3$  %

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

C.Q.  $\Delta\gamma < 2\%$   $\Delta\gamma$  %

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

Picnometro n°	Provino	
	1	2
A	Y	
Peso campione secco (g)	23,85	27,77
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	159,37	161,79
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,27	25,31
	MEDIA	

C.Q.  $\Delta\gamma_s < 1,0\%$   $\Delta\gamma_s$  % 0,09

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	CR1	SONDAGGIO:	L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	30,30-30,70
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23		
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023		
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1488	rev.0 del:	15/02/23		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	277,42	14,59	14,59	85,41
3/4"	19,000	138,22	7,27	21,87	78,13
1/2"	12,500	225,30	11,85	33,72	66,28
4	4,750	431,08	22,68	56,40	43,60
8	2,360	148,48	7,81	64,21	35,79
10	2,000	21,57	1,13	65,34	34,66
16	1,180	74,77	3,93	69,27	30,73
20	0,850	30,32	1,60	70,87	29,13
30	0,600	32,41	1,70	72,57	27,43
40	0,425	29,33	1,54	74,12	25,88
60	0,250	140,35	7,38	81,50	18,50
80	0,180	36,44	1,92	83,42	16,58
100	0,150	5,95	0,31	83,73	16,27
200	0,075	13,25	0,70	84,43	15,57
FONDO	//	296,00	15,57	100,00	//
<b>TOTALI</b>		<b>1900,89</b>	<b>100,00</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	189,08
Peso umido campione (g)	2031,5
Peso secco campione (g)	1900,90
Peso secco campione lavato (g)	1604,90
Peso quantità > 25 mm (g)	277,42
Perdita lavaggio (g)	296,00
Riscontro pesi (g)	0,01

**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	21
	Medie	32
	Fini	12
<b>65</b>		
<b>SABBIE</b>	Grosse	7
	Medie	11
	Fini	2
<b>20</b>		
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>15</b>

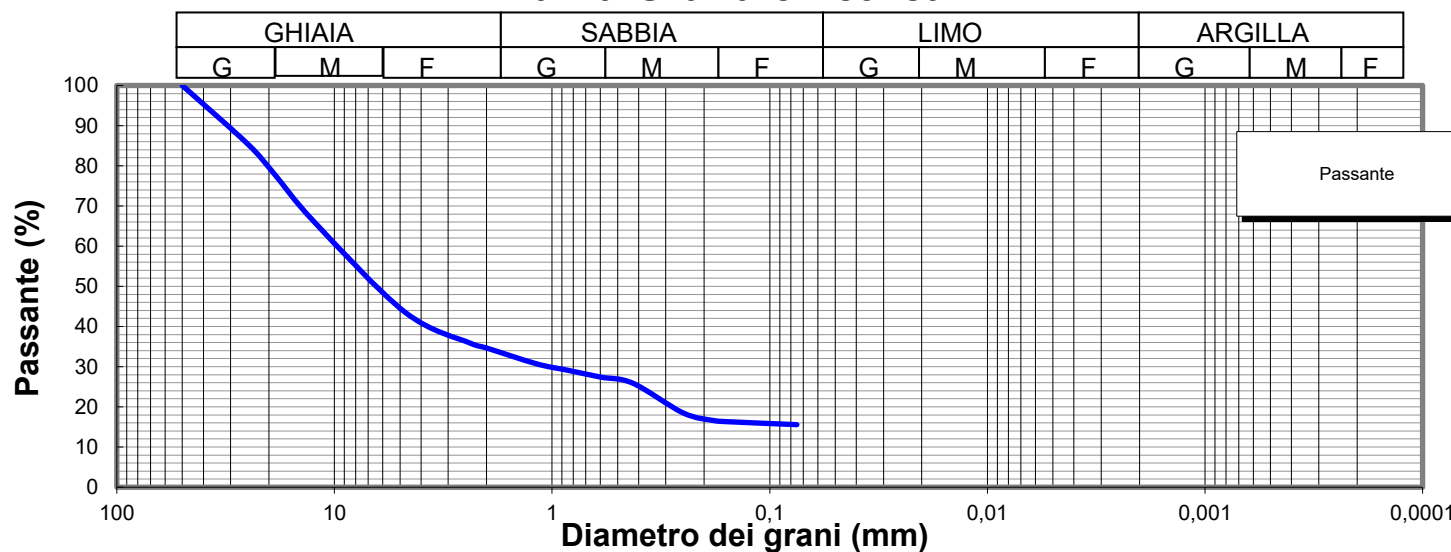
**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	9,550	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	1,023	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Ghiaia sabbiosa limosa**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CR3	SONDAGGIO:	L1BPS01PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 52,00-52,30
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1489	rev.0 del:	15/02/2023

COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS01PZ	Campione N°	CR3	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	52,00-52,30	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input type="checkbox"/> Altro <input checked="" type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/> Ferro <input type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input checked="" type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	.	Altezza campione (mm)	.	Paraffina	<input type="checkbox"/>
Indisturbato	<input type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input checked="" type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	31-gen-23	Struttura	-
Colore	Grigio brunastro chiaro	Munsell Soil Color Chart	Hue 2,5Y - 6/2 Light brownish gray
Consistenza	-	Denominazione	Sabbia limosa
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input checked="" type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input checked="" type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

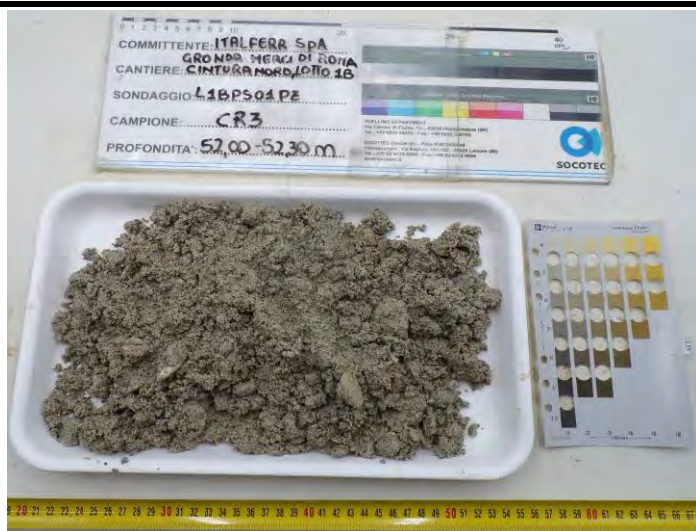
COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CR3	SONDAGGIO:	L1BPS01PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 52,00-52,30
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1489	rev.0 del:	15/02/23
COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro			

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS01PZ	Campione N°	CR3	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	52,00-52,30	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	X	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello		Elica Φ (mm) elica continua	



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	-
2	-
3	-
<b>MEDIA</b>	-

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	-
2	-
3	-
<b>MEDIA</b>	-

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	31-gen-23	Struttura	-
Colore	Grigio brunastro chiaro	Munsell Soil Color Chart	Hue 2,5Y - 6/2 Light brownish gray
Consistenza	-	Denominazione	Sabbia limosa
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input checked="" type="checkbox"/> Med. <input checked="" type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input checked="" type="checkbox"/> Q2 <input checked="" type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 2 di 2

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

Laboratorio autorizzato con Dec. n. 563 del 11/11/2019, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC  
Sistema di Gestione Certificati QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2015 - AMBIENTE UNI EN ISO 14001:2015 - SICUREZZA UNI EN ISO 45001:2018

Documento firmato digitalmente ex D.Lgs 82/2005



COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CR3	SONDAGGIO:	L1BPS01PZ
COMMESSA:	AV-SR61	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	52,00-52,30
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1490	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
		rev.0 del:	15/02/23
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, picnometro			

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
A	B	C	
Peso contenitore (g)			
Peso cont. + peso campione umido (g)			
Peso cont. + peso camp. secco (g)			
Peso campione secco (g)			
Contenuto di acqua w (%)			
	MEDIA		

C.Q.  $\Delta\gamma < 15\%$   $\Delta\gamma$  %

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

Pressione atmosferica (bar)	Provino	
	1	2
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	

C.Q.  $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$   $\Delta\text{CaCO}_3$  %

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

C.Q.  $\Delta\gamma < 2\%$   $\Delta\gamma$  %

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

Picnometro n°	Provino	
	1	2
A	Y	
Peso campione secco (g)	25,38	24,75
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	160,36	159,99
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,40	25,45
	MEDIA	

C.Q.  $\Delta\gamma_s < 1,0\%$   $\Delta\gamma_s$  % 0,09

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	CR3	SONDAGGIO:	L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	52,00-52,30
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23		
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023		
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1491	rev.0 del:	15/02/23		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	17,82	1,41	1,41	98,59
4	4,750	14,09	1,11	2,52	97,48
8	2,360	17,49	1,38	3,91	96,09
10	2,000	5,89	0,47	4,37	95,63
16	1,180	89,16	7,05	11,42	88,58
20	0,850	94,50	7,47	18,90	81,10
30	0,600	243,07	19,22	38,12	61,88
40	0,425	266,12	21,04	59,16	40,84
60	0,250	320,70	25,36	84,52	15,48
80	0,180	15,00	1,19	85,70	14,30
100	0,150	5,28	0,42	86,12	13,88
200	0,075	9,81	0,78	86,90	13,10
FONDO	//	165,64	13,10	100,00	//
<b>TOTALI</b>		<b>1264,57</b>	<b>100,00</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	126,32
Peso umido campione (g)	1450,1
Peso secco campione (g)	1264,62
Peso secco campione lavato (g)	1098,98
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	165,64
Riscontro pesi (g)	0,05

**RISULTATI**

GHIAIE	Grosse	0
		Medie
4	Fini	2
	<b>SABBIE</b>	
	Grosse	34
83	Medie	47
	Fini	2
<b>LIMO/ARGILLA</b>		<b>13</b>

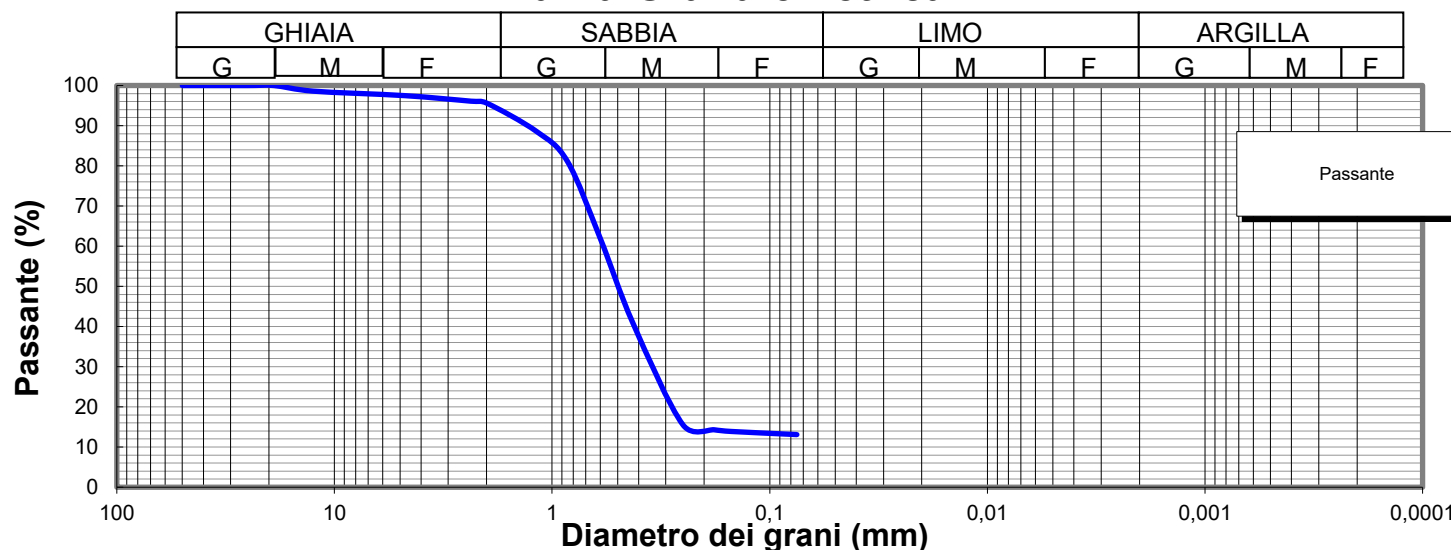
**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	0,593	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	0,349	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Sabbia limosa**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

Laboratorio autorizzato con Dec. n. 563 del 11/11/2019, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC  
Sistema di Gestione Certificati QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2015 - AMBIENTE UNI EN ISO 14001:2015 – SICUREZZA UNI EN ISO 45001:2018

Documento firmato digitalmente ex D.Lgs 82/2005

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CR4	SONDAGGIO: L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 55,45-55,75
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1492	rev.0 del:	15/02/2023

COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	<input type="checkbox"/>

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS01PZ	Campione N°	CR4	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	55,45-55,75	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.	<input checked="" type="checkbox"/>	Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	<input type="checkbox"/>

**CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO**

<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone shelby <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input type="checkbox"/> Altro <input checked="" type="checkbox"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/> Ferro <input type="checkbox"/> P.V.C. <input type="checkbox"/> Sacchetto <input checked="" type="checkbox"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

**DATI CAMPIONE**

Diametro campione (mm)	.	Altezza campione (mm)	.	Paraffina	<input type="checkbox"/>
Indisturbato	<input type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input checked="" type="checkbox"/>		

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	31-gen-23	Struttura	-
Colore	Grigio	Munsell Soil Color Chart	Hue 5Y - 6/1 Gray
Consistenza	-	Denominazione	Ghiaia con sabbia limosa
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/> Buone <input type="checkbox"/> Suff. <input type="checkbox"/> Med. <input checked="" type="checkbox"/> Insuff. <input type="checkbox"/>		
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/> Q4 <input type="checkbox"/> Q3 <input type="checkbox"/> Q2 <input checked="" type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/>		
Note			

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia



**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.01 rev.0 del 01/03/2019

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CR4	SONDAGGIO:	L1BPS01PZ PROFONDITA' PRELIEVO (m): 55,45-55,75
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1492	rev.0 del:	15/02/23
COD. STRUMENTAZIONE: 98001. calibro. scissometro. penetrometro			

**PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE**

<input checked="" type="checkbox"/> Apertura campione	<input type="checkbox"/> Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/> Prova triassiale UU	<input type="checkbox"/> Prova di taglio residuo
<input checked="" type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche	<input type="checkbox"/> Prova edometrica	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CID	
<input checked="" type="checkbox"/> Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/> Prova di taglio diretto CD	<input type="checkbox"/> Prova triassiale CIU	

**APERTURA CAMPIONE - CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE**

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	L1BPS01PZ	Campione N°	CR4	Data sondaggio	.
	Profondità (m)	.	Profondità (m)	55,45-55,75	Data prelievo	.
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione Φ (mm) carot. e/o doppio carot.		Percussione Φ (mm) curetta, sonda o scalpello	<input checked="" type="checkbox"/>	Elica Φ (mm) elica continua	



**Vane test**

Misura	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
1	-
2	-
3	-
<b>MEDIA</b>	-

**Pocket penetrometer**

Misura	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )
1	-
2	-
3	-
<b>MEDIA</b>	-

**IDENTIFICAZIONE VISIVA**

Data apertura	31-gen-23	Struttura	-
Colore	Grigio	Munsell Soil Color Chart	Hue 5Y - 6/1 Gray
Consistenza	-	Denominazione	Ghiaia con sabbia limosa
Condiz. Mat. estruso	Ottime <input type="checkbox"/>	Buone <input type="checkbox"/>	Suff. <input checked="" type="checkbox"/>
	Med. <input checked="" type="checkbox"/>	Insuff. <input type="checkbox"/>	
Classe del campione	Q5 <input type="checkbox"/>	Q4 <input type="checkbox"/>	Q3 <input checked="" type="checkbox"/>
			Q2 <input checked="" type="checkbox"/>
			Q1 <input type="checkbox"/>

Note

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 2 di 2

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Paola Venezia

Laboratorio autorizzato con Dec. n. 563 del 11/11/2019, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC  
Sistema di Gestione Certificati QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2015 - AMBIENTE UNI EN ISO 14001:2015 – SICUREZZA UNI EN ISO 45001:2018

Documento firmato digitalmente ex D.Lgs 82/2005



COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.		
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b		
CAMPIONE:	CR4	SONDAGGIO: L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m): 55,45-55,75
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1493	rev.0 del:	15/02/23
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, picnometro			

**CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)**

Determinazione n°		1	2
Peso tara	g		
Peso campione	g		
Peso campione calcinato + tara	g		
Contenuto in sostanze organiche	%		
Media contenuto in sos. organiche	%		

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (ASTM D1188)**

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W (ASTM D2216)**

Contenitore n°	Provino		
	1	2	3
A	B	C	
Peso contenitore (g)			
Peso cont. + peso campione umido (g)			
Peso cont. + peso camp. secco (g)			
Peso campione secco (g)			
Contenuto di acqua w (%)			
	MEDIA		

C.Q.  $\Delta\gamma < 15\%$   $\Delta\gamma$  %

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO CaCO<sub>3</sub> (ASTM D4373)**

Pressione atmosferica (bar)	Provino	
	1	2
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità camp. secco (g)		
Svolgimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Assorbimento reazione (cm <sup>3</sup> )		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	

C.Q.  $\Delta\text{CaCO}_3 < 10\%$   $\Delta\text{CaCO}_3$  %

**DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME  $\gamma$  (BS 1377 T15e)**

Metodo campionatore	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)			
Peso fustella + campione umido (g)			
Peso campione umido (g)			
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )			
	MEDIA		

C.Q.  $\Delta\gamma < 2\%$   $\Delta\gamma$  %

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI  $\gamma_s$  (ASTM D854)**

Picnometro n°	Provino	
	1	2
A	Y	
Peso campione secco (g)	21,72	21,13
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,78929	9,78929
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	158,25	157,89
Peso picnometro + acqua (g)	144,8	144,8
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	25,84	25,86
	MEDIA	

C.Q.  $\Delta\gamma_s < 1,0\%$   $\Delta\gamma_s$  % 0,04

**DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO**

Peso vol. secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	
Indice dei vuoti e	
Porosità n (%)	
Grado di saturazione (Sr) %	

**PESO DI VOLUME IMMERSO  $\gamma_w$  E SATURO  $\gamma_{sat}$**

$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	

**INFRASTRUCTURE**

**AVELLINO DEPARTMENT**

Via Campo di Fiume, 13 – 83030 Montefredane (AV)  
Tel.: +39 0825 24353 - Fax.: +39 0825 248705

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro  
Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**SOCOTEC**

M/LAB02/01.03 rev.0 del 01/03/2019

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422)**

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.				
CANTIERE:	Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b				
CAMPIONE:	CR4	SONDAGGIO:	L1BPS01PZ	PROFONDITA' PRELIEVO (m):	55,45-55,75
COMMESSA:	AV-SR61	DURATA PROVE:	31/01/23-15/02/23		
VERBALE ACC.:	ACC.12/23 del 20/01/2022	DATA CONSEGNA:	15/02/2023		
GEO - CERT. n°:	GA-2023-1494	rev.0 del:	15/02/23		
COD. STRUMENTAZIONE: WD110085822, setacci					

**Note:**

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,000	168,14	6,82	6,82	93,18
3/4"	19,000	47,43	1,93	8,75	91,25
1/2"	12,500	167,47	6,80	15,55	84,45
4	4,750	615,62	24,99	40,53	59,47
8	2,360	292,65	11,88	52,41	47,59
10	2,000	30,10	1,22	53,63	46,37
16	1,180	175,72	7,13	60,77	39,23
20	0,850	60,33	2,45	63,22	36,78
30	0,600	83,79	3,40	66,62	33,38
40	0,425	66,21	2,69	69,30	30,70
60	0,250	256,26	10,40	79,71	20,29
80	0,180	54,71	2,22	81,93	18,07
100	0,150	7,96	0,32	82,25	17,75
200	0,075	17,73	0,72	82,97	17,03
FONDO	//	419,54	17,03	100,00	//
<b>TOTALI</b>		<b>2463,66</b>	<b>100,00</b>	<b>C.Q. &gt; 97 %</b>	

**OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	97,90
Peso umido campione (g)	2642,9
Peso secco campione (g)	2463,72
Peso secco campione lavato (g)	2044,18
Peso quantità > 25 mm (g)	168,14
Perdita lavaggio (g)	419,54
Riscontro pesi (g)	0,06

**RISULTATI**

<b>GHIAIE</b>	Grosse	9
	Medie	28
	Fini	17
<b>SABBIE</b>	Grosse	13
	Medie	14
	Fini	2
<b>LIMO/ARGILLA</b>		17

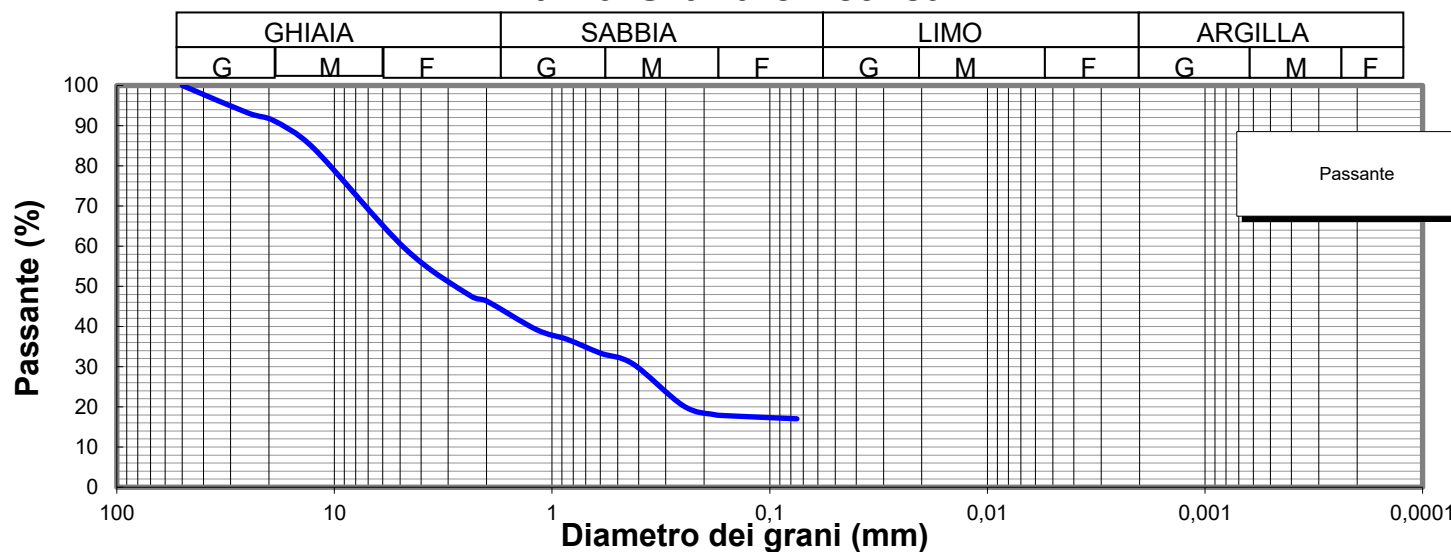
**Coefficienti granulometrici**

Descrizione campione (AGI) :

D60	(mm)	4,831	Coeff. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)	0,396	Coeff. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

**Ghiaia con sabbia limosa**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Alessandro Puzella

Pagina 1 di 1

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Paola Venezia

# **PROVE DI COLONNA RISONANTE**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

<b>Committente:</b>	<b>ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma</b>
<b>Cantiere - Località:</b>	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>L1BPS03PZ</b>
<b>Campione:</b>	<b>CI2</b>
<b>Profondità (m):</b>	<b>6,20 - 6,80</b>

<b>Certificato di prova N°:</b>	<b>GF2213009</b>
<b>Verbale di accettazione N°:</b>	<b>419/22</b>

<b>Commessa:</b>	<b>0237/22</b>
<b>Data ricevimento campione:</b>	<b>22/09/22</b>
<b>Data prova:</b>	<b>30/09/22</b>
<b>Data emissione certificato:</b>	<b>19/10/22</b>

DATI INIZIALI	
Altezza:	<b>100,00</b> mm
Diámetro:	<b>50,00</b> mm
Raggio eq.:	<b>17,675</b> mm
Massa:	<b>385,8</b> g
W:	<b>20,2</b> %
γ:	<b>19,28</b> kN/m <sup>3</sup>
γ <sub>d</sub> :	<b>16,04</b> kN/m <sup>3</sup>
e:	<b>0,65</b> -

DATI DI PROVA	
<b>Tipo di campione:</b>	<b>Limo argilloso sabbioso marrone</b>
<b>Fattore Raggio Eq.:</b>	<b>0,707</b> -
<b>Coefficiente B:</b>	<b>0,95</b> %
<b>Pressione cella:</b>	<b>475</b> kPa
<b>Contropressione:</b>	<b>400</b> kPa

DATI FINALI	
Altezza:	<b>99,34</b> mm
Diámetro:	<b>49,67</b> mm
Raggio eq.:	<b>17,559</b> mm
Massa:	<b>381,9</b> g
W:	<b>26,5</b> %
γ:	<b>19,85</b> kN/m <sup>3</sup>
γ <sub>d</sub> :	<b>15,69</b> kN/m <sup>3</sup>
e:	<b>0,72</b> -

	<b>Frequenza Risonanza</b>	<b>Momento Torcente</b>	<b>Def. Taglio max</b>	<b>Vel. Onde Taglio V<sub>s</sub></b>	<b>Modulo Taglio G</b>	<b>G/G<sub>0</sub></b>	<b>Rapporto Smorz. D</b>	<b>ΔU/σ<sup>3</sup></b>	
	<b>(Hz)</b>	<b>(Nm)</b>	<b>(%)</b>	<b>(m/s)</b>	<b>(MPa)</b>		<b>(%)</b>		
<b>Test 1*</b>	*	121,60	0,0001	2,28E-05	215,17	90,97	1,000	0,05	0,000
<b>Test 2</b>		121,60	0,0002	4,59E-05	215,17	90,97	1,000	0,24	0,000
<b>Test 3</b>		121,60	0,0003	6,85E-05	215,17	90,97	1,000	0,61	0,000
<b>Test 4</b>		119,80	0,0004	9,46E-05	211,99	88,30	0,971	0,95	0,000
<b>Test 5</b>		119,80	0,0012	3,29E-04	211,99	88,30	0,971	1,77	0,000
<b>Test 6</b>		119,80	0,0025	5,11E-04	211,99	88,30	0,971	2,09	0,001
<b>Test 7</b>		116,20	0,0075	1,66E-03	205,62	83,07	0,913	2,20	0,003
<b>Test 8</b>		105,40	0,0135	3,73E-03	186,51	68,35	0,751	2,68	0,004
<b>Test 9</b>		95,80	0,0280	7,30E-03	169,52	56,46	0,621	4,94	0,004
<b>Test 10</b>		91,20	0,0350	9,80E-03	161,38	51,17	0,562	6,37	0,008
<b>Test 11</b>		78,40	0,0700	2,46E-02	138,73	37,82	0,416	7,61	0,022
<b>Test 12</b>		66,60	0,1099	4,72E-02	117,85	27,29	0,300	10,32	0,075
<b>Test 13</b>		56,40	0,1500	8,04E-02	99,80	19,57	0,215	13,33	0,169
<b>Test 14</b>		40,60	0,2500	2,08E-01	71,84	10,14	0,111	17,96	0,411
<b>Test 15</b>		19,80	0,3500	8,60E-01	35,04	2,41	0,026	26,92	0,883
<b>Test 16</b>									
<b>Test 17</b>									
<b>Test 18</b>									
<b>Test 19</b>									
<b>Test 20</b>									

\* Test 1 corrispondente al valore G<sub>0</sub>

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

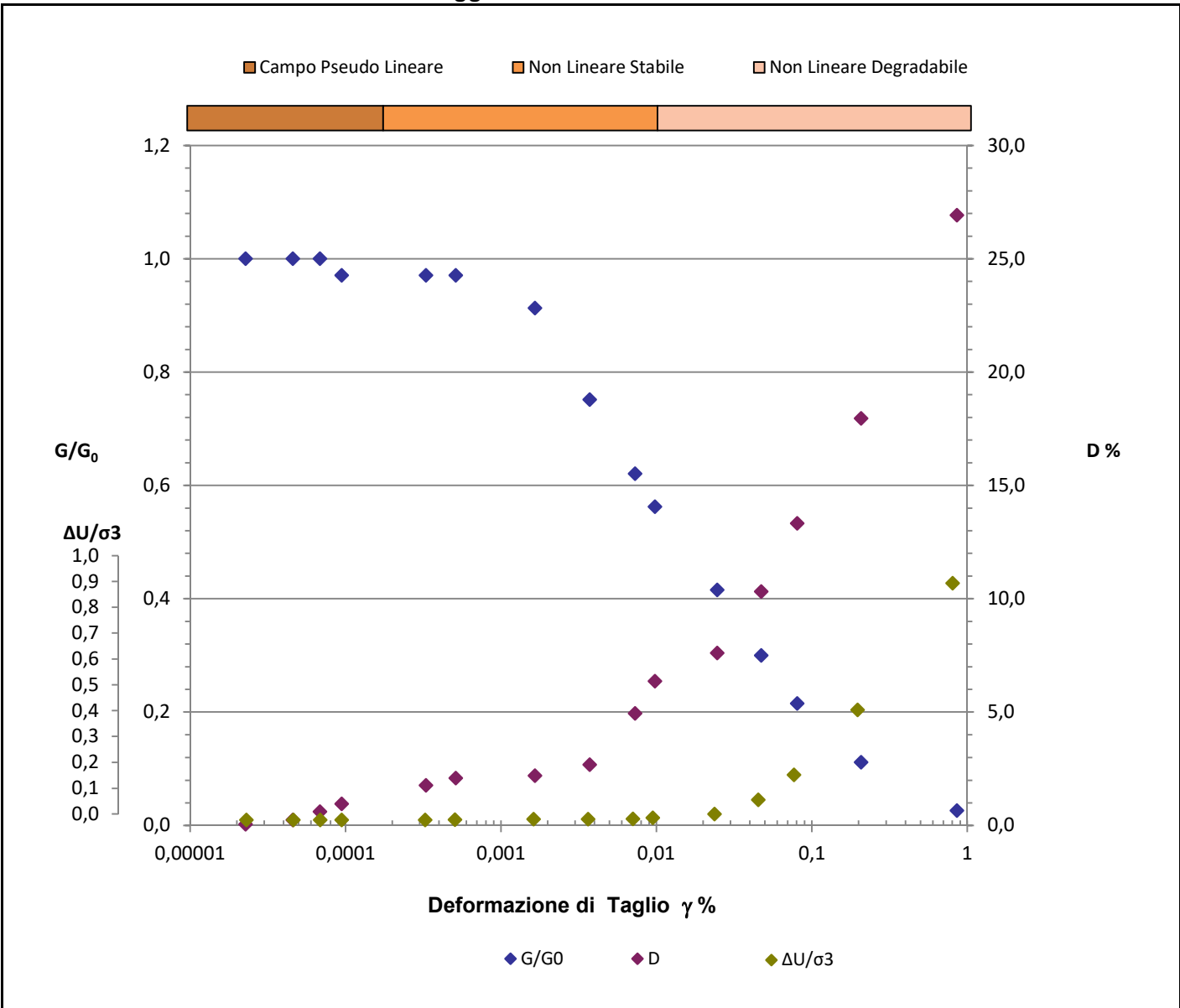
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

<b>Committente:</b>	<b>ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma</b>
<b>Cantiere - Località:</b>	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>
<b>Sondaggio:</b>	<b>L1BPS03PZ</b>
<b>Campione:</b>	<b>CI2</b>
<b>Profondità (m):</b>	<b>6,20 - 6,80</b>

<b>Certificato di prova N°:</b>	<b>GF2213009</b>
<b>Verbale di accettazione N°:</b>	<b>419/22</b>

<b>Commessa:</b>	<b>0237/22</b>
<b>Data ricevimento campione:</b>	<b>22/09/22</b>
<b>Data prova:</b>	<b>30/09/22</b>
<b>Data emissione certificato:</b>	<b>19/10/22</b>

**Legge Costitutiva del Terreno**



lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

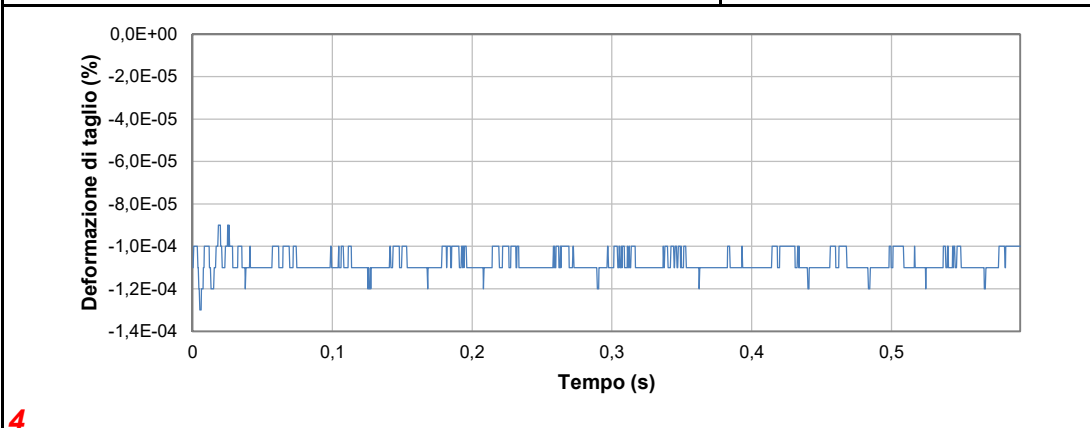
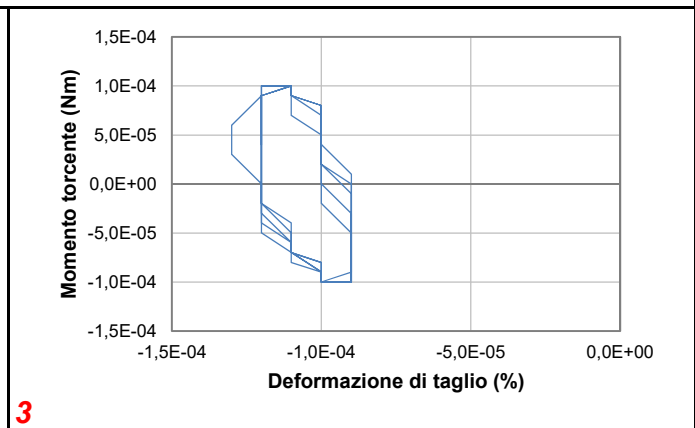
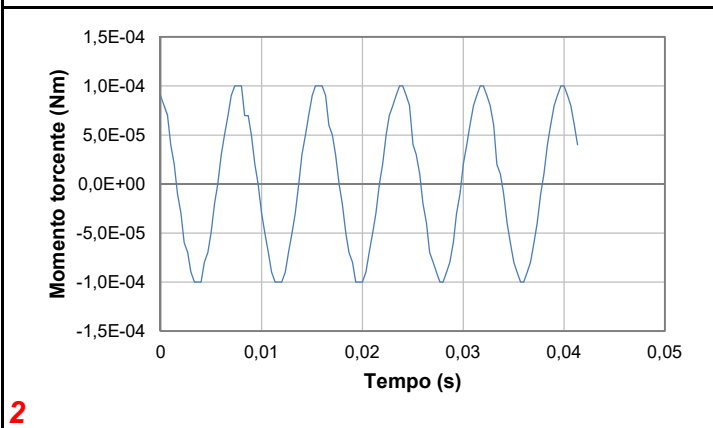
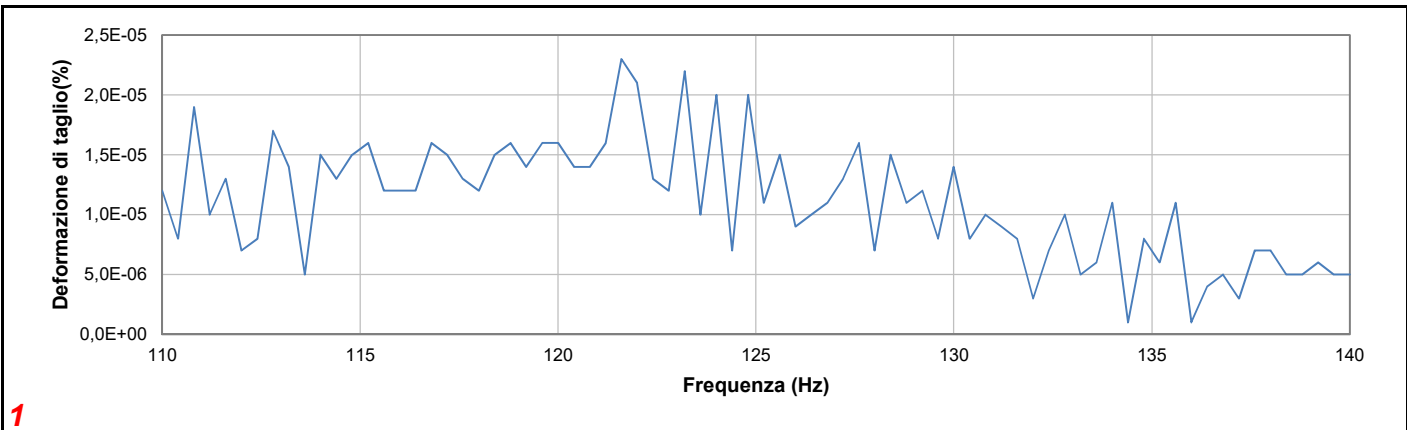
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Cantiere - Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Sondaggio:** L1BPS03PZ  
**Campione:** CI2  
**Profondità (m):** 6,20 - 6,80

**Certificato di prova N°:** GF2213009  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 30/09/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

**Test 1**



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

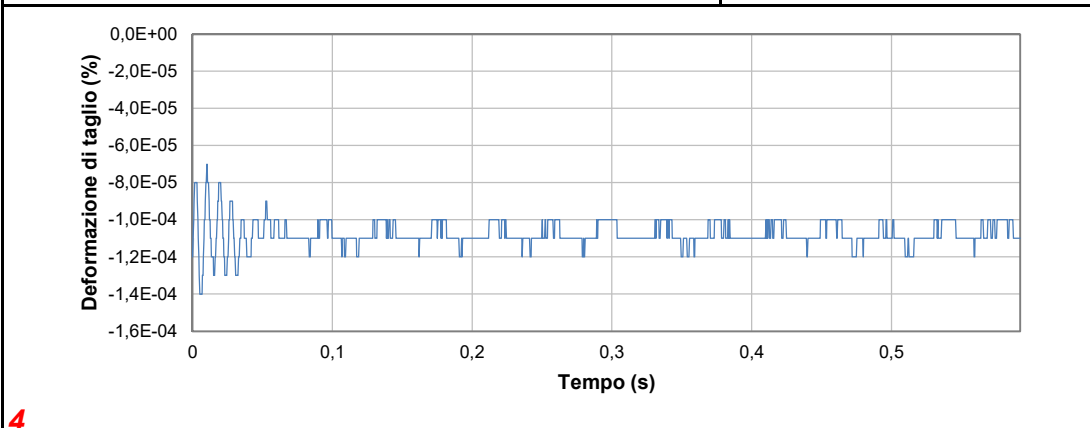
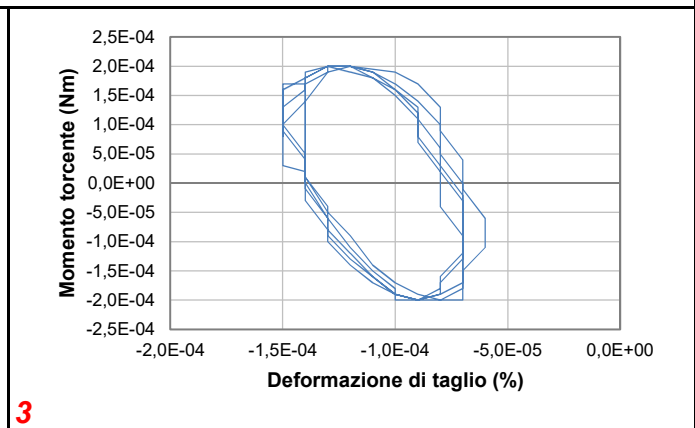
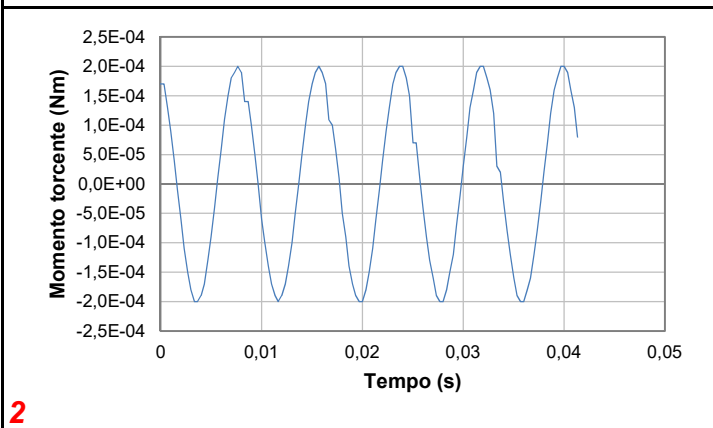
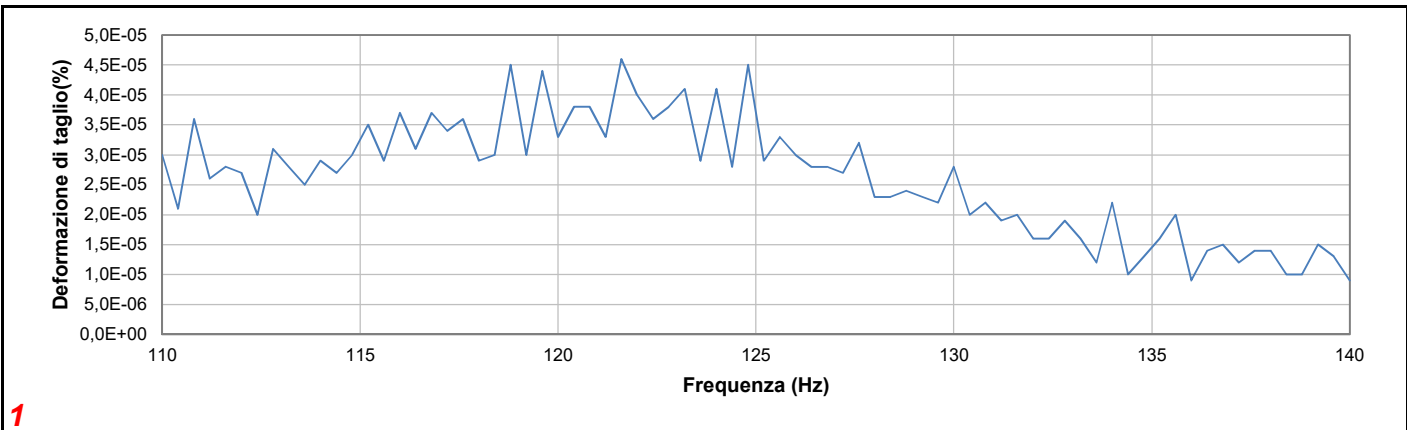
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Cantiere - Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Sondaggio:** L1BPS03PZ  
**Campione:** CI2  
**Profondità (m):** 6,20 - 6,80

**Certificato di prova N°:** GF2213009  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 30/09/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

**Test 2**



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**



**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

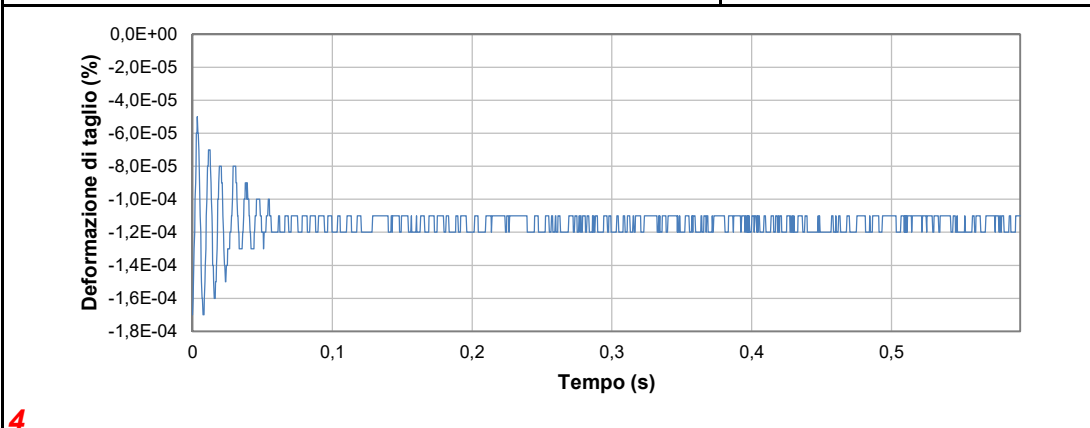
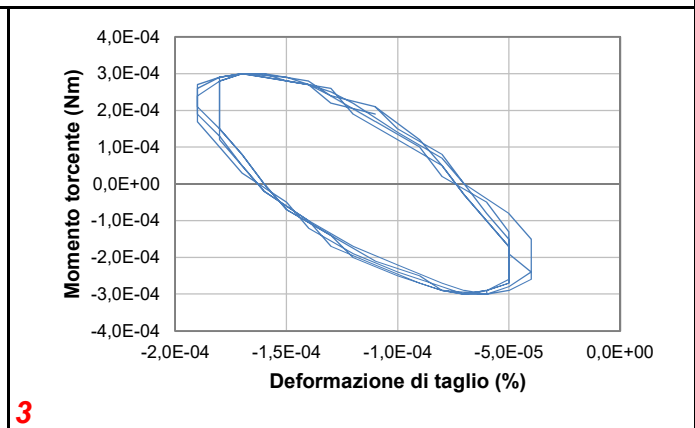
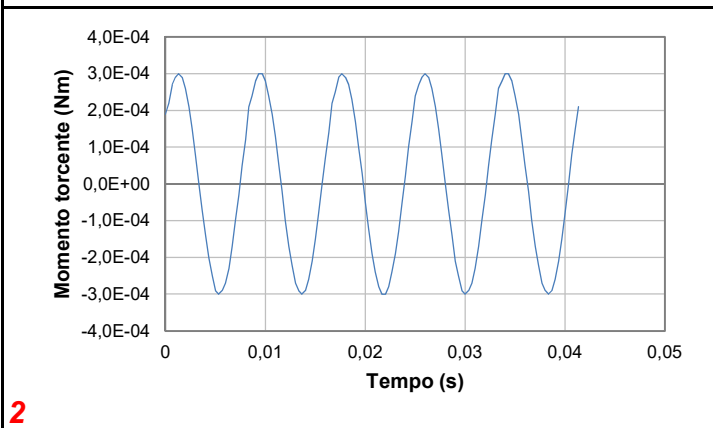
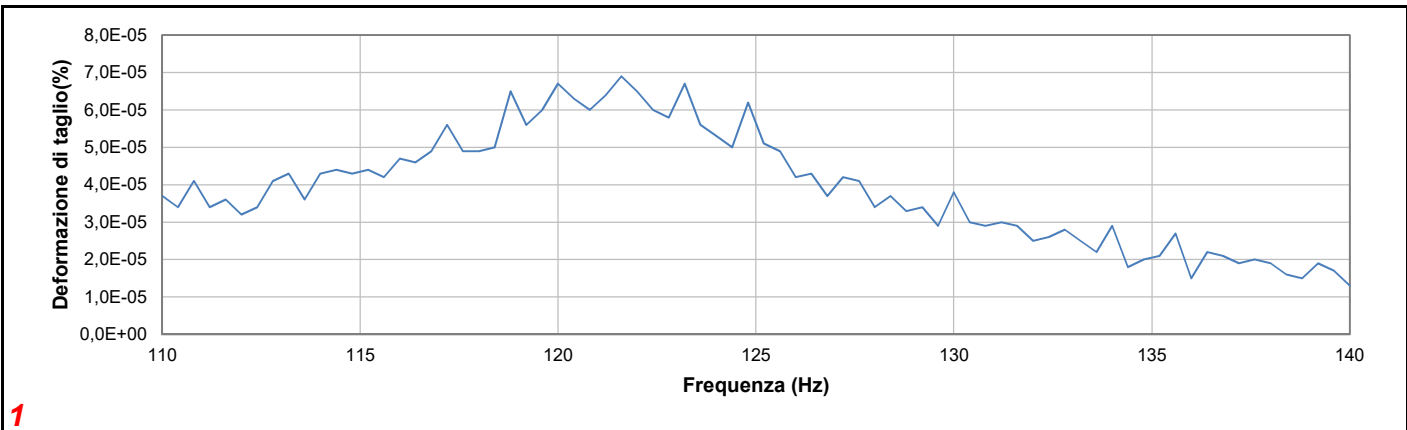
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Cantiere - Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Sondaggio:** L1BPS03PZ  
**Campione:** CI2  
**Profondità (m):** 6,20 - 6,80

**Certificato di prova N°:** GF2213009  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 30/09/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

**Test 3**



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

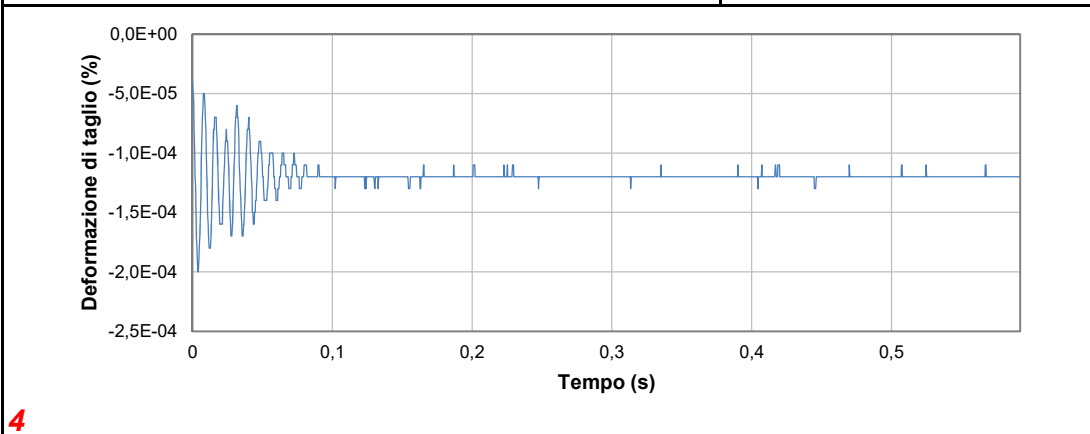
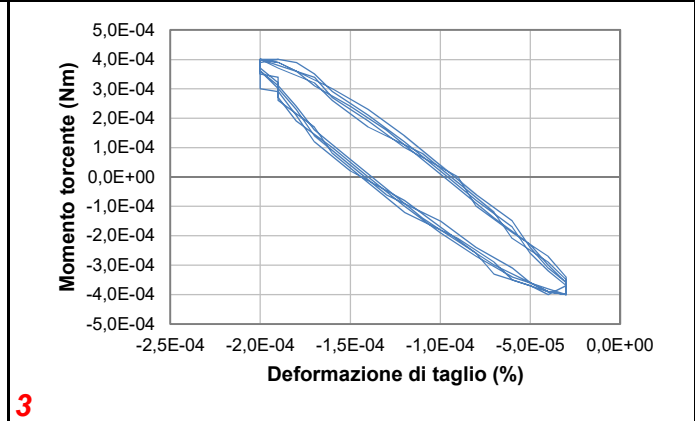
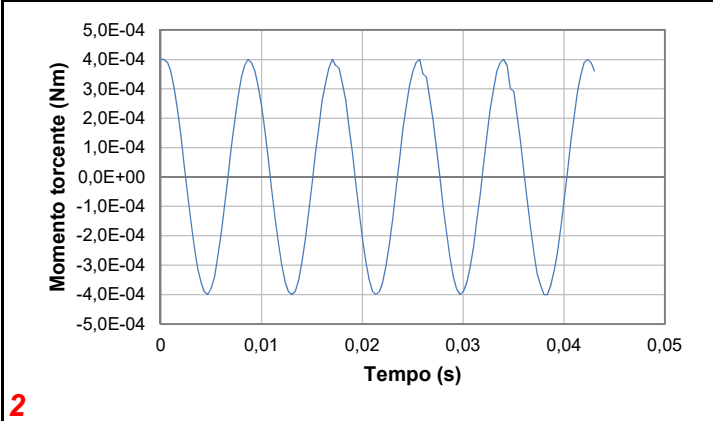
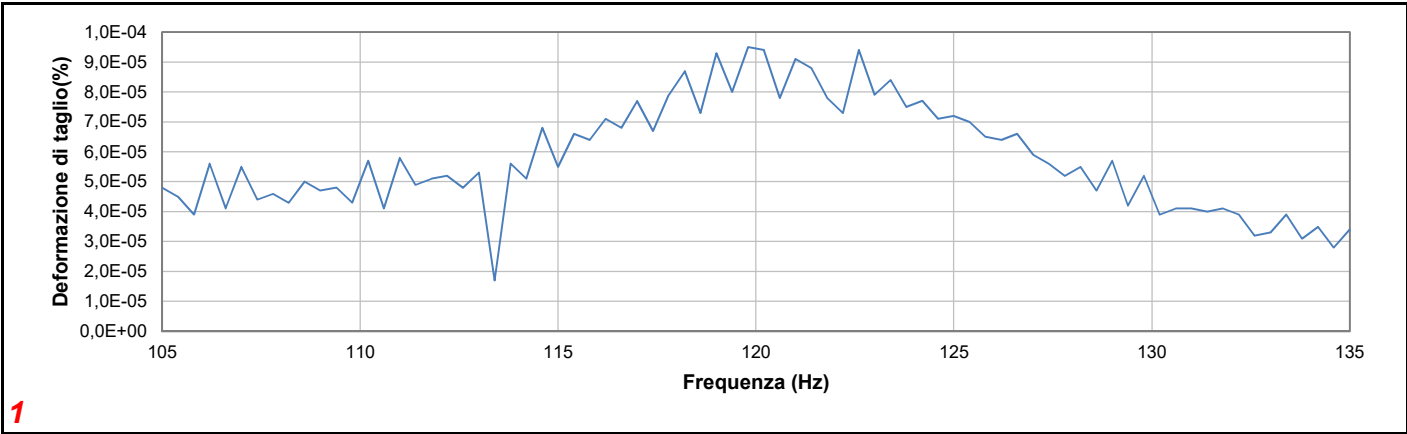
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Cantiere - Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Sondaggio:** L1BPS03PZ  
**Campione:** CI2  
**Profondità (m):** 6,20 - 6,80

**Certificato di prova N°:** GF2213009  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 30/09/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

**Test 4**



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

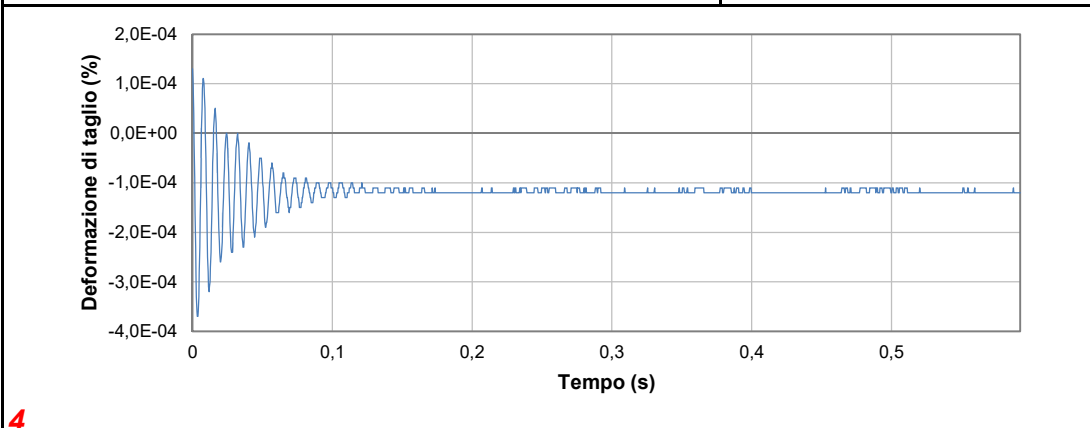
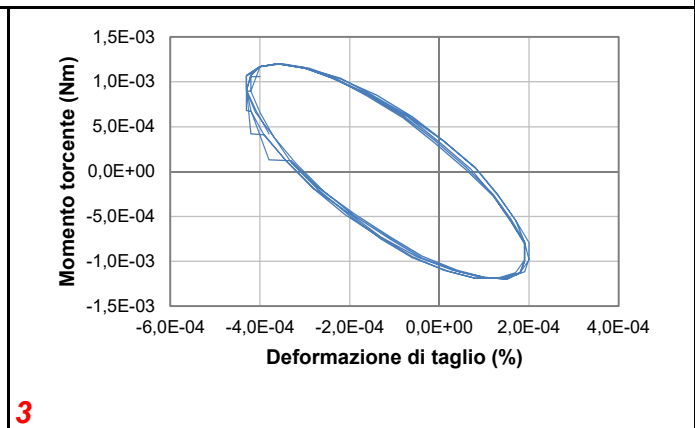
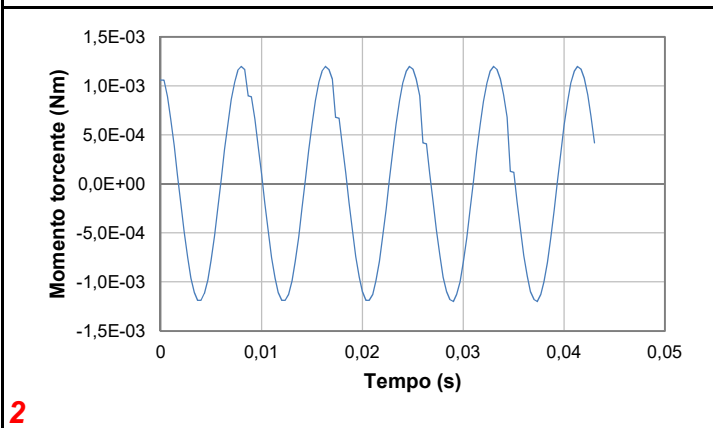
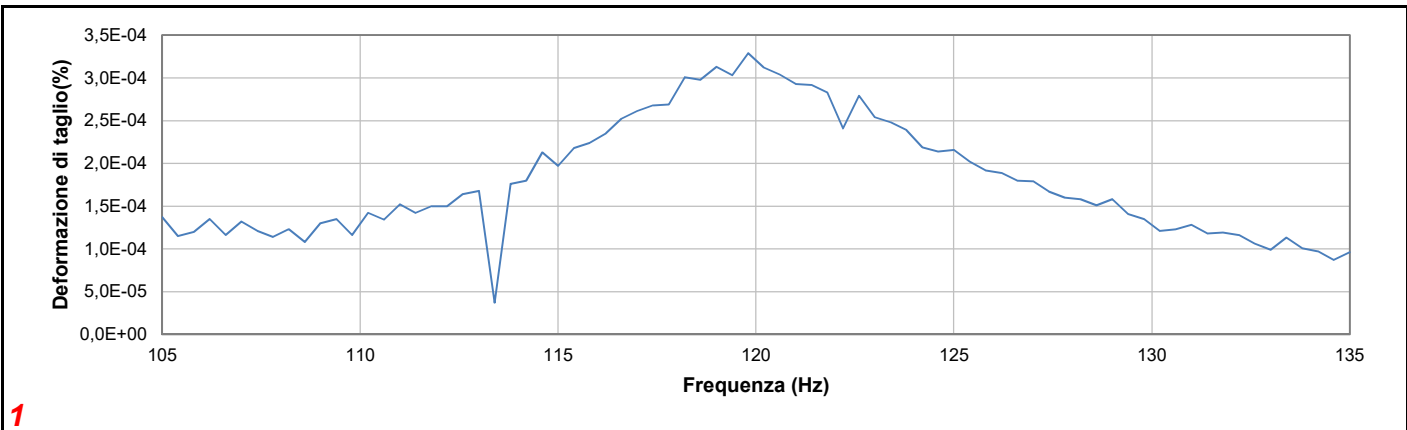
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Cantiere - Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Sondaggio:** L1BPS03PZ  
**Campione:** CI2  
**Profondità (m):** 6,20 - 6,80

**Certificato di prova N°:** GF2213009  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 30/09/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

**Test 5**



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

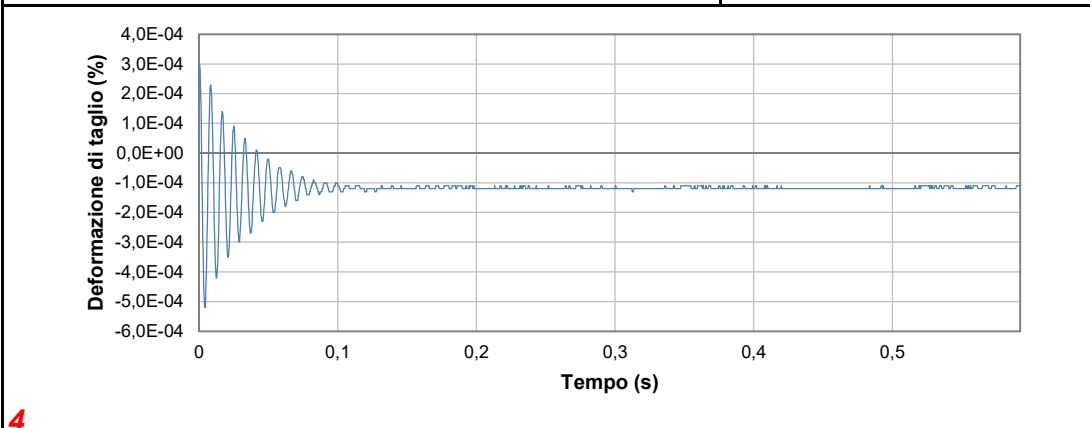
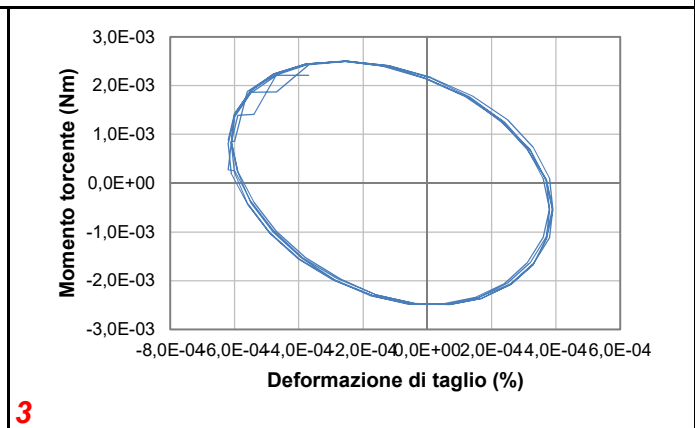
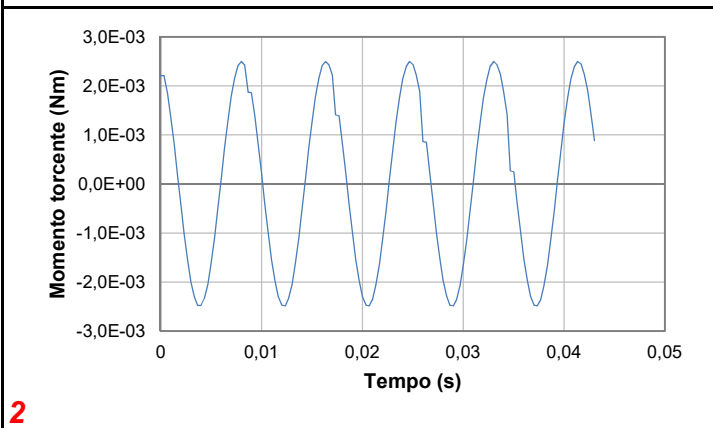
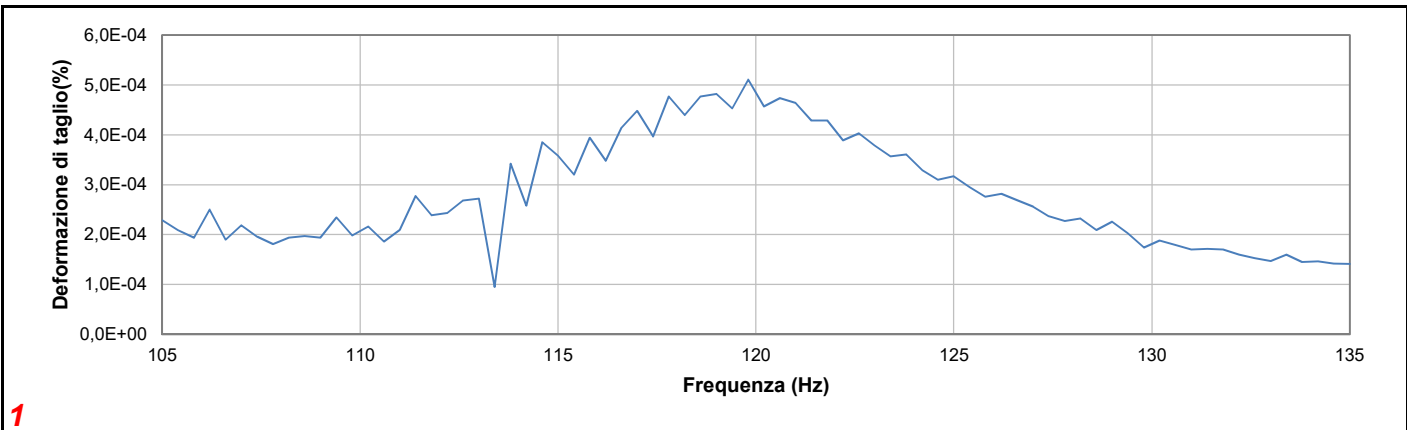
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Cantiere - Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Sondaggio:** L1BPS03PZ  
**Campione:** CI2  
**Profondità (m):** 6,20 - 6,80

**Certificato di prova N°:** GF2213009  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 30/09/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

**Test 6**



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

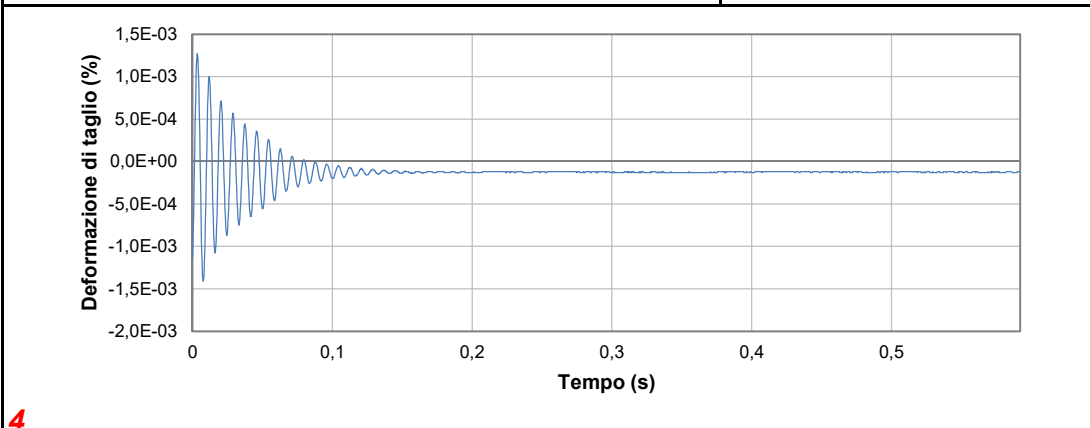
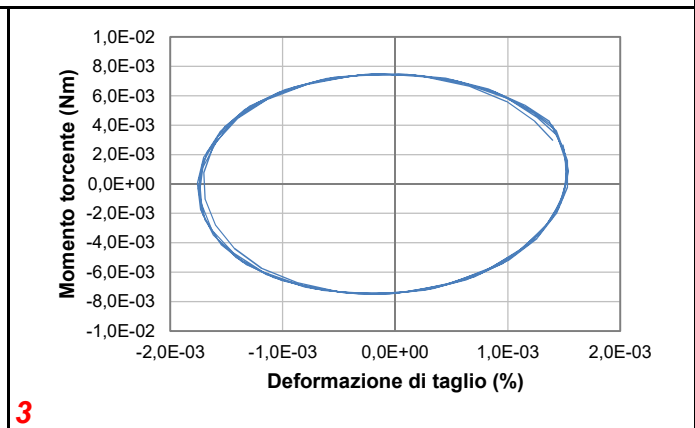
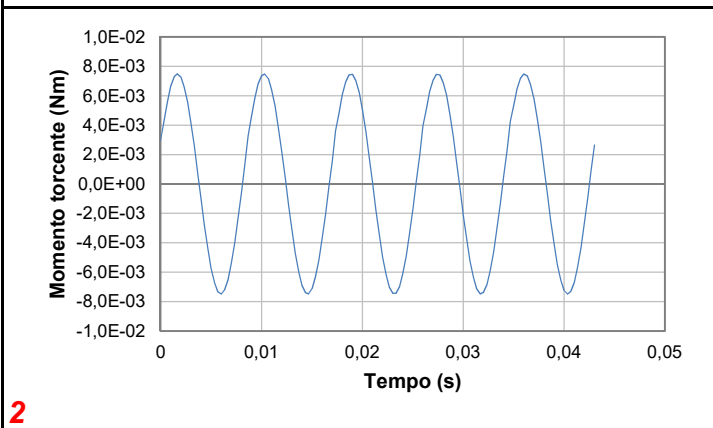
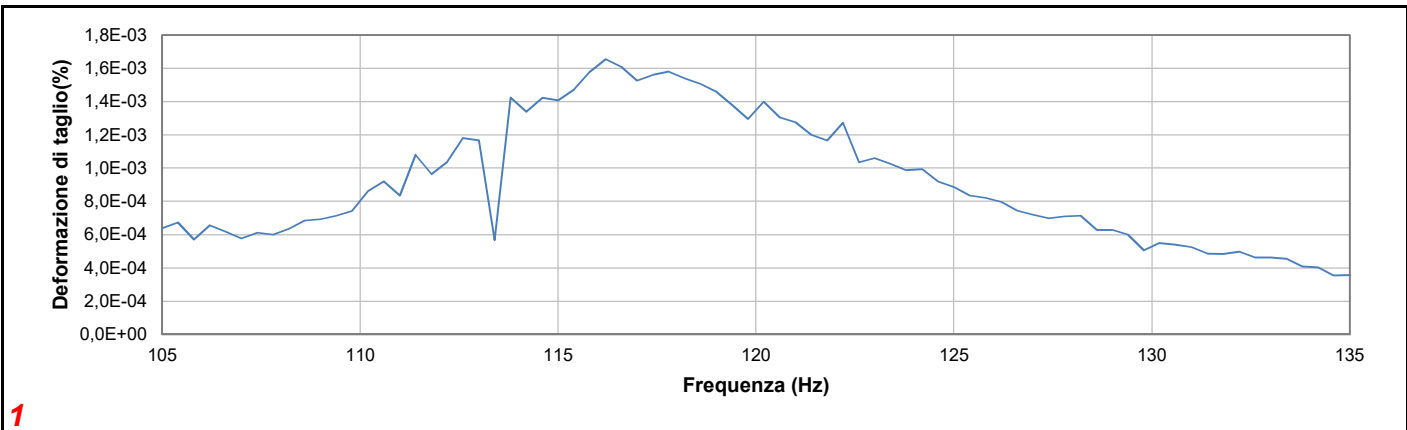
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Cantiere - Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Sondaggio:** L1BPS03PZ  
**Campione:** CI2  
**Profondità (m):** 6,20 - 6,80

**Certificato di prova N°:** GF2213009  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 30/09/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

**Test 7**



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

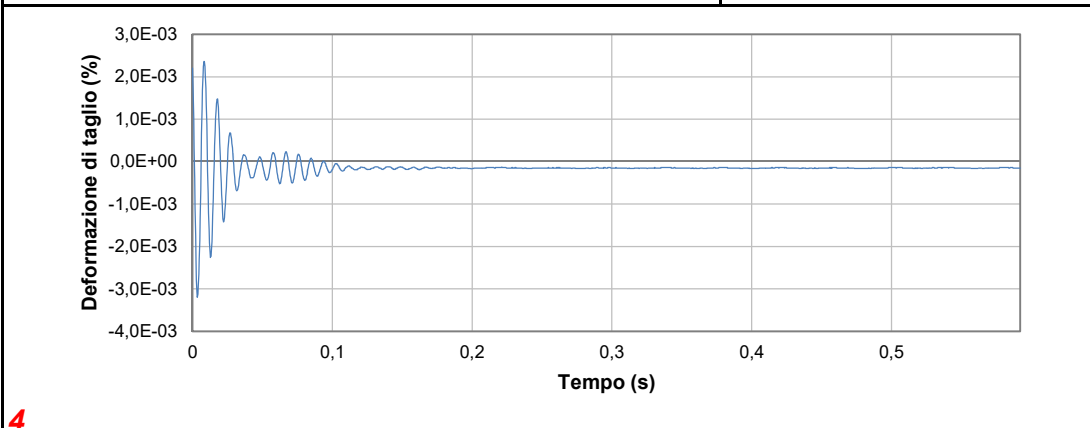
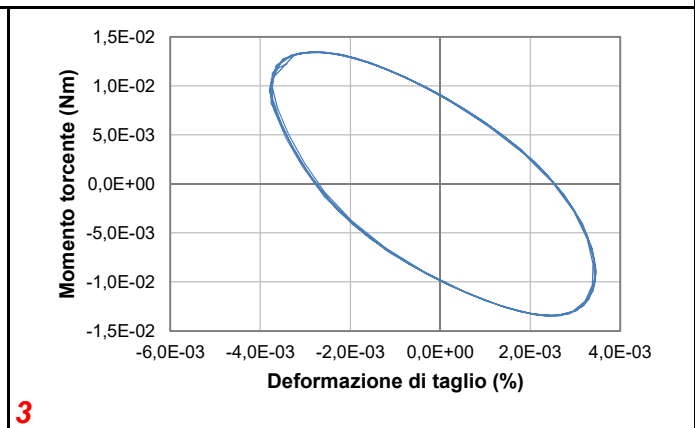
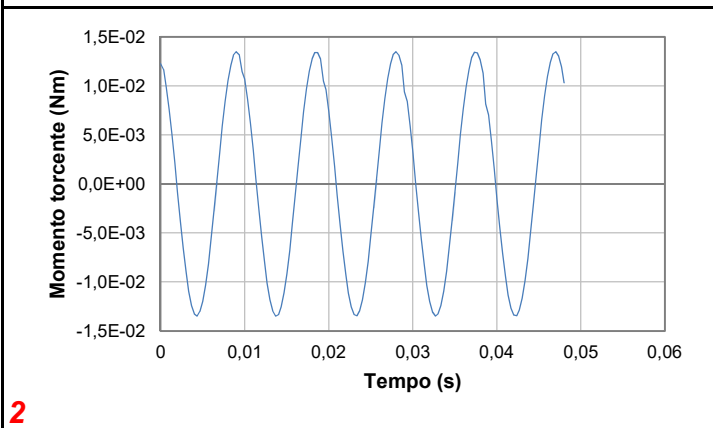
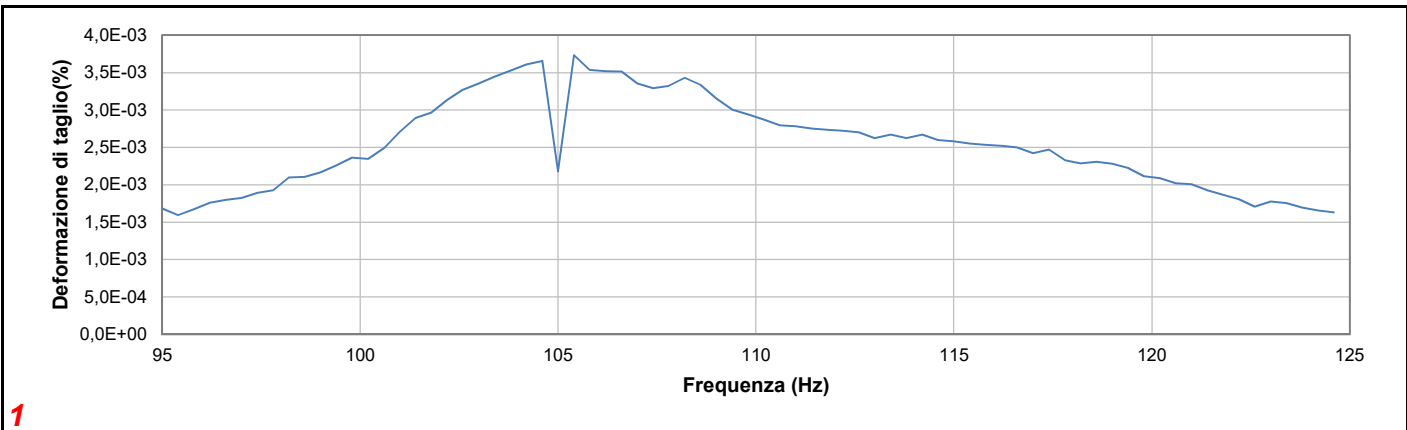
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Cantiere - Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Sondaggio:** L1BPS03PZ  
**Campione:** CI2  
**Profondità (m):** 6,20 - 6,80

**Certificato di prova N°:** GF2213009  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 30/09/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

**Test 8**



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

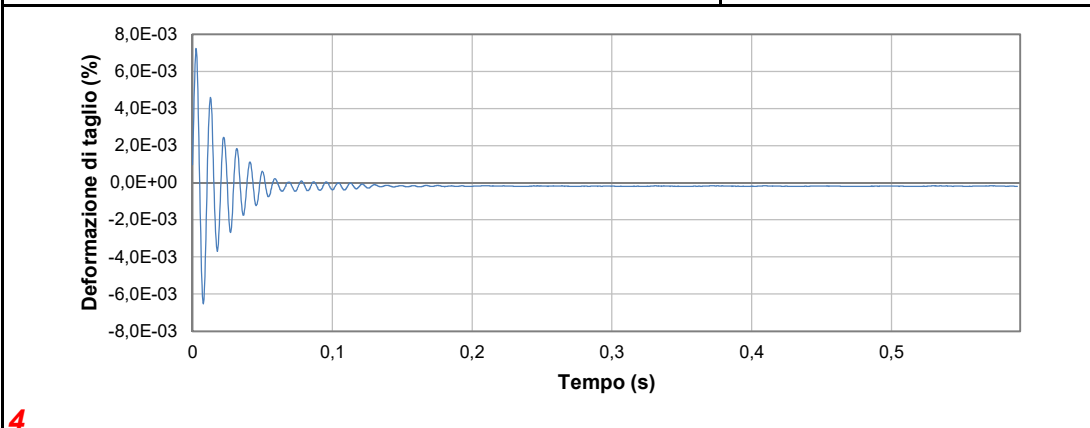
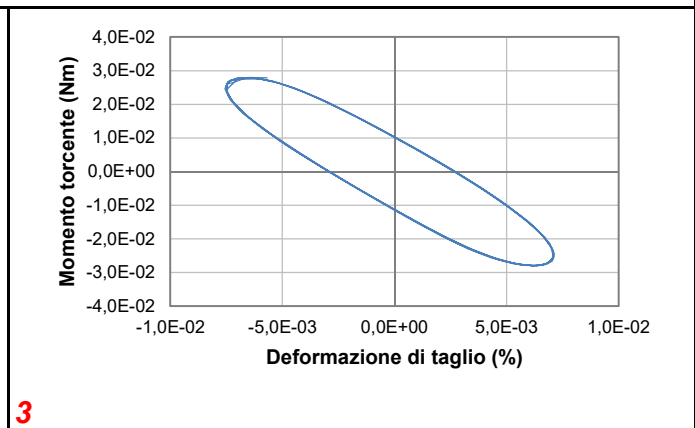
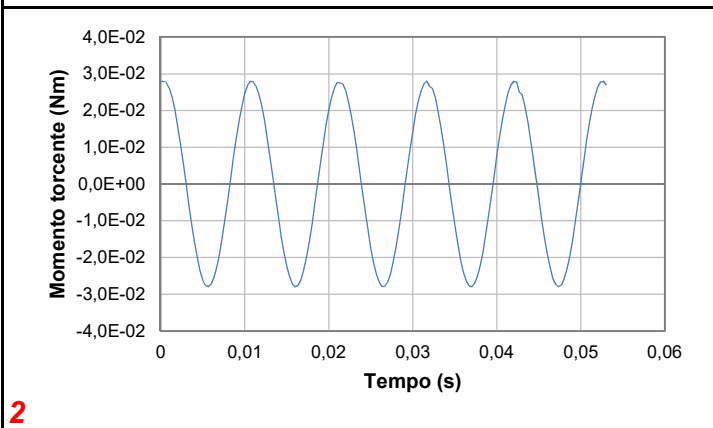
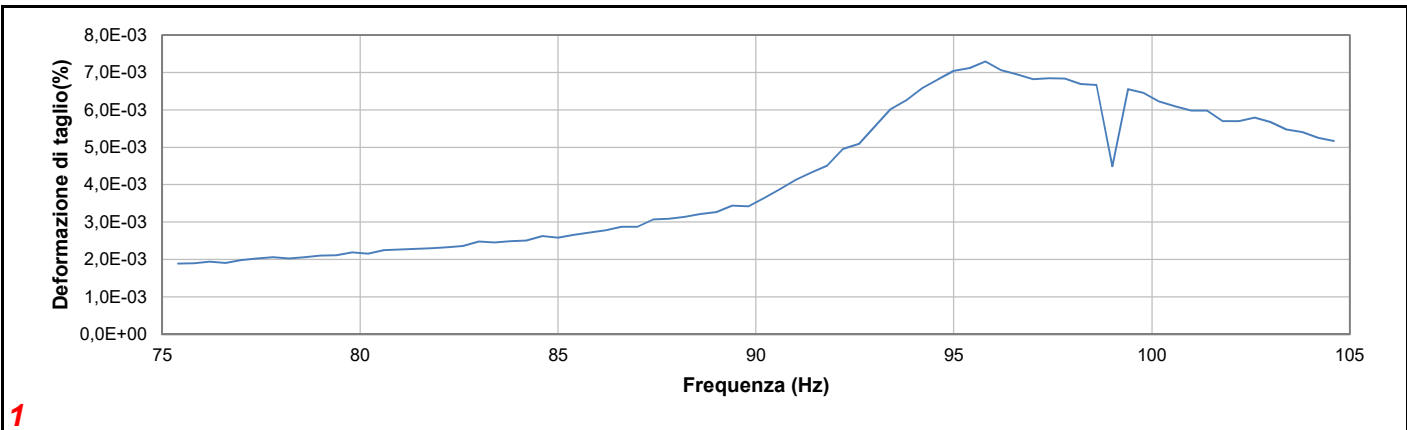
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Cantiere - Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Sondaggio:** L1BPS03PZ  
**Campione:** CI2  
**Profondità (m):** 6,20 - 6,80

**Certificato di prova N°:** GF2213009  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 30/09/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

**Test 9**



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

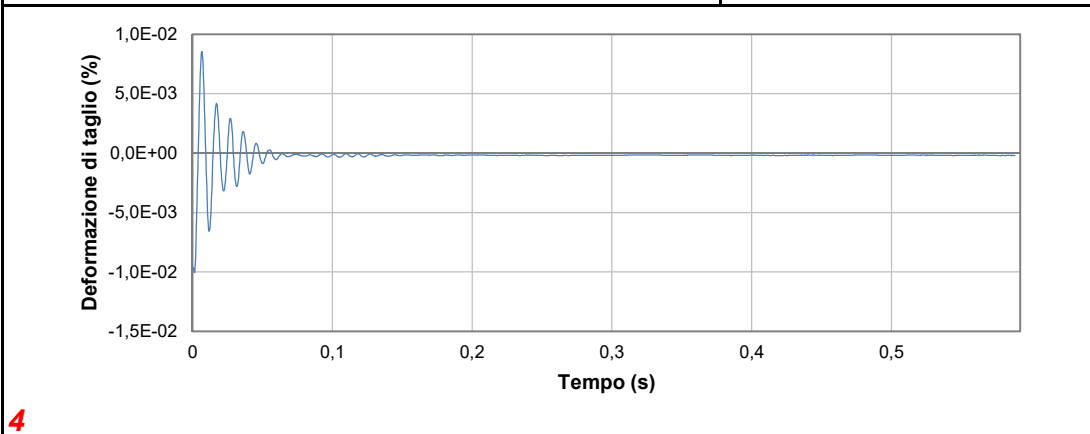
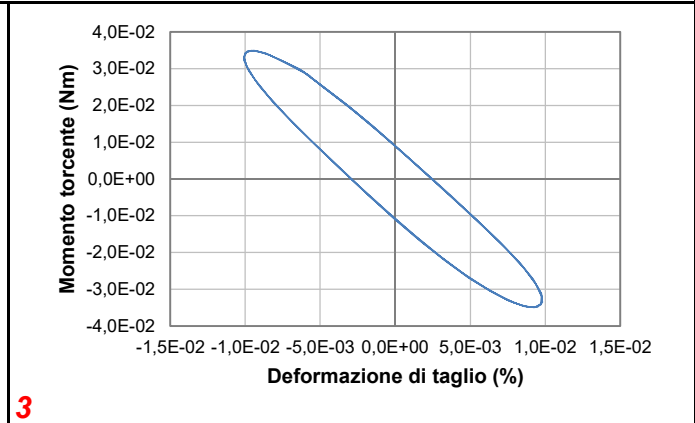
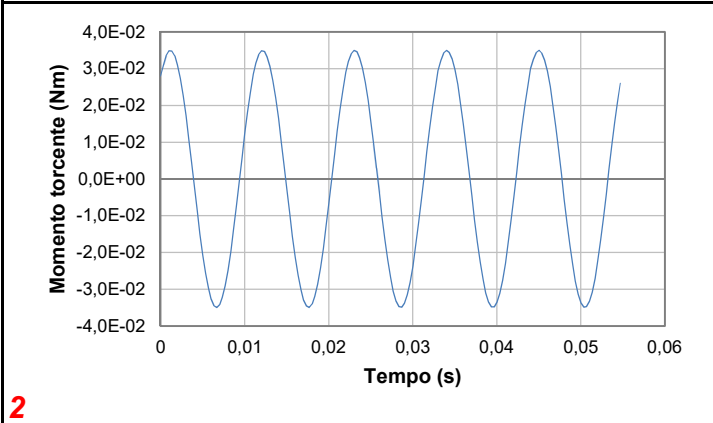
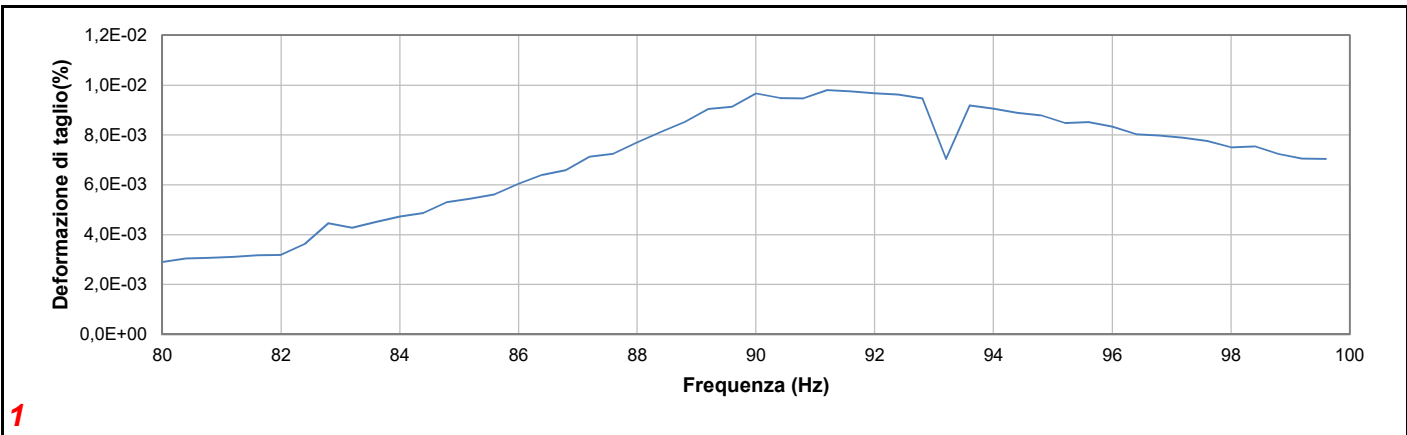
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Cantiere - Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Sondaggio:** L1BPS03PZ  
**Campione:** CI2  
**Profondità (m):** 6,20 - 6,80

**Certificato di prova N°:** GF2213009  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 30/09/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

**Test 10**



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**



**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

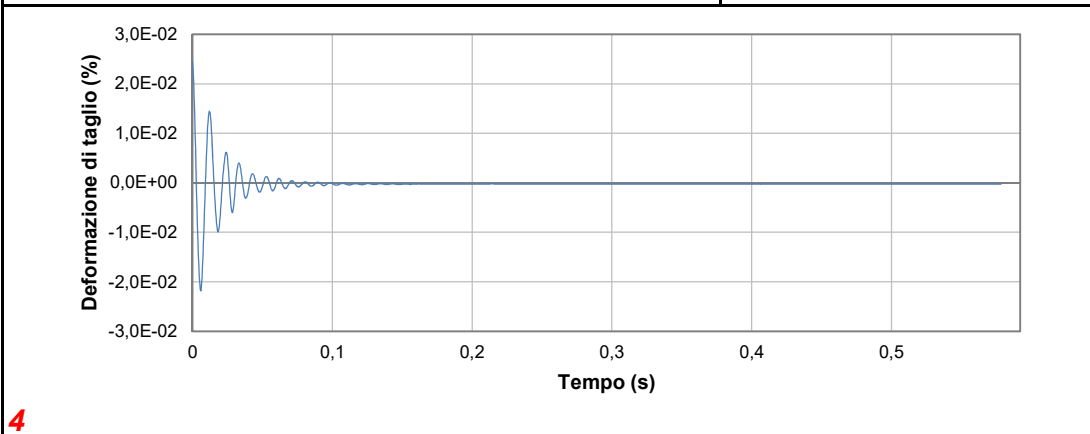
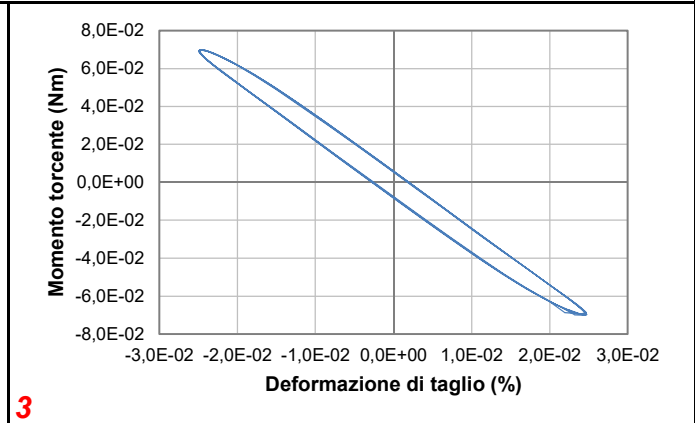
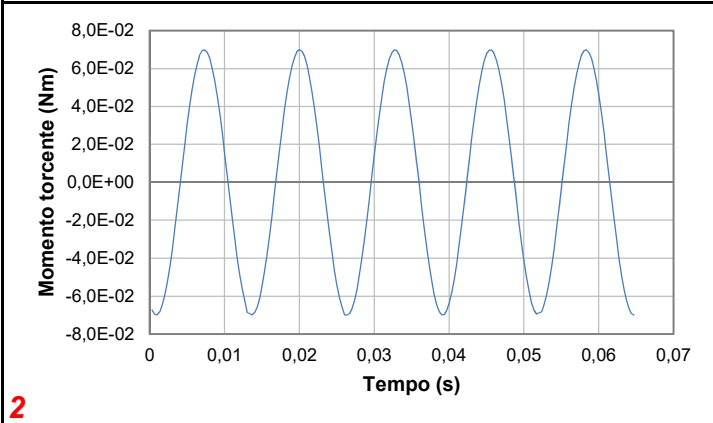
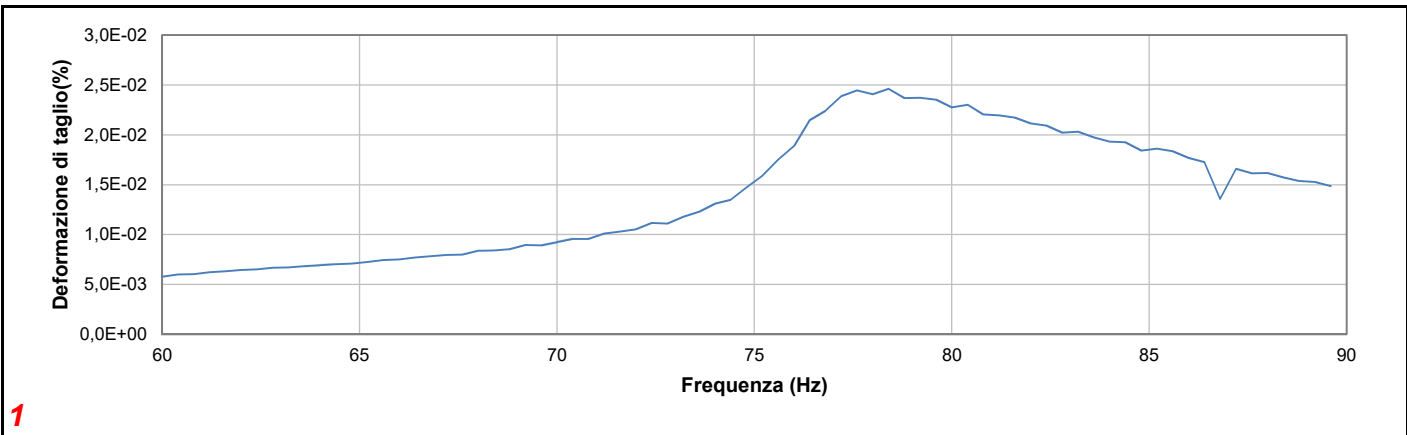
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Cantiere - Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Sondaggio:** L1BPS03PZ  
**Campione:** CI2  
**Profondità (m):** 6,20 - 6,80

**Certificato di prova N°:** GF2213009  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 30/09/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

**Test 11**



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

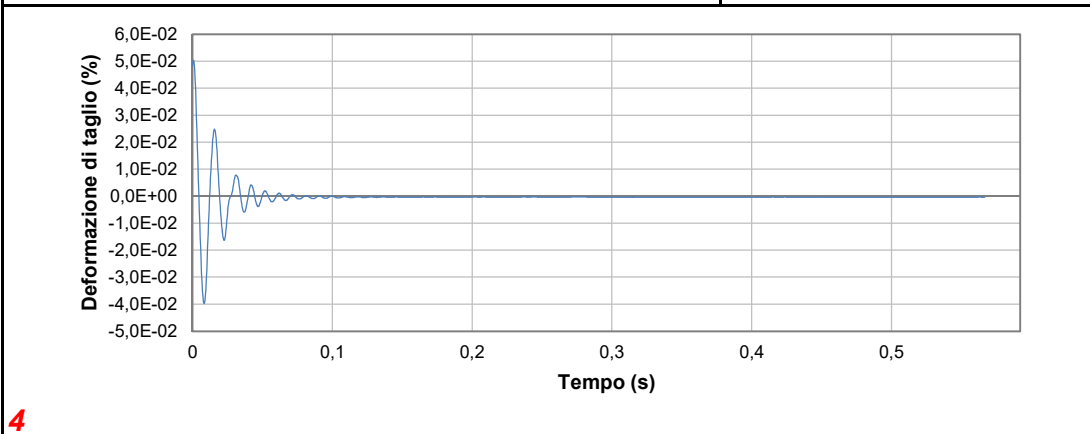
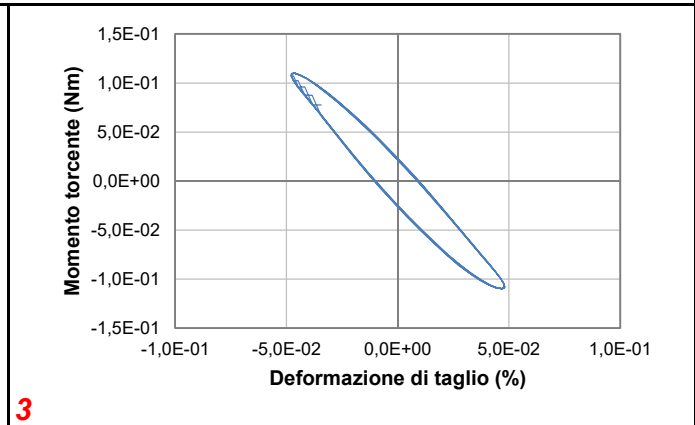
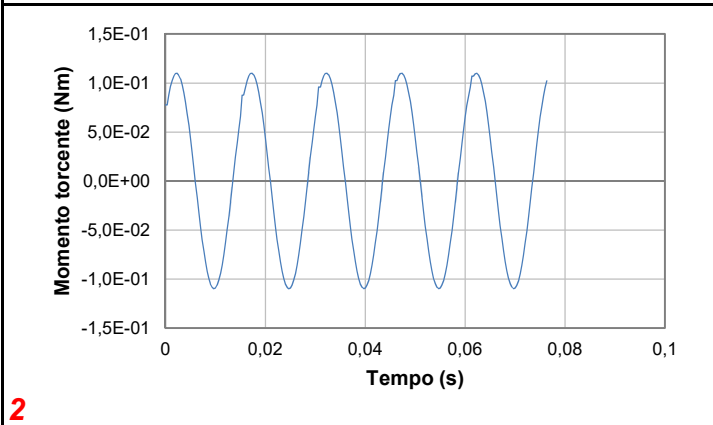
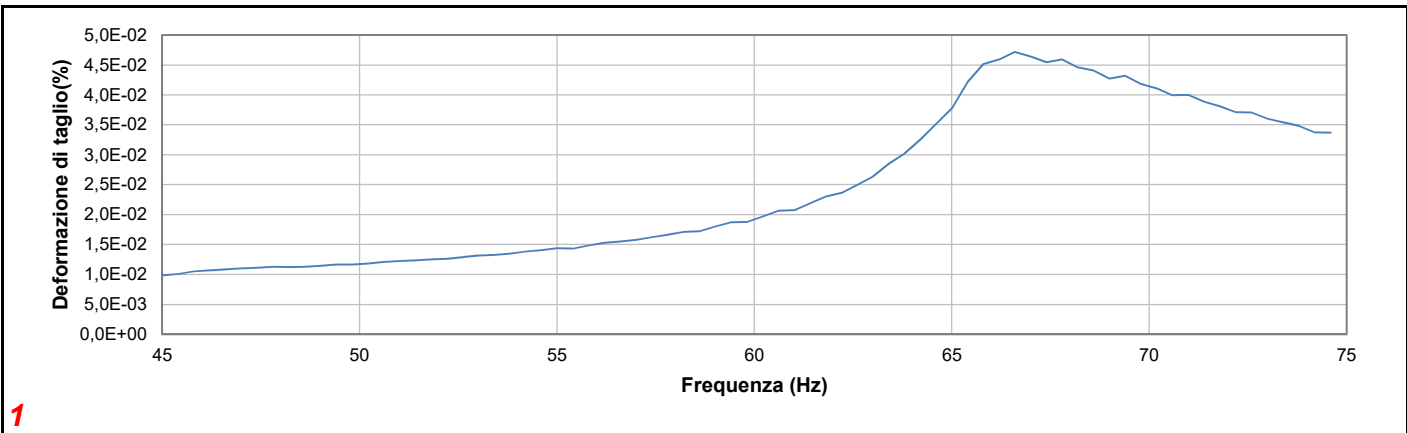
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Cantiere - Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Sondaggio:** L1BPS03PZ  
**Campione:** CI2  
**Profondità (m):** 6,20 - 6,80

**Certificato di prova N°:** GF2213009  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 30/09/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

**Test 12**



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

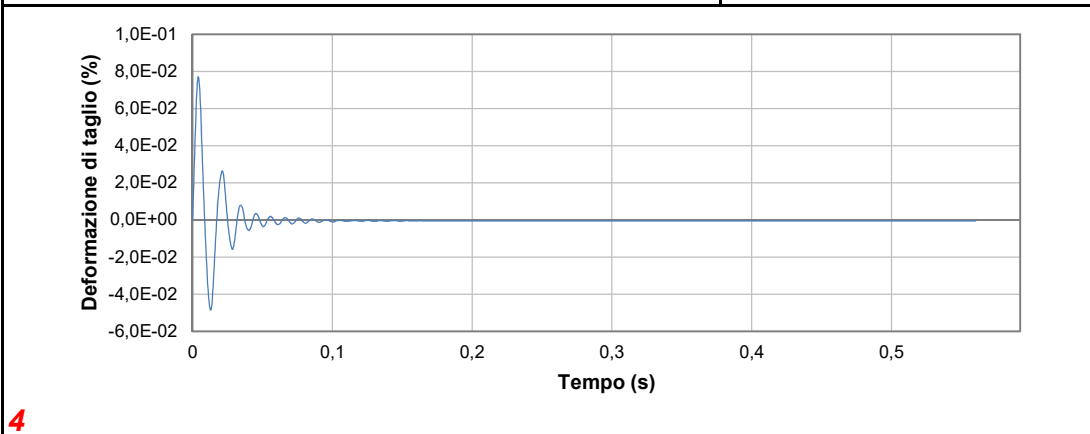
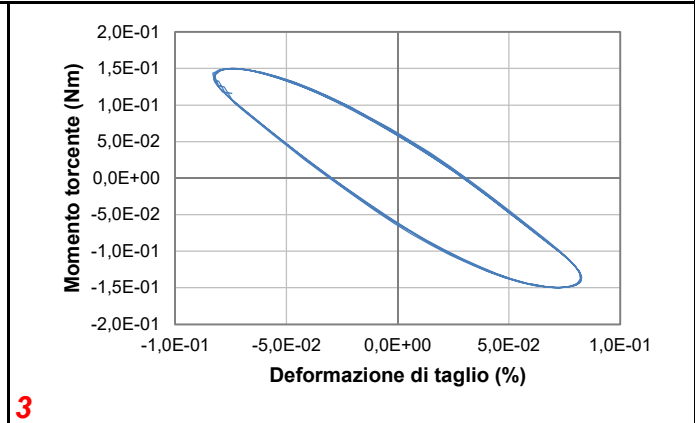
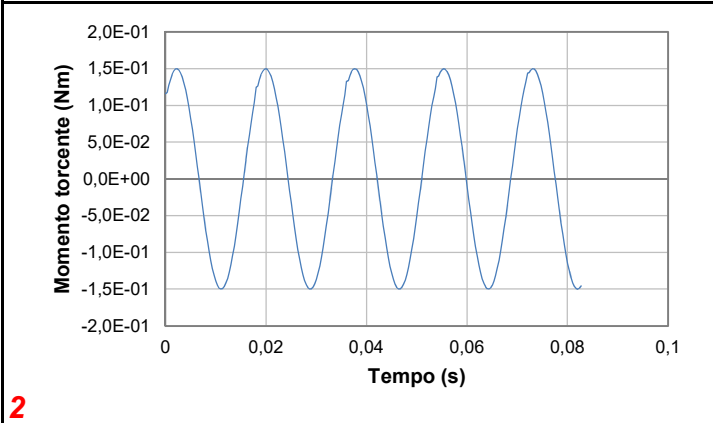
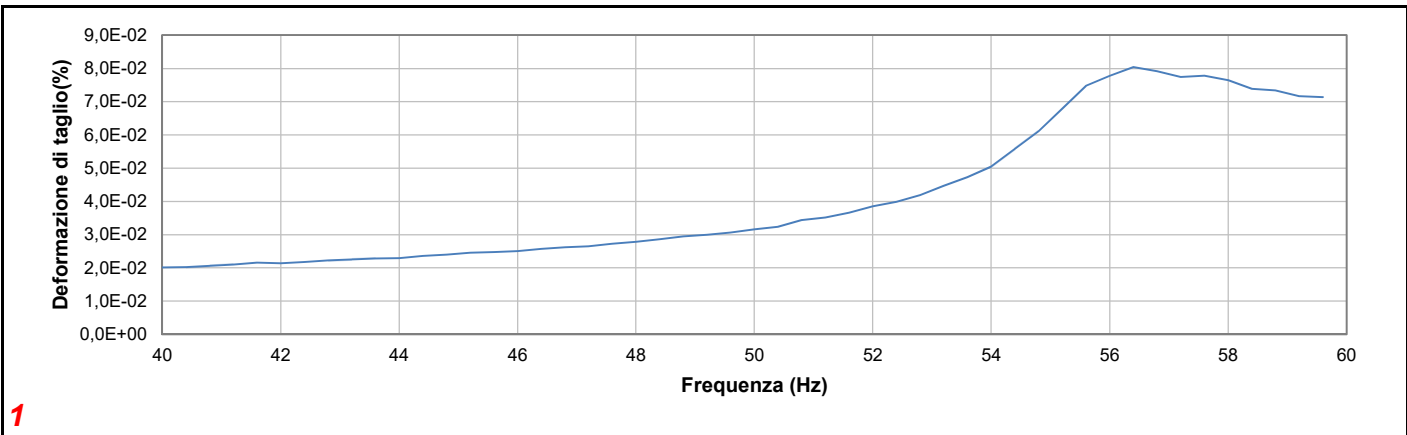
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Cantiere - Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Sondaggio:** L1BPS03PZ  
**Campione:** CI2  
**Profondità (m):** 6,20 - 6,80

**Certificato di prova N°:** GF2213009  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 30/09/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

**Test 13**



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

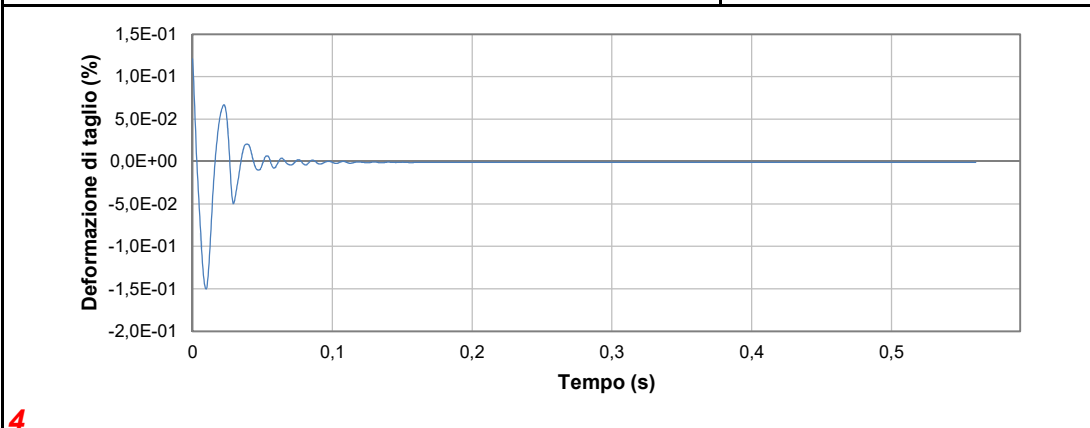
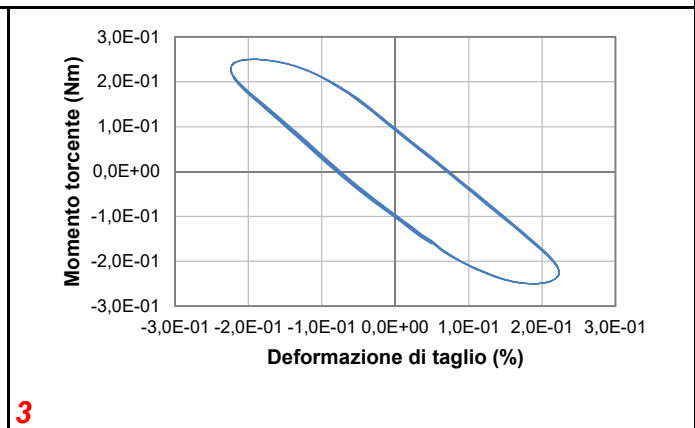
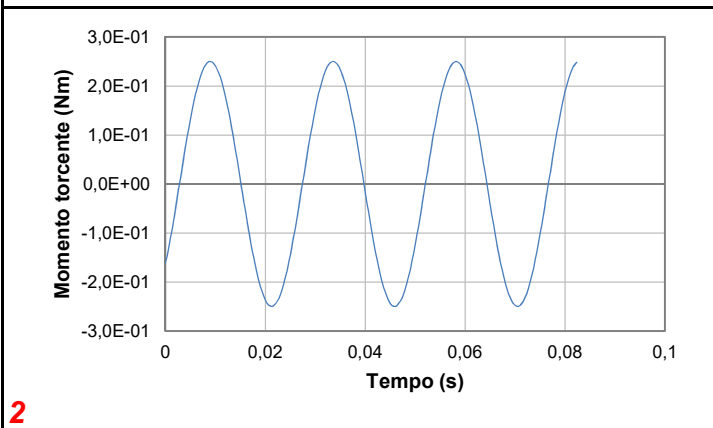
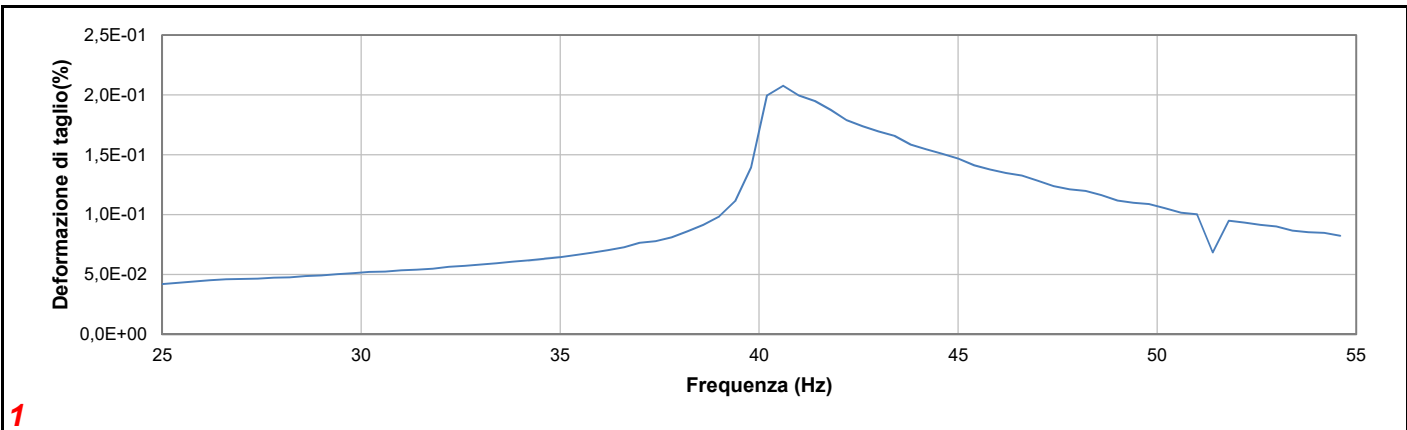
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Cantiere - Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Sondaggio:** L1BPS03PZ  
**Campione:** CI2  
**Profondità (m):** 6,20 - 6,80

**Certificato di prova N°:** GF2213009  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 30/09/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

**Test 14**



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

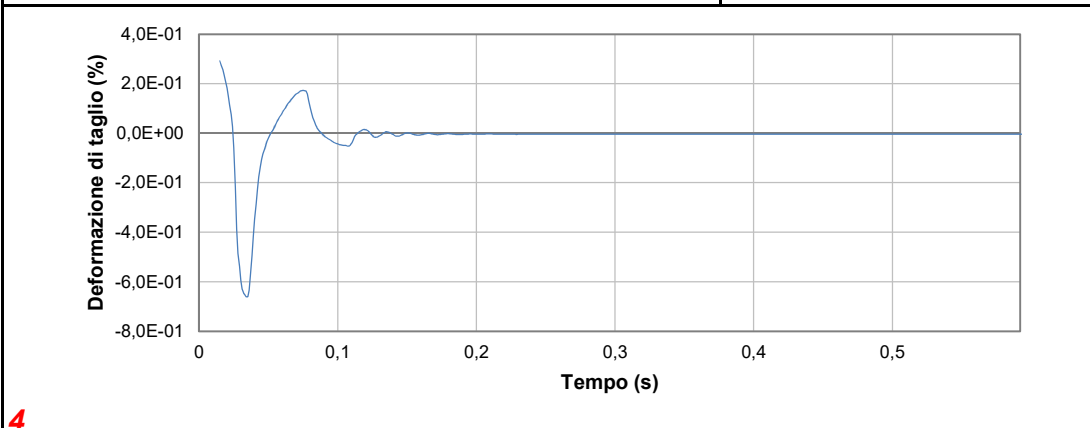
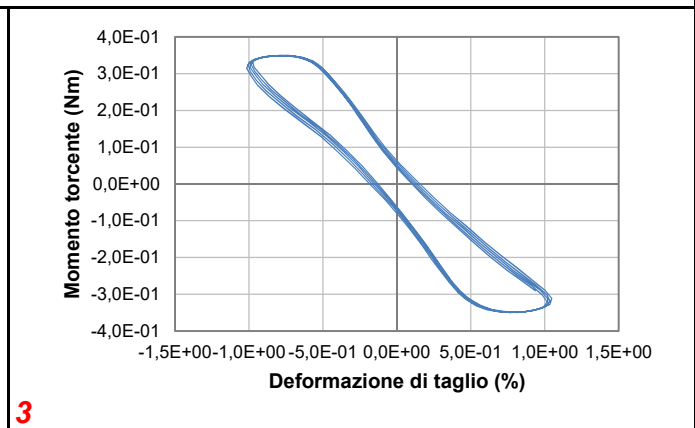
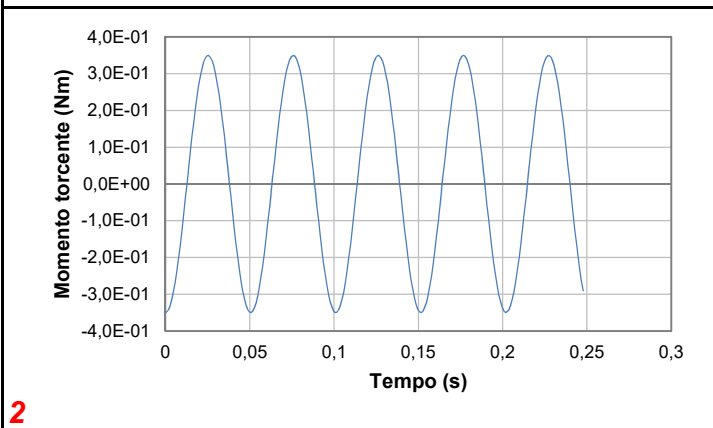
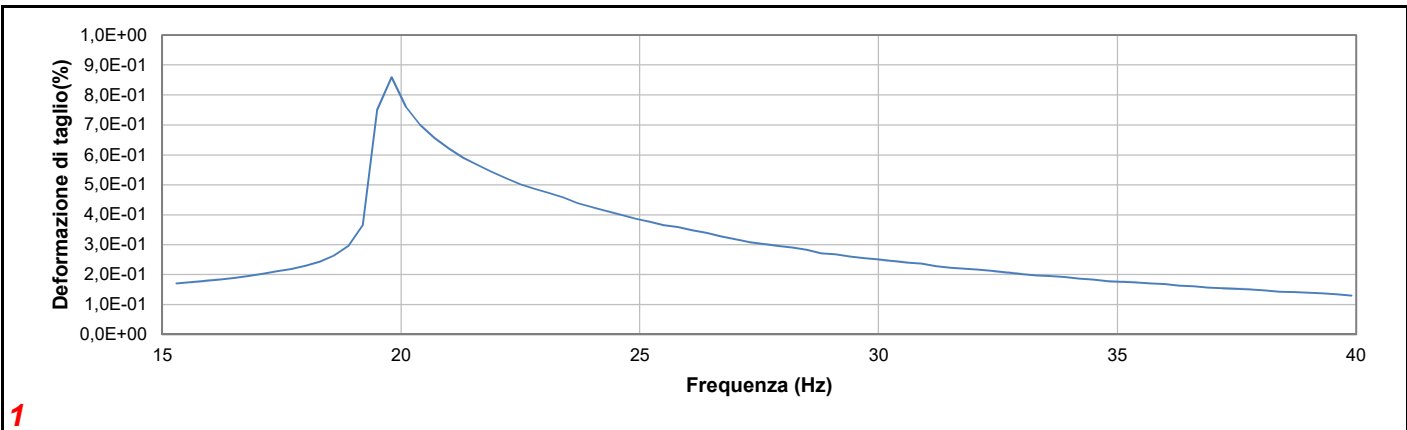
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Cantiere - Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Sondaggio:** L1BPS03PZ  
**Campione:** CI2  
**Profondità (m):** 6,20 - 6,80

**Certificato di prova N°:** GF2213009  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 30/09/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

**Test 15**



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

<b>Committente:</b>	<b>ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma</b>
<b>Località:</b>	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>
<b>Cantiere:</b>	
<b>Sondaggio:</b>	<b>L1BPS04DH</b>
<b>Campione:</b>	<b>CI6</b>
<b>Profondità (m):</b>	<b>28,00 - 28,50</b>

<b>Certificato di prova N°:</b>	<b>GF2213010</b>
<b>Verbale di accettazione N°:</b>	<b>419/22</b>

<b>Commessa:</b>	<b>0237/22</b>
<b>Data ricevimento campione:</b>	<b>22/09/22</b>
<b>Data prova:</b>	<b>03/10/22</b>
<b>Data emissione certificato:</b>	<b>19/10/22</b>

DATI INIZIALI	
Altezza:	<b>100,00</b> mm
Diametro:	<b>50,00</b> mm
Raggio eq.:	<b>17,675</b> mm
Massa:	<b>377,4</b> g
W:	<b>27,0</b> %
γ:	<b>18,86</b> kN/m <sup>3</sup>
γ <sub>d</sub> :	<b>14,85</b> kN/m <sup>3</sup>
e:	<b>0,78</b> -

DATI DI PROVA	
Tipo di campione:	<b>Limo argilloso grigio</b>
Fattore Raggio Eq.:	<b>0,707</b> -
Coefficiente B:	<b>0,95</b> %
Pressione cella:	<b>650</b> kPa
Contropressione:	<b>400</b> kPa

DATI FINALI	
Altezza:	<b>99,32</b> mm
Diametro:	<b>49,66</b> mm
Raggio eq.:	<b>17,556</b> mm
Massa:	<b>373,4</b> g
W:	<b>29,7</b> %
γ:	<b>19,41</b> kN/m <sup>3</sup>
γ <sub>d</sub> :	<b>14,96</b> kN/m <sup>3</sup>
e:	<b>0,80</b> -

	Frequenza Risonanza (Hz)	Momento Torcente (Nm)	Def. Taglio max (%)	Vel. Onde Taglio V <sub>s</sub> (m/s)	Modulo Taglio G (MPa)	G/G <sub>0</sub>	Rapporto Smorz. D (%)	ΔU/σ <sup>3</sup>
<b>Test 1*</b>	138,60	0,0001	2,15E-05	247,85	118,08	1,000	0,56	0,000
<b>Test 2</b>	138,60	0,0003	6,89E-05	247,85	118,08	1,000	0,79	0,000
<b>Test 3</b>	138,60	0,0004	9,63E-05	247,85	118,08	1,000	0,96	0,000
<b>Test 4</b>	138,60	0,0012	3,14E-04	247,85	118,08	1,000	1,04	0,000
<b>Test 5</b>	137,40	0,0065	4,70E-04	245,71	116,04	0,983	1,15	0,000
<b>Test 6</b>	135,40	0,0080	1,72E-03	242,13	112,69	0,954	1,42	0,000
<b>Test 7</b>	130,20	0,0125	2,93E-03	232,83	104,20	0,882	1,50	0,000
<b>Test 8</b>	125,40	0,0250	5,94E-03	224,25	96,66	0,819	2,58	0,000
<b>Test 9</b>	121,20	0,0375	1,08E-02	216,74	90,29	0,765	3,44	0,000
<b>Test 10</b>	109,60	0,0900	2,76E-02	195,99	73,83	0,625	5,08	0,013
<b>Test 11</b>	97,60	0,1800	5,28E-02	174,54	58,55	0,496	5,48	0,018
<b>Test 12</b>	77,80	0,3200	9,41E-02	139,13	37,20	0,315	8,28	0,064
<b>Test 13</b>	48,00	0,6999	2,63E-01	85,84	14,16	0,120	12,89	0,217
<b>Test 14</b>	31,00	0,9999	6,47E-01	55,44	5,91	0,050	23,96	0,402
<b>Test 15</b>								
<b>Test 16</b>								
<b>Test 17</b>								
<b>Test 18</b>								
<b>Test 19</b>								
<b>Test 20</b>								

\* Test 1 corrispondente al valore G<sub>0</sub>

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

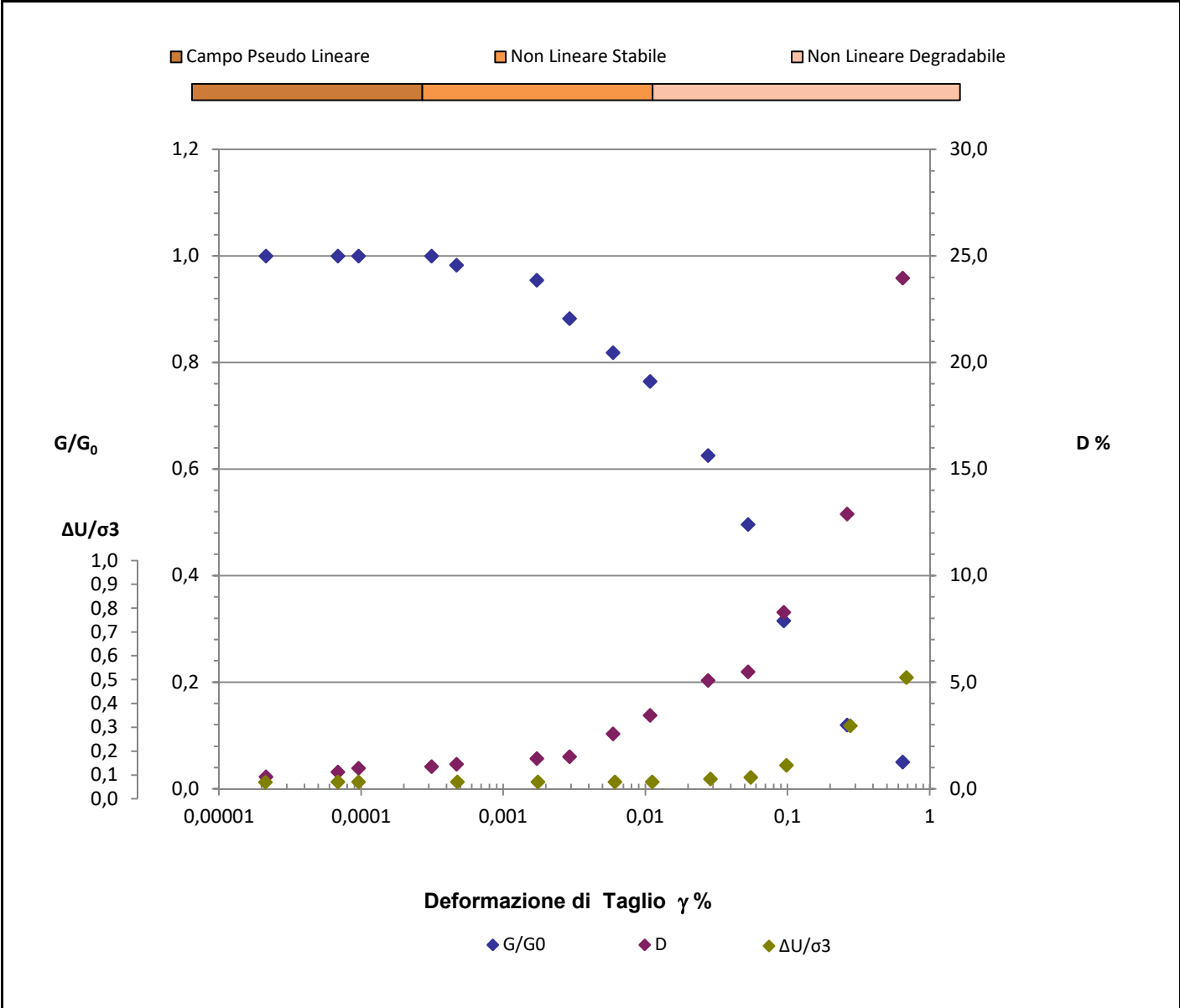
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

<b>Committente:</b>	<b>ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma</b>
<b>Località:</b>	<b>Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b</b>
<b>Cantiere:</b>	
<b>Sondaggio:</b>	<b>L1BPS04DH</b>
<b>Campione:</b>	<b>CI6</b>
<b>Profondità (m):</b>	<b>28,00 - 28,50</b>

<b>Certificato di prova N°:</b>	<b>GF2213010</b>
<b>Verbale di accettazione N°:</b>	<b>419/22</b>

<b>Commessa:</b>	<b>0237/22</b>
<b>Data ricevimento campione:</b>	<b>22/09/22</b>
<b>Data prova:</b>	<b>03/10/22</b>
<b>Data emissione certificato:</b>	<b>19/10/22</b>

**Legge Costitutiva del Terreno**



Io Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

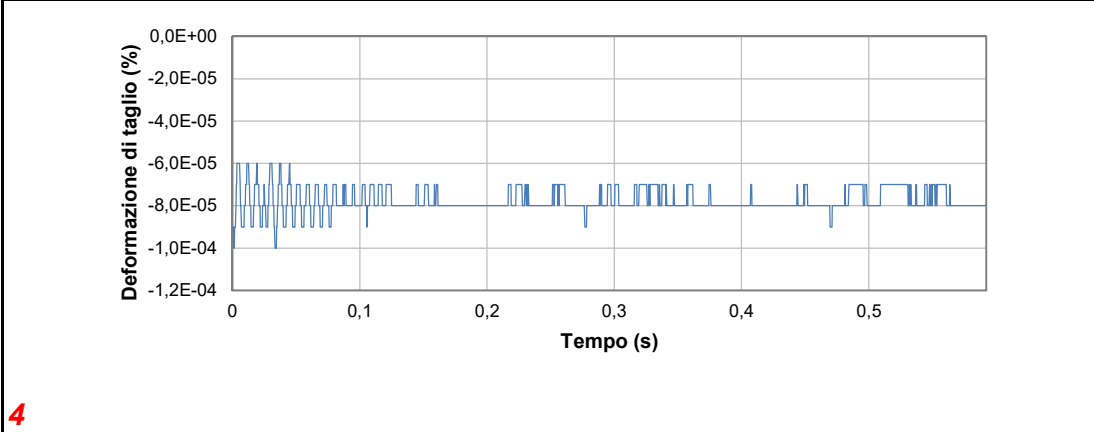
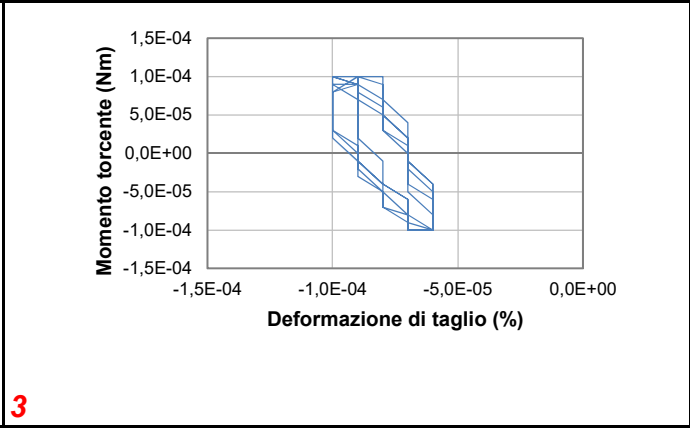
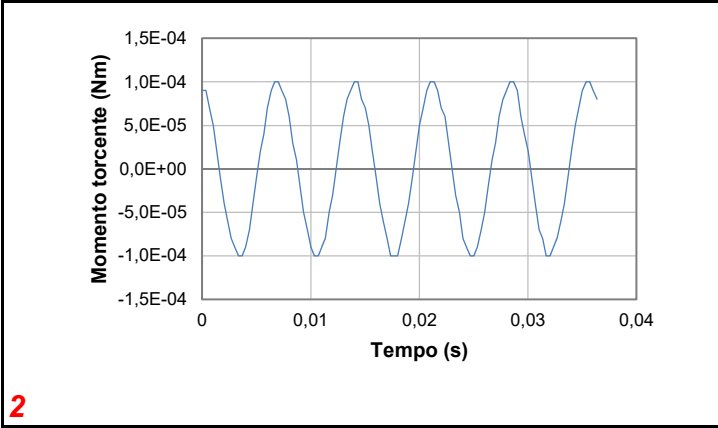
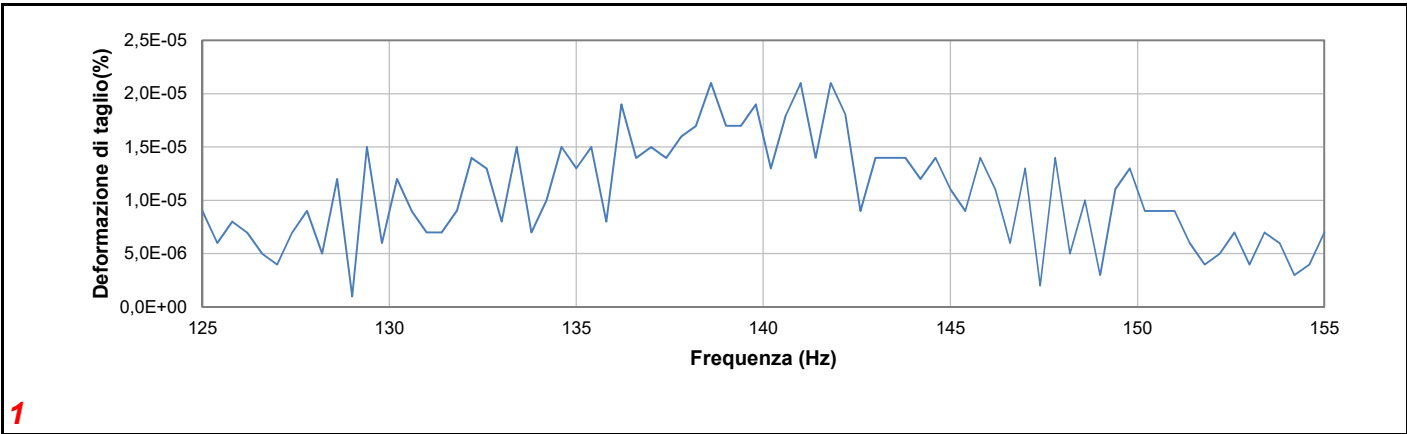
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Cantiere:**  
**Sondaggio:** L1BPS04DH  
**Campione:** CI6  
**Profondità (m):** 28,00 - 28,50

**Certificato di prova N°:** GF2213010  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 03/10/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

**Test 1**



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**



**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

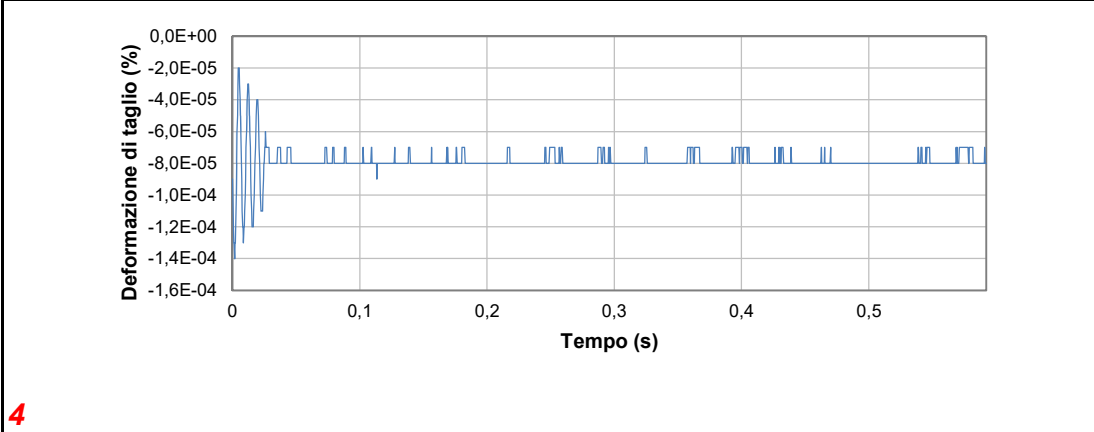
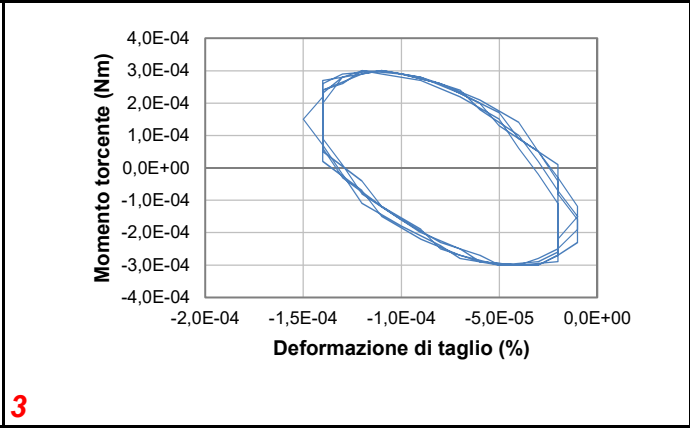
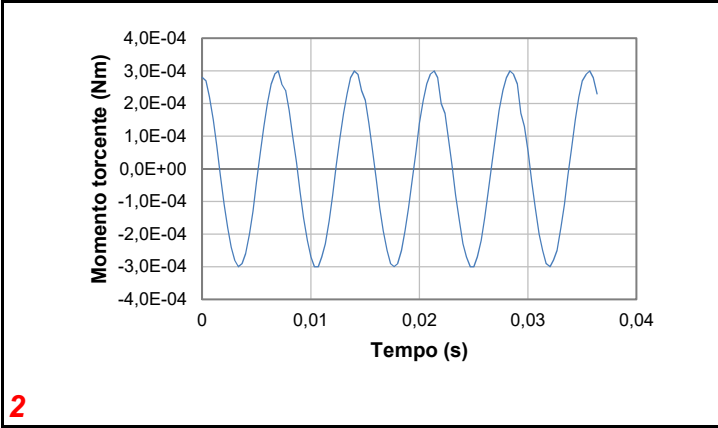
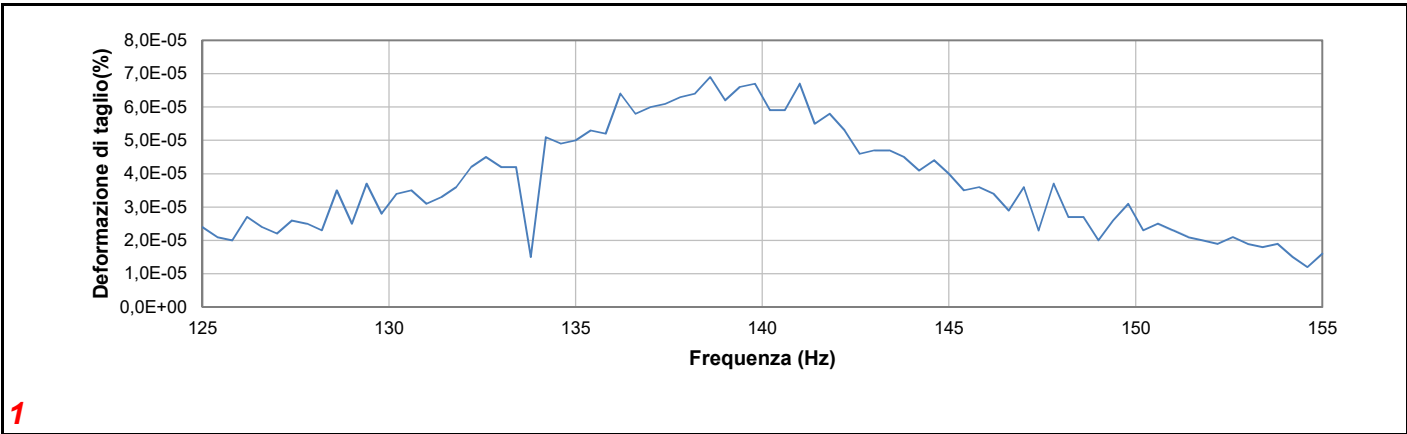
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Cantiere:**  
**Sondaggio:** L1BPS04DH  
**Campione:** CI6  
**Profondità (m):** 28,00 - 28,50

**Certificato di prova N°:** GF2213010  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 03/10/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

**Test 2**



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

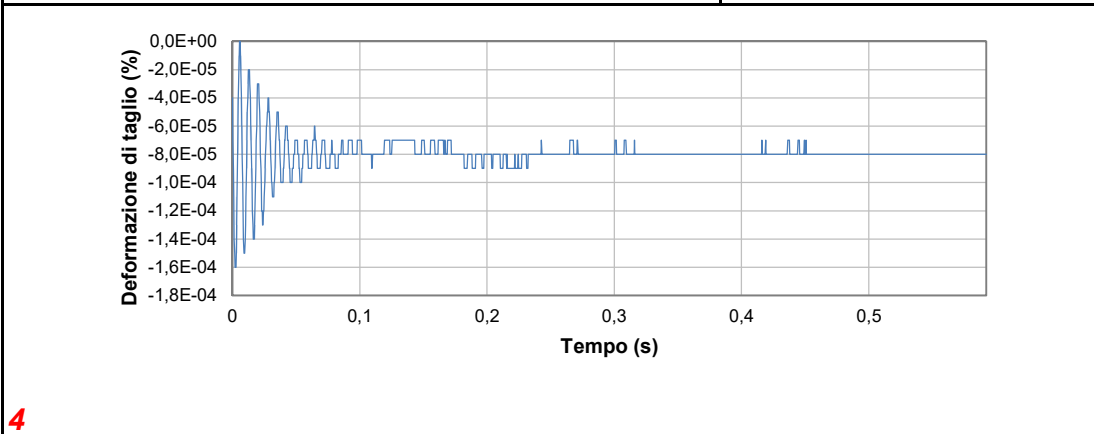
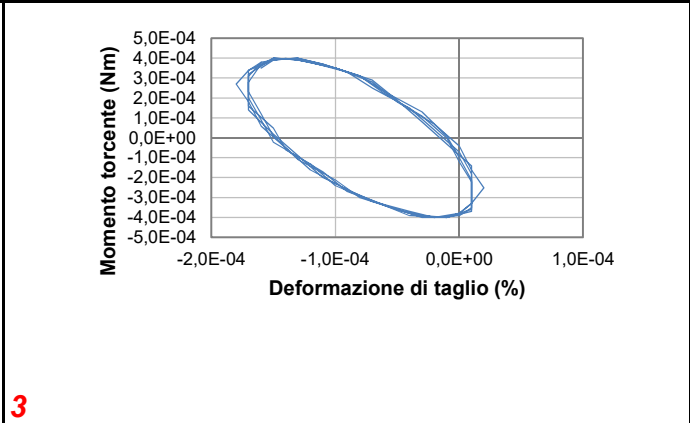
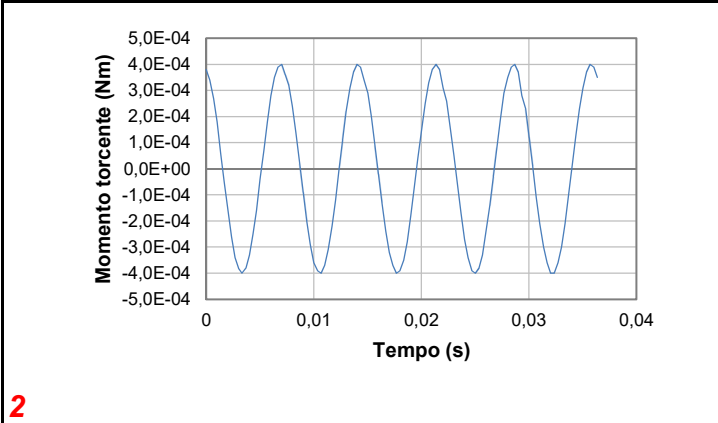
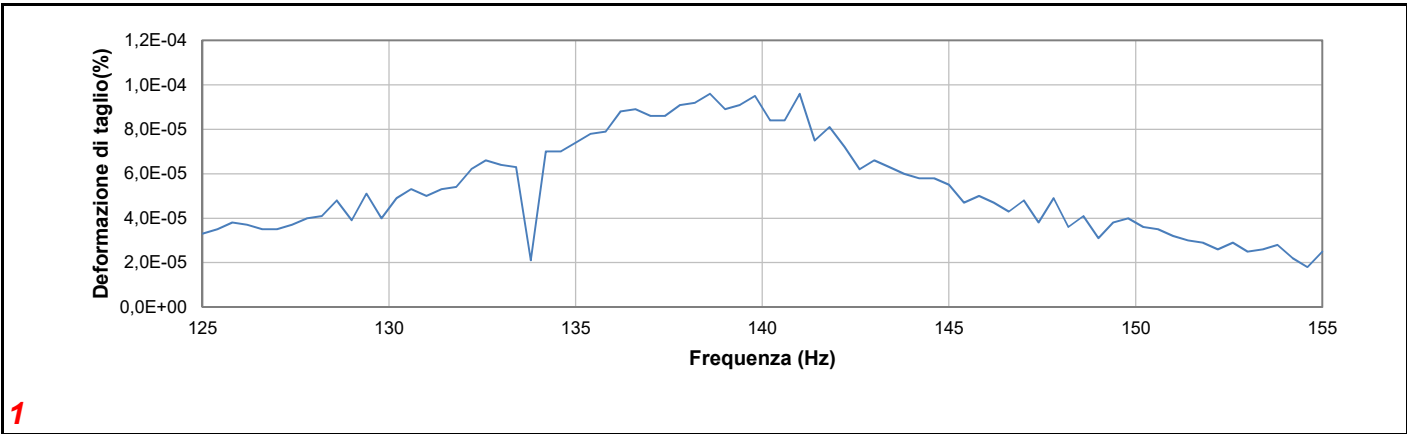
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Cantiere:**  
**Sondaggio:** L1BPS04DH  
**Campione:** CI6  
**Profondità (m):** 28,00 - 28,50

**Certificato di prova N°:** GF2213010  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 03/10/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

**Test 3**



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

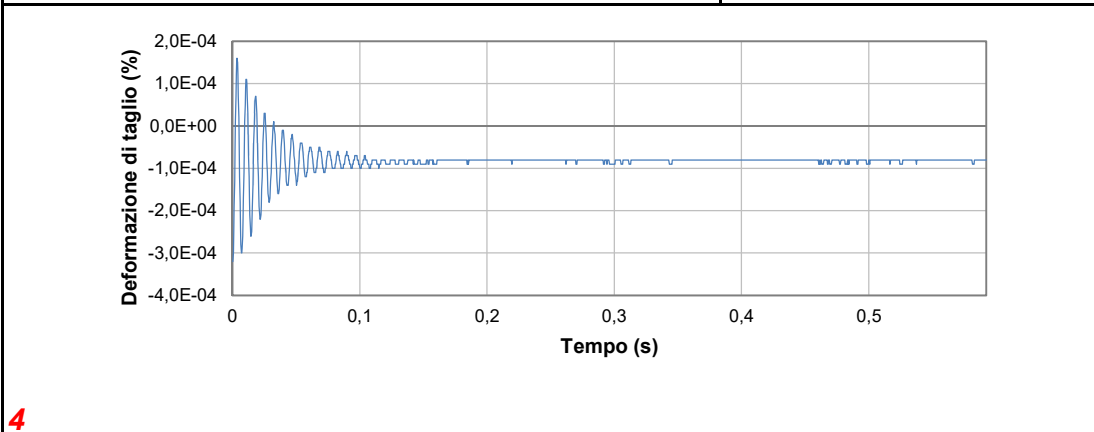
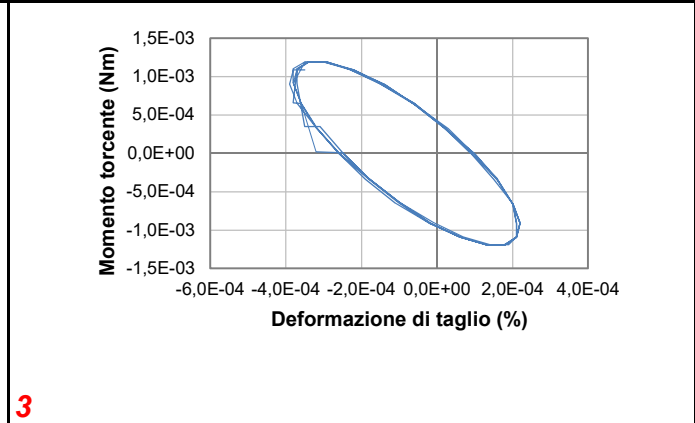
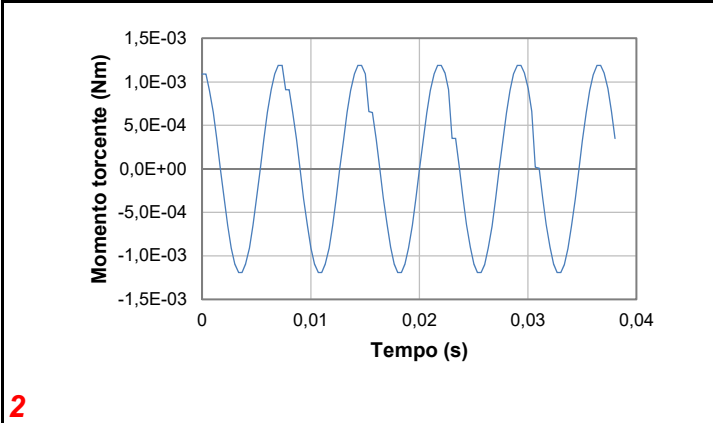
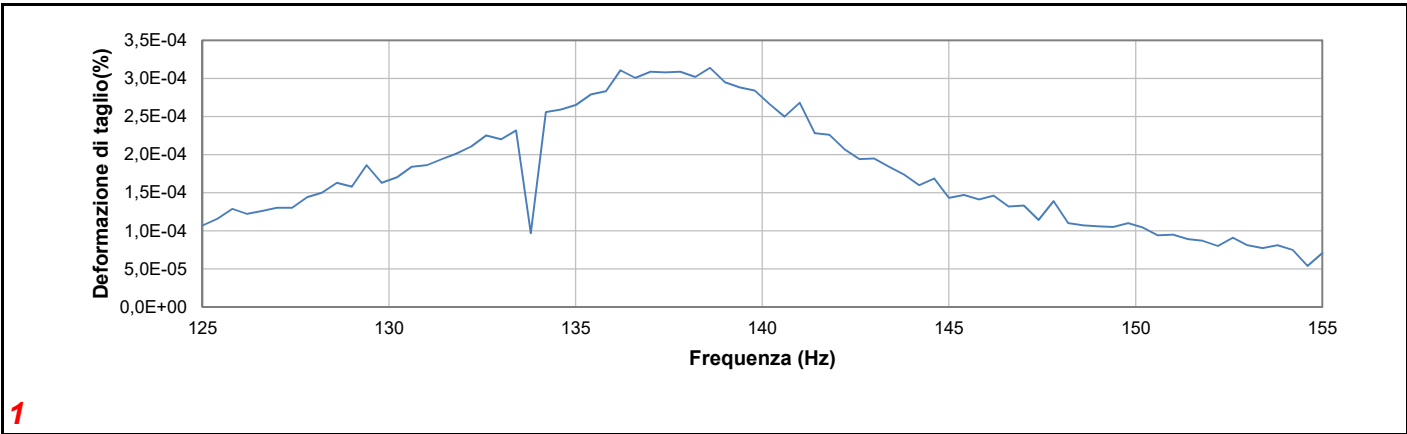
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Cantiere:**  
**Sondaggio:** L1BPS04DH  
**Campione:** CI6  
**Profondità (m):** 28,00 - 28,50

**Certificato di prova N°:** GF2213010  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 03/10/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

**Test 4**



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

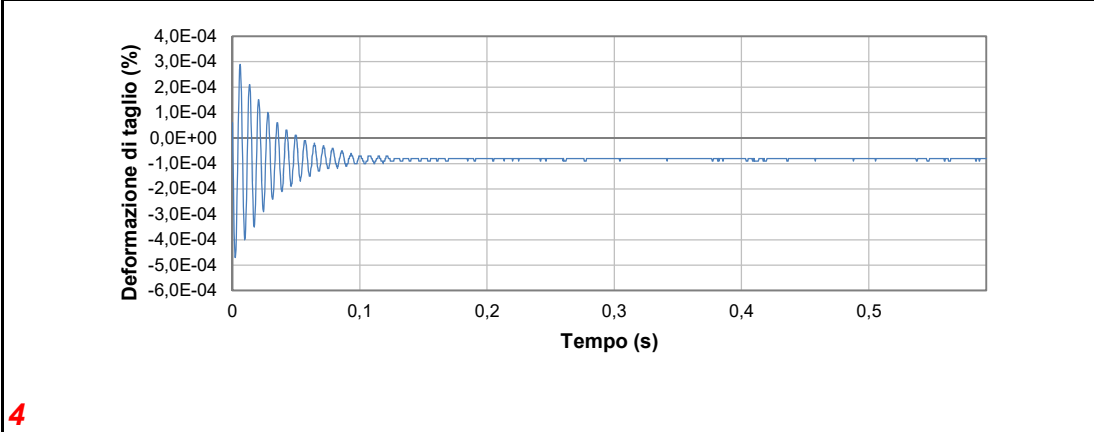
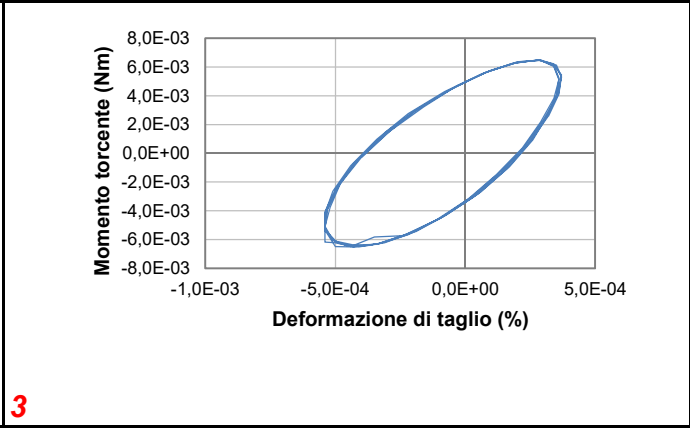
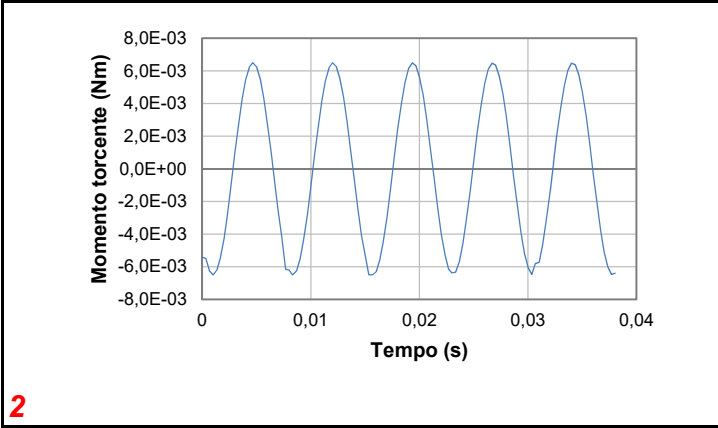
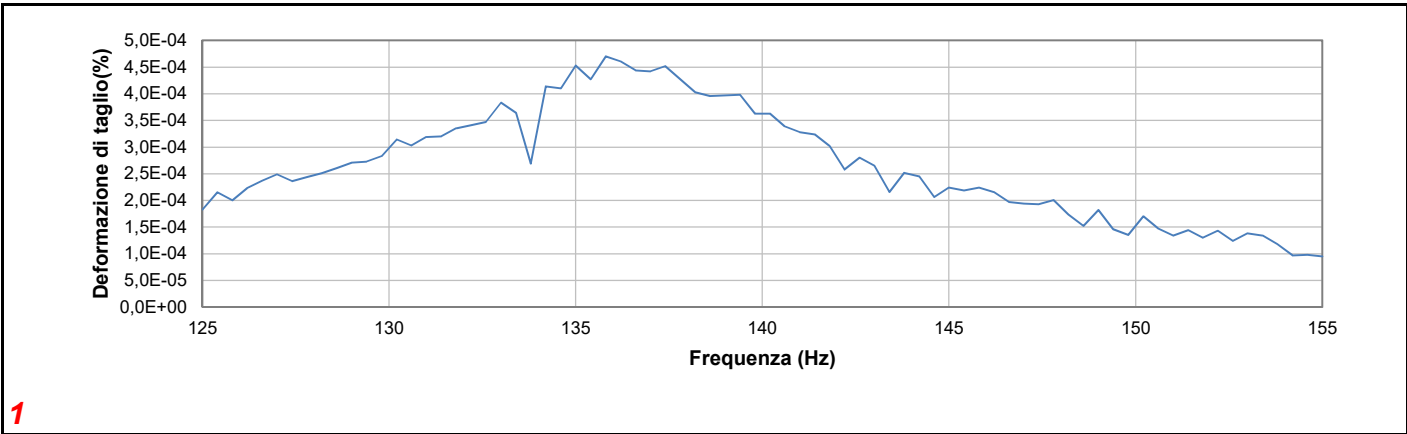
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Cantiere:**  
**Sondaggio:** L1BPS04DH  
**Campione:** CI6  
**Profondità (m):** 28,00 - 28,50

**Certificato di prova N°:** GF2213010  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 03/10/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

**Test 5**



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

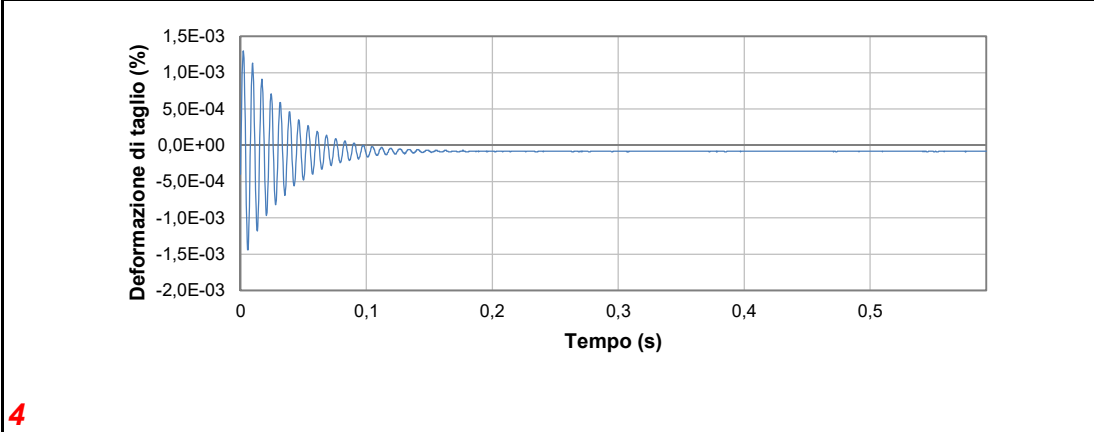
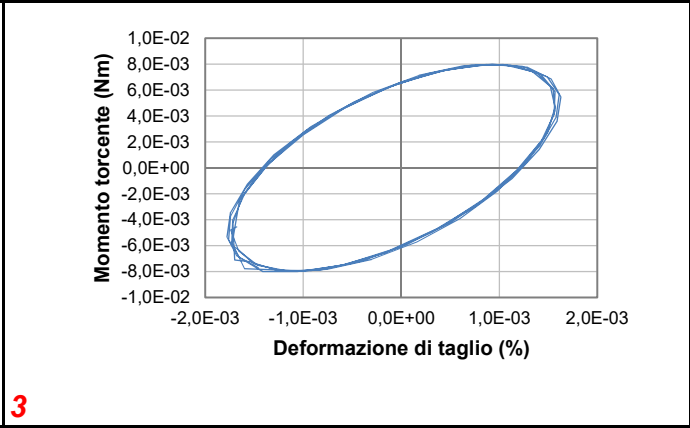
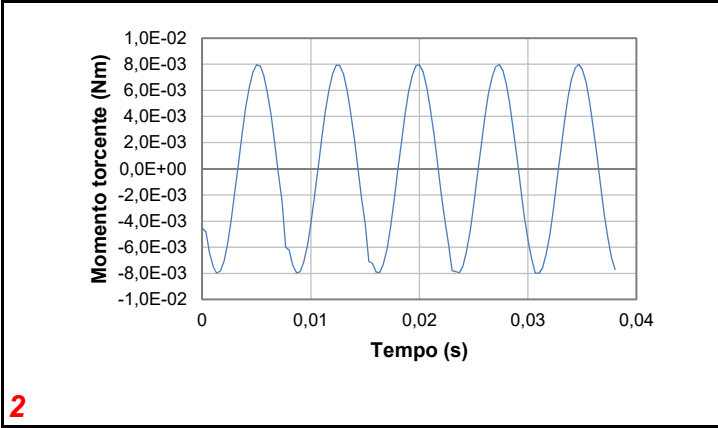
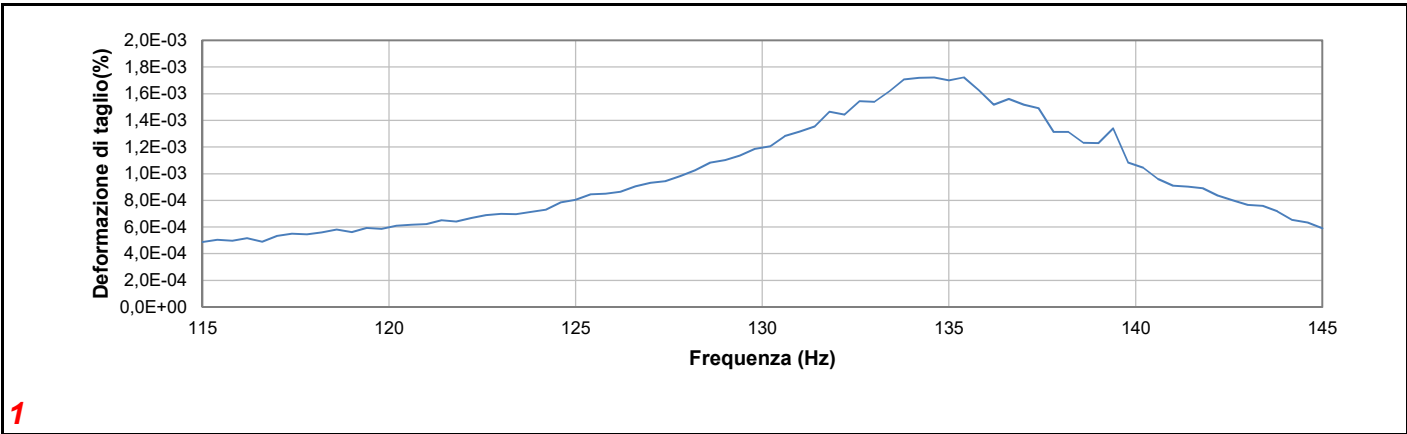
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Cantiere:**  
**Sondaggio:** L1BPS04DH  
**Campione:** CI6  
**Profondità (m):** 28,00 - 28,50

**Certificato di prova N°:** GF2213010  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 03/10/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

**Test 6**



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

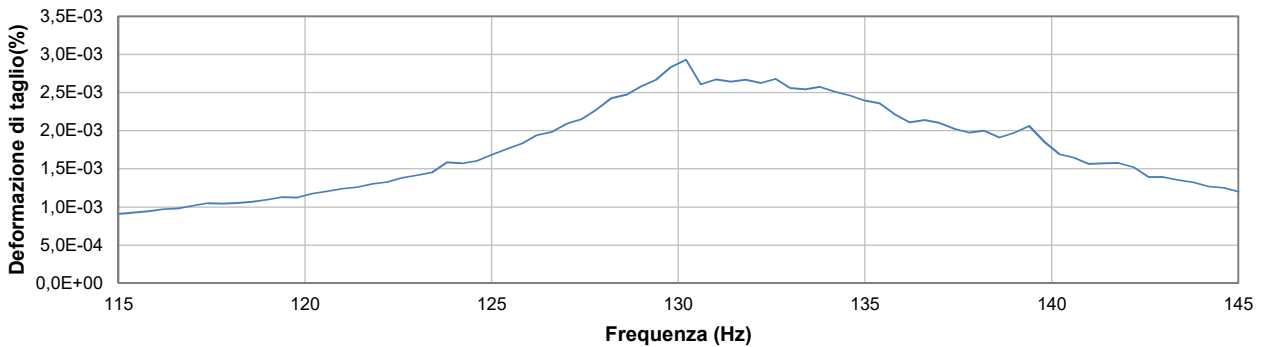
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Cantiere:**  
**Sondaggio:** L1BPS04DH  
**Campione:** CI6  
**Profondità (m):** 28,00 - 28,50

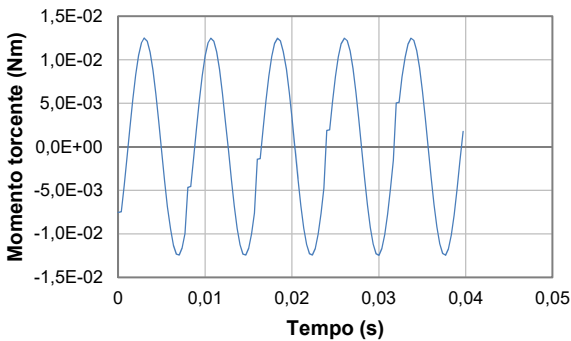
**Certificato di prova N°:** GF2213010  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 03/10/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

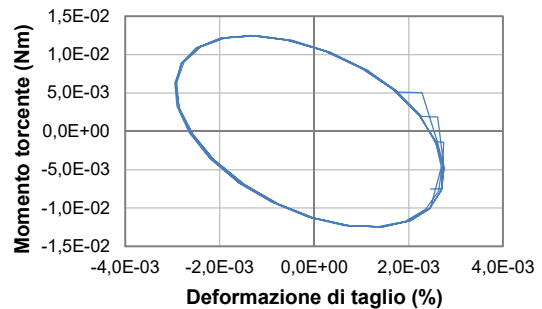
**Test 7**



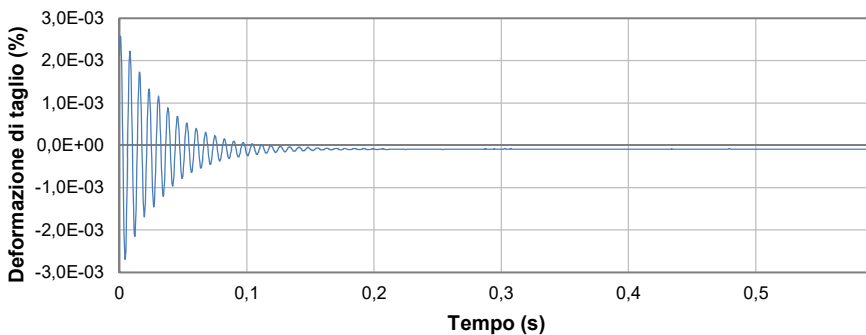
1



2



3



4

- 1 Campo delle frequenze indagate
- 2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

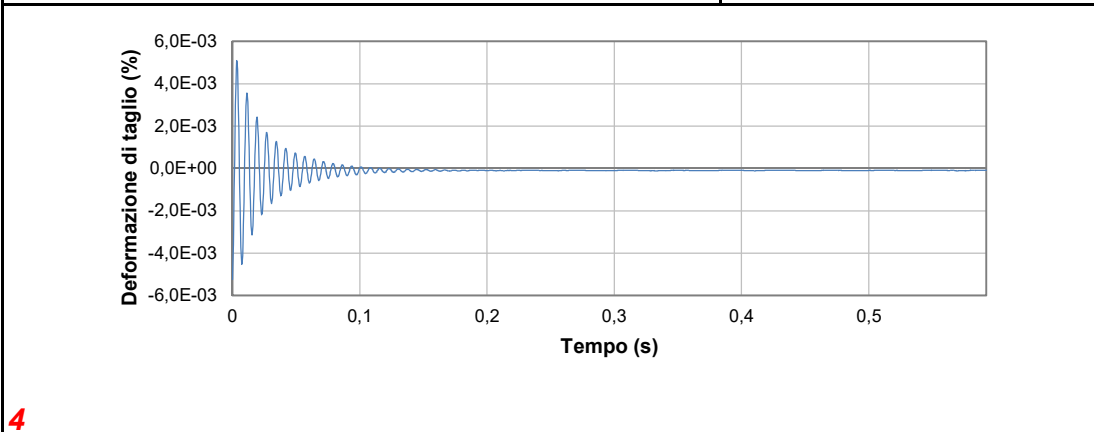
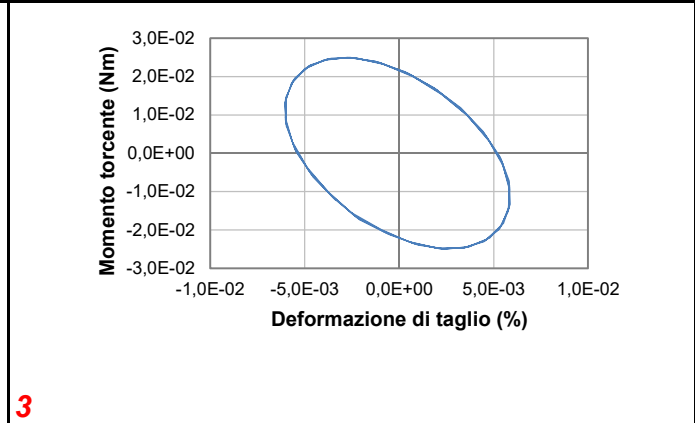
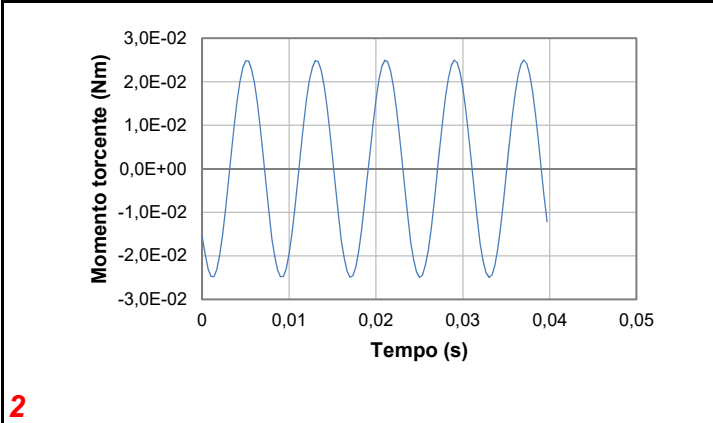
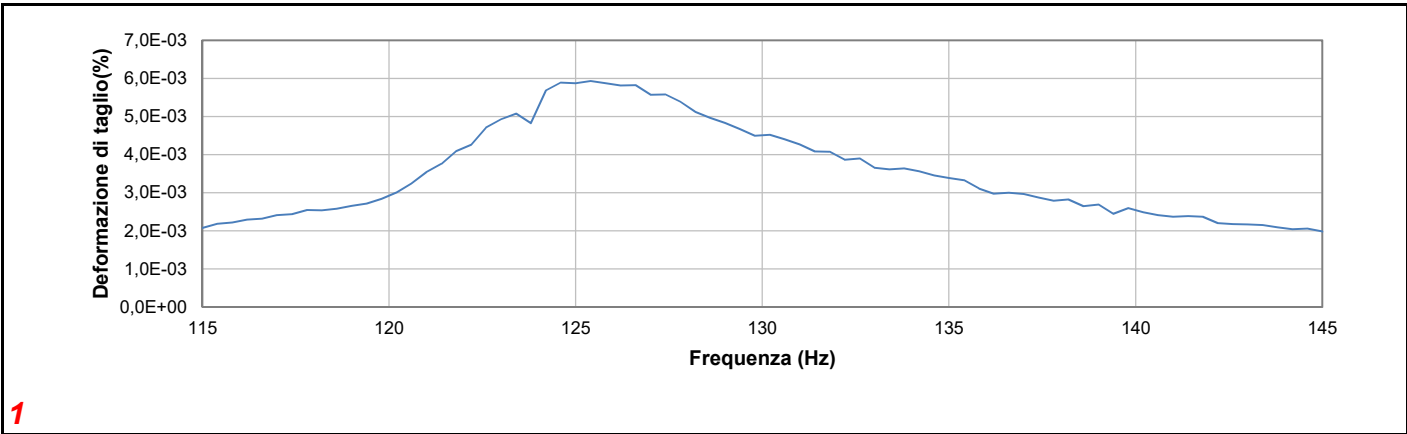
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Cantiere:**  
**Sondaggio:** L1BPS04DH  
**Campione:** CI6  
**Profondità (m):** 28,00 - 28,50

**Certificato di prova N°:** GF2213010  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 03/10/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

**Test 8**



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

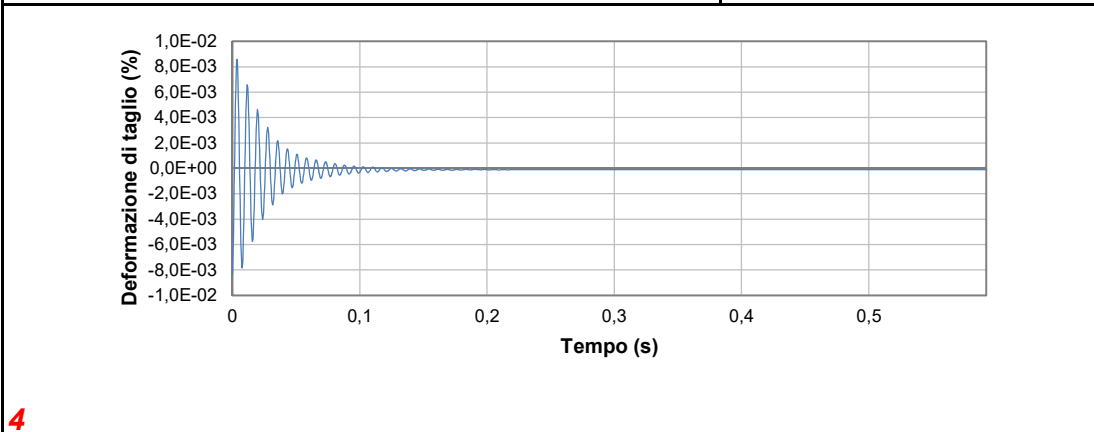
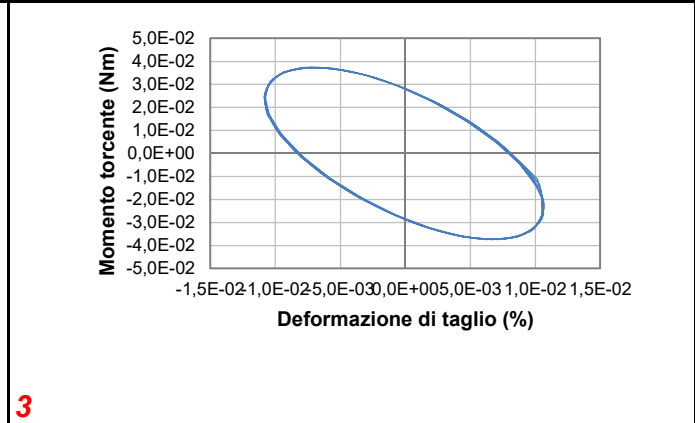
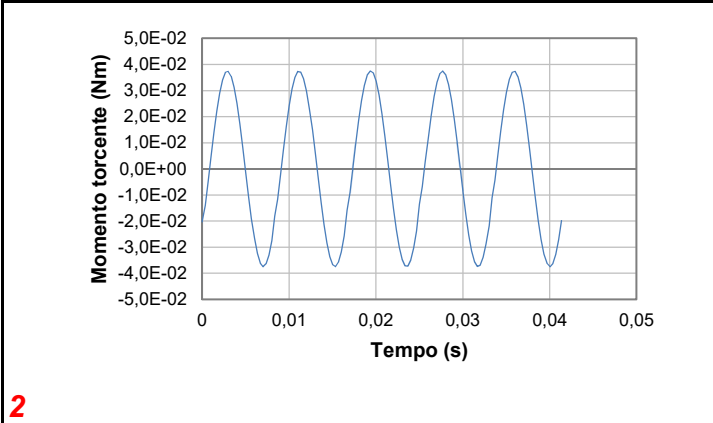
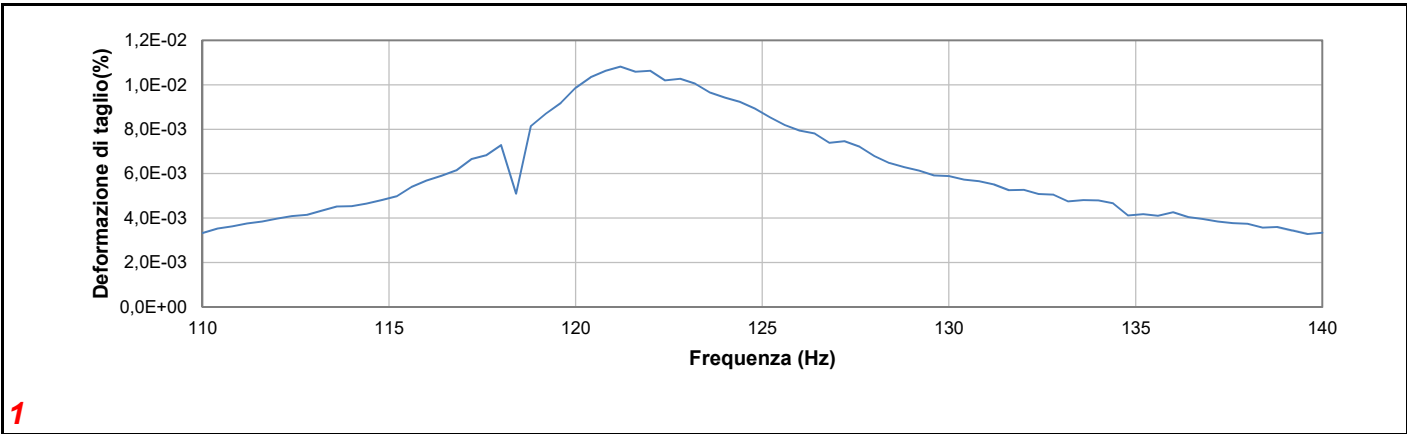
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Cantiere:**  
**Sondaggio:** L1BPS04DH  
**Campione:** CI6  
**Profondità (m):** 28,00 - 28,50

**Certificato di prova N°:** GF2213010  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 03/10/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

**Test 9**



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**



**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

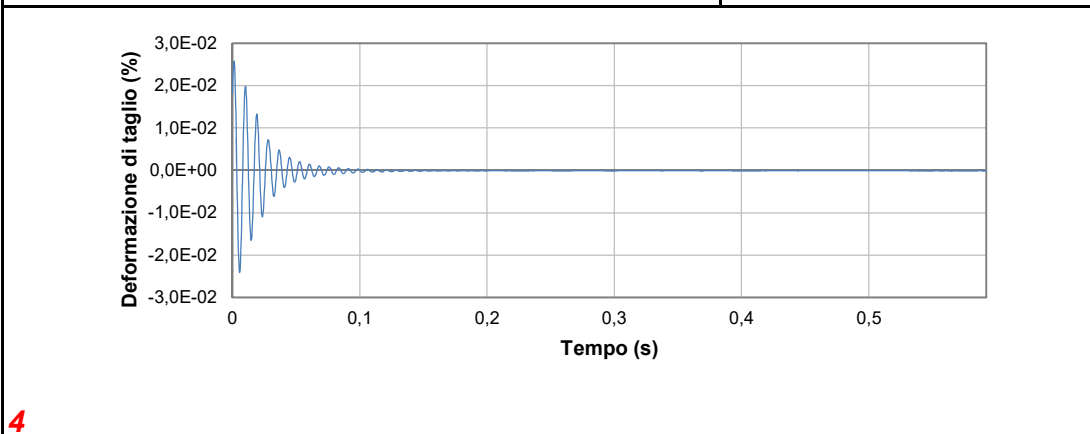
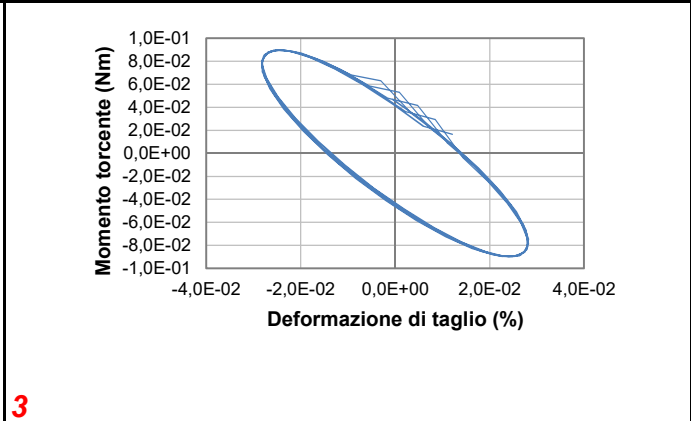
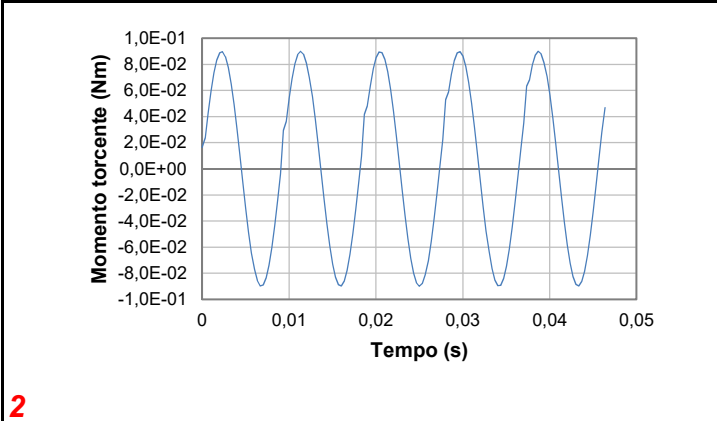
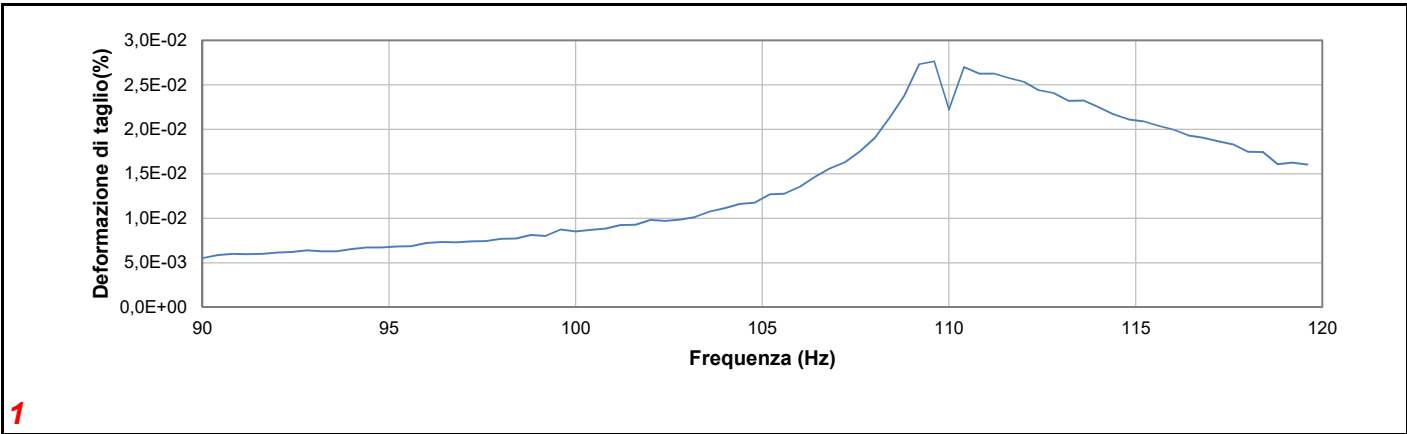
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Cantiere:**  
**Sondaggio:** L1BPS04DH  
**Campione:** CI6  
**Profondità (m):** 28,00 - 28,50

**Certificato di prova N°:** GF2213010  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 03/10/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

**Test 10**



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

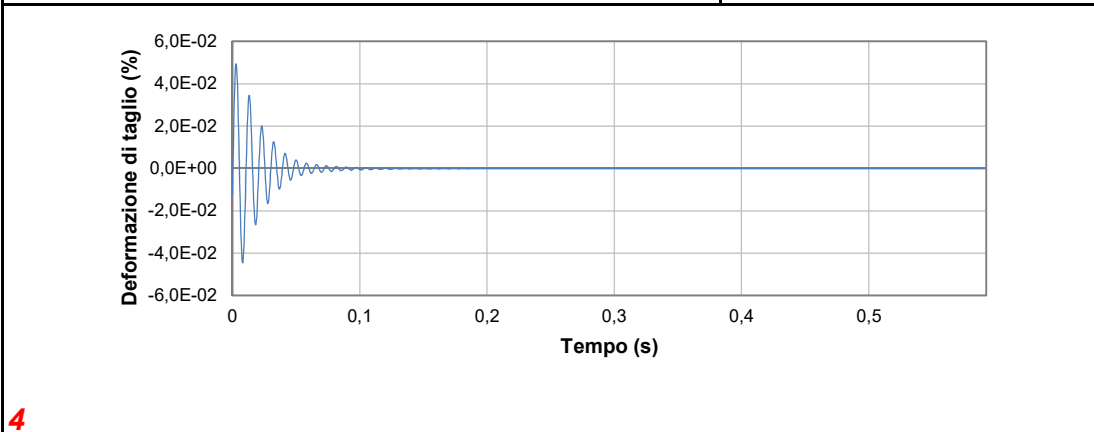
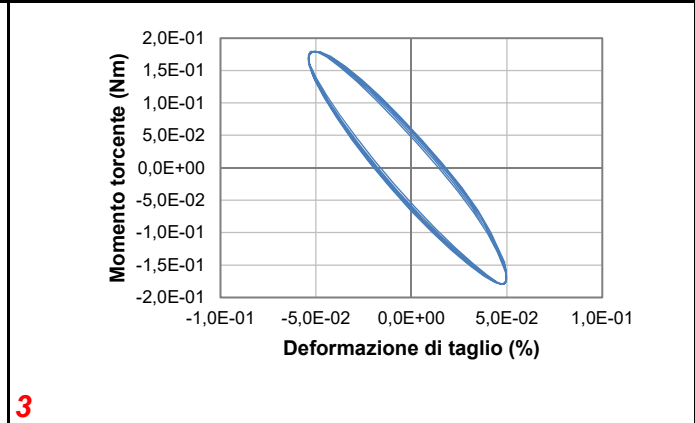
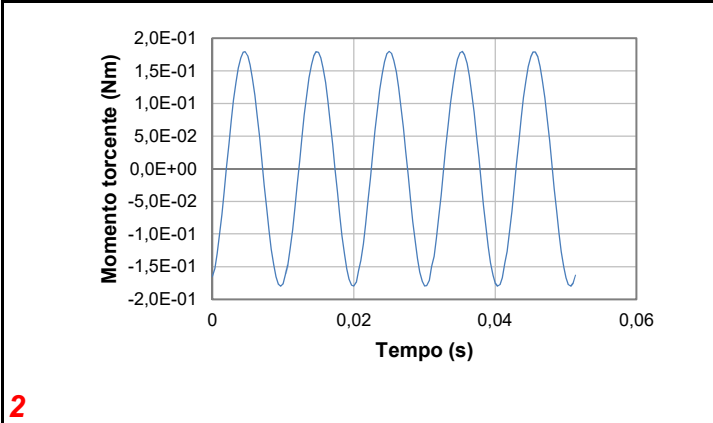
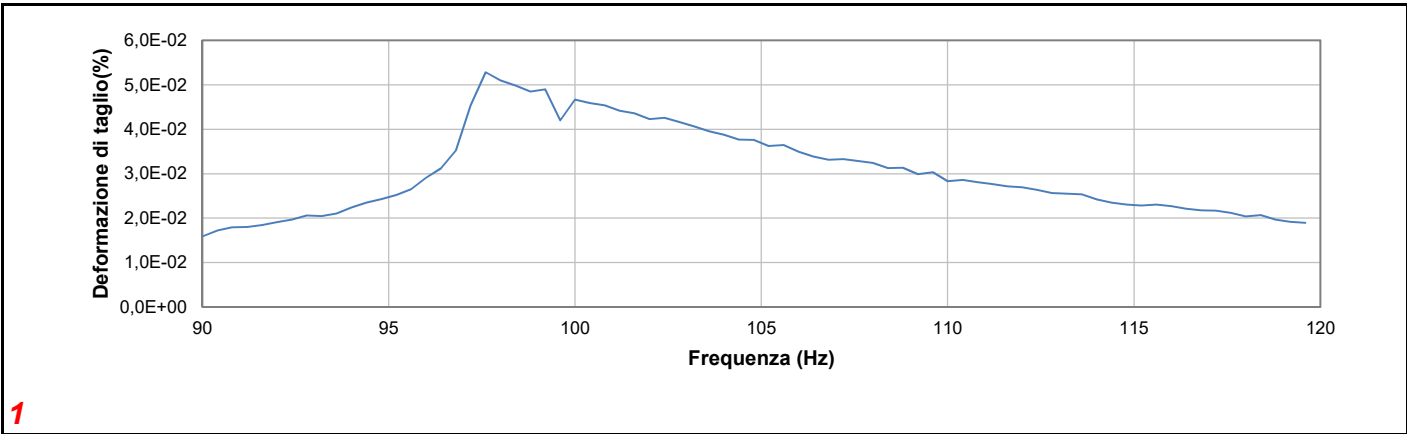
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Cantiere:**  
**Sondaggio:** L1BPS04DH  
**Campione:** CI6  
**Profondità (m):** 28,00 - 28,50

**Certificato di prova N°:** GF2213010  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 03/10/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

**Test 11**



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

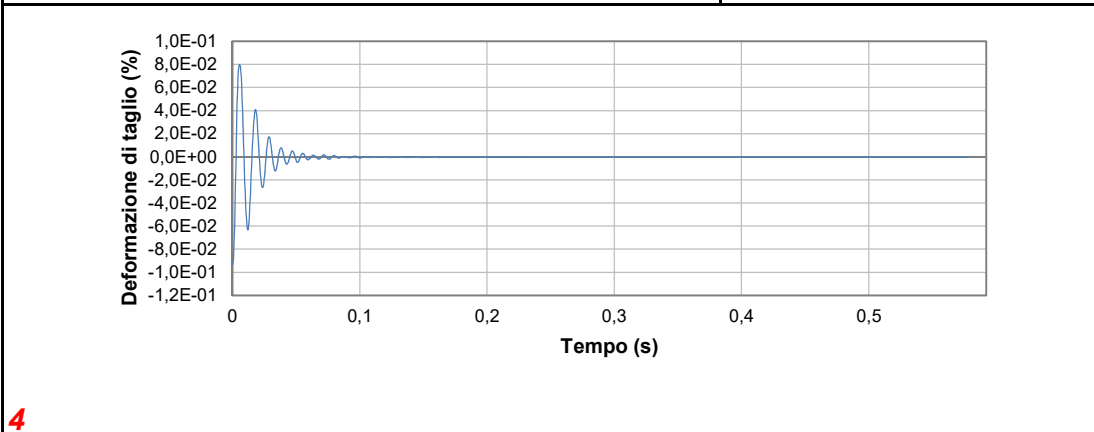
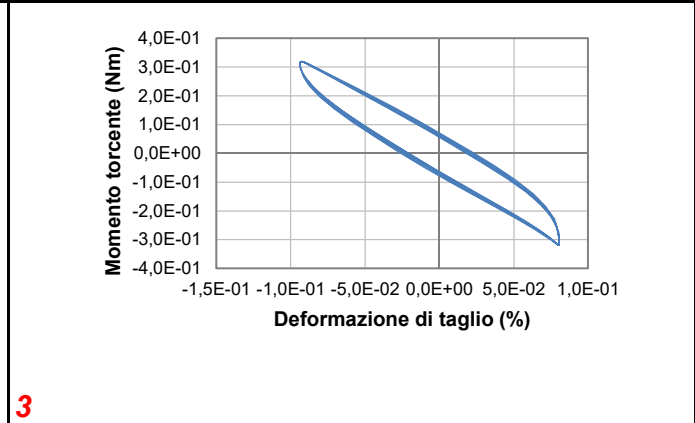
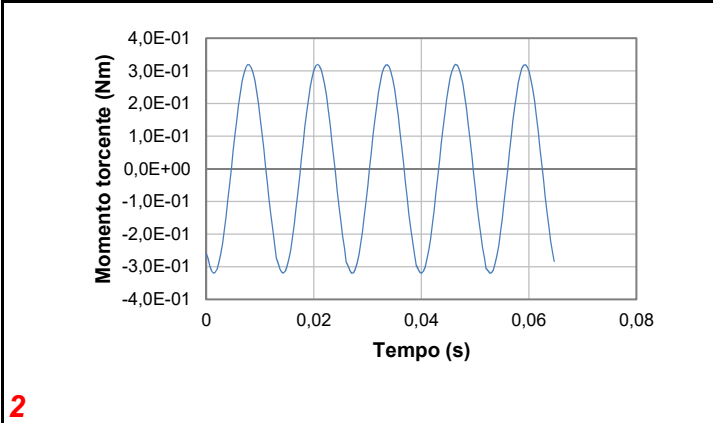
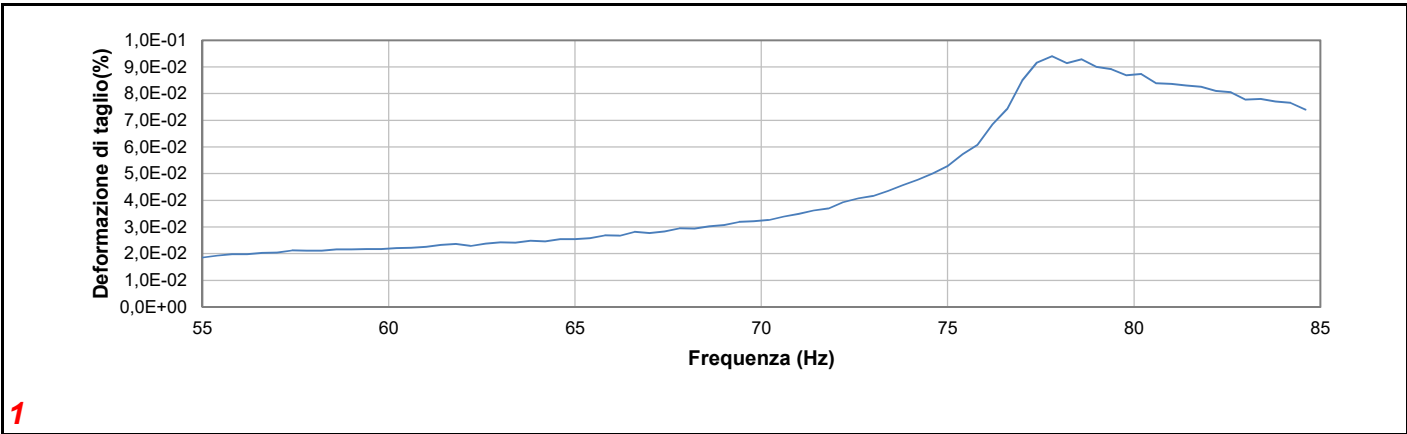
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Cantiere:**  
**Sondaggio:** L1BPS04DH  
**Campione:** CI6  
**Profondità (m):** 28,00 - 28,50

**Certificato di prova N°:** GF2213010  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 03/10/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

**Test 12**



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

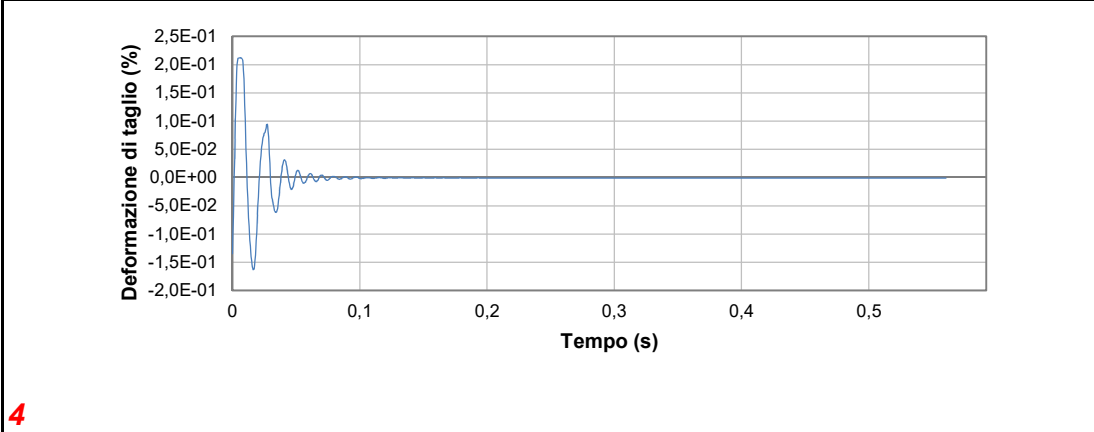
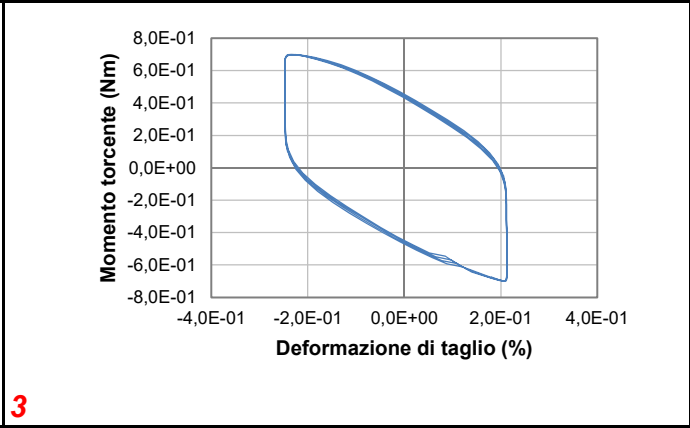
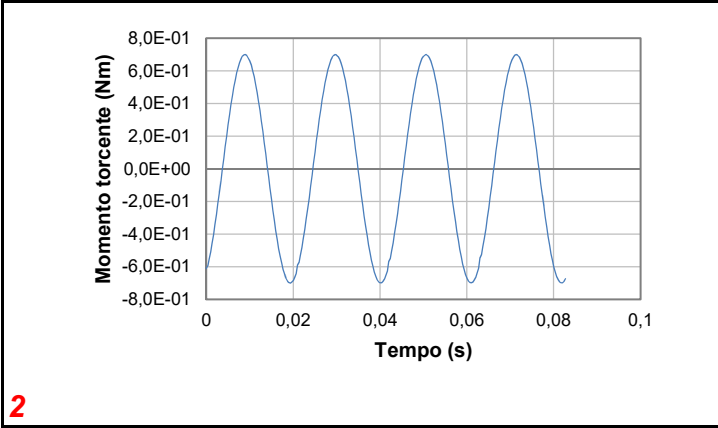
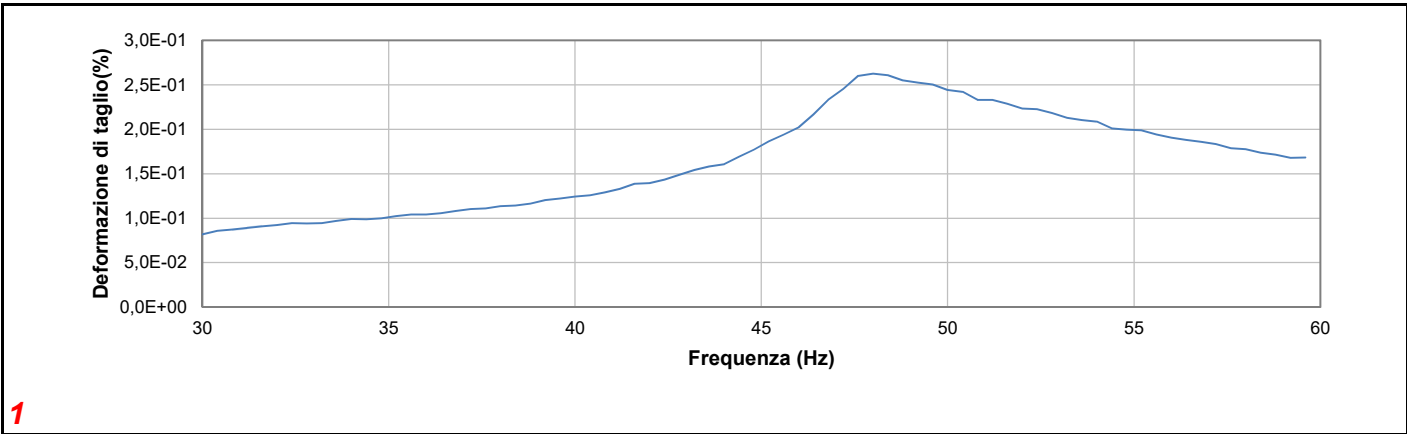
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Cantiere:**  
**Sondaggio:** L1BPS04DH  
**Campione:** CI6  
**Profondità (m):** 28,00 - 28,50

**Certificato di prova N°:** GF2213010  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 03/10/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

**Test 13**



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

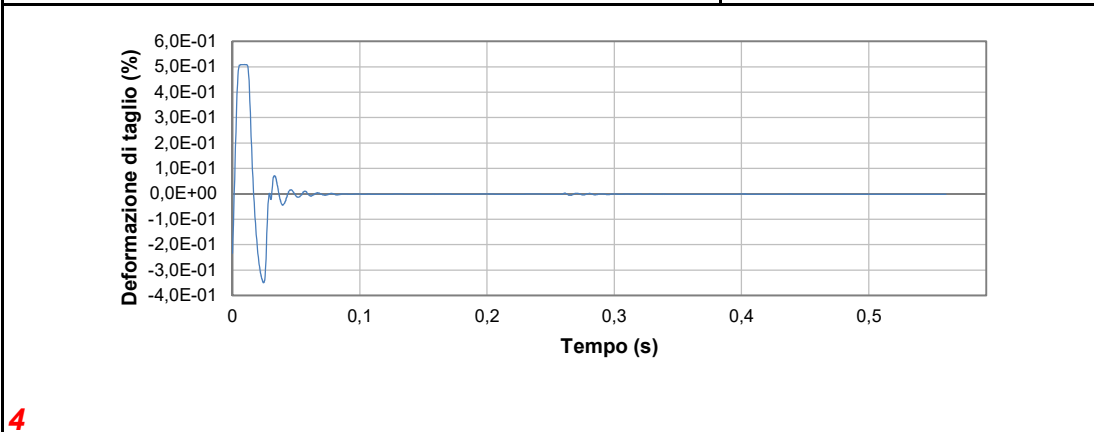
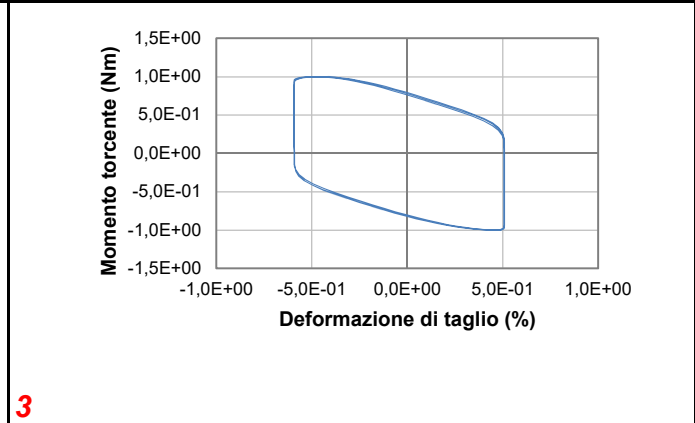
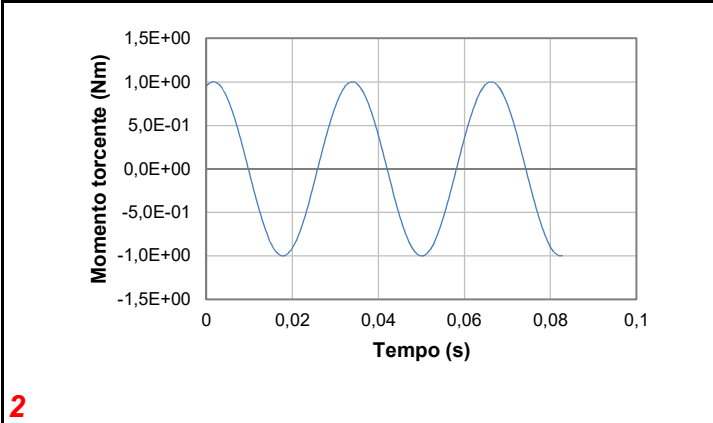
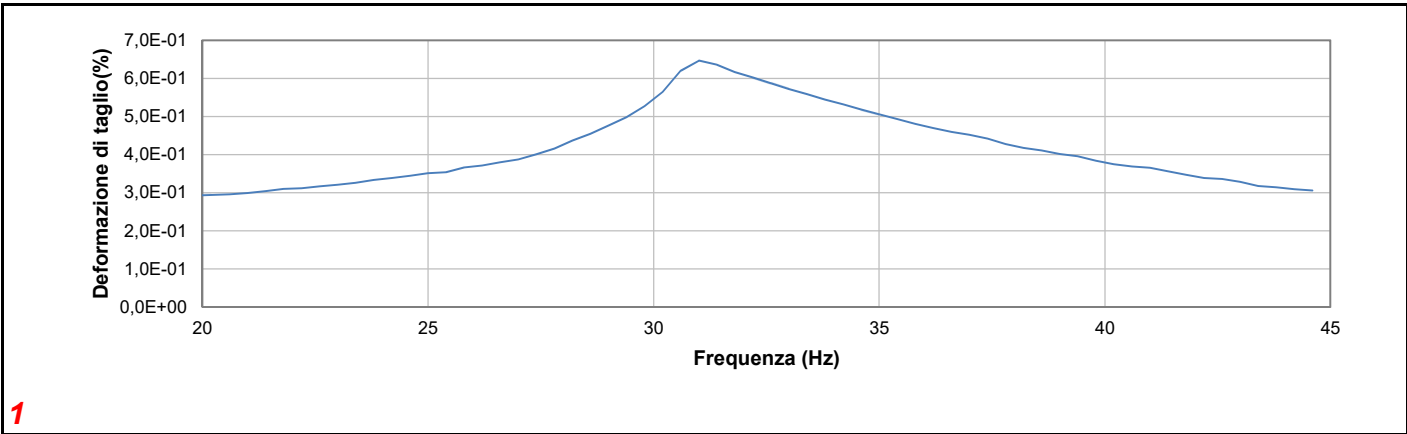
**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ITALFERR - Piazza della Croce Rossa, 1 00161 - 00161 - Roma  
**Località:** Arricchimento PTFE Gronda Merci di Roma Cintura Nord, Lotto 1b  
**Cantiere:**  
**Sondaggio:** L1BPS04DH  
**Campione:** CI6  
**Profondità (m):** 28,00 - 28,50

**Certificato di prova N°:** GF2213010  
**Verbale di accettazione N°:** 419/22

**Commessa:** 0237/22  
**Data ricevimento campione:** 22/09/22  
**Data prova:** 03/10/22  
**Data emissione certificato:** 19/10/22

**Test 14**



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**