

**DIREZIONE TERRITORIALE IDROGRAFICA – EMILIA-ROMAGNA ORIENTALE**  
**UFFICIO OPERATIVO DI FERRARA**

**OPERE IDRAULICHE DI 2<sup>A</sup> CATEGORIA**  
**FIUME PO**

**PROGETTO ESECUTIVO**

***FE-E-813/A - Codice Opera N. 1357 - CUP: B77H21002260001***

**Lavori: di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari, tra gli stanti 54 e 60 - PTI\_FE\_1 - Comune di Ferrara (FE).**

**Relazione metodologica sulle indagini  
geognostiche e prove di laboratorio**

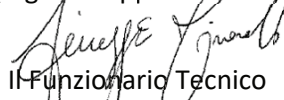
Elaborato

**A.2.4**

**Progettisti:**

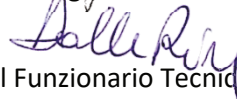
Il Funzionario Tecnico

(Ing. Giuseppe Mirarchi)



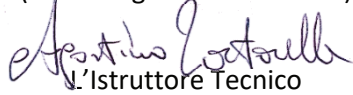
Il Funzionario Tecnico

(Geom. Agostino Dalle Rive)



Il Funzionario Tecnico

(Geom. Agostino Tortorella)



L'Istruttore Tecnico

(Geom. Giovanguiseppe Tuccillo)



L'Istruttore Tecnico

(Geom. Daniele Picardi)



L'Istruttore Tecnico

(Geom. Daniele Barbieri)



L'Istruttore Tecnico

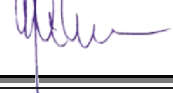
(Geom. Riccardo Osti)



**Visto:**

Il Responsabile del Progetto

(Ing. Massimo Valente)



**Supporto al RUP:**

Il Funzionario Tecnico

(Ing. Marco Zorzan)



PERIZIA N. **3**

DATA: 13/06/2025

**Rev. AIPO**  
**Sett. 2025**

**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)



## **AIPo Agenzia interregionale per il fiume Po**

Viale Cavour, 77  
44121 – Ferrara (FE)



**(FE-E-813) – Cod. Opera 1357 - CUP B77H21002260001**

Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari, tra gli stanti 54 e 60 - PTI\_FE\_1 - Comune di Ferrara (FE).

**INDAGINI GEOGNOSTICHE E PROVE DI LABORATORIO**

### **RELAZIONE METODOLOGICA**

dott. geol. Lorenzo Zanirato



## INDICE

<b><u>1.</u></b>	<b><u>PREMESSA .....</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b><u>2.</u></b>	<b><u>PIANO DI INDAGINE .....</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b><u>3.</u></b>	<b><u>SONDAGGI A CAROTAGGIO CONTINUO .....</u></b>	<b><u>6</u></b>
<b><u>4.</u></b>	<b><u>TRINCEE .....</u></b>	<b><u>8</u></b>
<b><u>5.</u></b>	<b><u>PENETROMETRIA STATICA CON PIEZOCONO.....</u></b>	<b><u>16</u></b>
<b><u>6.</u></b>	<b><u>LABORATORIO GEOTECNICO .....</u></b>	<b><u>18</u></b>
<b><u>7.</u></b>	<b><u>ELENCO ALLEGATI.....</u></b>	<b><u>32</u></b>

## 1. PREMESSA

Su incarico della Committenza, AIPo Agenzia interregionale per il Fiume Po – con sede in Viale Cavour 77, in Ferrara, la scrivente Società ha eseguito una campagna di indagini geotecniche e geofisiche, presso il sito in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari, tra gli stanti 54 e 60 – PTI\_FE\_1- Comune di Ferrara (FE), al fine di acquisire elementi conoscitivi necessari alla progettazione degli interventi di ripristino delle condizioni di sicurezza idraulica delle arginature in questione.

L'area oggetto di indagine, ricade a nord nordest del comune di Ferrara, come mostrato in figura 1.

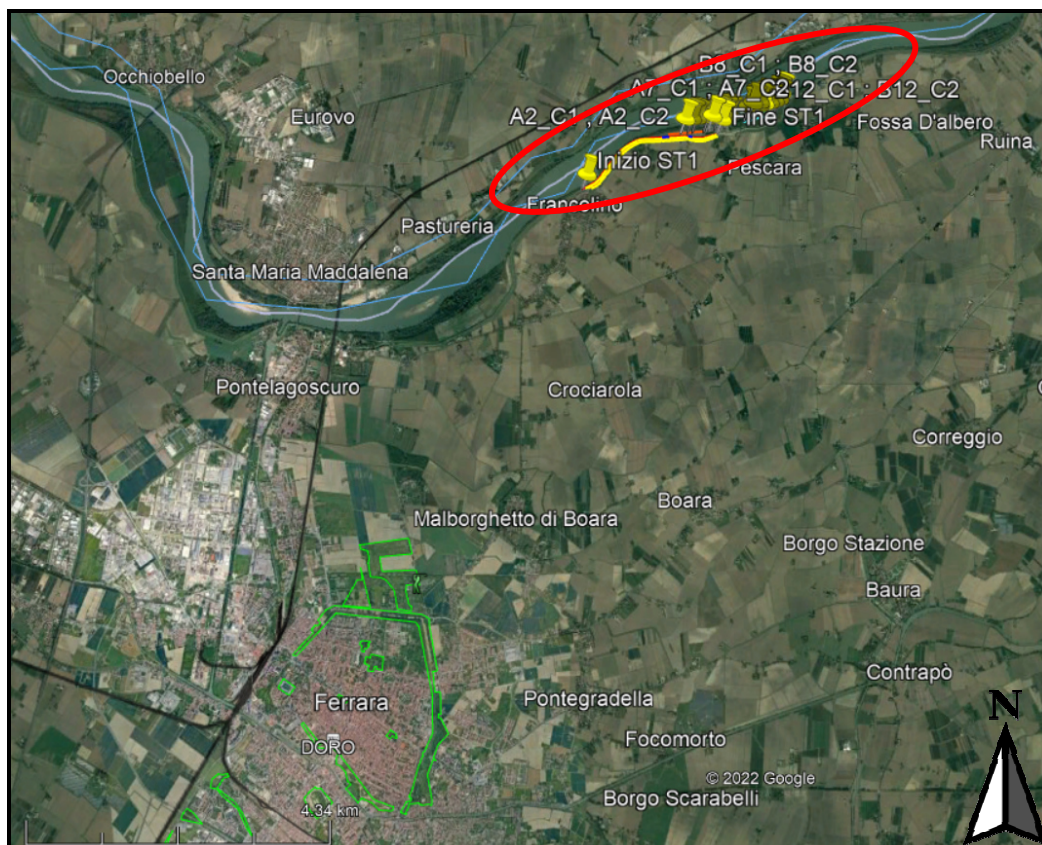


Figura 1 Ubicazione del sito da indagare

## 2. PIANO DI INDAGINE

La campagna di indagine si è articolata con l'esecuzione delle seguenti attività:

- n° 2 Sondaggio a carotaggio continuo con foro attrezzato, spinti alla profondità di 25mt;
- n° 2 Sondaggio a carotaggio continuo con foro NON attrezzato, spinti alla profondità di 25mt;
- n° 8 Prelievi di campioni indisturbati per esecuzione di prove di laboratorio geotecnico;
- n° 2 Prelievi di campioni rimaneggiati per esecuzione di prove di laboratorio geotecnico;
- n° 22 Trincee eseguite mediante escavatore meccanico, spinte alla profondità di 4mt;
- n° 44 Prelievi di campioni ambientali estratti dalle trincee;
- n° 6 analisi granulometrica su campioni estratti lungo gli stendimenti ST5 e ST6;
- n° 25 analisi chimiche su campioni ambientali;



- n° 8 Prove penetrometriche statiche;
- n° 2 Indagine geofisica di tipo elettromagnetica (FDEM).

Ubicate secondo le planimetrie di seguito riportate.

Per quanto riguarda la prova geofisica è descritta nel dettaglio nella relazione “Indagini geofisiche” allegata alla presente (**Allegato 6**).

I relativi rapporti di prova e certificati sono allegati alla presente relazione.



Figura 2 Ubicazione indagini.

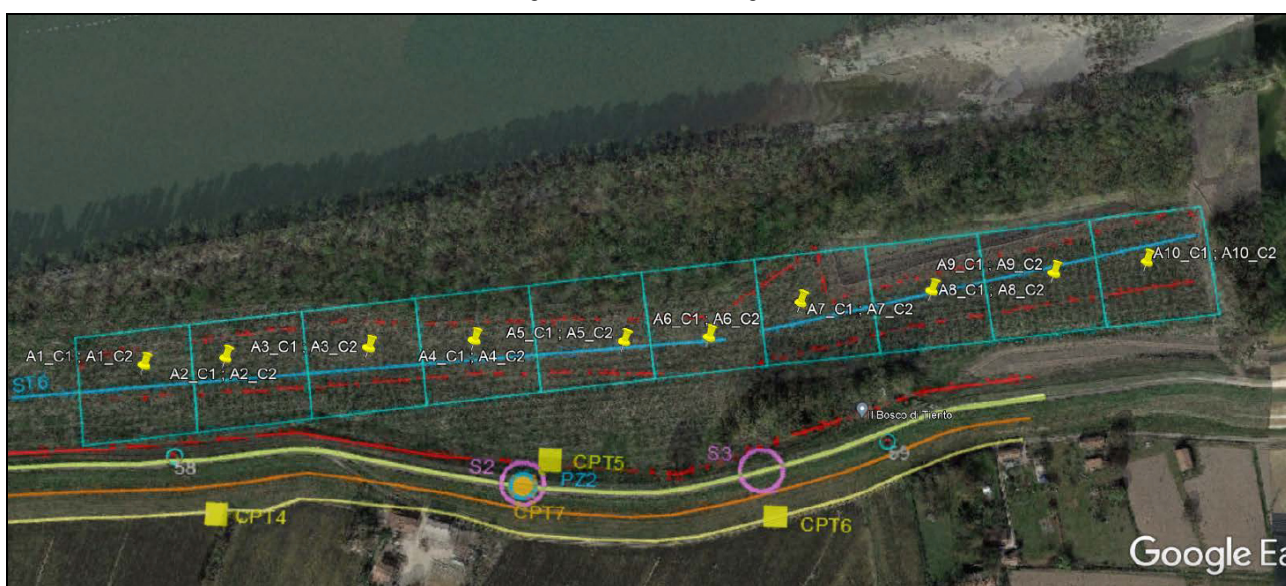


Figura 3 In dettaglio, ubicazione indagini area ovest.

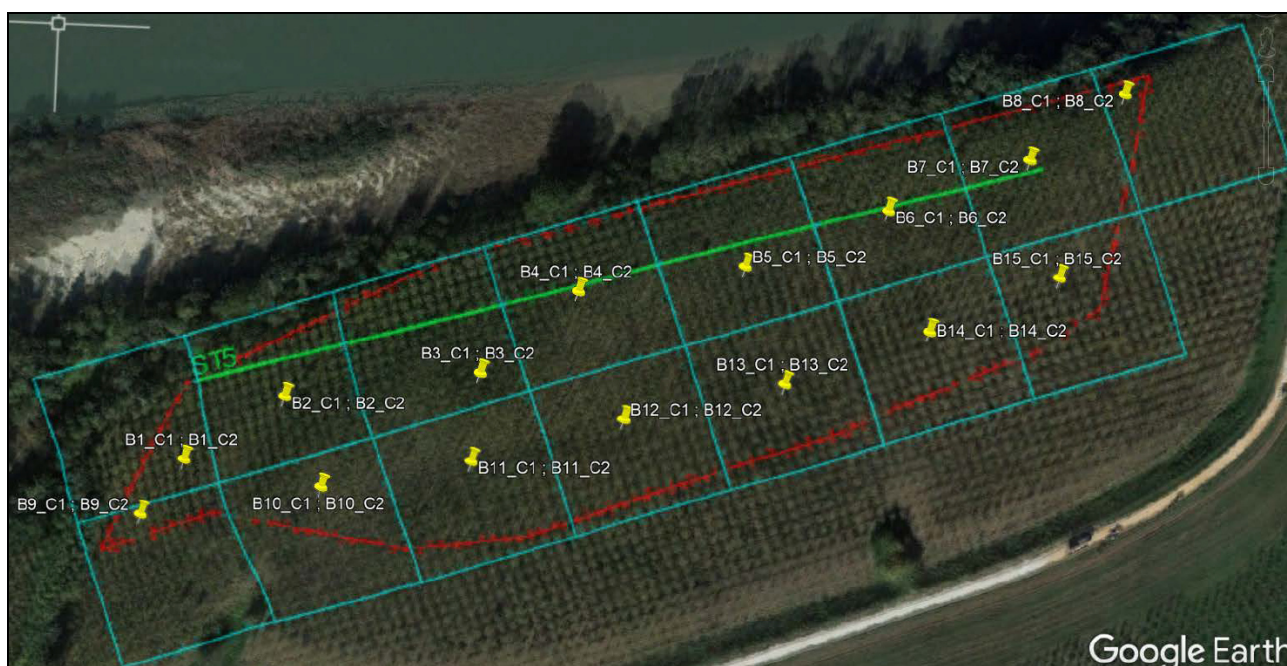


Figura 4 In dettaglio, ubicazione indagini area est.



### 3. SONDAGGI A CAROTAGGIO CONTINUO

I carotaggi sono stati eseguiti tramite sonda perforatrice JOY 3 HYDRA, con le seguenti caratteristiche:

JOY 3 HYDRA	
	
Coppia torcente	946 kgm
Velocità di rotazione	0 – 230 rpm
Corsa continua	350 cm
Spinta	4760 kg
Trazione	4760 kg
Portata argano manovra	1000 kg
Pompa fanghi	C.M.O. ps 60/2 da 200 l/min

Per il carotaggio continuo sono stati utilizzati carotieri semplici di diametro 101 mm e lunghezza 1500 mm, con corone e scarpe taglienti al widia, azionati ad aste di manovra di diametro 76 mm. Le pareti del foro sono state sostenute da tubazione metallica provvisoria di diametro 127 mm, infissa con circolazione di acqua pulita senza l'ausilio di polimeri.

Le perforazioni sono state eseguite con la supervisione di geologi a tempo pieno, responsabili dell'esecuzione dei lavori, delle misure in situ, delle quote di fondo foro, della compilazione dei dati stratigrafici, ecc.

La descrizione stratigrafica dei terreni attraversati è restituita graficamente nelle schede stratigrafiche in **allegato 1**.

Il carotaggio è stato eseguito, per tutti i sondaggi, a rotazione verticale con utilizzo di acqua di perforazione, con recupero integrale e rappresentativo dei terreni attraversati, comunque non inferiore all'90%.

La tabella sottostante riassume le attività eseguite nei fori di sondaggio.

Sondaggi	Latitudine (WGS84)	Longitudine (WGS84)	Profondità (m)	Falda (m)	Campioni indisturbati	Campioni rimaneggiati	Installazione
<b>S1</b>	44.909457°N	11.666436°E	25.00	-12.50	3	-	Piezometro
<b>S2</b>	44.912394°N	11.671581°E	25.00	-	-	2	-
<b>S3</b>	44.912541°N	11.675070°E	25.00	-	2	-	-
<b>S4</b>	44,913152°N	11,6859817°E	25.00	-12.95	-	-	Piezometro

### 3.1 Installazione Piezometro

Il piezometro a tubo aperto, installato in un foro di sondaggio verticale, consente il rilievo della profondità della superficie piezometrica, mediante misurazione con apposita sondina elettrica (freatimetro). Le specifiche di riferimento seguite per l'installazione della suddetta strumentazione fanno riferimento alle "Raccomandazioni sulla Programmazione ed Esecuzione delle Indagini Geotecniche" dell'AGI Associazione Geotecnica Italiana (1977).

La strumentazione installata nel foro è costituita da un tubo piezometrico in PVC, del diametro di 2", costituito da una serie di spezzoni ciechi e filtranti di lunghezza variabile tra 1.5 e 3 m; gli spezzoni filtranti del tubo sono fenestrati orizzontalmente e rivestiti con apposita calza in tessuto non tessuto; i diversi spezzoni di tubo sono giuntati attraverso appositi manicotti filettati.

La perforazione del foro di sondaggio in cui è stato installato il piezometro è stata eseguita utilizzando, come fluido di circolazione, acqua.

Il foro di sondaggio **S1** è stato condizionato con piezometro mediante le seguenti fasi:

- discesa a quota del tubo piezometrico, precedentemente assemblato secondo la sequenza di tratti ciechi e fenestrati prevista dal progetto delle indagini o dalla Direzione Lavori; i singoli spezzoni di tubo sono collegati tra loro mediante appositi manicotti di giunzione, opportunamente sigillati (lo spezzone di piezometro più profondo è stato chiuso con apposito tappo di fondo);
- posa di sabbia grossa o ghiaietto pulito ( $\varnothing = 1 \div 4$  mm) attorno al tratto fenestrato del tubo piezometrico, ritirando man mano il rivestimento, senza l'ausilio della rotazione, con l'avvertenza di controllare che il tubo piezometrico non risalga assieme al rivestimento, da -25.00 a -18.00 metri;

- posa ghiaia dello spessore complessivo di 9.00 mt al di sopra del tratto fenestrato;
- posa di sabbia grossa o ghiaietto pulito ( $\emptyset = 1 \div 4$  mm) attorno al tratto fenestrato del tubo piezometrico, ritirando man mano il rivestimento, senza l'ausilio della rotazione, con l'avvertenza di controllare che il tubo piezometrico non risalga assieme al rivestimento, da -9.00 a -3.00 metri;
- posa ghiaia dello spessore complessivo di 3.00 mt al di sopra del tratto fenestrato, fino a raggiungere il piano campagna;
- spurgo/lavaggio del piezometro.

Mentre, il foro del sondaggio **S4** è stato attrezzato con piezometro mediante le seguenti fasi:

- discesa a quota del tubo piezometrico, precedentemente assemblato secondo la sequenza di tratti ciechi e fenestrati prevista dal progetto delle indagini o dalla Direzione Lavori; i singoli spezzoni di tubo sono collegati tra loro mediante appositi manicotti di giunzione, opportunamente sigillati (lo spezzone di piezometro più profondo è stato chiuso con apposito tappo di fondo);
- posa di sabbia grossa o ghiaietto pulito ( $\emptyset = 1 \div 4$  mm) attorno al tratto fenestrato del tubo piezometrico, ritirando man mano il rivestimento, senza l'ausilio della rotazione, con l'avvertenza di controllare che il tubo piezometrico non risalga assieme al rivestimento, da -25.00 a -12.00 metri;
- posa ghiaia dello spessore complessivo di 3.00 mt al di sopra del tratto fenestrato;
- posa di sabbia grossa o ghiaietto pulito ( $\emptyset = 1 \div 4$  mm) attorno al tratto fenestrato del tubo piezometrico, ritirando man mano il rivestimento, senza l'ausilio della rotazione, con l'avvertenza di controllare che il tubo piezometrico non risalga assieme al rivestimento, da -9.00 a -3.00 metri;
- posa ghiaia dello spessore complessivo di 3.00 mt al di sopra del tratto fenestrato, fino a raggiungere il piano campagna, sigillando il tratto cieco;
- spurgo/lavaggio del piezometro.

Dunque, i piezometri installati all'interno dei Sondaggi S1 e S4 con diametro da 2", sono stati protetti al piano campagna. Nel sondaggio S1, è stato utilizzato un chiusino carrabile; nel sondaggio S4 è stato posto un pozzetto dotato di chiusura a lucchetto e zanche per la cementazione.

## 4. TRINCEE

### 4.1 Stratigrafie e prelievo

Nel sito d'indagine sono state eseguite 22 trincee esplorative mediante escavatore meccanico, spinti alla profondità di 4.00 m, ubicati secondo richiesta del committente (figure 3 e 4). Le stratigrafie estratte dallo scavo si allegano alla presente relazione (**Allegato 2**).

Per ogni trincea sono stati prelevati n°2 campioni di terreno, sui quali effettuare analisi granulometriche. Dunque, sui 44 campioni ambientali, estratti dalle trincee, è stata determinata la classificazione granulometrica. Le analisi sono state eseguite presso il Laboratorio geotecnico Socotec di Ferrara, autorizzato secondo DPR n°380/2001-Circolare ministeriale n°7618/10 rilasciata dal Servizio Tecnico Centrale. Di seguito si riporta lo schema riassuntivo dei valori estratti dall'analisi granulometrica. I relativi certificati di prova, sono presenti in **Allegato 2**.

Sond.												
Camp.	A2-C1	A2-C2	A3-C1	A3-C2	A4-C1	A4-C2	A6-C1	A6-C2	A7-C1	A7-C2	A8-C1	A8-C2
Prof. (m da p.c.)	m 1.50 - 2.00	m 3.50 - 4.00	m 1.50 - 2.00	m 3.50 - 4.00	m 1.50 - 2.00	m 3.50 - 4.00	m 1.50 - 2.00	m 3.50 - 4.00	m 1.50 - 2.00	m 3.50 - 4.00	m 1.50 - 2.00	m 3.50 - 4.00
Descrizione	Sabbia medio fina con limo e argilla grigio	Limo e argilla con sabbia medio fina grigio marrone	Sabbia medio fina con limo e argilla marrone	Limo e argilla con sabbia fina marrone	Sabbia medio fina con limo e argilla marrone	Limo e argilla sabbioso marrone	Sabbia medio fina limosa marrone	Sabbia medio fina con limo e argilla marrone	Limo e argilla con sabbia fina marrone	Sabbia medio fina con limo marrone	Limo e argilla marrone	Sabbia medio fina con limo e argilla marrone
ghiaia (> 2 mm)	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%	0.1%	0.2%	0.0%	0.0%
sabbia (> 0.63 mm)	66.8%	25.2%	54.1%	44.3%	57.6%	18.0%	84.0%	62.7%	34.5%	59.7%	2.1%	57.2%
limo + argilla	33.2%	74.5%	45.9%	55.7%	42.4%	82.0%	16.0%	36.9%	65.4%	40.2%	97.9%	42.7%

Sond.												
Camp.	A9-C1	A9-C2	A10-C1	A10-C2	B1-C1	B1-C2	B2-C1	B2-C2	B3-C1	B3-C2		
Prof. (m da p.c.)	m 1.50 - 2.00	m 3.50 - 4.00	m 1.50 - 2.00	m 3.50 - 4.00	m 1.50 - 2.00	m 3.50 - 4.00	m 1.50 - 2.00	m 3.50 - 4.00	m 1.50 - 2.00	m 3.50 - 4.00	m 1.50 - 2.00	m 3.50 - 4.00
Descrizione	Limo e argilla marrone	Limo e argilla con sabbia medio fina marrone	Limo e argilla marrone	Sabbia medio fina con limo e argilla marrone	Limo e argilla marrone	Limo e argilla debolmente sabbioso marrone	Limo e argilla marrone	Sabbia medio fina con limo e argilla marrone	Limo e argilla con sabbia marrone	Sabbia medio fina limosa marrone		
ghiaia (> 2 mm)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		
sabbia (> 0.63 mm)	2.0%	44.1%	0.9%	64.3%	1.8%	8.0%	2.6%	53.7%	27.5%	81.5%		
limo + argilla	97.9%	55.9%	99.1%	35.7%	98.2%	92.0%	97.3%	46.3%	72.5%	18.5%		

Sond.												
Camp.	B4-C1	B4-C2	B6-C1	B6-C2	B7-C1	B7-C2	B8-C1	B8-C2	B9-C1	B9-C2	B10-C1	B10-C2
Prof. (m da p.c.)	m 1.50 - 2.00	m 3.50 - 4.00	m 1.50 - 2.00	m 3.50 - 4.00	m 1.50 - 2.00	m 3.50 - 4.00	m 1.50 - 2.00	m 3.50 - 4.00	m 1.50 - 2.00	m 3.50 - 4.00	m 1.50 - 2.00	m 3.50 - 4.00
Descrizione	Limo e argilla debolmente sabbioso marrone	Limo e argilla sabbioso marrone	Limo e argilla marrone	Limo e argilla debolmente sabbioso marrone	Limo e argilla con sabbia fina marrone	Limo e argilla con sabbia fina marrone	Limo e argilla con sabbia fina marrone	Limo e argilla debolmente sabbioso marrone	Sabbia medio fina con limo e argilla marrone	Sabbia medio fina con limo e argilla marrone	Limo e argilla sabbioso marrone	Sabbia medio fina limosa argillosa marrone
ghiaia (> 2 mm)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
sabbia (> 0.63 mm)	5.8%	20.3%	0.4%	8.9%	36.0%	29.6%	29.5%	6.9%	53.4%	59.3%	19.4%	79.7%
limo + argilla	94.2%	79.7%	99.6%	91.1%	64.0%	70.4%	70.5%	93.1%	46.6%	40.7%	80.6%	20.2%

Sond.												
Camp.	B11-C1	B11-C2	B12-C1	B12-C2	B13-C1	B13-C2	B14-C1	B14-C2	B15-C1	B15-C2		
Prof. (m da p.c.)	m 1.50 - 2.00	m 3.50 - 4.00	m 1.50 - 2.00	m 3.50 - 4.00	m 1.50 - 2.00	m 3.50 - 4.00	m 1.50 - 2.00	m 3.50 - 4.00	m 1.50 - 2.00	m 3.50 - 4.00	m 1.50 - 2.00	m 3.50 - 4.00
Descrizione	Limo e argilla marrone	Limo e argilla marrone	Limo e argilla marrone	Limo e argilla con sabbia fina marrone	Limo e argilla marrone	Limo e argilla sabbioso marrone	Limo e argilla marrone	Limo e argilla marrone	Limo e argilla con sabbia fina marrone	Limo e argilla marrone		
ghiaia (> 2 mm)	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%		
sabbia (> 0.63 mm)	4.7%	3.9%	2.7%	29.2%	0.5%	24.2%	2.4%	0.4%	27.8%	1.7%		
limo + argilla	95.2%	96.1%	97.3%	70.8%	99.1%	75.8%	97.6%	99.6%	72.1%	98.3%		



## 4.2 Analisi chimiche

La caratterizzazione ambientale è svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo ed è inserita nella progettazione dell'opera. La caratterizzazione ambientale è stata eseguita mediante scavi esplorativi, nello specifico trincee.

Il prelievo dei campioni in trincea, con conseguente analisi di laboratorio, viene eseguito secondo quanto indicato dalle leggi:

- DPR 13 giugno 2017, n. 120 *“Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni.*

- D.Lgs. n. 152/06 – *“Norme in materia ambientale”*. Il presente decreto stabilisce i requisiti generali da soddisfare affinché le terre e rocce da scavo generate in cantieri siano qualificati come sottoprodotti e non come rifiuti, nonché le disposizioni comuni ad esse applicabili. Definisce, altresì, le procedure per garantire che la gestione e l'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti avvenga senza pericolo per la salute dell'uomo e senza recare pregiudizio all'ambiente.

- DM del 05.02.98 *“Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 (versione coordinata con il DM 5 aprile 2006)”*: ai fini dell'effettuazione del test di cessione, il campionamento dei rifiuti è effettuato in modo da ottenere un campione rappresentativo secondo le norme Uni 10802.

Il DPR 120/2017 disciplina quindi il riutilizzo delle terre da scavo in qualità di sottoprodotti al di fuori della classificazione di rifiuto. Nei casi in cui le terre e rocce da scavo contengano materiali di riporto, le matrici sono sottoposte al test di cessione, effettuato secondo le metodiche di cui al decreto del Ministro dell'ambiente del 5 febbraio 1998, recante «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero» per i parametri pertinenti, ad esclusione del parametro amianto, al fine di accertare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo 5, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, o, comunque, dei valori di fondo naturale stabiliti per il sito e approvati dagli enti di controllo. Il parametro amianto è escluso dall'applicazione del test di cessione.

Alla Parte IV del D. Lgs.152/06 i rifiuti sono classificati, secondo l'origine, in rifiuti urbani e rifiuti speciali e, secondo le caratteristiche di pericolosità, in rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi. L'inclusione di un determinato materiale nell'elenco infatti, non significa tuttavia che tale materiale sia un rifiuto in ogni circostanza.

Come già indicato, nella specifica campagna d'indagine, sono stati estratti n°44 campioni ambientali dalle trincee. Tuttavia, soltanto su 25 di tali campioni sono state poi eseguite le analisi chimiche presso il laboratorio chimico di Socotec con sede a Milano.

Le analisi chimico-fisiche sono state condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

Di seguito si riporta un elenco schematico dei campioni analizzati secondo le normative sopracitate. Per agevolare la ricerca dei risultati restituiti nei rapporti di prova in **Allegato 3**, vengono di seguito riportati schede riassuntive dei valori estrapolati dalle analisi.

Le prime tabelle, come riportato in didascalia sono relativi ai terreni, successivamente si restituiscono le analisi sui rifiuti solidi.

Matrice	Codice Campioni	Descrizione Campioni	Residuo a 105°C (%)	Frazione inferiore a 2 mm (%)
Terreno	22LA17499	ST5 C2 (3.50 - 4.00) m	92.3	100
Terreno	22LA17500	ST6 C2 (3.50 - 4.00) m	82.1	100
Terreno	22LA17501	ST6 C4 (3.50 - 4.00) m	91.7	100
Terreno	22LA18216	A2 C2 (3.50 - 4.00) m	82.7	100
Terreno	22LA18217	A4 C1 (1.50 - 2.00) m	92.3	100
Terreno	22LA18218	A6 C2 (3.50 - 4.00) m	83.5	100
Terreno	22LA18219	A7 C2 (3.50 - 4.00) m	78.7	100
Terreno	22LA18220	A8 C2 (3.50 - 4.00) m	79.1	100
Terreno	22LA18221	A9 C1 (1.50 - 2.00) m	81.4	100
Terreno	22LA18222	A10 C2 (3.50 - 4.00) m	88.1	100
Terreno	22LA18223	B1 C2 (3.50 - 4.00) m	85.6	100
Terreno	22LA18224	B2 C1 (1.50 - 2.00) m	88.2	100
Terreno	22LA18225	B3 C2 (3.50 - 4.00) m	97.8	100
Terreno	22LA18226	B6 C2 (3.50 - 4.00) m	89.2	100
Terreno	22LA18227	B7 C1 (1.50 - 2.00) m	92.8	100
Terreno	22LA18228	B8 C2 (3.50 - 4.00) m	83.3	100
Terreno	22LA18229	B9 C1 (1.50 - 2.00) m	94.9	100
Terreno	22LA18230	B10 C2 (3.50 - 4.00) m	98	100
Terreno	22LA18231	B11 C2 (3.50 - 4.00) m	86.8	100
Terreno	22LA18232	B12 C1 (1.50 - 2.00) m	90	100
Terreno	22LA18233	B13 C2 (3.50 - 4.00) m	93.1	100
Terreno	22LA18234	B15 C2 (3.50 - 4.00) m	82.8	100
Terreno	22LA19441	B14 C2 (3.50 - 4.00) m	82.7	100

Tabella 1 Campioni estratti dalle trincee, la cui frazione inferiore ai 2mm è stata sottoposta ad analisi di residuo solido a 105°.

Matrice	Codice Campioni	As (mg/kgss)	Cd (mg/kgss)	Co (mg/kgss)	Cr (mg/kgss)	Cr VI (mg/kgss)	Hg (mg/kgss)	Ni (mg/kgss)	Pb (mg/kgss)	Cu (mg/kgss)	Zn (mg/kgss)
T	22LA17499	< 2.5	< 0.5	8.87	35.1	< 0.6	< 0.25	54	8.73	19.3	42
T	22LA17500	< 2.5	< 0.5	7.71	33.9	< 0.6	< 0.25	52	6.81	14.4	34
T	22LA17501	< 2.5	< 0.5	7.87	32.9	< 0.6	< 0.25	51	6.58	9.9	33
T	22LA18216	< 2.5	< 0.5	7.35	23	< 0.6	< 0.25	39	7.74	13.2	29
T	22LA18217	< 2.5	< 0.5	6.86	22.8	< 0.6	< 0.25	43	10.1	13.4	45
T	22LA18218	< 2.5	< 0.5	6.93	21.8	< 0.6	< 0.25	40	8.22	13.4	31
T	22LA18219	< 2.5	< 0.5	8.16	23.7	< 0.6	< 0.25	45	9.4	15.9	40
T	22LA18220	< 2.5	< 0.5	6.4	22.4	< 0.6	< 0.25	38	7.49	17.2	30
T	22LA18221	3.56	0.55	9.92	34.6	< 0.6	< 0.25	52	28.6	39	107
T	22LA18222	< 2.5	< 0.5	5.76	12.7	< 0.6	< 0.25	32	4.11	5	15.5
T	22LA18223	2.63	< 0.5	8.34	24.4	< 0.6	< 0.25	47	8.52	18.1	30
T	22LA18224	< 2.5	< 0.5	9.54	27.3	< 0.6	< 0.25	50	12.3	24.5	46
T	22LA18225	< 2.5	< 0.5	5.02	12.6	< 0.6	< 0.25	27	4.09	4.4	14.2

Matrice	Codice Campioni	As (mg/kgss)	Cd (mg/kgss)	Co (mg/kgss)	Cr (mg/kgss)	Cr VI (mg/kgss)	Hg (mg/kgss)	Ni (mg/kgss)	Pb (mg/kgss)	Cu (mg/kgss)	Zn (mg/kgss)
T	22LA18226	3.2	< 0.5	9.07	29.2	< 0.6	< 0.25	49	12.1	23.9	46
T	22LA18227	< 2.5	< 0.5	7.21	25.3	< 0.6	< 0.25	42	14.4	19.1	52
T	22LA18228	2.52	< 0.5	14.9	33.2	< 0.6	< 0.25	63	13.1	27	45
T	22LA18229	< 2.5	< 0.5	6.37	16.5	< 0.6	< 0.25	33	5.71	8.5	19.5
T	22LA18230	< 2.5	< 0.5	4.85	11.1	< 0.6	< 0.25	25	3.7	3.5	12.3
T	22LA18231	< 2.5	< 0.5	9.82	30.6	< 0.6	< 0.25	55	12.1	27	47
T	22LA18232	< 2.5	< 0.5	10.1	29	< 0.6	< 0.25	53	10.8	20.2	37
T	22LA18233	< 2.5	< 0.5	7.56	21.6	< 0.6	< 0.25	38	7.99	18	31
T	22LA18234	3.05	< 0.5	9.15	29.8	< 0.6	< 0.25	50	12.2	29	46
T	22LA19441	< 2.5	< 0.5	11.2	46.6	< 0.6	< 0.25	68	12.8	29	59

Tabella 2 Campioni di TERRENO estratti dalle trincee, la cui frazione inferiore ai 2mm è stata sottoposta alla ricerca di sostanze indicatrici. Matrice T= Terreno.

Matrice	Codice Campioni	Descrizione Campioni	Idrocarburi pesanti C>12 (mg/kgss)	Amosite (R/NR)	Crisotilo (R/NR)	Crocidolite (R/NR)	Tremolite (R/NR)	Amianto totale (mg/kgss)
Terreno	22LA17499	ST5 C2 (3.50 - 4.00) m	< 20	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	< 100
Terreno	22LA17500	ST6 C2 (3.50 - 4.00) m	< 20	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	< 100
Terreno	22LA17501	ST6 C4 (3.50 - 4.00) m	< 20	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	< 100
Terreno	22LA18216	A2 C2 (3.50 - 4.00) m	< 20	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	< 100
Terreno	22LA18217	A4 C1 (1.50 - 2.00) m	< 20	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	< 100
Terreno	22LA18218	A6 C2 (3.50 - 4.00) m	< 20	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	< 100
Terreno	22LA18219	A7 C2 (3.50 - 4.00) m	< 20	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	< 100
Terreno	22LA18220	A8 C2 (3.50 - 4.00) m	< 20	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	< 100
Terreno	22LA18221	A9 C1 (1.50 - 2.00) m	< 20	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	< 100
Terreno	22LA18222	A10 C2 (3.50 - 4.00) m	< 20	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	< 100
Terreno	22LA18223	B1 C2 (3.50 - 4.00) m	< 20	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	< 100
Terreno	22LA18224	B2 C1 (1.50 - 2.00) m	< 20	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	< 100
Terreno	22LA18225	B3 C2 (3.50 - 4.00) m	< 20	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	< 100
Terreno	22LA18226	B6 C2 (3.50 - 4.00) m	< 20	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	< 100
Terreno	22LA18227	B7 C1 (1.50 - 2.00) m	< 20	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	< 100
Terreno	22LA18228	B8 C2 (3.50 - 4.00) m	< 20	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	< 100
Terreno	22LA18229	B9 C1 (1.50 - 2.00) m	< 20	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	< 100
Terreno	22LA18230	B10 C2 (3.50 - 4.00) m	< 20	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	< 100
Terreno	22LA18231	B11 C2 (3.50 - 4.00) m	< 20	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	< 100
Terreno	22LA18232	B12 C1 (1.50 - 2.00) m	< 20	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	< 100
Terreno	22LA18233	B13 C2 (3.50 - 4.00) m	< 20	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	< 100
Terreno	22LA18234	B15 C2 (3.50 - 4.00) m	< 20	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	< 100
Terreno	22LA19441	B14 C2 (3.50 - 4.00) m	< 20	non rilevato	non rilevato	non rilevato	non rilevato	< 100

Tabella 3 Campioni di TERRENO estratti dalle trincee, la cui frazione inferiore ai 2mm è stata sottoposta alla ricerca di idrocarburi pesanti e amianto.

Matrice	Rifiuto solido	Rifiuto solido
Codice Campioni	22LA18236	22LA18239
Descrizione Campioni	A3 C2 (3.50 - 4.00) m	B4 C2 (3.50 - 4.00) m
Stato fisico ( )	SOLIDO NON POLVERULENTO	SOLIDO NON POLVERULENTO

Matrice	Rifiuto solido	Rifiuto solido
Codice Campioni	22LA18236	22LA18239
Descrizione Campioni	A3 C2 (3.50 - 4.00) m	B4 C2 (3.50 - 4.00) m
Residuo a 105°C (%)	87.2	90.7
Residuo a 600°C (%)	84.3	85.6
Colore (l)	marrone	marrone
Odore (l)	terroso	terroso
Peso specifico (g/ml)	2	2.1
pH (unità di pH)	8.1	8.2
Antimonio (mg/kg)	< 2.5	< 2.5
Arsenico (mg/kg)	< 2.5	< 2.5
Bario (mg/kg)	42.3	48
Berillio (mg/kg)	< 0.5	< 0.5
Boro (mg/kg)	< 25	< 25
Cadmio (mg/kg)	< 0.5	< 0.5
Cobalto (mg/kg)	6.2	6.7
Cromo (mg/kg)	19.2	19.1
Cromo VI (mg/kg)	< 5	< 5
Manganese (mg/kg)	494	539
Mercurio (mg/kg)	< 5	< 5
Molibdeno (mg/kg)	< 2.5	< 2.5
Molibdeno (mg/kg)	32	38
Nichel (mg/kg)	6.8	6.6
Piombo (mg/kg)	12.2	12.1
Selenio (mg/kg)	< 2.5	< 2.5
Stagno (mg/kg)	< 40	< 40
Tallio (mg/kg)	< 0.5	< 0.5
Zinco (mg/kg)	26	26
Idrocarburi pesanti C10-C40 (mg/kg)	< 100	< 100
Idrocarburi leggeri C5-C8 (mg/kg)	< 10	
1,4-diossano (mg/Kg)	< 1	< 1
2-butanone (mg/Kg)	< 1	< 1
2-butossietanolo (mg/kg)	< 1	< 1
2-pentanone (mg/Kg)	< 1	< 1
4-idrossi-4-metil-2-pentanone (diacetonalcool) (mg/kg)	< 1	< 1
Acetone (mg/Kg)	< 1	< 1
Alcol allilico (mg/kg)	< 1	< 1
Cicloesano (mg/kg)	< 1	< 1
Dietiletere (mg/kg)	< 1	< 1
Dipentene (mg/kg)	< 1	< 1
Etanolo (mg/kg)	< 1	< 1
Etilacetato (mg/Kg)	< 1	< 1
Glicole etilenico (mg/kg)	< 100	< 100
Iso-butanolo (mg/kg)	< 1	< 1
iso-butilacetato (mg/Kg)	< 1	< 1
Iso-propanolo (mg/kg)	< 1	< 1
Metanolo (mg/kg)	< 1	< 1
n-butanolo (mg/Kg)	< 1	< 1
n-butilacetato (mg/Kg)	< 1	< 1
Propanolo (mg/kg)	< 1	< 1
tert-butanolo (mg/Kg)	< 1	< 1
1,1,2,2 - Tetracloroetano (mg/kg)	< 0.002	< 0.002
1,1,2 - Tricloroetano (mg/kg)	< 0.002	< 0.002
1,1 - Dicloroetano (mg/kg)	< 0.002	< 0.002
1,1 - Dicloroetilene (mg/kg)	< 0.002	< 0.002
1,2,3 - Tricloropropano (mg/kg)	< 0.002	< 0.002
1,2 - Dibromoetano (mg/kg)	< 0.002	< 0.002
1,2 - Dicloroetilene (cis + trans) (mg/kg)	< 0.002	< 0.002
1,2 - Dicloropropano (mg/kg)	< 0.002	< 0.002
Bromodiclorometano (mg/kg)	< 0.002	< 0.002
Clorometano (mg/kg)	< 0.002	< 0.002
Cloruro di vinile (mg/kg)	< 0.002	< 0.002
Dibromodiclorometano (mg/kg)	< 0.002	< 0.002
Diclorometano (mg/kg)	< 0.002	< 0.002
Tetracloroetilene (mg/kg)	< 0.002	< 0.002
Tribromometano (Bromoformio) (mg/kg)	< 0.002	< 0.002



Matrice	Rifiuto solido	Rifiuto solido
Codice Campioni	22LA18236	22LA18239
Descrizione Campioni	A3 C2 (3.50 - 4.00) m	B4 C2 (3.50 - 4.00) m
Tricloroetilene (Trielina) (mg/kg)	< 0.002	< 0.002
Triclorometano (Cloroformio) (mg/kg)	< 0.002	< 0.002
Benzene (mg/kg)	< 0.002	
Esaclorobenzene (mg/kg)	< 1	< 1
Etilbenzene (mg/kg)	< 0.001	
Pentaclorobenzene (mg/kg)	< 1	< 1
Stirene (mg/kg)	< 0.001	
Toluene (mg/kg)	< 0.001	
Xilene (mg/kg)	< 0.003	
Sommatoria solventi organici aromatici (mg/kg)	< 0.003	
Isopropilbenzene (Cumene) (mg/kg)	< 1	< 1
Acenaftene (mg/kg)	< 10	< 10
Acenaftilene (mg/kg)	< 10	< 10
Antracene (mg/kg)	< 10	< 10
Benzo (a) Antracene (mg/kg)	< 10	< 10
Benzo (a) Pirene (mg/kg)	< 10	< 10
Benzo (b) Fluorantene (mg/kg)	< 10	< 10
Benzo (e) Pirene (mg/kg)	< 10	< 10
Benzo (g,h,i) Perilene (mg/kg)	< 10	< 10
Benzo (j) Fluorantene (mg/kg)	< 10	< 10
Benzo (k) Fluorantene (mg/kg)	< 10	< 10
Crisene (mg/kg)	< 10	< 10
Dibenzo (a,e) Pirene (mg/kg)	< 10	< 10
Dibenzo (a,h) Antracene (mg/kg)	< 10	< 10
Dibenzo (a,h) Pirene (mg/kg)	< 10	< 10
Dibenzo (a,i) Pirene (mg/kg)	< 10	< 10
Dibenzo (a,l) Pirene (mg/kg)	< 10	< 10
Fenantrene (mg/kg)	< 10	< 10
Fluorantene (mg/kg)	< 10	< 10
Fluorene (mg/kg)	< 10	< 10
Indeno (1,2,3,cd) Pirene (mg/kg)	< 10	< 10
Naftalene (mg/kg)	< 10	< 10
Perilene (mg/kg)	< 10	< 10
Pirene (mg/kg)	< 10	< 10
1,4-Diclorobenzene (mg/kg)	< 0.002	< 0.002
Clorobenzene (mg/kg)	< 0.002	< 0.002
2,2',5,5' TETRA-CB (PCB 52) (mg/kg)	< 0.1	< 0.1
2,2',4,5,5' PENTA-CB (PCB 101) (mg/kg)	< 0.1	< 0.1
2,3,3',4,4' PENTA-CB (PCB 105) (mg/kg)	< 0.1	< 0.1
2,3,3',4',6 PENTA-CB (PCB 110) (mg/kg)	< 0.1	< 0.1
2,3,4,4',5 PENTA-CB (PCB 114) (mg/kg)	< 0.1	< 0.1
2,3',4,4',5 PENTA-CB (PCB 118) (mg/kg)	< 0.1	< 0.1
2,3',4,4',5 PENTA-CB (PCB 123) (mg/kg)	< 0.1	< 0.1
3,3',4,4',5 PENTA-CB (PCB 126) (mg/kg)	< 0.1	< 0.1
2,2',3,3',4,4' ESA-CB (PCB 128) (mg/kg)	< 0.1	< 0.1
2,2',3,4,4',5' ESA-CB (PCB 138) (mg/kg)	< 0.1	< 0.1
2,2',3,4',5,5' ESA-CB (PCB 146) (mg/kg)	< 0.1	< 0.1
2,2',3,4',5,6 ESA-CB (PCB 149) + 2,3',4,4',5 PENTA-CB (PCB 118) (mg/kg)	< 0.1	< 0.1
2,3,5,6,2',5' ESA-CB (PCB 151) (mg/kg)	< 0.1	< 0.1
2,2',4,4',5,5' ESA-CB (PCB 153)	< 0.1	< 0.1

Matrice	Rifiuto solido	Rifiuto solido
Codice Campioni	22LA18236	22LA18239
Descrizione Campioni	A3 C2 (3.50 - 4.00) m	B4 C2 (3.50 - 4.00) m
(mg/kg)		
2,3,3',4,4',5 ESA-CB (PCB 156)	< 0.1	< 0.1
(mg/kg)		
2,3,3',4,4',5' ESA-CB (PCB 157)	< 0.1	< 0.1
(mg/kg)		
2,3',4,4',5,5' ESA-CB (PCB 167)	< 0.1	< 0.1
(mg/kg)		
3,3',4,4',5,5' ESA-CB (PCB 169)	< 0.1	< 0.1
(mg/kg)		
2,2',3,3',4,4',5 EPTA-CB (PCB 170)	< 0.1	< 0.1
(mg/kg)		
2,2',3,3',4,5',6' EPTA-CB (PCB 177)	< 0.1	< 0.1
(mg/kg)		
2,2',5 TRI-CB (PCB 18) (mg/kg)	< 0.1	< 0.1
2,2',3,4,4',5,5' EPTA-CB (PCB 180)	< 0.1	< 0.1
(mg/kg)		
2,2',3,4,4',5',6 EPTA-CB (PCB 183)	< 0.1	< 0.1
(mg/kg)		
2,2',3,4',5,5',6 EPTA-CB (PCB 187)	< 0.1	< 0.1
(mg/kg)		
2,3,3',4,4',5,5' EPTA-CB (PCB 189)	< 0.1	< 0.1
(mg/kg)		
2,4,4' TRI-CB (PCB 28) + 2,4',5 TRI-CB (PCB 31) (mg/kg)	< 0.1	< 0.1
2,2',3,5' TETRA-CB (PCB 44)	< 0.1	< 0.1
(mg/kg)		
3,4,4',5 TETRA-CB (PCB 81) (mg/kg)	< 0.1	< 0.1
2,2',3,5',6 PENTA-CB (PCB 95)	< 0.1	< 0.1
(mg/kg)		
2,2',4,4',5 PENTA-CB (PCB 99)	< 0.1	< 0.1
(mg/kg)		
Sommatoria Pcb congeneri (mg/kg)	< 0.1	< 0.1
Idrocarburi leggeri C5-C10 (mg/kg)		< 10
1,2,4,5-Tetraclorobenzene (mg/kg)		< 1
1,2,4-Triclorobenzene (mg/kg)		< 1
1,3-Butadiene (mg/kg)		< 0.0005
Benzene (mg/kg)		< 1
Etilbenzene (mg/kg)		< 1
Stirene (mg/kg)		< 1
Toluene (mg/kg)		< 1
(o-m-p) Xilene (mg/kg)		< 1
Sommatoria organici aromatici (mg/kg)		< 1

Tabella 4 Campioni di Rifiuto solido estratti dalle trincee.

Il set analitico minimale di parametri ricercato è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte su sito e nelle sue vicinanze, anche in tempi pregressi. Queste «sostanze indicatrici» consentono di definire in maniera esaustiva le caratteristiche delle terre e rocce da scavo al fine di escludere che tale materiale sia un rifiuto ai sensi del presente regolamento e rappresenti un potenziale rischio per la salute pubblica e l'ambiente (vedi tabella 2).

I risultati delle analisi sui campioni sono confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica. La colonna A rappresenta i siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale, mentre la colonna B i siti ad uso commerciale e industriale.

Infine, per quanto riguarda la matrice di rifiuto, sono state valutate le caratteristiche di pericolo quali:

- le caratteristiche di pericolo HP1 - Esplosivo, HP2 - Comburente, HP3 - Infiammabile, HP4 - Irritante, HP5 - Tossico per organi bersaglio, HP6 – Tossico acuto, HP7 - Cancerogeno, HP8 - Corrosivo,

HP10 - Tossico per la riproduzione, HP11 - Mutageno, HP12 - Liberazione di gas e tossicità acuta, HP13 - Sensibilizzante, HP15 - Rifiuto che non possiede direttamente una delle caratteristiche di pericolo summenzionate ma può manifestarla successivamente, vengono attribuite secondo i criteri stabiliti nel Regolamento (UE) n.1357/2014 del 18 dicembre 2014 e sue successive modifiche e integrazioni, che sostituisce l'allegato III e della direttiva 2008/98/CE;

- la caratteristica di pericolo HP14 - Ecotossico viene attribuita secondo i criteri stabiliti nel Reg. (UE) 2017/997 del 08/06/2017 e smi;
- la caratteristica HP9 - Infettivo viene attribuita secondo quanto disposto dal DPR 15 Luglio 2003, n.254 e smi;
- Decreto direttoriale n. 47 del 9 agosto 2021 «Approvazione delle Linee guida sulla classificazione dei rifiuti di cui alla delibera del Consiglio SNPA del 18 maggio 2021, n. 105»;
- Reg. (UE) 2019/1021 relativo agli inquinanti organici persistenti, qualora determinati.

Di seguito, si restituisce, il **“Confronto dei valori con i valori di riferimento”** estratto dai Rapporti di prova allegati al presente lavoro (**Allegato 3**). Questi riportano la Conformità/Non conformità ai requisiti e alle specifiche sopra elencate di ciascun campione.

Matrice	Codice Campioni	Descrizione Campioni	conformità ai limiti imposti nel DLgs n° 152/2006 Parte IV Titolo V All.5 Tab. 1
Terreno	22LA17499	ST5 C2 (3.50 - 4.00) m	CONFORME
Terreno	22LA17500	ST6 C2 (3.50 - 4.00) m	CONFORME
Terreno	22LA17501	ST6 C4 (3.50 - 4.00) m	CONFORME
Terreno	22LA18216	A2 C2 (3.50 - 4.00) m	CONFORME
Terreno	22LA18217	A4 C1 (1.50 - 2.00) m	CONFORME
Terreno	22LA18218	A6 C2 (3.50 - 4.00) m	CONFORME
Terreno	22LA18219	A7 C2 (3.50 - 4.00) m	CONFORME
Terreno	22LA18220	A8 C2 (3.50 - 4.00) m	CONFORME
Terreno	22LA18221	A9 C1 (1.50 - 2.00) m	CONFORME
Terreno	22LA18222	A10 C2 (3.50 - 4.00) m	CONFORME
Terreno	22LA18223	B1 C2 (3.50 - 4.00) m	CONFORME
Terreno	22LA18224	B2 C1 (1.50 - 2.00) m	CONFORME
Terreno	22LA18225	B3 C2 (3.50 - 4.00) m	CONFORME
Terreno	22LA18226	B6 C2 (3.50 - 4.00) m	CONFORME
Terreno	22LA18227	B7 C1 (1.50 - 2.00) m	CONFORME
Terreno	22LA18228	B8 C2 (3.50 - 4.00) m	CONFORME
Terreno	22LA18229	B9 C1 (1.50 - 2.00) m	CONFORME
Terreno	22LA18230	B10 C2 (3.50 - 4.00) m	CONFORME
Terreno	22LA18231	B11 C2 (3.50 - 4.00) m	CONFORME
Terreno	22LA18232	B12 C1 (1.50 - 2.00) m	CONFORME
Terreno	22LA18233	B13 C2 (3.50 - 4.00) m	CONFORME
Terreno	22LA18234	B15 C2 (3.50 - 4.00) m	CONFORME
Terreno	22LA19441	B14 C2 (3.50 - 4.00) m	CONFORME
Rifiuto	22LA18236	A3 C2 (3.50 - 4.00) m	NON PERICOLOSO
Rifiuto	22LA18239	B4 C2 (3.50 - 4.00) m	NON PERICOLOSO

## 5. PENETROMETRIA STATICA CON PIEZOCONO

La prova penetrometrica è stata eseguita utilizzando un penetrometro Pagani da 100 kN di spinta massima, dotato di punta elettrica, montato su carro cingolato semovente.

La prova CPTU (CPT = Cone Penetration Test; U = con misura della pressione neutra U) consiste nell'infissione nel terreno del piezocono per la misura, ogni 2 cm, dei classici parametri qc (resistenza di punta), fs (resistenza laterale) ed U (pressione neutra).

La penetrazione nel terreno avviene attraverso un dispositivo di spinta, che agisce su una batteria di aste (aste cave con il cavo di trasmissione dati all'interno), alla cui estremità inferiore è collegata la punta con piezocono.

Lo sforzo necessario per l'infissione viene determinato a mezzo di un opportuno sistema di misura estensimetrico collegato alla punta ed al manicotto dell'attrito laterale, e da un trasduttore di pressione che registra le pressioni dell'acqua di falda durante l'infissione della punta, attraverso un setto poroso opportunamente saturato e disareato.

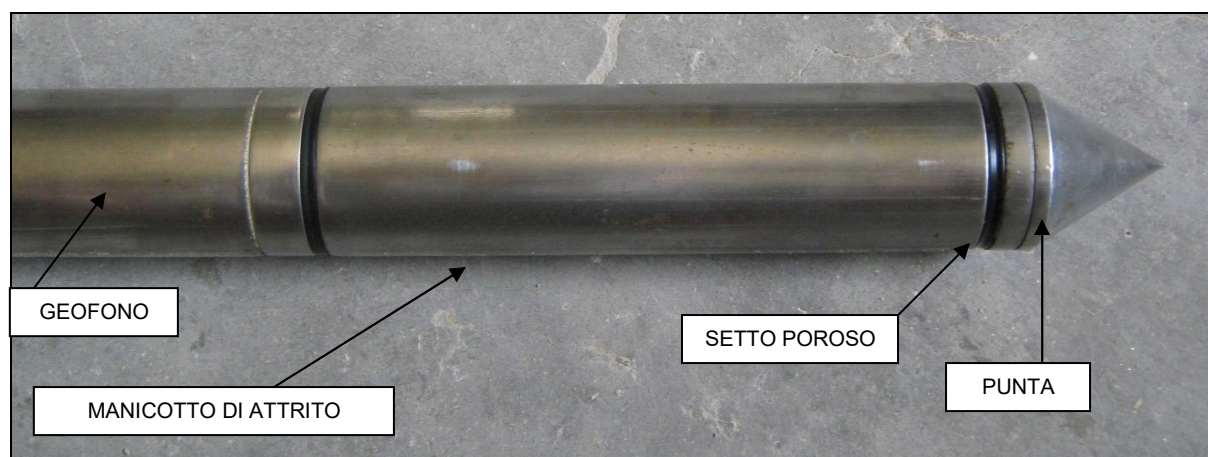


Figura 4 Penetrometro impiegato nell'indagine in oggetto.

I dati delle resistenze alla punta, al manicotto laterale, della pressione dei pori e dell'inclinazione della punta vengono registrate su supporti magnetici ed e successivamente elaborati.

Le dimensioni della punta/manicotto sono standardizzate, e precisamente:

- diametro di base del cono  $f = 35.7 \text{ mm}$
- area della punta conica  $A_p = 10 \text{ cm}^2$
- angolo apertura del cono  $B = 60^\circ$
- superficie laterale manicotto  $A_m = 150 \text{ cm}^2$

Nei diagrammi e tabelle allegate sono riportati i seguenti valori di resistenza (rilevati dalle letture di campagna, durante l'infissione dello strumento):

- $q_c$  (MPa) = resistenza alla punta (conica);
- $f_s$  (kPa) = resistenza laterale (manicotto);
- $U$  (kPa) = pressione dei pori (setto poroso);
- $f_s/q_c$  (%) = rapporto attrito laterale / resistenza alla punta;
- $\Delta U/q_c$  = variazione pressione dei pori in funzione della resistenza alla punta.

Oltre all'elaborazione dei valori di resistenza del sottosuolo, vengono fornite utili informazioni per il riconoscimento di massima dei terreni attraversati (stratigrafia), in base al rapporto  $q_c/f_s$  fra la resistenza alla punta e la resistenza laterale del penetrometro, ovvero in base ai valori di  $q_c$  e del rapporto  $FR = (f_s/q_c) \%$ .



Sempre con riferimento alle prove penetrometriche statiche con piezocono CPTU, nelle tavole allegate sono riportate indicazioni concernenti i principali parametri geotecnici (coesione non drenata  $C_u$ , angolo di attrito interno efficace, densità relativa  $D_r$ , peso di volume  $Y$ , ecc).

La tabella sottostante riassume le prove penetrometriche eseguite:

PROVA	LAT ° N (WGS84)	LONG ° E (WGS84)	PROFONDITA' (m)	FALDA (m)
CPTU1	44.909014°	11.666312°	20.00	8.50
CPTU2	44.908894°	11.666504°	20.00	3.80
CPTU3	44.912061°	11.671665°	20.04	3.75
CPTU4	44.912201°	11.675149°	20.04	4.80
CPTU5	44.912371°	11.681463°	20.04	4.60
CPTU6	44.912789°	11.685837°	20.04	4.20
CPTU7	44.912388°	11.671454°	25.00	11.30
CPTU8	44.912574°	11.675119°	25.00	10.50

In **allegato 4** sono riportate le schede descrittive di ciascuna prova

## 6. LABORATORIO GEOTECNICO

Durante l'esecuzione dei sondaggi, sono stati prelevati n.8 campioni indisturbati, n. 2 campioni rimaneggiati e n.6 campioni rimaneggiati dal tracciato ST5 e ST6. Su detti campioni sono state eseguite, presso il laboratorio geotecnico di terre e rocce da scavo del dipartimento di Ferrara, le determinazioni di carattere geotecnico. I campioni elaborati sono indicati nella tabella seguente, assieme alle prove di laboratorio eseguite. Per i certificati di prova si rimanda all'**Allegato 5**.

Sondaggio	Campione	Profondità (m)	Apertura Campione	Umidità	Massa volumica	Limiti di Atterberg	Granulometria	Edometria	TxCID	ELL	Taglio diretto
<b>S1</b>	SH1	3.00-3.40	x	x	x	x	x				x
	SH2	9.00-9.50	x	x	x	x	x	x			
	SH3*	11.50-12.00	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>S2</b>	Cr1	7.60-8.00	x	x	x	x	x		x		x
	Cr2	12.60-13.00	x	x	x	x	x		x	x	x
<b>S3</b>	SH1	13.50-14.00	x	x	x	x	x	x		x	x
	SH2*	18.00-18.60	x	x	x	x	x	x	x		
<b>S4</b>	SH1	3.00-3.60	x	x	x	x	x		x		x
	SH2	10.00-10.60	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	SH3	17.40-18.00	x	x	x	x	x	x		x	x

\*su questi campioni è stata eseguita una doppia caratterizzazione geomeccanica. Il campione è stato esaminato in porzioni differenti.

Stendimento	Campione	Profondità (m)	Apertura Campione	Umidità	Massa volumica	Limiti di Atterberg	Granulometria	Edometria	TxCID	Taglio diretto	Proctor standard
<b>ST5</b>	C1	1.50-2.00	x	x	x	x	x			x	
	C2	3.50-4.00	x	x	x	x	x			x	

Stendimento	Campione	Profondità (m)	Apertura Campione	Umidità	Massa volumica	Limiti di Atterberg	Granulometria	Edometria	TxCID	Taglio diretto	Proctor standard
ST6	C1	1.50-2.00	x	x	x	x	x			x*	x
	C2	3.50-4.00	x	x	x	x	x			x	
	C3	1.50-2.00	x	x	x	x	x			x	
	C4	3.50-4.00	x	x	x	x	x			x*	x

\*per i campioni ST6C1 e C4, la prova di taglio è stata eseguita due volte. La prima prova si riferisce al campione tal quale, la seconda prova è eseguita all'optimum della prova proctor.

### 6.1 Apertura dei campioni e determinazioni dei parametri del terreno

I campioni indisturbati ricevuti in laboratorio sono contenuti dentro fustelle di acciaio inox del diametro interno di 88.9 mm e di lunghezza variabile. Il terreno all'interno delle fustelle viene estratto lentamente tramite un estrusore a pistone azionato oleodinamicamente.

Sul campione, estratto dalla fustella di campionamento, ripulito dalle estremità e fotografato, viene eseguita immediatamente la misurazione della lunghezza, la descrizione litologica, la misura della resistenza alla penetrazione con pocket penetrometer e della resistenza al taglio con scissometro tascabile, la determinazione del contenuto d'acqua, del peso di volume e del peso specifico; quindi, si procede alla selezione delle porzioni omogenee da sottoporre a prova.

Il prelievo del campione rimaneggiato dal sacchetto, invece, prevede l'alloggiamento dello stesso in un contenitore, al fine di proseguire con la descrizione geotecnica visivo - manuale, fotografia del materiale e determinazione dei parametri fisici.

I parametri direttamente determinati e quelli calcolati tramite i precedenti vengono presentati nei certificati di prova nelle schede allegate (**Allegato 5**).

### 6.2 Umidità (w%)

L'umidità naturale di un terreno, ovvero il contenuto d'acqua (w) si definisce come il rapporto tra il peso dell'acqua interstiziale e quello delle particelle costituenti lo scheletro solido. La determinazione del contenuto d'acqua è di fondamentale importanza, soprattutto per tipologie litologiche con componente coesiva dominante; l'analisi incrociata del contenuto d'acqua con i risultati di altri semplici test quali, ad esempio, i limiti di Atterberg, consente di ottenere non poche indicazioni sul comportamento fisico-meccanico delle terre. La definizione di contenuto d'acqua individua il quantitativo di acqua presente nei vuoti della struttura solida del terreno (ovvero l'acqua libera) e non quella presente nella struttura mineralogica dei minerali argillosi invece contraddistinta da caratteristiche chimico-fisiche assai differenti.

L'umidità naturale del campione viene determinata mediante l'essiccazione in forno a temperatura di 105 – 110°C di un'aliquota rappresentativa dello stesso.

Il contenuto d'acqua è dato da:

$$W(\%) = (P1 - P2) / P2 \times 100$$

Dove P1 = peso iniziale e P2 = peso secco.

### 6.3 Peso di volume

Il peso di volume viene determinato pesando, con la precisione di 0.01 g, un volume noto di campione. Per detta determinazione viene utilizzata la fustella a pareti sottili per la preparazione dei provini per le prove triassiali che ha le seguenti dimensioni:

$h = 76.2 \text{ mm}$ ;  $\phi = 38.1 \text{ mm}$ ;  $V = 86,88 \text{ cm}^3$ .

Il peso di volume in condizioni di umidità naturale è dato da:

$$\gamma \text{ (kN/m}^3\text{)} = P / V$$

dove: P = peso del campione; V = volume fustella.

Il peso di volume secco è calcolato secondo la relazione:

$$\gamma_d \text{ (kN/m}^3\text{)} = \gamma / (1 + W)$$

dove:  $\gamma$  = peso di volume naturale; W = umidità naturale

#### 6.4 Limiti di consistenza

La determinazione dei limiti di consistenza, detti anche limiti di Atterberg, ha lo scopo di indagare il comportamento della frazione fine dei terreni (passante al setaccio 0.425 mm), dove i minerali argillosi che la costituiscono in parte, sono estremamente sensibili a variazioni del contenuto di acqua.

L'acqua fa assumere al terreno comportamenti diversi a seconda della sua percentuale.

Un terreno con un contenuto di acqua molto alto è privo di consistenza, e si comporta come un fluido. Diminuendo il contenuto aumenta la consistenza del terreno fino al punto in cui esso diviene plasmabile. Il contenuto percentuale di acqua che individua questo cambiamento di comportamento è detto *limite liquido*. Se si diminuisce ulteriormente il contenuto di acqua il terreno diventa friabile. Il contenuto percentuale di acqua che individua questo cambiamento di comportamento è detto *limite plastico*. Diminuendo ancora l'umidità il terreno diminuisce di volume. Il contenuto percentuale di acqua al di sotto del quale il terreno non si riduce più di volume è detto *limite di ritiro*.

La differenza tra il limite liquido e limite plastico è detta *indice plastico*. Più l'indice plastico è grande, più il terreno è sensibile alle variazioni del contenuto di acqua.

Il valore dell'indice liquido viene estrapolato in corrispondenza dell'ascissa 25 colpi, dal diagramma semilogaritmico in cui si inseriscono i tre o più valori di umidità con i corrispondenti colpi necessari alla chiusura del solco tracciato nel provino. L'umidità così individuata è per definizione il limite dello stato liquido.

Il limite plastico è l'umidità determinata in un cilindretto di terreno impastato e manipolato fino al diametro di tre millimetri, quando in corrispondenza del quale il terreno si rompe perdendo la sua capacità di essere modellato. L'umidità così determinata indica il limite dello stato plastico della terra.

La differenza  $w_L - w_P$  è detta indice di plasticità  $I_p$ . Per terre non plastiche si considera convenzionalmente  $I_p = 0$ .

## 6.5 Granulometrie

La granulometria è una proprietà fisica del terreno chiamata anche tessitura. La granulometria è la proprietà che identifica la distribuzione quantitativa delle dimensioni delle singole particelle che compongono un terreno.

Le particelle sono distinte in classi granulometriche, ed in generale, a prescindere dai parametri dimensionali adottati dai diversi sistemi di classificazione, le classi principali e caratteristiche sono sei, in ordine di dimensione crescente: argilla, limo, sabbia, ghiaia, ciottoli.

In questo lavoro si utilizza la classificazione granulometria è quella suggerita dall' Associazione Geotecnica Italiana, dove:

argilla < 2  $\mu$ m < limo < 0.060 mm < sabbia < 2 mm < ghiaia < 60 mm < ciottoli

Sui materiali medio grossi, sabbie e ghiaie viene eseguita una granulometria per setacciatura, sulla frazione più fine viene eseguita per decantazione.

### - Granulometria per setacciatura

Il campione, dapprima essiccato a temperatura ambiente per poter essere quartato, viene ridotto di massa per ottenerne una quantità che, in relazione al diametro massimo, non sia inferiore a quelle previste dalle raccomandazioni A.G.I. 1994, e cioè, per diametri massimi di mm 100,71,60,40,15,10,2, le masse saranno di grammi 35000, 25000, 15000, 10000, 2000, 1000, 200. Il provino viene quindi essiccato in forno fino a massa costante, quindi raffreddato a temperatura ambiente in essiccatore. A questo punto si può procedere per via secca o umida, tenendo conto che la scelta dei setacci dipenderà caso per caso dalle richieste del cliente.

Il procedimento per via secca è possibile solo in materiali perfettamente puliti e privi di quantità significative di limo ed argilla. Ogni singolo setaccio, perfettamente pulito e lavato, viene pesato. Il campione di prova viene parimenti pesato, la massa viene annotata ed il campione viene versato sul setaccio superiore della pila di setacci. Si potrà quindi procedere all'agitazione dei setacci mediante vibro setacciatore o a mano.

Il procedimento per via umida prevede, dopo la preparazione del materiale di prova come sopra, di registrarne la massa secca quindi di immergerlo in un recipiente adeguato pieno di acqua, agitando fino alla completa disaggregazione del tutto. A questo punto si versa il tutto su una pila di 2-3 setacci, ad esempio 2-0,42-0,075 mm, lavando accuratamente il materiale fino a che l'acqua non esce limpida. Quindi si seccherà in forno a 105° il materiale recuperato dai setacci, lo si peserà e si eseguirà l'analisi granulometrica a secco.

Si calcoleranno quindi le percentuali in peso dei singoli tratti tenuti ad ogni setaccio, fondo compreso, e per differenza da 100 le masse dei passanti. Verranno poste in un diagramma, in ascissa, mentre in ordinata in scala logaritmica verranno inseriti i diametri dei setacci.

## 6.6 Edometria

Le prove edometriche sono state eseguite seguendo le Raccomandazioni A.G.I. 1994, e specificamente la norma ASTM D – 2435 method A.

Esse consistono nell'applicare una sequenza di carichi, ciascuno dei quali mantenuto costante per un periodo di tempo (normalmente 24 ore) sufficiente a garantire la completa dissipazione delle sovra-pressioni dell'acqua interstiziale generate dal carico stesso.

Nel corso del processo di consolidazione viene rilevata l'altezza del provino a vari istanti di tempo, e i dati così ottenuti sono utilizzati per determinare i parametri di compressibilità e la velocità di consolidazione.

#### Attrezzatura di prova

L'apparecchiatura utilizzata consiste in un anello rigido fisso del diametro di 50 mm e di altezza 20 mm che contiene il provino, una base ed una testa di carico e due piastre porose poste tra queste ed il provino.

L'insieme provino – anello rigido – pietre porose, è posto in un contenitore pieno d'acqua, in modo da prevenire l'essiccamento del materiale nel corso della prova ed a fornire l'acqua di assorbimento durante la fase di scarico (rigonfiamento).

La misura delle deformazioni verticali viene rilevata da un trasduttore di spostamento centesimale LDVT e registrata dal sistema di acquisizione automatico computerizzato.

#### Procedura di prova

Dopo avere posizionato il provino nell'apparecchiatura edometrica, si inizia ad applicare i carichi. Gli incrementi di pressione verticale  $\Delta\sigma_v$  sono applicati in progressione geometrica, secondo la sequenza 12.5, 25, 50, 100, 200, 400, 800 e 1600 kN/m<sup>2</sup>. Terminata la sequenza di carico si procede ad eseguire la fase di scarico, passando da 1600 a 400 ed infine a 100 kN/m<sup>2</sup>.

Data la bassa permeabilità dei terreni coesivi, i cedimenti (rilevata con una precisione di  $1.0 \times 10^{-6}$  m) conseguenti all'applicazione di ogni gradino di carico si sviluppano lentamente nel tempo. Ogni incremento di carico quindi viene mantenuto per un periodo di tempo di 24 ore, sufficiente all'assestamento del provino. L'entità del consolidamento provocata da ogni incremento di carico è rilevata dopo le 24 ore.

Durante i consolidamenti conseguenti a due incrementi diversi di carico (da 50 a 100 kN/m<sup>2</sup> e da 100 a 200 kN/m<sup>2</sup>) vengono misurati gli abbassamenti ad intervalli di tempo prima ad intervalli ravvicinati, poi via via distanziati: 5, 10, 15, 20"; 1, 2, 4, 8, 15, 30'; 1, 2, 4, 8 e 24 ore.

#### Presentazione dei risultati

Per la corretta determinazione dei parametri individuati dalla prova edometrica vengono individuati e riportati i dati di umidità naturale (ad inizio e a fine prova), massa volumica, e peso specifico del provino.

I parametri calcolati e presentati nel certificato sono i seguenti:

- peso specifico (kN/m<sup>3</sup>);
- massa volumica apparente ad inizio e fine prova (kN/m<sup>3</sup>);
- massa volumica apparente secca ad inizio e fine prova (kN/m<sup>3</sup>);
- umidità ad inizio e fine prova (%);
- indice dei vuoti ad inizio prova;
- grado di saturazione iniziale e finale (%);
- coefficiente di consolidazione  $C_v$  (cm<sup>2</sup>/sec);
- permeabilità (cm/sec);
- pressione di preconsolidazione (kPa);
- indice di compressione  $C_c$ ;
- rapporto di compressione CR;

Gi elaborati grafici presentati nel certificato sono:

- curva  $\Delta H$  (mm) – log t (mm);
- curva  $E_v\%$  - log  $\sigma_v$  (kPa).

I coefficienti  $C_c$ ,  $C_v$  e la pressione di preconsolidazione vengono ricavati da costruzioni geometrico - grafiche sulle curve riportate nel certificato secondo i metodi di Casagrande. I parametri di massa volumica, indice dei vuoti, grado di saturazione, modulo edometrico, coefficiente di compressibilità, vengono ricavati attraverso varie relazioni tra grandezze misurate durante la prova (abbassamenti, carico) e caratteristiche determinate del campione: umidità, massa volumica apparente, peso specifico. La permeabilità è calcolata per via indiretta con la seguente relazione:  $k = m_v \times \gamma_w \times C_v$ .

### **6.7 Prova triassiale consolidata isotropicamente drenata (CID)**

La prova consiste nella determinazione dei parametri di resistenza in termini di tensioni totali ed efficaci di un campione di terreno sottoposto a condizioni di sollecitazione triassiale; la prova può inoltre essere utilizzata per la determinazione dei parametri di deformabilità drenati.

Questa metodologia si applica tipicamente ai terreni sabbioso ghiaiosi.

La prova viene eseguita su tre provini cilindrici, di diametro non inferiore a 35 mm e rapporto altezza/diametro compreso tra 2 e 2.5, preparati con apposito fustella campionatrice a partire da campioni indisturbati; per materiali poco consistenti si potrà infiggere a pressione direttamente nel campione da analizzare apposita fustella calibrata. Il diametro dei provini sarà in ogni caso maggiore di 6 volte il diametro massimo delle particelle costituenti il materiale in prova.

La prova verrà viene attraverso tre distinte fasi: saturazione, consolidazione e rottura.

*Fase di saturazione:* la saturazione preliminare viene condotta attraverso l'applicazione di back-pressure in diversi gradini di pressione di entità variabile in funzione delle caratteristiche di consistenza dei terreni in; durante tutta la fase di saturazione viene mantenuta una differenza di pressione tra pressione di cella e back-pressure compresa tra 5 e 20 kPa al fine di evitare premature consolidazioni dei provini.

Dopo ogni gradino di saturazione, una volta raggiunta la completa stabilizzazione delle pressioni, si esegue la misura del grado di saturazione raggiunto attraverso la determinazione del parametro B; la fase di saturazione si può ritenere conclusa quando il parametro B assumerà valori superiori a 0.90/0.95 in funzione del tipo di materiale.

In caso di terreni sovra consolidati, derivati da compattazione artificiale (proctor) o con grado di saturazione iniziale molto basso, la saturazione si può ritenere terminata anche a livelli di B più bassi di 0.9.

*Fase di consolidazione:* la fase di consolidazione viene condotta incrementando la pressione di cella fino a raggiungere il prefissato valore della pressione di consolidazione da adottare per ciascun provino. Dopo la stabilizzazione della pressione interstiziale conseguente all'incremento tensionale applicato si avvia la fase di consolidazione consentendo il drenaggio e registrando le variazioni di volume ed eventualmente le variazioni di pressione interstiziale in funzione del tempo.

Dal diagramma variazione di volume - logaritmo del tempo, o in alternativa variazione di volume - radice quadrata del tempo, si determinerà il tempo di fine consolidazione  $t_{100}$  che sarà assunto come parametro base per il calcolo della velocità di rottura.

*Fase di rottura:* durante la fase di rottura, che avviene in condizioni di drenaggio consentito si incrementa progressivamente lo sforzo deviatorico, mantenendo fissa la pressione di cella, fino ad ottenere deformazioni assiali non inferiori al 15%. Al fine di assicurare una uniforme distribuzione ed equalizzazione della sovrappressione idraulica conseguente l'incremento tensionale, la velocità di deformazione  $v_r$  viene stabilita sulla base del  $t_{100}$  di fine consolidazione e della deformazione attesa a rottura  $\epsilon_r$  secondo la seguente equazione:

$$v_r = (H_c \cdot \epsilon_r) / (15 \cdot t_{100}).$$

## 6.8 Prova di taglio diretto

Le prove di taglio diretto sono state eseguite seguendo la norma ASTM D – 3080.

La prova consiste nel determinare i parametri di coesione ed angolo di attrito del campione sottoposto a prova in termini di sforzi efficaci ( $c'$  e  $\phi'$ ).

Il provino viene ricavato dal campione indisturbato prelevato nel foro di sondaggio. La dimensione dei provini sottoposti a prova è di un quadrato di 60 mm di lato per 30 mm di altezza.

La prova avviene ad una velocità di deformazione sufficientemente lenta tale da garantire la dissipazione della pressione interstiziale, cioè in condizioni drenate.

L'attrezzatura di prova utilizzata si compone di:

1. una scatola di taglio quadrata dalle pareti rigide contenente un foro porta campione a sezione quadrata o circolare, divisibile trasversalmente in due parti;
2. una macchina di taglio (mod. Controls T 206 Electronic o T 207 Digital), che agisce come una pressa orizzontale che fa avanzare una delle due metà della scatola a velocità controllata e sufficientemente bassa tale da impedire la creazione di sovrappressioni interstiziali. La macchina è anche dotata di un sistema di leve per l'applicazione del carico verticale di consolidazione;
3. da un sistema di misura ed acquisizione automatica computerizzata, composto da due trasduttori di spostamento LDVT per la misura del consolidamento verticale e della deformazione orizzontale, e da una cella di carico per la misura della forza di taglio.

### Procedura di prova

La prova si svolge con la consolidazione e la rottura di tre provini dello stesso campione, fatti consolidare a carichi diversi.

Nella fase di consolidazione il provino sottoposto a prova viene consolidato mediante l'applicazione di un carico, di entità variabile in funzione della consistenza del provino. La consolidazione viene protratta fino a quando il cedimento primario non è concluso.

La fase di taglio inizia al termine della fase di consolidazione. In questa fase la parte inferiore della scatola di taglio viene fatta scorrere rispetto a quella superiore che è fissata in contrasto alla cella di carico che così misura la forza necessaria all'avanzamento della parte inferiore dalla scatola.

Come già detto la velocità di avanzamento della metà inferiore della scatola di taglio deve essere tale da consentire il mantenimento delle condizioni drenate. La velocità di avanzamento può variare da 0.001 – 0.003 mm/min per le argille a 1 mm/min per le sabbie.

La fase di rottura si protrae fino a quando non si registrano decrementi del carico, o fino al 20 % della deformazione del provino (20% del diametro o del lato).

#### Procedimento di calcolo e presentazione dei risultati

Lo sforzo di taglio viene calcolato con la seguente relazione:

$$\tau = \frac{N_L \cdot K}{A_0} \cdot 10$$

dove:

$A_0$  = sezione iniziale del provino (cm<sup>2</sup>);

K = costante di taratura della cella di carico (N/cm<sup>2</sup>)

t = tensione di taglio unitaria (kPa)

Nel certificato di prova vengono rappresentate le curve sforzi - deformazione per ciascun provino e l'involuppo di rottura dei tre provini.

Oltre ai diagrammi indicati, viene riportate le seguenti determinazioni per ciascun provino:

- contenuto d'acqua iniziale e finale;
- peso di volume umido e secco;
- dimensioni iniziali;
- carico verticale applicato;
- cedimento in consolidazione;
- cedimento a rottura;
- deformazione a rottura;
- velocità della fase di taglio;
- resistenza al taglio.

### 6.9 Prova di espansione laterale libera (ELL)

La norma che disciplina la metodologia di prova è la ASTM D 2166-85.

La prova di compressione semplice non confinata, detta anche prova di Espansione laterale Libera (ELL), è una prova utilizzata per la determinazione della resistenza al taglio non drenata Cu, e rappresenta il metodo di laboratorio più semplice ed immediato per valutare la coesione dei terreni.

La prova consiste nel sottoporre ad una pressione verticale, un campione cilindrico indisturbato di terreno fino a rottura. Il provino non è lateralmente confinato e quindi può espandersi liberamente.

La fase di compressione è effettuata a velocità di deformazione costante, proporzionale alla dimensione del provino, in modo tale che la prova si conclude nel giro di circa 10- 15 minuti.

In queste condizioni, assumendo che non avvenga nessuna variazione del contenuto d'acqua, l'espansione laterale libera viene indicata come prova veloce non drenata e può essere considerata una prova UU semplificata, dove la tensione principale minore, rappresentata dalla pressione in cella, è uguale a zero.



La strumentazione utilizzata è costituita da una pressa meccanica a sviluppo verticale, un trasduttore di spostamento per la misura delle deformazioni, una cella di carico per la determinazione del carico di rottura. Il risultato della prova è espresso come tensione di compressione, la resistenza al taglio non drenata del terreno è pari alla metà del carico di rottura misurato.

La resistenza a compressione non confinata viene indicata come il massimo valore della tensione di compressione o come la tensione di compressione in corrispondenza della deformazione del 15%.

#### 6.10 Prova Proctor Standard

La prova di costipamento di una terra consiste nella determinazione della massima “massa volumica (apparente) del secco” della terra, ottenuta mediante costipamento meccanico effettuato secondo modalità normalizzate. Il costipamento si esegue assoggettando a ripetuti colpi di pestello la terra disposta a strati in uno stampo.

Il metodo di esecuzione delle prove di costipamento adottato è quello normalizzato dalla AASHTO che prevede due procedimenti di costipamento, rispettivamente denominati AASHTO Standard e AASHTO Modificato, i quali differiscono tra loro nella energia con cui i provini vengono costipati. Il quantitativo di terra occorrente per la prova varia in relazione al numero delle coppie di valori umidità-massa volumica che si vogliono determinare ed al tipo di stampo che si prevede di adoperare. Il campione si suddivide nel numero di parti corrispondente ai provini da formare e quindi si procede alla umidificazione, aumentando progressivamente la percentuale di acqua di ciascun provino del 2% circa. Il materiale inumidito viene posto nello stampo in tre strati di uguale spessore, ciascuno dei quali viene costipato mediante il pestello da 2,495 kg cadente dall'altezza di 30,5 cm. In funzione della dimensione dei grani costituenti il provino, si valuta il numero di colpi battenti per strato necessari al costipamento uniforme dello stesso. Infine, si determina la massa del provino umido per tutti i campioni con umidità crescente fin quando la massa dell'ultimo provino costipato non risulti minore o uguale della corrispondente massa del provino precedente. L'umidità corrispondente viene definita “umidità ottima”.

#### 6.11 Risultati prove laboratorio

Di seguito si riportano le tabelle riassuntive con i risultati ottenuti dalle varie prove geotecniche eseguite.

Sond.	S1			
Camp.	S1SH1	S1SH2	S1SH3	
Prof. (m da p.c.)	m 3,00 - 3,40	m 9,00 - 9,50	m 11,50 - 12,00	
Descrizione	Limo con sabbia fina debolmente argillosa marrone	Limo argilloso debolmente sabbioso grigio	Limo argilloso grigio	Limo argilloso grigio
UNI 10006	A 4	A 7 - 5	A 7 - 5	A 7 - 6
USCS	CL - ML	ML o OL	MH o OH	CL
ghiaia (> 2 mm)	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%
sabbia (> 0.60 mm)	27.6%	9.2%	0.1%	1.0%
limo (> 2 µm)	65.5%	76.3%	85.5%	76.6%
argilla (< 2 µm)	6.8%	14.4%	14.3%	22.3%
Wn	20.7%	23.8%	31.9%	28.7%

Sond.	S1			
Camp.	S1SH1	S1SH2	S1SH3	
Prof. (m da p.c.)	m 3,00 - 3,40	m 9,00 - 9,50	m 11,50 - 12,00	
Descrizione	Limo con sabbia fina debolmente argillosa marrone	Limo argilloso debolmente sabbioso grigio	Limo argilloso grigio	Limo argilloso grigio
LL	23.6%	44.3%	57.1%	40.5%
LP	17.7%	30.4%	32.9%	24.7%
IP	6.0%	14.0%	24.0%	16.0%
$\gamma_{nat}$ (Mg/m <sup>3</sup> )	1.962	1.899	1.916	1.914
$\gamma_{secco}$ (Mg/m <sup>3</sup> )	1.625	1.534	1.453	1.487
$\gamma_{imm}$ (Mg/m <sup>3</sup> )	1.023	0.966	0.915	0.936
n	39.8%	43.2%	46.2%	44.9%
e	0.66	0.76	0.86	0.82
sat	85%	85%	100%	95%
Gs (Mg/m <sup>3</sup> ) (STIMATO)	2.700	2.700	2.700	2.700
ELL (kPa)			41.6	
Triassiale CID (c $\phi$ )				
				4
				35
TaCD (c' $\phi'$ ) (c $\phi$ )	22		27	
	36		24	
	5.6		3	
	35.6		15	
	valori critici			
Pressione di preconsolidazione ( $\sigma'_p$ ):		217.89	227.49	
Grado di sovraconsolidazione (OCR):		1.225	1.015	
Rapporto di compressione (CR):		0.167	0.193	
Indice di compressione (Cc):		0.289	0.359	
Rapporto di ricomprensione (RR):		0.022	0.012	
Indice di ricomprensione (Cr):		0.037	0.023	
Rapporto di rigonfiamento (SR):		0.013	0.021	
Indic di rigonfiamento (Cs):		0.022	0.039	
Coeff. Cons. (Cv) tra:		7.24E-03	5.56E-03	
Coeff. Cons. (Cv) tra:		4.51E-03	3.54E-03	
Coeff. Cons. (Cv) tra:		3.21E-03	3.02E-03	
Coeff. Sec. (Ca) tra:		9.80E-04	7.24E-04	
Coeff. Sec. (Ca) tra:		1.45E-03	8.24E-04	
Coeff. Sec. (Ca) tra:		1.11E-03	2.15E-03	
Permeabilità tra (kPa):		1.67E-09	1.24E-09	
Permeabilità tra (kPa):		6.51E-10	6.77E-10	
Permeabilità tra (kPa):		3.51E-10	3.63E-10	

Sond.	S2	
Camp.	S2CR1	S2CR2
Prof. (m da p.c.)	m 7,60 - 8,00	m 12,60 - 13,00
Descrizione	Limo argilloso sabbioso marrone	Limo argilloso grigio
UNI 10006	A 6	A 7 - 6
USCS	CL	CH
ghiaia (> 2 mm)	0.0%	0.0%
sabbia (> 0.60 mm)	20.4%	0.6%

Sond.	S2	
Camp.	S2CR1	S2CR2
Prof. (m da p.c.)	m 7,60 - 8,00	m 12,60 - 13,00
Descrizione	Limo argilloso sabbioso marrone	Limo argilloso grigio
limo ( $> 2 \mu\text{m}$ )	56.4%	77.7%
argilla ( $< 2 \mu\text{m}$ )	23.2%	21.6%
Wn	28.9%	32.3%
LL	34.6%	51.7%
LP	23.2%	28.2%
IP	12.0%	24.0%
$\gamma_{\text{nat}}$ (Mg/m <sup>3</sup> )	1.959	1.774
$\gamma_{\text{secco}}$ (Mg/m <sup>3</sup> )	1.519	1.341
$\gamma_{\text{imm}}$ (Mg/m <sup>3</sup> )	0.957	0.844
n	43.7%	50.3%
e	0.78	1.01
sat	100%	86%
Gs (Mg/m <sup>3</sup> ) (STIMATO)	2.700	2.700
ELL (kPa)		50.5
Triassiale CID (c $\phi$ )		
	10	13
	33	23
TaCD (c' $\phi'$ ) (c $\phi$ )	8.3	27.9
	33.9	25.0
	4.0	5.2
	30.3	22.0

Sond.	S3		
Camp.	S3SH1	S3SH2	S3SH2
Prof. (m da p.c.)	m 13,50 - 14,00	m 18,00 - 18,60	m 18,00 - 18,60
Descrizione	Limo con argilla grigio	Limo sabbioso argilloso grigio	Limo con argilla grigio
UNI 10006	A 7 - 5	A 6	A 7 - 5
USCS	MH o OH	CL	CH
ghiaia ( $> 2 \text{ mm}$ )	0.0%	0.1%	0.0%
sabbia ( $> 0.60 \text{ mm}$ )	0.3%	16.8%	0.5%
limo ( $> 2 \mu\text{m}$ )	69.4%	68.3%	68.4%
argilla ( $< 2 \mu\text{m}$ )	30.3%	14.8%	31.1%
Wn	55.9%	17.4%	29.3%
LL	96.2%	30.8%	71.0%
LP	44.6%	19.0%	31.6%
IP	51.0%	12.0%	39.0%
$\gamma_{\text{nat}}$ (Mg/m <sup>3</sup> )	1.678	2.106	1.950
$\gamma_{\text{secco}}$ (Mg/m <sup>3</sup> )	1.076	1.794	1.508
$\gamma_{\text{imm}}$ (Mg/m <sup>3</sup> )	0.678	1.129	0.950
n	60.1%	33.6%	44.1%
e	1.51	0.51	0.79
sat	100%	93%	100%
Gs (Mg/m <sup>3</sup> ) (STIMATO)	2.700	2.700	2.700
ELL (kPa)	38.2		
Triassiale CID (c $\phi$ )			

Sond.	S3		
Camp.	S3SH1	S3SH2	S3SH2
Prof. (m da p.c.)	m 13,50 - 14,00	m 18,00 - 18,60	m 18,00 - 18,60
Descrizione	Limo con argilla grigio	Limo sabbioso argilloso grigio	Limo con argilla grigio
		7	
		33	
TaCD (c' $\phi'$ ) (c $\phi$ )	13.8 25.4 5.9 15.0		
Pressione di preconsolidazione ( $\sigma'_p$ ):	147.74		101.56
Grado di sovraconsolidazione (OCR):	0.686		0.285
Rapporto di compressione (CR):	0.320		0.138
Indice di compressione (Cc):	0.850		0.246
Rapporto di ricomprensione (RR):	0.072		0.023
Indice di ricomprensione (Cr):	0.192		0.042
Rapporto di rigonfiamento (SR):	0.041		0.016
Indic di rigonfiamento (Cs):	0.109		0.029
Coeff. Cons. (Cv) tra:	4.27E-04		1.79E-03
Coeff. Cons. (Cv) tra:	4.42E-04		1.88E-03
Coeff. Cons. (Cv) tra:	2.52E-04		1.57E-03
Coeff. Sec. (Ca) tra:	6.84E-04		1.41E-03
Coeff. Sec. (Ca) tra:	1.28E-03		1.73E-03
Coeff. Sec. (Ca) tra:	4.28E-03		1.95E-03
Permeabilità tra (kPa):	2.74E-10		6.66E-10
Permeabilità tra (kPa):	1.85E-10		4.39E-10
Permeabilità tra (kPa):	9.12E-11		2.45E-10

Sond.	S4		
Camp.	S4SH1	S4SH2	S4SH3
Prof. (m da p.c.)	m 3,00 - 3,60	m 10,00 - 10,60	m 17,40 - 18,00
Descrizione	Limo argilloso sabbioso marrone	Limo con sabbia fina debolmente argillosa marrone	Limo argilloso grigio scuro
UNI 10006	A 4	A 4	A 7 - 6
USCS	CL	CL	CL
ghiaia (> 2 mm)	0.1%	0.0%	0.0%
sabbia (> 0.60 mm)	10.5%	33.7%	0.2%
limo (> 2 $\mu$ m)	78.1%	56.8%	81.5%
argilla (< 2 $\mu$ m)	11.3%	9.5%	18.3%
Wn	17.1%	29.1%	32.2%
LL	30.7%	32.3%	40.2%
LP	20.8%	23.3%	25.4%
IP	10.0%	9.0%	15.0%
$\gamma_{nat}$ (Mg/m <sup>3</sup> )	2.066	1.920	1.912
$\gamma_{secco}$ (Mg/m <sup>3</sup> )	1.764	1.487	1.446
$\gamma_{imm}$ (Mg/m <sup>3</sup> )	1.111	0.936	0.910
n	34.7%	44.9%	46.5%

Sond.	S4		
Camp.	S4SH1	S4SH2	S4SH3
Prof. (m da p.c.)	m 3,00 - 3,60	m 10,00 - 10,60	m 17,40 - 18,00
Descrizione	Limo argilloso sabbioso marrone	Limo con sabbia fina debolmente argillosa marrone	Limo argilloso grigio scuro
e	0.53	0.82	0.87
sat	87%	96%	100%
Gs (Mg/m³) (STIMATO)	2.700	2.700	2.700
ELL (kPa)		30.4	52.1
Triassiale CID (c φ)			
	7	8	
	31	35	
TaCD (c' φ') (c φ)	3.2	4.0	16.5
	30.0	26.4	26.9
	3.1	1.3	6.6
	28.5	24.5	27.3
	valori critici		valori critici
Pressione di preconsolidazione ( $\sigma'_p$ ):		198.62	164.22
Grado di sovraconsolidazione (OCR):		0.988	0.570
Rapporto di compressione (CR):		0.109	0.172
Indice di compressione (Cc):		0.192	0.328
Rapporto di ricomprensione (RR):		0.006	0.014
Indice di ricomprensione (Cr):		0.011	0.026
Rapporto di rigonfiamento (SR):		0.005	0.022
Indic di rigonfiamento (Cs):		0.009	0.043
Coeff. Cons. (Cv) tra:		1.72E-02	3.57E-03
Coeff. Cons. (Cv) tra:		2.66E-02	2.19E-03
Coeff. Cons. (Cv) tra:		1.69E-02	1.52E-03
Coeff. Sec. (Ca) tra:		6.21E-04	6.99E-04
Coeff. Sec. (Ca) tra:		1.11E-03	1.03E-03
Coeff. Sec. (Ca) tra:		1.61E-03	7.16E-04
Permeabilità tra (kPa):		2.01E-09	1.25E-09
Permeabilità tra (kPa):		2.89E-09	5.37E-10
Permeabilità tra (kPa):		1.44E-09	2.47E-10

Sond.	ST5	
Camp.	ST5_C1	ST5_C2
Prof. (m da p.c.)	m 1,50 - 2,00	m 3,50 - 4,00
Descrizione	Limo argilloso sabbioso marrone	Limo sabbioso argilloso marrone
UNI 10006	A 4	A 4
USCS	ML	CL
ghiaia (> 2 mm)	0.0%	0.0%
sabbia (> 0.60 mm)	11.8%	16.8%
limo (> 2 μm)	70.6%	71.3%
argilla (< 2 μm)	17.6%	11.9%
Wn	14.8%	8.2%
LL	ND	31.3%

Sond.	ST5	
Camp.	ST5_C1	ST5_C2
Prof. (m da p.c.)	m 1,50 - 2,00	m 3,50 - 4,00
Descrizione	Limo argilloso sabbioso marrone	Limo sabbioso argilloso marrone
LP	NP	22.0%
IP	NP	9.0%
$\gamma_{nat}$ (Mg/m <sup>3</sup> )	1.531	1.502
$\gamma_{secco}$ (Mg/m <sup>3</sup> )	1.334	1.388
$\gamma_{imm}$ (Mg/m <sup>3</sup> )	0.840	0.874
n	50.6%	48.6%
e	1.02	0.95
sat	39%	23%
Gs (Mg/m <sup>3</sup> ) (STIMATO)	2.700	2.700
TaCD (c' $\phi'$ ) (c $\phi$ )	27.5	2.0
	27.2	28.7
	26.5	1.8
	25.6	27.3
	valori critici	valori critici

Sond.	ST6			
Camp.	ST6_C1	ST6_C2	ST6_C3	ST6_C4
Prof. (m da p.c.)	m 1,50 - 2,00	m 3,50 - 4,00	m 1,50 - 2,00	m 3,50 - 4,00
Descrizione	Limo argilloso sabbioso marrone	Limo sabbioso debolmente argilloso marrone	Sabbia fina con limo debolmente argillosa marrone	Sabbia medio fina con limo debolmente argillosa marrone
UNI 10006	A 7 - 6	A 6	A 4	A 4
USCS	CL	CL	CL	SC
ghiaia (> 2 mm)	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%
sabbia (> 0.60 mm)	12.0%	19.1%	47.3%	63.9%
limo (> 2 $\mu$ m)	66.9%	71.1%	43.1%	29.2%
argilla (< 2 $\mu$ m)	21.1%	9.7%	9.5%	6.9%
Wn	17.5%	22.9%	13.5%	12.3%
LL	41.2%	36.1%	27.6%	ND
LP	21.8%	21.2%	20.4%	NP
IP	19.0%	15.0%	8.0%	NP
$\gamma_{nat}$ (Mg/m <sup>3</sup> )	1.745	1.876	1.742	1.731
$\gamma_{secco}$ (Mg/m <sup>3</sup> )	1.486	1.527	1.535	1.542
$\gamma_{imm}$ (Mg/m <sup>3</sup> )	0.935	0.962	0.966	0.971
n	45.0%	43.4%	43.2%	42.9%
e	0.82	0.77	0.76	0.75
sat	58%	80%	48%	44%
Gs (Mg/m <sup>3</sup> ) (STIMATO)	2.700	2.700	2.700	2.700
TaCD (c' $\phi'$ ) (c $\phi$ )	37.0	25.9	7.3	16.6
	24.9	28.7	27.9	28.5
	36.8	23.2	3.0	13.7
	21.8	28.5	28.1	29.0
	valori critici	valori critici	valori critici	valori critici
TaCD (c' $\phi'$ ) (c $\phi$ )	27.59 kPa			32.42 kPa
	27.5			32.5
Proctor ( $\gamma^{MAX}$ (Mg/m <sup>3</sup> ); $w^{opt}$ (%))	1.720			1.860
	16.1			11.9

## 7. ELENCO ALLEGATI

ALLEGATO 1	Sondaggi e Stratigrafie
ALLEGATO 2	Trincee-Stratigrafie e Analisi granulometrica
ALLEGATO 3	Analisi chimiche su campioni ambientali
ALLEGATO 4	Prove penetrometriche CPTU
ALLEGATO 5	Prove di laboratorio geotecnico
ALLEGATO 6	Indagini geofisiche

<b>ALLEGATO 1</b>
<b>SONDAGGI E STRATIGRAFIE</b>



**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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO  
CANTIERE: FRANCOLINO**

PERFORAZIONE: S1

ESECUZIONE: 06-09/09/2022

COMMESSA: 24010FE/22

RDP SITO N°: SF221025

OPERATORE: HAMMANI

RESPONSABILE: FERRABOSCHI

PROFONDITA': 25,00 m

RIVESTIMENTO: 25,00 m

QUOTA s.l.m.:

Indisturbato  
Rimaneggiato  
Ambientale

SPT

PA: punta aperta

PC: punta chiusa

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	PIEZOMETRO	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			Ø 2"	
	0,20		Terreno vegetale												
1															
2			Limo sabbioso, marrone chiaro												
3	3,00														
	3,40			SH1		3,00									3,00
				SH1		3,40									
4															
5			Sabbia (grana fine) limosa, marrone												
6	5,80														
	6,20		Limo con sabbia (grana fine), marrone												
7			Limo sabbioso, marrone												
	7,20														
8			Sabbia (grana fine) limosa, marrone												
9	8,90														
	9,00		Limo sabbioso, marrone												9,00
	9,50			SH2		9,00									
				SH2		9,50									
10			Limo argilloso sabbioso, marrone-grigio				125								
11	10,90						125								
			Limo con argilla, marrone. Colore grigio da 11.10 m				100								
	11,30						100								
	11,50		Limo argilloso sabbioso, grigio				125								
	12,00			SH3		11,50									
				SH3		12,00									
13							100								
14							100								
15			Limo con argilla, da grigio a grigio scuro. Presenza sporadica di concrezioni e frustoli vegetali				100								
16							100								
17							100								
18	17,70														
	18,20		Limo sabbioso, grigio scuro												18,00
19			Alternanza di sabbia (grana fine) con limo e sabbia (grana fine) limosa, grigia												
20															

Livello falda 10/09: 12.50 m da p.c.

Carotaggio continuo tramite carotiere semplice 101 mm

Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. 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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO  
CANTIERE: FRANCOLINO**

PERFORAZIONE: S1

ESECUZIONE: 06-09/09/2022

COMMESSA: 24010FE/22

RDP SITO N°: SF221025

OPERATORE: HAMMANI

RESPONSABILE: FERRABOSCHI

PROFONDITA': 25,00 m

RIVESTIMENTO: 25,00 m

QUOTA s.l.m.:

Indisturbato  
Rimaneggiato  
Ambientale

SPT

PA: punta aperta

PC: punta chiusa

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSIL E	FALDA	PIEZOMETRO
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
21			Alternanza di sabbia (grana fine) con limo e sabbia (grana fine) limosa, grigia									Carotaggio continuo tramite carotiere semplice 101 mm	Livello falda 10/09: 12.50 m da p.c.	
22														
23														
24														
25	25,00													
26			FINE SONDAGGIO											
27														
28														
29														
30														
31														
32														
33														
34														
35														
36														
37														
38														
39														
40														

Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. 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)



**COMMITTENTE: AIPO**

**CANTIERE: FRANCOLINO**

PERFORAZIONE: S1

ESECUZIONE: 06-09/09/2022

COMMESSA: 24010FE/22

RDP SITO N°: SF221025

OPERATORE: HAMMANI

RESPONSABILE: FERRABOSCHI

PROFONDITA': 25,00 m

RIVESTIMENTO: 25,00 m

QUOTA s.l.m.:



Indisturbato  
Rimaneggiato  
Ambientale

SPT  
PA: punta aperta  
PC: punta chiusa

**UBICAZIONE**

LOCALITA': FRANCOLINO

PERFORAZIONE: S1

UBICAZIONE: Lat.: 44.909457° N

Long.: 11.666436°E



Ubicazione sondaggio



Pozzetto



**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)



**SOCOTEC**

**COMMITTENTE: AIPO**

**CANTIERE: FRANCOLINO**

PERFORAZIONE: S1

ESECUZIONE: 06-09/09/2022

COMMESSA: 24010FE/22

RDP SITO N°: SF221025

OPERATORE: HAMMANI

RESPONSABILE: FERRABOSCHI

PROFONDITA': 25,00 m

RIVESTIMENTO: 25,00 m

QUOTA s.l.m.:



Indisturbato  
Rimaneggiato  
Ambientale

SPT

PA: punta aperta

PC: punta chiusa



Cassetta 1: 0.00 - 5.00 m da p.c.



Cassetta 2: 5.00 - 10.00 m da p.c.



**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)



**COMMITTENTE: AIPO  
CANTIERE: FRANCOLINO**

PERFORAZIONE: S1

ESECUZIONE: 06-09/09/2022

COMMESSA: 24010FE/22

RDP SITO N°: SF221025

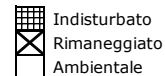
OPERATORE: HAMMANI

RESPONSABILE: FERRABOSCHI

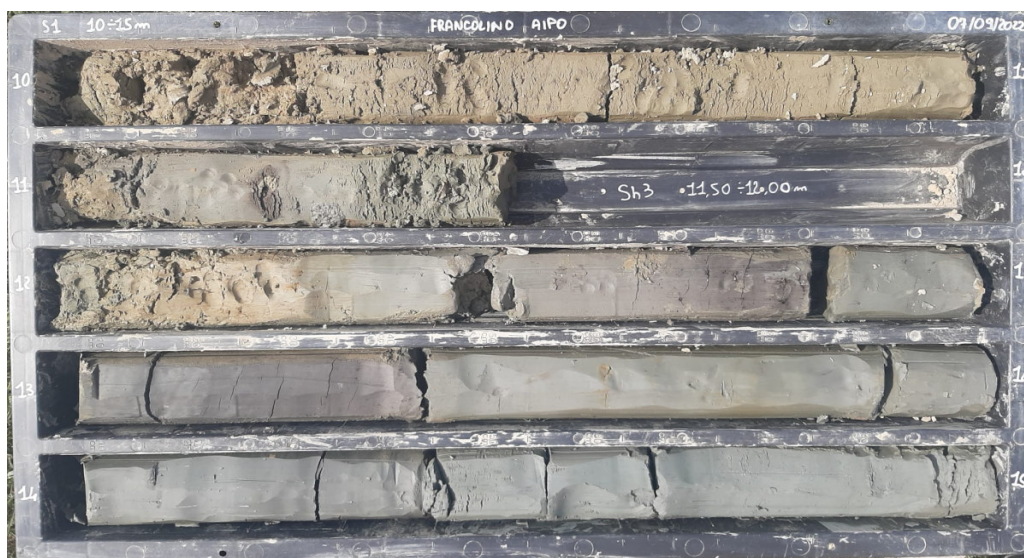
PROFONDITA': 25,00 m

RIVESTIMENTO: 25,00 m

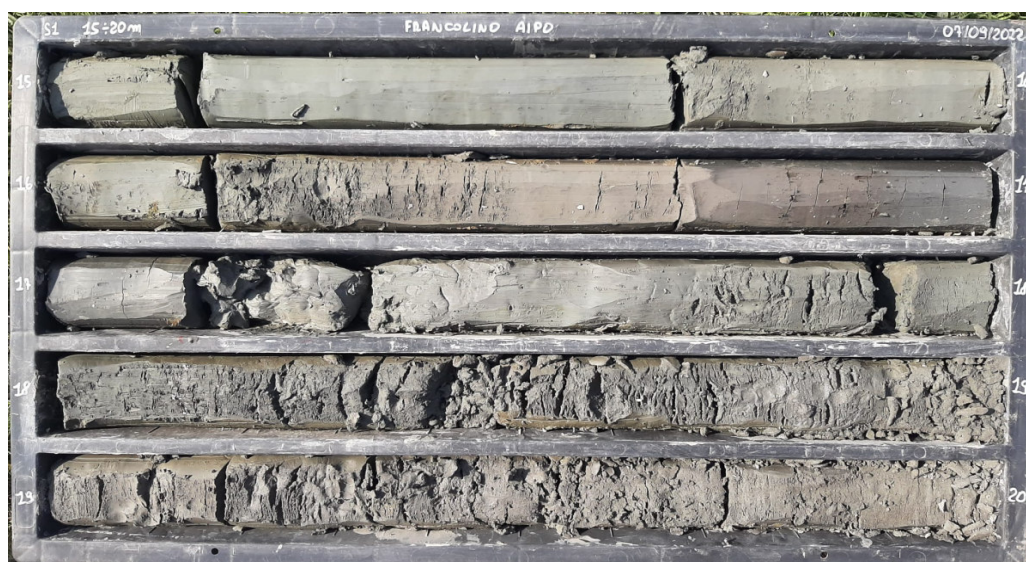
QUOTA s.l.m.:



SPT  
PA: punta aperta  
PC: punta chiusa



Cassetta 3: 10.00 - 15.00 m da p.c.



Cassetta 4: 15.00 - 20.00 m da p.c.

**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)



**COMMITTENTE: AIPO**  
**CANTIERE: FRANCOLINO**

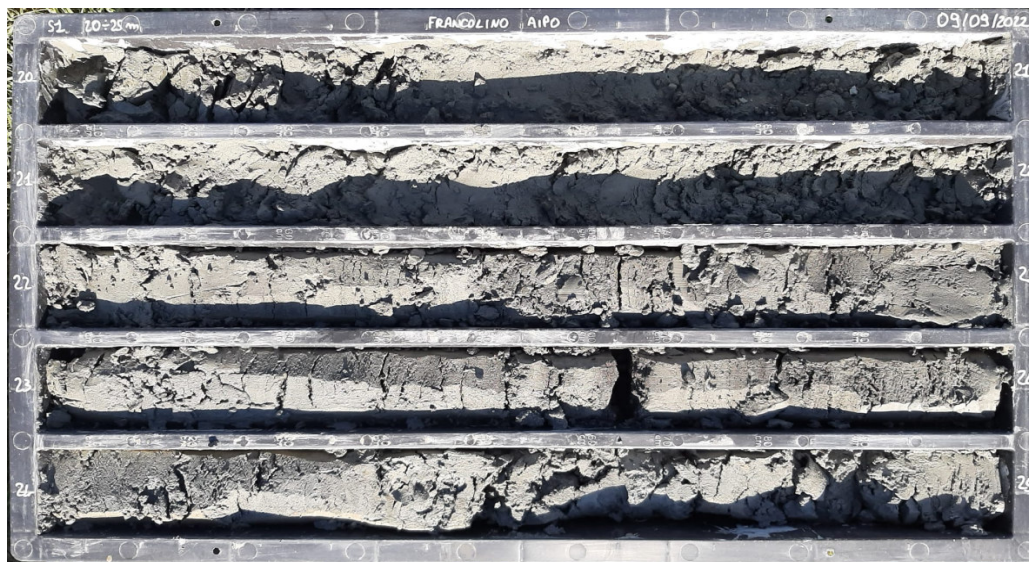
PERFORAZIONE: S1  
ESECUZIONE: 06-09/09/2022  
COMMESSA: 24010FE/22

RDP SITO N°: SF221025  
OPERATORE: HAMMANI  
RESPONSABILE: FERRABOSCHI

PROFONDITA': 25,00 m  
RIVESTIMENTO: 25,00 m  
QUOTA s.l.m.:

Indisturbato  
 Rimaneggiato  
 Ambientale

SPT  
PA: punta aperta  
PC: punta chiusa



Cassetta 5: 20.00 -25.00 m da p.c.



**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)**COMMITTENTE: AIPO  
CANTIERE: FRANCOLINO**

PERFORAZIONE: S2

ESECUZIONE: 22-23/09/2022

COMMESSA: 24010FE/22

RDP SITO N°: SF221026

OPERATORE: HAMMANI

RESPONSABILE: FERRABOSCHI - COLLI

PROFONDITA': 25,00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA s.l.m.:

Indisturbato  
Rimaneggiato  
Ambientale

SPT

PA: punta aperta

PC: punta chiusa

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
1	0,15 0,50 0,80 1,20		Conglomerato bituminoso Limo sabbioso debolmente ghiaioso, marrone Limo sabbioso, marrone Ghiaia (grana da grossa a fine) in matrice limoso-sabbiosa, marrone											
2			Limo sabbioso, marrone. Presenza di frammenti lateritici a 2.80 m											
3	3,50 3,80		Limo argilloso debolmente sabbioso, marrone											
4			Limo sabbioso, marrone. Sporadici orizzonti limoso argillosi (spessore di circa 5-7 cm)											
5	6,30		Limo sabbioso, marrone											
6	7,50		Limo sabbioso debolmente argilloso, marrone	✗	CR1	7,60 8,00								
7	8,30		Limo con sabbia (grana fine), marrone											
8	9,05		Limo con sabbia (grana media), marrone											
9	9,50		Sabbia (grana media) limosa, marrone											
10	10,15		Alternanza di limo argilloso debolmente sabbioso e limo sabbioso debolmente argilloso, marrone-grigio. Presenza di screziature marroni-rossastre											
11	11,20		Sabbia (grana media) limosa, grigia											
12	12,60		Argilla con limo, grigia	✗	CR2	12,60 13,00	50 75	25 35						
13	14,50		Sabbia (grana fine) limosa, grigia											
14	14,90		Sabbia (grana fine) con limo, grigia											
15	15,40		Limo argilloso debolmente sabbioso, grigio, con presenza di concrezioni											
16	15,80		Argilla limosa, grigia, con presenza di concrezioni				100							
17	16,75		Limo argilloso debolmente sabbioso, grigio				100	40						
18	17,35		Argilla limosa, grigia				125							
19														
20														

Carotaggio continuo tramite carotiere semplice 101 mm

Foro non attrezzato

Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. 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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO  
CANTIERE: FRANCOLINO**

PERFORAZIONE: S2

ESECUZIONE: 22-23/09/2022

COMMESSA: 24010FE/22

RDP SITO N°: SF221026

OPERATORE: HAMMANI

RESPONSABILE: FERRABOSCHI - COLLI

PROFONDITA': 25,00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA s.l.m.:



Indisturbato

Rimaneggiato

Ambientale

SPT

PA: punta aperta

PC: punta chiusa

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSIL E	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
21			Argilla limosa, grigia									Carotaggio continuo tramite carotiere semplice 101 mm	-	Foro non attrezzato
22	22,20		Limo con sabbia (grana fine), grigio											
23	22,50 22,80		Limo argilloso, grigio											
24			Limo con argilla, grigio											
25	24,70 24,80 25,00		Torba											
			Limo argilloso, grigio											
			FINE SONDAGGIO											
26														
27														
28														
29														
30														
31														
32														
33														
34														
35														
36														
37														
38														
39														
40														

Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. 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)



**COMMITTENTE: AIPO  
CANTIERE: FRANCOLINO**

PERFORAZIONE: S2

ESECUZIONE: 22-23/09/2022

COMMESSA: 24010FE/22

RDP SITO N°: SF221026

OPERATORE: HAMMANI

RESPONSABILE: FERRABOSCHI - COLLI

PROFONDITA': 25,00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA s.l.m.:



Indisturbato  
Rimaneggiato  
Ambientale

SPT

PA: punta aperta

PC: punta chiusa

**UBICAZIONE**

LOCALITA': FRANCOLINO

PERFORAZIONE: S2

UBICAZIONE: Lat.: 44.912394°N

Long.: 11.671581°E



Ubicazione sondaggio



Cassetta 1: 0.00 - 5.00 m da p.c.



**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)



**COMMITTENTE: AIPO  
CANTIERE: FRANCOLINO**

PERFORAZIONE: S2

ESECUZIONE: 22-23/09/2022

COMMESSA: 24010FE/22

RDP SITO N°: SF221026

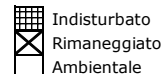
OPERATORE: HAMMANI

RESPONSABILE: FERRABOSCHI - COLLI

PROFONDITA': 25,00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA s.l.m.:



SPT  
PA: punta aperta  
PC: punta chiusa



Cassetta 2: 5.00 - 10.00 m da p.c.



Cassetta 3: 10.00 - 15.00 m da p.c.



**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)



**COMMITTENTE: AIPO  
CANTIERE: FRANCOLINO**

PERFORAZIONE: S2

ESECUZIONE: 22-23/09/2022

COMMESSA: 24010FE/22

RDP SITO N°: SF221026

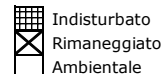
OPERATORE: HAMMANI

RESPONSABILE: FERRABOSCHI - COLLI

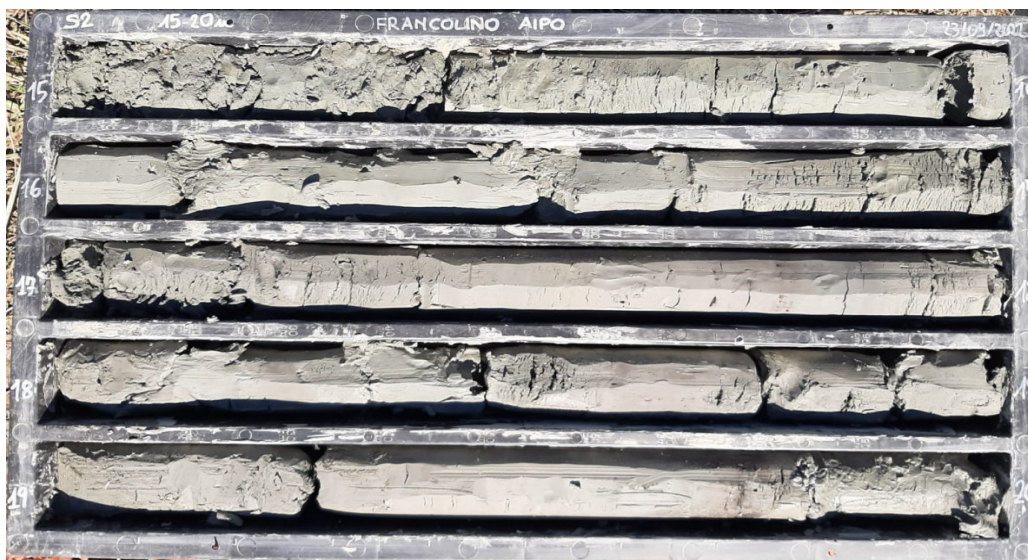
PROFONDITA': 25,00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA s.l.m.:



SPT  
PA: punta aperta  
PC: punta chiusa



Cassetta 4: 15.00 - 20.00 m da p.c.



Cassetta 5: 20.00 - 25.00 m da p.c.

**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)**COMMITTENTE: AIPO  
CANTIERE: FRANCOLINO**

PERFORAZIONE: S3

ESECUZIONE: 20-21/09/2022

COMMESSA: 24010FE/22

RDP SITO N°: SF221027

OPERATORE: HAMMANI

RESPONSABILE: FERRABOSCHI

PROFONDITA': 25,00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA s.l.m.:

Indisturbato  
Rimaneggiato  
Ambientale

SPT

PA: punta aperta

PC: punta chiusa

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
	0,10		Terreno vegetale											
1			Limo sabbioso debolmente ghiaioso, marrone. Presenza sporadica di frammenti lateritici											
2	1,60													
3			Limo sabbioso, marrone, alternato a limo argilloso debolmente sabbioso											
4														
5	4,90						150							
6							320							
7			Alternanza di limo con argilla e limo argilloso, marrone											
8							200							
9														
10	9,90													
11			Alternanza di limo argilloso debolmente sabbioso e limo sabbioso, marrone											
12	11,50													
	12,40		Sabbia (grana medio-fine) limosa, grigia											
	12,55		Argilla limosa, grigia.											
	12,70		Sporadici orizzonti sabbiosi (spessore millimetrico)				50	25						
13			Sabbia (grana fine) con limo, grigio											
	13,50		Argilla limosa, grigia				50	25						
14	14,00						13,50							
							14,00							
15			Argilla limosa, grigia. Presenza sporadica di concrezioni				100	50						
16	15,60													
	16,10		Limo sabbioso, grigio											
	16,60		Argilla limosa, marrone grigio. Presenza di concrezioni				125	60						
17														
			Limo argilloso, grigio				50							
							75							
18	17,70						18,00							
	18,00		Limo con argilla, grigio											
							18,60							
19	18,60													
	19,00		Limo argilloso a tratti debolmente sabbioso, grigio				100							
	19,30		Argilla limosa, grigia				125							
20			Limo con argilla, grigio											

Carotaggio continuo tramite carotiere semplice 101 mm

Foro non attrezzato

Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. 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)**COMMITTENTE: AIPO  
CANTIERE: FRANCOLINO**

PERFORAZIONE: S3

ESECUZIONE: 20-21/09/2022

COMMESSA: 24010FE/22

RDP SITO N°: SF221027

OPERATORE: HAMMANI

RESPONSABILE: FERRABOSCHI

PROFONDITA': 25,00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA s.l.m.:



Indisturbato

Rimaneggiato

Ambientale

SPT

PA: punta aperta

PC: punta chiusa

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSIL E	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
21	20,30		Limo con argilla, grigio				50					Carotaggio continuo tramite carotiere semplice 101 mm		Foro non attrezzato
			Argilla limosa, grigia				125							
22	21,50						125							
	22,40		Limo sabbioso debolmente argilloso, grigio											
23							60							
24			Limo con argilla, grigia. Presenza sporadica di sostanza organica (frustoli vegetali)				50							
	24,50						50							
25	25,00		Sabbia (grana medio-fine) limosa, grigia				50							
26			FINE SONDAGGIO											
27														
28														
29														
30														
31														
32														
33														
34														
35														
36														
37														
38														
39														
40														

Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. 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)



**COMMITTENTE: AIPO  
CANTIERE: FRANCOLINO**

PERFORAZIONE: S3

ESECUZIONE: 20-21/09/2022

COMMESSA: 24010FE/22

RDP SITO N°: SF221027

OPERATORE: HAMMANI

RESPONSABILE: FERRABOSCHI

PROFONDITA': 25,00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA s.l.m.:



SPT  
PA: punta aperta  
PC: punta chiusa

**UBICAZIONE**

LOCALITA': FRANCOLINO

PERFORAZIONE: S3

UBICAZIONE: Lat.: 44.912541°N

Long.: 11.675070°E



Ubicazione sondaggio



Cassetta 1: 0.00 - 5.00 m da p.c.

**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)



**COMMITTENTE: AIPO**  
**CANTIERE: FRANCOLINO**

PERFORAZIONE: S3

ESECUZIONE: 20-21/09/2022

COMMESSA: 24010FE/22

RDP SITO N°: SF221027

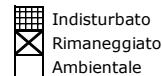
OPERATORE: HAMMANI

RESPONSABILE: FERRABOSCHI

PROFONDITA': 25,00 m

RIVESTIMENTO:

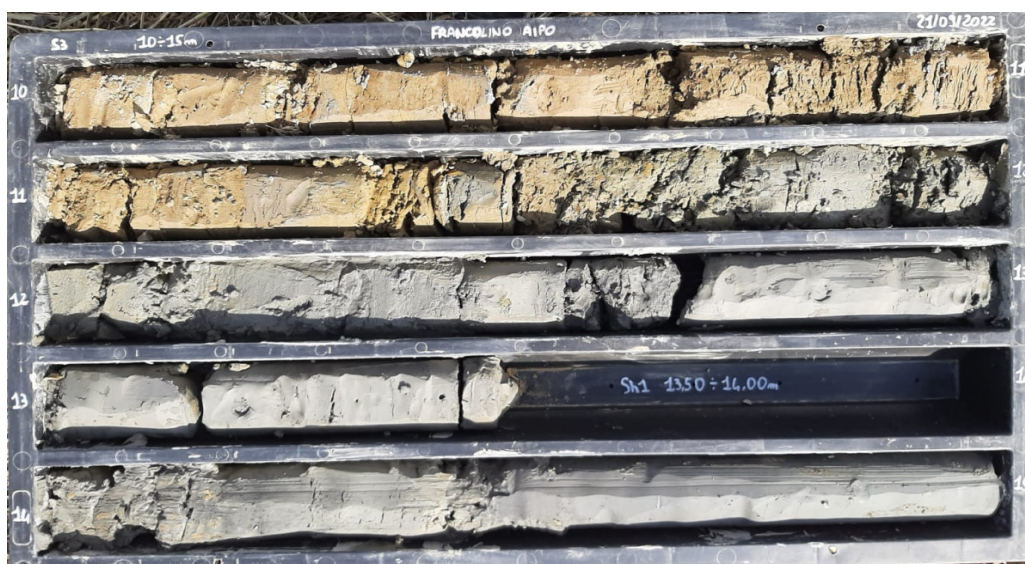
QUOTA s.l.m.:



SPT  
PA: punta aperta  
PC: punta chiusa



Cassetta 2: 5.00 - 10.00 m da p.c.



Cassetta 3: 10.00 - 15.00 m da p.c.



**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)



**COMMITTENTE: AIPO**  
**CANTIERE: FRANCOLINO**

PERFORAZIONE: S3

ESECUZIONE: 20-21/09/2022

COMMESSA: 24010FE/22

RDP SITO N°: SF221027

OPERATORE: HAMMANI

RESPONSABILE: FERRABOSCHI

PROFONDITA': 25,00 m

RIVESTIMENTO:

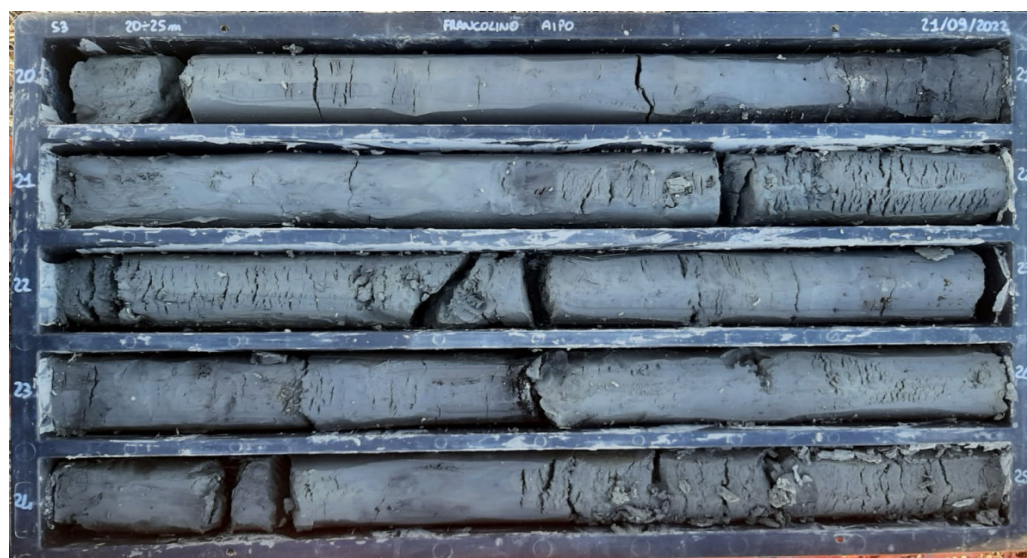
QUOTA s.l.m.:



SPT  
PA: punta aperta  
PC: punta chiusa



Cassetta 4: 15.00 - 20.00 m da p.c.



Cassetta 5: 20.00 - 25.00 m da p.c.



**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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO  
CANTIERE: FRANCOLINO**

PERFORAZIONE: S4

ESECUZIONE: 13-15/09/2022

COMMESSA: 24010FE/22

RDP SITO N°: SF221028

OPERATORE: HAMMANI - NJIE

RESPONSABILE: FERRABOSCHI

PROFONDITA': 25,00 m

RIVESTIMENTO: 25,00 m

QUOTA s.l.m.:



SPT

PA: punta aperta

PC: punta chiusa

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	PIEZOMETRO Ø 2"
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
	0,10		Terreno vegetale											
1			Sabbia (grana fine) limosa, grigia											
2	1,90		Limo sabbioso debolmente argilloso, marrone											
3	3,00					3,00								
4	3,60					3,60								
5			Limo sabbioso debolmente argilloso, marrone											
6	5,90													
7			Limo argilloso, marrone				100	50						
8							100	50						
9	8,20						75	35						
10			Limo sabbioso, marrone, alternato a ad orizzonti limoso-argillosi											
11	10,00					10,00								
12	10,60		Limo sabbioso, marrone			10,60								
13	10,70		Sabbia (grana fine) con limo, grigio											
14	11,10		Limo argilloso debolmente sabbioso, grigio											
15	11,30													
16			Sabbia (grana fine) limosa, grigia											
17	12,60													
18	12,70		Limo sabbioso, grigio											
19	12,90		Sabbia (grana fine) limosa, grigia											
20														
21			Argilla limosa, grigio scura											
22	14,90													
23	15,60		Sabbia (grana medio-fine) limosa, grigia											
24	16,00		Argilla limosa, grigia											
25			Limo sabbioso, marrone											
26	16,45													
27	17,30		Argilla limosa, marrone, con screziature grigie											
28	17,40		Limo argilloso debolmente sabbioso, marrone			17,40								
29	18,00					18,00								
30			Argilla limosa, grigia, con presenza di concrezioni											

Livello falda 21/09: 12.95 m da p.c.

Carotaggio continuo tramite carotiere semplice 101 mm

Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. 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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO  
CANTIERE: FRANCOLINO**

PERFORAZIONE: S4

ESECUZIONE: 13-15/09/2022

COMMESSA: 24010FE/22

RDP SITO N°: SF221028

OPERATORE: HAMMANI - NJIE

RESPONSABILE: FERRABOSCHI

PROFONDITA': 25,00 m

RIVESTIMENTO: 25,00 m

QUOTA s.l.m.:

Indisturbato  
Rimaneggiato  
Ambientale

SPT

PA: punta aperta

PC: punta chiusa

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSIL E	FALDA	PIEZOMETRO
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
21	20,90		Argilla limosa, grigia, con presenza di concrezioni									Carotaggio continuo tramite carotiere semplice 101 mm	Livello falda 21/09: 12.95 m da p.c.	GHIAIA
	21,30		Sabbia (grana medio-fine) con limo, grigio scura											
	21,55		Limo sabbioso, grigio											
22	22,10		Limo argilloso debolmente sabbioso, grigio											
23	23,70		Limo argilloso, grigio. Presenza sporadica di orizzonti torbosi (spessore di circa 5-10 cm)											
24	24,00		Torba											
25	25,00		Alternanza di limo argilloso e limo sabbioso, grigio											25,00
			FINE SONDAGGIO											
26														
27														
28														
29														
30														
31														
32														
33														
34														
35														
36														
37														
38														
39														
40														

Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. 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)



**COMMITTENTE: AIPO  
CANTIERE: FRANCOLINO**

PERFORAZIONE: S4  
ESECUZIONE: 13-15/09/2022  
COMMESSA: 24010FE/22

RDP SITO N°: SF221028  
OPERATORE: HAMMANI - NJIE  
RESPONSABILE: FERRABOSCHI

PROFONDITA': 25,00 m  
RIVESTIMENTO: 25,00 m  
QUOTA s.l.m.:

☒ Indisturbato  
☒ Rimaneggiato  
☐ Ambientale

SPT  
PA: punta aperta  
PC: punta chiusa

**UBICAZIONE**

LOCALITA': FRANCOLINO

PERFORAZIONE: S4  
UBICAZIONE: Lat.: 44,913152  
Long.: 11,6859817



Ubicazione sondaggio



Cassetta 1: 0.00 - 5.00 m da p.c.



**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)



**SOCOTEC**

**COMMITTENTE: AIPO**

**CANTIERE: FRANCOLINO**

PERFORAZIONE: S4

ESECUZIONE: 13-15/09/2022

COMMESSA: 24010FE/22

RDP SITO N°: SF221028

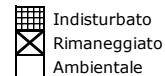
OPERATORE: HAMMANI - NJIE

RESPONSABILE: FERRABOSCHI

PROFONDITA': 25,00 m

RIVESTIMENTO: 25,00 m

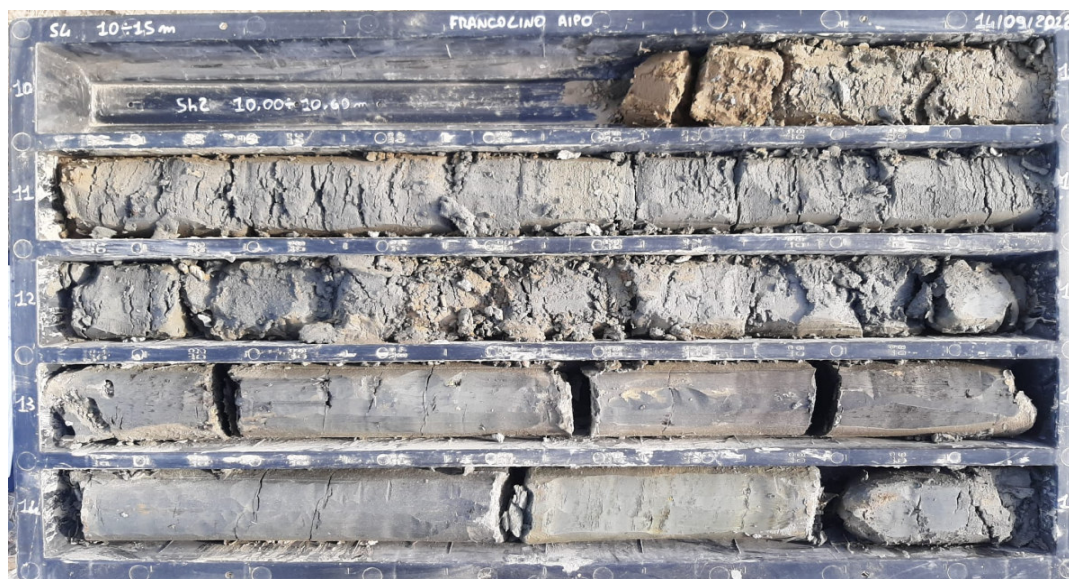
QUOTA s.l.m.:



SPT  
PA: punta aperta  
PC: punta chiusa



Cassetta 2: 5.00 - 10.00 m da p.c.



Cassetta 3: 10.00 - 15.00 m da p.c.



**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)



**COMMITTENTE: AIPO  
CANTIERE: FRANCOLINO**

PERFORAZIONE: S4

ESECUZIONE: 13-15/09/2022

COMMESSA: 24010FE/22

RDP SITO N°: SF221028

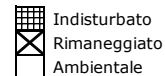
OPERATORE: HAMMANI - NJIE

RESPONSABILE: FERRABOSCHI

PROFONDITA': 25,00 m

RIVESTIMENTO: 25,00 m

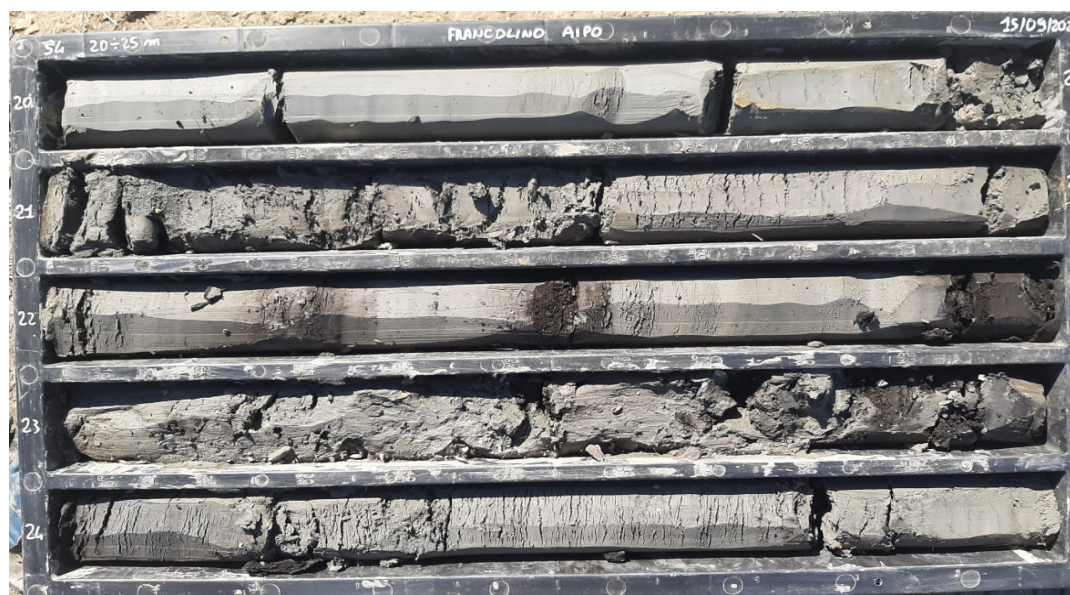
QUOTA s.l.m.:



SPT  
PA: punta aperta  
PC: punta chiusa



Cassetta 4: 15.00 - 20.00 m da p.c.



Cassetta 5: 20.00 - 25.00 m da p.c.

<b>ALLEGATO 2</b>
<b>TRINCEE – STRATIGRAFIE E ANALISI GRANULOMETRICA</b>

**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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRA2

ESECUZIONE: 13/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221200

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

<input type="checkbox"/>	Indisturbato
<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato
<input type="checkbox"/>	Ambientale

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
1			Sabbia medio fine debolmente limosa, marrone. Presenza sporadica di intercalazioni centimetriche di limo argilloso marrone	A2C1		1,50						Trincea eseguita con escavatore meccanico	Non rilevata	
2	2,00					2,00								
	2,40		Limo argilloso debolmente sabbioso, grigio											
3			Sabbia da fine a grossa limosa, marrone, con livelli decimetrici di limo argilloso marrone-grigio	A2C2		3,50								
4	4,00					4,00								
			FINE TRINCEA											
5														
6														
7														
8														
9														
10														

 Il Responsabile Prove in Sito:  
 dott. 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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRA2

ESECUZIONE: 13/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°:

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

SF221200

PROFONDITA':

RIVESTIMENTO:

QUOTA:

4.00 m

p.c.

Indisturbato  
Rimaneggiato  
Ambientale**UBICAZIONE**LOCALITA': **Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

UBICAZIONE: Lat.: 44.913179° N

Long.: 11.679296° E

SONDAGGIO: TRA2



Ubicazione trincea



**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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRA3

ESECUZIONE: 13/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221201

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

<input type="checkbox"/>	Indisturbato
<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato
<input type="checkbox"/>	Ambientale

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
1			Sabbia medio fine debolmente limosa, marrone	A3C1		1,50						Trincea eseguita con escavatore meccanico	Non rilevata	
2						2,00								
3			Sabbia medio fine limosa, marrone	A3C2		3,50								
4	4,00					4,00								
5			FINE TRINCEA											
6														
7														
8														
9														
10														

 Il Responsabile Prove in Sito:  
 dott. 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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRA3

ESECUZIONE: 13/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221201

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

**UBICAZIONE**

LOCALITA': **Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

UBICAZIONE: Lat.: 44.913262° N

Long.: 11.680569° E

SONDAGGIO: TRA3



Ubicazione trincea



Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. 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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRA4

ESECUZIONE: 13/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221202

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

<input type="checkbox"/>	Indisturbato
<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato
<input type="checkbox"/>	Ambientale

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
1			Sabbia medio fine debolmente limosa, marrone, con livelli decimetrici marrone chiaro	A4C1		1,50						Trincea eseguita con escavatore meccanico	Non rilevata	
2						2,00								
3			Limo con sabbia medio fine, marrone	A4C2		3,50								
4	4,00					4,00								
			FINE TRINCEA											
5														
6														
7														
8														
9														
10														



**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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRA4

ESECUZIONE: 13/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221202

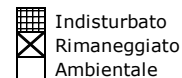
OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

**UBICAZIONE**

LOCALITA': **Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

UBICAZIONE: Lat.: 44.913322° N  
Long.: 11.681509° E

SONDAGGIO: TRA4



Ubicazione trincea



Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. 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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRA6

ESECUZIONE: 13/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221203

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

<input type="checkbox"/>	Indisturbato
<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato
<input type="checkbox"/>	Ambientale

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
1			Sabbia medio fine debolmente limosa, marrone									Trincea eseguita con escavatore meccanico	Non rilevata	
	1,00			A6C1		1,50								
2						2,00								
3			Sabbia medio fine limosa, marrone. Presenza di livelli millimetrici di ossidi color nocciola e di livelli centimetrici di limo con sabbia marrone											
4	4,00			A6C2		3,50								
						4,00								
5			FINE TRINCEA											
6														
7														
8														
9														
10														

 Il Responsabile Prove in Sito:  
 dott. 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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRA6

ESECUZIONE: 13/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221203

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

**UBICAZIONE**

LOCALITA': **Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

UBICAZIONE: Lat.: 44.913371° N  
Long.: 11.683611° E

SONDAGGIO: TRA6



Ubicazione trincea



Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. 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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRA7

ESECUZIONE: 13/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221204

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

<input type="checkbox"/>	Indisturbato
<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato
<input type="checkbox"/>	Ambientale

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
1			Sabbia medio fine debolmente limosa, marrone chiaro	A7C1		1,50						Trincea eseguita con escavatore meccanico	Non rilevata	
2						2,00								
3														
4	4,00		Sabbia medio fine limosa, marrone chiaro, con livelli decimetricidi sabbia fine con limo grigio	A7C2		3,50								
			FINE TRINCEA			4,00								
5														
6														
7														
8														
9														
10														

 Il Responsabile Prove in Sito:  
 dott. 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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRA7

ESECUZIONE: 13/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221204

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

**UBICAZIONE**

LOCALITA': **Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

UBICAZIONE: Lat.: 44.913600° N  
Long.: 11.684431° E

SONDAGGIO: TRA7



Ubicazione trincea



**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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRA8

ESECUZIONE: 13/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221205

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

<input type="checkbox"/>	Indisturbato
<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato
<input type="checkbox"/>	Ambientale

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
1			Limo argillososabbioso, marrone									Trincea eseguita con escavatore meccanico	Non rilevata	
2	2,00			A8C1		1,50								
3			Sabbia fine limosa, marrone			2,00								
4	4,00			A8C2		3,50								
			FINE TRINCEA			4,00								
5														
6														
7														
8														
9														
10														

 Il Responsabile Prove in Sito:  
 dott. 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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRA8

ESECUZIONE: 13/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221205

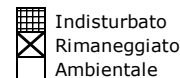
OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

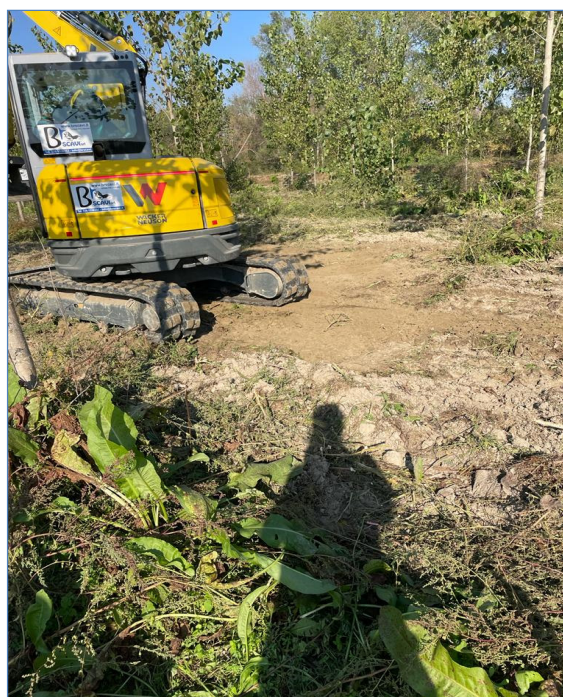
**UBICAZIONE**

LOCALITA': **Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

UBICAZIONE: Lat.: 44.913691° N

Long.: 11.685612° E

SONDAGGIO: TRA8



Ubicazione trincea



**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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRA9

ESECUZIONE: 13/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221206

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

<input type="checkbox"/>	Indisturbato
<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato
<input type="checkbox"/>	Ambientale

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
1			Limo argilloso debolmente sabbioso, marrone	A9C1		1,50						Trincea eseguita con escavatore meccanico	Non rilevata	
2						2,00								
3	3,10			A9C2		3,50								
4	4,00		Sabbia medio grossa debolmente limosa, marrone chiaro. Presenza di intercalazioni di limo argilloso sabbioso marrone			4,00								
5			FINE TRINCEA											
6														
7														
8														
9														
10														

 Il Responsabile Prove in Sito:  
 dott. 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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRA9

ESECUZIONE: 13/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221206

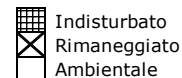
OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

**UBICAZIONE**

LOCALITA': **Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

UBICAZIONE: Lat.: 44.913821° N

Long.: 11.686709° E

SONDAGGIO: TRA9



Ubicazione trincea



**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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB10

ESECUZIONE: 14/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221216

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

<input type="checkbox"/>	Indisturbato
<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato
<input type="checkbox"/>	Ambientale

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
1			Sabbia fine limosa, marrone chiaro. Presenza di intercalazioni centimetriche di limo argilloso debolmente sabbioso grigio con residui vegetali marrone scuro	B10C1		1,50						Trincea eseguita con escavatore meccanico	Non rilevata	
2						2,00								
3														
	3,50		Sabbia medio fine, grigio	B10C2		3,50								
4	4,00					4,00								
			FINE TRINCEA											
5														
6														
7														
8														
9														
10														



**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)



**SOCOTEC**

**COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

**CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB10

ESECUZIONE: 14/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221216

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.



**UBICAZIONE**

LOCALITA': **Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

UBICAZIONE: Lat.: 44.914986° N

Long.: 11.692380° E

SONDAGGIO: TRB10



Ubicazione trincea



**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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB1

ESECUZIONE: 13/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221208

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

<input type="checkbox"/>	Indisturbato
<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato
<input type="checkbox"/>	Ambientale

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
1			Sabbia fine limosa, marrone chiaro, con sporadici livelli di sabbia fine limosa grigio	BIC1		1,50						Trincea eseguita con escavatore meccanico	Non rilevata	
2						2,00								
3				BIC2		3,50								
4	4.00		Limo argilloso, grigio, con presenza di residui vegetali marrone scuro			4.00								
5			FINE TRINCEA											
6														
7														
8														
9														
10														

 Il Responsabile Prove in Sito:  
 dott. 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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB1

ESECUZIONE: 13/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221208

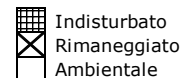
OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

**UBICAZIONE**

LOCALITA': **Lavori di realizzazione della sagoma definitiva  
dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da  
Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

UBICAZIONE: Lat.: 44.915084° N

Long.: 11.691481° E

SONDAGGIO: TRB1



Ubicazione trincea

**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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB2

ESECUZIONE: 13/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221209

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

<input type="checkbox"/>	Indisturbato
<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato
<input type="checkbox"/>	Ambientale

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
1			Sabbia fine da limosa a debolmente limosa, marrone chiaro. Da 2,00 presenza di intercalazioni di limo argilloso grigio e residui vegetali marrone scuro	B2C1		1,50						Trincea eseguita con escavatore meccanico	Non rilevata	
2						2,00								
3	3,00		Sabbia medio fine debolmente limosa, marrone chiaro	B2C2		3,50								
4	4,00					4,00								
			FINE TRINCEA											
5														
6														
7														
8														
9														
10														

 Il Responsabile Prove in Sito:  
 dott. 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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB2

ESECUZIONE: 13/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221209

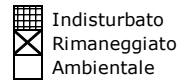
OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

**UBICAZIONE**

LOCALITA': **Lavori di realizzazione della sagoma definitiva  
dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da  
Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

UBICAZIONE: Lat.: 44.915380° N  
Long.: 11.692128° E

SONDAGGIO: TRB2



Ubicazione trincea

**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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB3

C. SITO N°: SF221210

PROFONDITA': 4.00 m

ESECUZIONE: 14/10/2022

OPERATORE:

RIVESTIMENTO:

COMMESSA: 24010FE/22

RESPONSABILE: LAVEZZO

QUOTA: p.c.

<input type="checkbox"/>	Indisturbato
<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato
<input type="checkbox"/>	Ambientale

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
1			Da limo con sabbia fine a sabbia fine limosa, marrone chiaro	B3C1		1,50						Trincea eseguita con escavatore meccanico	Non rilevata	
2						2,00								
3	3,00													
4	4,00		Sabbia medio-fine, da marrone-grigio, con sporadici livelli centimetrici di sabbia fine limosa marrone	B3C2		3,50								
						4,00								
5			FINE TRINCEA											
6														
7														
8														
9														
10														



**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)**COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB3

ESECUZIONE: 14/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221210

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

<input type="checkbox"/>	Indisturbato
<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato
<input type="checkbox"/>	Ambientale

## UBICAZIONE

LOCALITA': **Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

SONDAGGIO: TRB3

UBICAZIONE: Lat.: 44.915507° N  
Long.: 11.693358° E



Ubicazione sondaggio

**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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB4

ESECUZIONE: 14/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221211

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

<input type="checkbox"/>	Indisturbato
<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato
<input type="checkbox"/>	Ambientale

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
1	1,00		Da limo sabbioso a limo con sabbia fine, marrone									Trincea eseguita con escavatore meccanico	Non rilevata	
	1,60		Limo argilloso debolmente sabbioso, grigio, con presenza di residui vegetali											
2	2,50		Limo con sabbia fine con sporadiche intercalazioni di limo argilloso debolmente sabbioso, grigio	B4C1		1,50 2,00								
3			Sabbia medio-fine limosa, marrone chiaro											
4	4,00			B4C2		3,50 4,00								
			FINE TRINCEA											
5														
6														
7														
8														
9														
10														

 Il Responsabile Prove in Sito:  
 dott. 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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB4

ESECUZIONE: 14/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221211

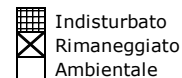
OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

**UBICAZIONE**

LOCALITA': **Lavori di realizzazione della sagoma definitiva  
dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po  
da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

UBICAZIONE: Lat.: 44.915887° N  
Long.: 11.693960° E

SONDAGGIO: TRB4



Ubicazione sondaggio

**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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB6

ESECUZIONE: 14/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221212

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

<input type="checkbox"/>	Indisturbato
<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato
<input type="checkbox"/>	Ambientale

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
	0,20		Terreno vegetale											
1														
2			Sabbia fine limosa, marrone chiaro, con presenza di livelli da centimetrici a decimetrici di limo argilloso grigio oltre a resti vegetali marrone scuro	B6C1		1,50								
						2,00								
3														
						3,50								
4	4,00			B6C2		4,00								
			FINE TRINCEA											
5														
6														
7														
8														
9														
10														

 Il Responsabile Prove in Sito:  
 dott. 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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB6

ESECUZIONE: 14/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221212

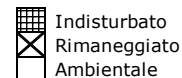
OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

**UBICAZIONE**

LOCALITA': **Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

UBICAZIONE: Lat.: 44.916285° N

Long.: 11.695929° E

SONDAGGIO: TRB6



Ubicazione trincea



Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. 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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB7

ESECUZIONE: 14/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221213

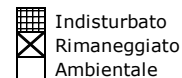
OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

**UBICAZIONE**

LOCALITA': **Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

UBICAZIONE: Lat.: 44.916532° N

Long.: 11.696835° E

SONDAGGIO: TRB7



Ubicazione trincea



Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. 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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB8

ESECUZIONE: 14/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221214

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

<input type="checkbox"/>	Indisturbato
<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato
<input type="checkbox"/>	Ambientale

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
1	1,00		Limo sabbioso debolmente argilloso, marrone, con intercalazioni decimetriche di limo argilloso sabbioso									Trincea eseguita con escavatore meccanico	Non rilevata	
2			Sabbia fine limosa con livelli centimetrici di limo argilloso sabbioso grigio e residui vegetali	B8C1		1,50								
3	3,00		Sabbia fine limosa, marrone-grigio			2,00								
4	4,00		Sabbia fine limosa, marrone-grigio	B8C2		3,50								
						4,00								
5			FINE TRINCEA											
6														
7														
8														
9														
10														

 Il Responsabile Prove in Sito:  
 dott. 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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB8

ESECUZIONE: 14/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221214

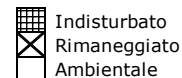
OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

**UBICAZIONE**

LOCALITA': **Lavori di realizzazione della sagoma definitiva  
dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da  
Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

UBICAZIONE: Lat.: 44.916843° N

Long.: 11.697439° E

SONDAGGIO: TRB8



Ubicazione trincea



Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. 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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB9

ESECUZIONE: 13/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221215

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

Indisturbato  
Rimaneggiato  
Ambientale

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
1			Sabbia media a tratti debolmente limosa, marrone chiaro									Trincea eseguita con escavatore meccanico	Non rilevata	
2														
3														
4	4.00			B9C1		1,50 2,00								
				B9C2		3,50 4.00								
5			FINE TRINCEA											
6														
7														
8														
9														
10														



**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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB9

ESECUZIONE: 13/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221215

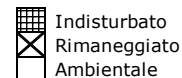
OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

**UBICAZIONE**

LOCALITA': **Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

UBICAZIONE: Lat.: 44.914827° N

Long.: 11.691192° E

SONDAGGIO: TRB9



Ubicazione trincea



**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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB10

ESECUZIONE: 14/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221216

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

<input type="checkbox"/>	Indisturbato
<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato
<input type="checkbox"/>	Ambientale

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
1			Sabbia fine limosa, marrone chiaro. Presenza di intercalazioni centimetriche di limo argilloso debolmente sabbioso grigio con residui vegetali marrone scuro	B10C1		1,50						Trincea eseguita con escavatore meccanico	Non rilevata	
2						2,00								
3														
	3,50		Sabbia medio fine, grigio	B10C2		3,50								
4	4,00					4,00								
			FINE TRINCEA											
5														
6														
7														
8														
9														
10														



**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)



**SOCOTEC**

**COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

**CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a**

**Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB10

ESECUZIONE: 14/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221216

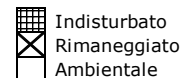
OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.



**UBICAZIONE**

LOCALITA': **Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

UBICAZIONE: Lat.: 44.914986° N

Long.: 11.692380° E

SONDAGGIO: TRB10



Ubicazione trincea



**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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB11

ESECUZIONE: 13/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221217

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

<input type="checkbox"/>	Indisturbato
<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato
<input type="checkbox"/>	Ambientale

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
1			Limo con sabbia fine, marrone. Da 3.75m intercalazioni con livelli centimetrici di limo argilloso debolmente sabbioso grigio e presenza di residui vegetali marrone scuro	B11C1		1,50						Trincea eseguita con escavatore meccanico	Non rilevata	
2						2,00								
3				B11C2		3,50								
4	3,75 4,00					4,00								
5			FINE TRINCEA											
6														
7														
8														
9														
10														

 Il Responsabile Prove in Sito:  
 dott. 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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB11

ESECUZIONE: 13/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221217

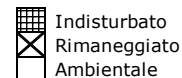
OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

**UBICAZIONE**

LOCALITA': **Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

UBICAZIONE: Lat.: 44.915112° N

Long.: 11.693316° E

SONDAGGIO: TRB11



Ubicazione trincea



**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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB12

ESECUZIONE: 14/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221218

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

<input type="checkbox"/>	Indisturbato
<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato
<input type="checkbox"/>	Ambientale

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
1			Limo sabbioso, marrone chiaro									Trincea eseguita con escavatore meccanico	Non rilevata	
2				B12C1		1,50								
	2,50					2,00								
3			Sabbia fine limosa, marrone chiaro									Trincea eseguita con escavatore meccanico	Non rilevata	
4	4,00			B12C2		3,50								
						4,00								
			FINE TRINCEA											
5														
6														
7														
8														
9														
10														



**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)



**SOCOTEC**

**COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

**CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a**

**Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB12

ESECUZIONE: 14/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221218

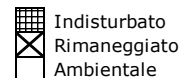
OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.



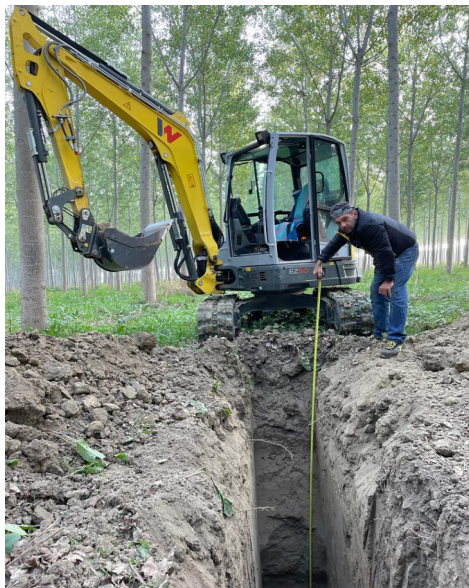
**UBICAZIONE**

LOCALITA': **Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

SONDAGGIO: TRB12

UBICAZIONE: Lat.: 44.915310° N

Long.: 11.694270° E



Ubicazione sondaggio



**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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB13

ESECUZIONE: 14/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221219

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

<input type="checkbox"/>	Indisturbato
<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato
<input type="checkbox"/>	Ambientale

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
1			Limo sabbioso, marrone chiaro	B13C1		1,50						Trincea eseguita con escavatore meccanico	Non rilevata	
2						2,00								
3	2,90		Sabbia fine limosa, marrone chiaro	B13C2		3,50								
4	4,00					4,00								
5			FINE TRINCEA											
6														
7														
8														
9														
10														



**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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB13

ESECUZIONE: 14/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221219

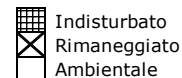
OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

**UBICAZIONE**LOCALITA': **Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

SONDAGGIO: TRB13

UBICAZIONE: Lat.: 44.915491° N

Long.: 11.695275° E



Ubicazione sondaggio



**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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB14

ESECUZIONE: 14/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221220

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

<input type="checkbox"/>	Indisturbato
<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato
<input type="checkbox"/>	Ambientale

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
1		Limo sabbioso debolmente argilloso, marrone chiaro		B14C1		1,50						Trincea eseguita con escavatore meccanico	Non rilevata	
2						2,00								
3	3,00													
4	4,00	Limo argilloso debolmente sabbioso, grigio, con presenza di residui vegetali		B14C2		3,50								
						4,00								
5		FINE TRINCEA												
6														
7														
8														
9														
10														



**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)**COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB14

ESECUZIONE: 14/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221220

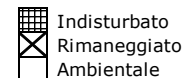
OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.



## UBICAZIONE

LOCALITA': **Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

SONDAGGIO: TRB14

UBICAZIONE: Lat.: 44.915742° N

Long.: 11.696203° E



Ubicazione sondaggio



**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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB15

ESECUZIONE: 14/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221221

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

<input type="checkbox"/>	Indisturbato
<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato
<input type="checkbox"/>	Ambientale

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
1	1,00		Limo sabbioso debolmente argilloso, marrone									Trincea eseguita con escavatore meccanico	Non rilevata	
2			Sabbia fine limosa, marrone chiaro	B15C1	1,50	2,00								
3	3,00		Limo argilloso debolmente sabbioso, grigio, con presenza di residui vegetali	B15C2	3,50	4,00								
4	4,00													
5			FINE TRINCEA											
6														
7														
8														
9														
10														



**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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: TRB15

ESECUZIONE: 14/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF221221

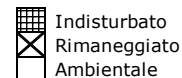
OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

**UBICAZIONE**

LOCALITA': **Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

UBICAZIONE: Lat.: 44.916001° N

Long.: 11.697033° E

SONDAGGIO: TRB15



Ubicazione sondaggio



**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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: ST5

ESECUZIONE: 14/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF230089

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

<input type="checkbox"/>	Indisturbato
<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato
<input type="checkbox"/>	Ambientale

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
1	1,00		Da limo sabbioso a limo con sabbia fine, marrone	ST5C1								Trincea eseguita con escavatore meccanico	Non rilevata	
			Limo argilloso debolmente sabbioso, marrone			1,50								
2	1,70		Limo con sabbia (a grana fine), marrone Presenza di sporadici livelli limoso argilloso sabbiosi			2,00								
	2,50													
3														
			Sabbia (a grana medio-fine) limosa, marrone chiaro	ST5C2		3,50								
4	4,00					4,00								
			FINE TRINCEA											
5														
6														
7														
8														
9														
10														



**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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: ST5

ESECUZIONE: 14/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF230089

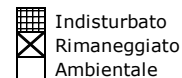
OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

**UBICAZIONE**

LOCALITA': **Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

UBICAZIONE: Lat.: 44.916182° N  
Long.: 11.693925° E

SONDAGGIO: ST5



Ubicazione trincea



Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. Lorenzo Zanirato

**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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: ST6a

ESECUZIONE: 13/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF230090

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

<input type="checkbox"/>	Indisturbato
<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato
<input type="checkbox"/>	Ambientale

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
1			Sabbia (a grana fine) limosa, marrone Presenza di livelli limoso argilloso sabbiosi	ST6C1		1,50						Trincea eseguita con escavatore meccanico	Non rilevata	
2						2,00								
3				ST6C2		3,50								
4	4,00		Sabbia (a grana media), marrone			4,00								
5			FINE TRINCEA											
6														
7														
8														
9														
10														



**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)**COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: ST6a

ESECUZIONE: 13/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°:

OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

SF230090

PROFONDITA':

RIVESTIMENTO:

QUOTA:

4.00 m

p.c.

Indisturbato  
Rimaneggiato  
Ambientale**UBICAZIONE**

LOCALITA': **Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

UBICAZIONE: Lat.: 44.914969° N

Long.: 11.691843° E

SONDAGGIO: ST6a



Ubicazione trincea



**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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a****Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: ST6b

C. SITO N°: SF230091

PROFONDITA': 4.00 m

ESECUZIONE: 14/10/2022

OPERATORE:

RIVESTIMENTO:

COMMESSA: 24010FE/22

RESPONSABILE: LAVEZZO

QUOTA: p.c.

<input type="checkbox"/>	Indisturbato
<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato
<input type="checkbox"/>	Ambientale

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
1			Limo sabbioso debolmente argilloso, marrone	ST6C3		1,50						Trincea eseguita con escavatore meccanico	Non rilevata	
2						2,00								
3	3,00		Limo argilloso debolmente sabbioso, marrone	ST6C4		3,50								
4	4,00					4,00								
5			FINE TRINCEA											
6														
7														
8														
9														
10														



**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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

PERFORAZIONE: ST6b

ESECUZIONE: 14/10/2022

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF230091

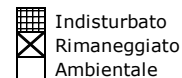
OPERATORE:

RESPONSABILE: LAVEZZO

PROFONDITA': 4.00 m

RIVESTIMENTO:

QUOTA: p.c.

**UBICAZIONE**

LOCALITA': **Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari**

UBICAZIONE: Lat.: 44.915879° N  
Long.: 11.696285° E

SONDAGGIO: ST6b



Ubicazione trincea





**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**


CAMPIONE: **A2-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<b>alto</b> <b>1.50</b>	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia medio fina con limo e argilla grigio
	W naturale (%) $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	<b>PROVE ESEGUITE</b> Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
<b>2.00</b> <b>basso</b>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **A2-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

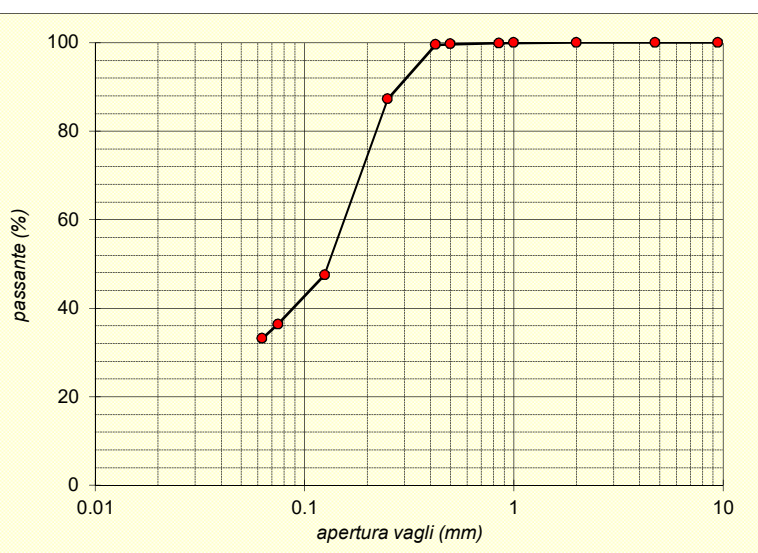
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Sabbia medio fina con limo e argilla grigio**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	1	0.05	0.01	0.01	99.99
290	setaccio	0.85	0.45	0.06	0.06	99.94
291	setaccio	0.5	1.70	0.21	0.27	99.73
292	setaccio	0.425	1.63	0.20	0.47	99.53
293	setaccio	0.250	99.37	12.29	12.77	87.23
282	setaccio	0.125	321.09	39.73	52.50	47.50
283	setaccio	0.075	89.61	11.09	63.58	36.42
286	setaccio	0.063	26.05	3.22	66.81	33.19
	fondo		268.27	33.19	100.00	0.00
	TOTALE		808.22			

 $\phi$  max (mm) = 1.0

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Letture
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	63.6%	66.8%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	36.4%	33.2%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>A2-C2 m 3.50 - 4.00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<b>alto</b> <b>3.50</b>	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Limo e argilla con sabbia medio fina grigio marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	<b>PROVE ESEGUITE</b> Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
<b>4.00</b> <b>basso</b>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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

**ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **A2-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

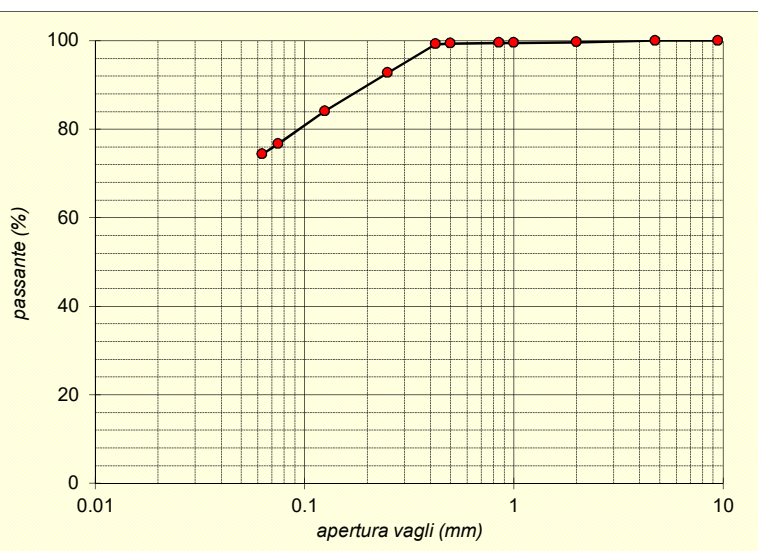
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla con sabbia medio fina grigio marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	1.87	0.30	0.30	99.70
573	setaccio	1	0.76	0.12	0.42	99.58
290	setaccio	0.85	0.19	0.03	0.45	99.55
291	setaccio	0.5	0.80	0.13	0.58	99.42
292	setaccio	0.425	1.04	0.17	0.75	99.25
293	setaccio	0.250	40.30	6.49	7.24	92.76
282	setaccio	0.125	53.98	8.69	15.93	84.07
283	setaccio	0.075	45.99	7.40	23.33	76.67
286	setaccio	0.063	13.70	2.21	25.54	74.46
	fondo		462.52	74.46	100.00	0.00
	TOTALE		621.15			

 $\phi$  max (mm) = 2.7

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.3%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	23.3%	25.2%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	76.7%	74.5%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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


**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **A3-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<b>alto</b> <b>1.50</b>	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia medio fina con limo e argilla marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	<b>PROVE ESEGUITE</b> Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
<b>2.00</b> <b>basso</b>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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 1/618/51/0

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **A3-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

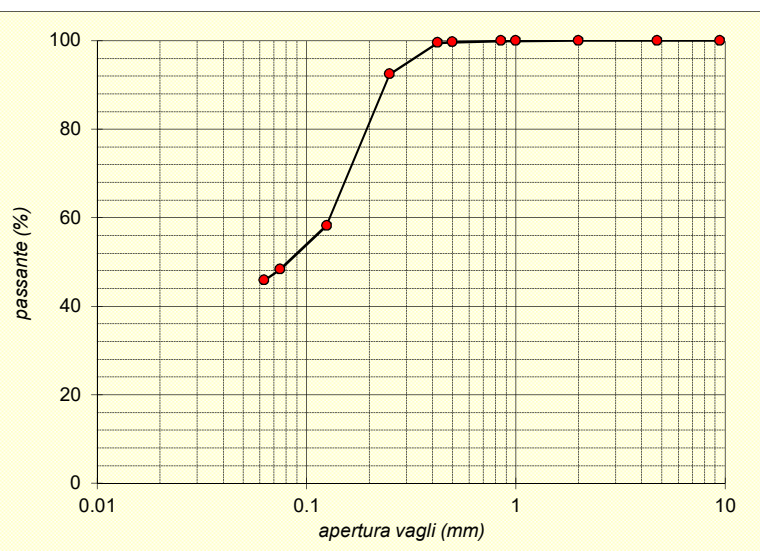
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Sabbia medio fina con limo e argilla marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	1	0.07	0.01	0.01	99.99
290	setaccio	0.85	0.24	0.04	0.05	99.95
291	setaccio	0.5	1.17	0.18	0.23	99.77
292	setaccio	0.425	1.08	0.17	0.40	99.60
293	setaccio	0.250	45.19	7.07	7.47	92.53
282	setaccio	0.125	219.04	34.27	41.75	58.25
283	setaccio	0.075	63.22	9.89	51.64	48.36
286	setaccio	0.063	15.98	2.50	54.14	45.86
	fondo		293.09	45.86	100.00	0.00
	TOTALE		639.08			

 $\phi$  max (mm) = 1.0

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	51.6%	54.1%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	48.4%	45.9%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>A3-C2 m 3.50 - 4.00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<b>alto</b> <b>3.50</b>	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Limo e argilla con sabbia fina marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	<b>PROVE ESEGUITE</b> Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
<b>4.00</b> <b>basso</b>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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 10/03/02

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **A3-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

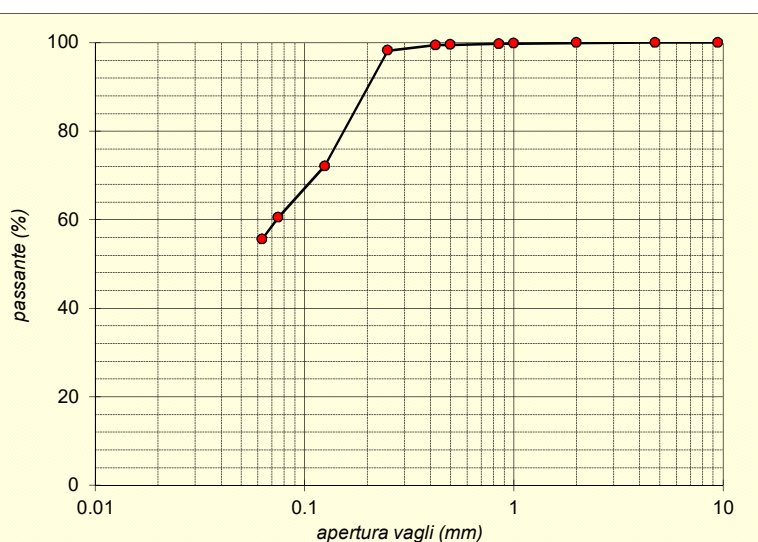
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla con sabbia fina marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.16	0.02	0.02	99.98
573	setaccio	1	1.30	0.15	0.17	99.83
290	setaccio	0.85	0.28	0.03	0.20	99.80
291	setaccio	0.5	2.14	0.25	0.45	99.55
292	setaccio	0.425	0.39	0.05	0.50	99.50
293	setaccio	0.250	10.31	1.21	1.71	98.29
282	setaccio	0.125	223.76	26.21	27.91	72.09
283	setaccio	0.075	98.76	11.57	39.48	60.52
286	setaccio	0.063	41.30	4.84	44.32	55.68
	fondo		475.41	55.68	100.00	0.00
	TOTALE		853.81			

 $\phi$  max (mm) = 2.1

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	39.5%	44.3%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	60.5%	55.7%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>A4-C1 m 1.50 - 2.00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<b>alto</b> <b>1.50</b>	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Limo e argilla con sabbia fina marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	<b>PROVE ESEGUITE</b> Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
<b>2.00</b> <b>basso</b>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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 Minist. ....

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **A4-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

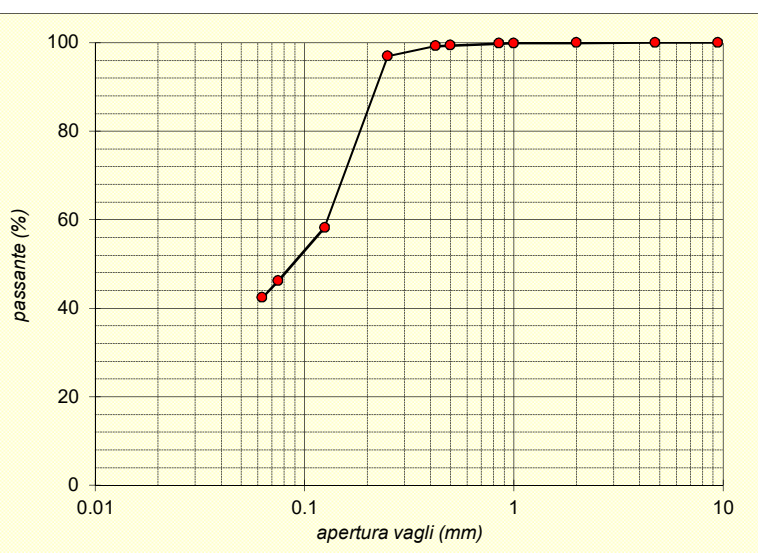
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla con sabbia fina marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.13	0.02	0.02	99.98
573	setaccio	1	0.22	0.04	0.07	99.93
290	setaccio	0.85	0.60	0.11	0.18	99.82
291	setaccio	0.5	2.08	0.39	0.56	99.44
292	setaccio	0.425	0.58	0.11	0.67	99.33
293	setaccio	0.250	12.87	2.39	3.07	96.93
282	setaccio	0.125	208.31	38.74	41.81	58.19
283	setaccio	0.075	64.40	11.98	53.79	46.21
286	setaccio	0.063	20.54	3.82	57.61	42.39
	fondo		227.94	42.39	100.00	0.00
	TOTALE		537.67			

 $\phi$  max (mm) = 2.4

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	53.8%	57.6%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	46.2%	42.4%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>A4-C2 m 3.50 - 4.00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

alto 3.50		LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3	
		DESCRIZIONE: Limo e argilla sabbioso marrone	
		W naturale (%) $\gamma$ naturale(Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )	
		PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -	
		NOTE: -	
4.00 basso			

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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 Minist. ....

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **A4-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

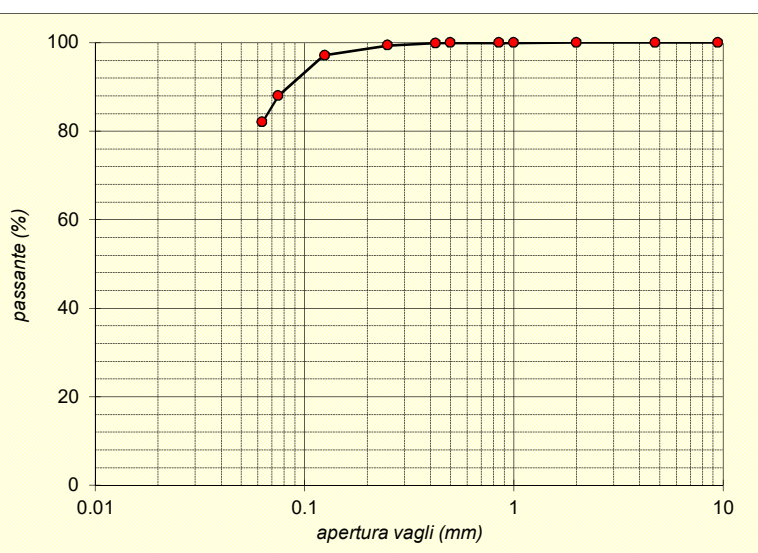
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla sabbioso marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	1	0.03	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	0.85	0.05	0.01	0.01	99.99
291	setaccio	0.5	0.18	0.03	0.04	99.96
292	setaccio	0.425	0.13	0.02	0.06	99.94
293	setaccio	0.250	3.32	0.52	0.58	99.42
282	setaccio	0.125	14.37	2.23	2.81	97.19
283	setaccio	0.075	59.19	9.20	12.01	87.99
286	setaccio	0.063	38.32	5.96	17.96	82.04
	fondo		527.83	82.04	100.00	0.00
	TOTALE		643.42			

 $\phi$  max (mm) = 1.1

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	12.0%	18.0%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	88.0%	82.0%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>A6-C1 m 1.50 - 2.00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

alto 1.50	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia medio fina limosa marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale(Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
2.00 basso	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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 Ministri

**ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **A6-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

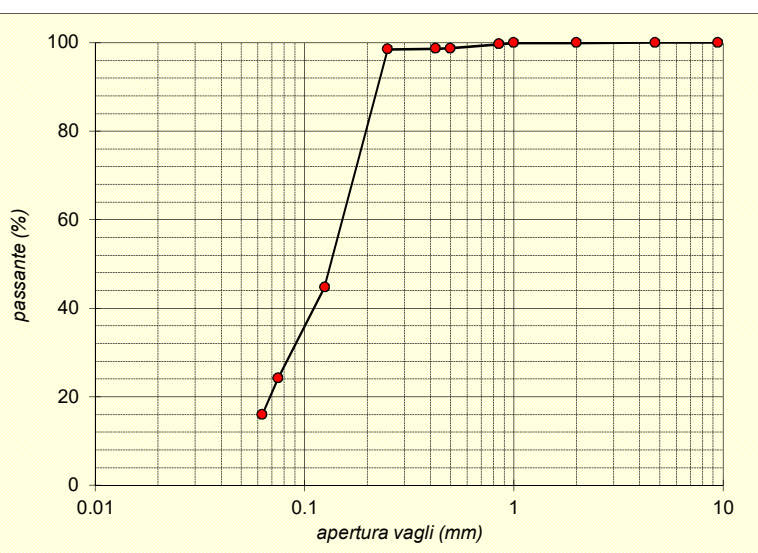
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Sabbia medio fina limosa marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.08	0.02	0.02	99.98
573	setaccio	1	0.14	0.03	0.05	99.95
290	setaccio	0.85	0.87	0.19	0.24	99.76
291	setaccio	0.5	4.43	0.99	1.23	98.77
292	setaccio	0.425	0.41	0.09	1.32	98.68
293	setaccio	0.250	0.45	0.10	1.42	98.58
282	setaccio	0.125	241.83	53.87	55.29	44.71
283	setaccio	0.075	91.63	20.41	75.70	24.30
286	setaccio	0.063	37.38	8.33	84.03	15.97
	fondo		71.69	15.97	100.00	0.00
TOTALE			448.91		$\phi$ max (mm) = 2.4	

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	75.7%	84.0%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	24.3%	16.0%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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


**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **A6-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

alto 3.50		LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3	
		DESCRIZIONE: Sabbia medio fina con limo e argilla marrone	
		W naturale (%) $\gamma$ naturale(Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )	
		PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -	
		NOTE: -	
4.00 basso			

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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 Ministri

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **A6-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

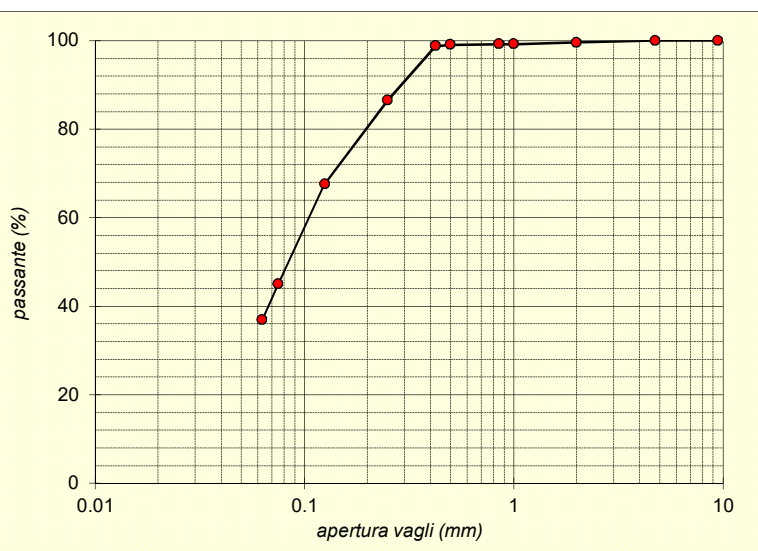
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Sabbia medio fina con limo e argilla marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	1.64	0.36	0.36	99.64
573	setaccio	1	1.45	0.31	0.67	99.33
290	setaccio	0.85	0.19	0.04	0.71	99.29
291	setaccio	0.5	0.99	0.21	0.93	99.07
292	setaccio	0.425	0.95	0.21	1.13	98.87
293	setaccio	0.250	56.92	12.33	13.47	86.53
282	setaccio	0.125	87.30	18.92	32.38	67.62
283	setaccio	0.075	104.11	22.56	54.94	45.06
286	setaccio	0.063	37.53	8.13	63.08	36.92
	fondo		170.40	36.92	100.00	0.00
	TOTALE		461.48			

 $\phi$  max (mm) = 2.5

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Letture
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.4%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	54.9%	62.7%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	45.1%	36.9%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>A7-C1 m 1.50 - 2.00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

alto 1.50		LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3	
		DESCRIZIONE: Limo e argilla con sabbia fina marrone	
		W naturale (%) $\gamma$ naturale(Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )	
		PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -	
		NOTE: -	
2.00 basso			

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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 Ministri

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **A7-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

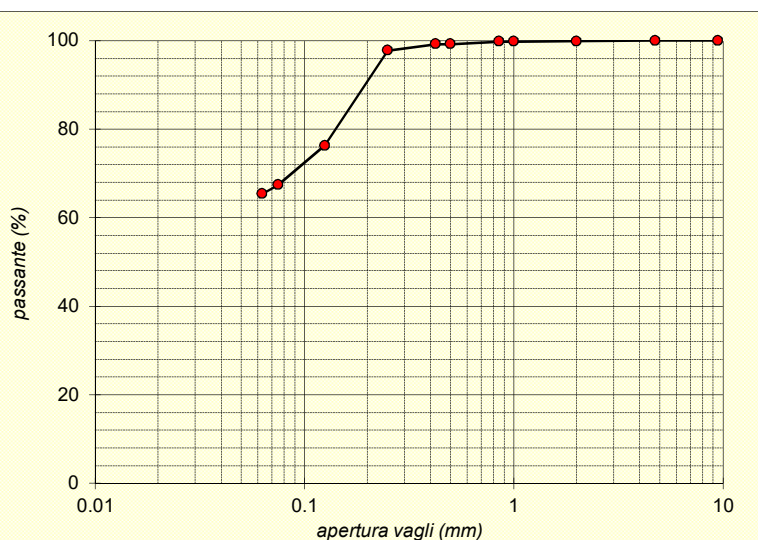
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla con sabbia fina marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.49	0.08	0.08	99.92
573	setaccio	1	0.09	0.01	0.09	99.91
290	setaccio	0.85	0.67	0.10	0.19	99.81
291	setaccio	0.5	3.20	0.49	0.68	99.32
292	setaccio	0.425	0.51	0.08	0.76	99.24
293	setaccio	0.250	9.53	1.46	2.22	97.78
282	setaccio	0.125	140.04	21.50	23.72	76.28
283	setaccio	0.075	57.56	8.84	32.56	67.44
286	setaccio	0.063	13.34	2.05	34.60	65.40
	fondo		426.04	65.40	100.00	0.00
	TOTALE		651.47			

 $\phi$  max (mm) = 2.8

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.1%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	32.6%	34.5%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	67.4%	65.4%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>A7-C2 m 3.50 - 4.00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<div>alto</div> <div>3.50</div>	<div>LUNGHEZZA (cm): -</div> <div>GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3</div>
	<div>DESCRIZIONE:</div> <div>Sabbia medio fina con limo marrone</div>
	<div>W naturale (%)</div> <div><math>\gamma</math> naturale(Mg/m<sup>3</sup>)</div> <div><math>\gamma</math> secco (Mg/m<sup>3</sup>)</div> <div><math>\gamma</math> immerso (Mg/m<sup>3</sup>)</div> <div>porosità (%)</div> <div>indice dei vuoti</div> <div>grado di saturazione (%)</div> <div>massa specifica stimata (Mg/m<sup>3</sup>)</div>
	<div>PROVE ESEGUITE</div> <div><div>Umidità Naturale</div><div>-</div><div>Trassiale UU</div><div>-</div></div> <div><div>Limiti Atterberg</div><div>-</div><div>Trassiale CIU</div><div>-</div></div> <div><div>Gran. Setacciatura</div><div>SI</div><div>Edometria</div><div>-</div></div> <div><div>Gran. Sedimentazione</div><div>-</div><div>Taglio Diretto</div><div>-</div></div> <div><div>Peso di Volume</div><div>-</div><div>Espansione L.L.</div><div>-</div></div> <div><div>Peso Specifico</div><div>-</div><div>Trassiale Cicl. + C.M.</div><div>-</div></div> <div><div>Analisi Chimica</div><div>-</div><div>Colonna Risonante</div><div>-</div></div> <div><div></div><div></div><div>Taglio Torsionale Cicl.</div><div>-</div></div>
	<div>NOTE: -</div>
<div>4.00</div> <div>basso</div>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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 Ministri

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **A7-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

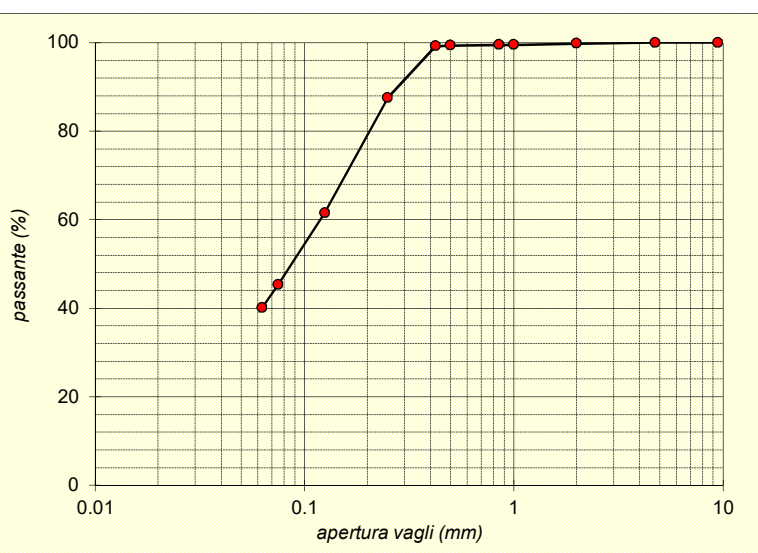
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Sabbia medio fina con limo marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.67	0.16	0.16	99.84
573	setaccio	1	1.22	0.28	0.44	99.56
290	setaccio	0.85	0.15	0.03	0.47	99.53
291	setaccio	0.5	0.54	0.13	0.60	99.40
292	setaccio	0.425	0.61	0.14	0.74	99.26
293	setaccio	0.250	50.21	11.65	12.39	87.61
282	setaccio	0.125	112.43	26.09	38.48	61.52
283	setaccio	0.075	69.48	16.12	54.61	45.39
286	setaccio	0.063	22.53	5.23	59.84	40.16
	fondo		173.06	40.16	100.00	0.00
	TOTALE		430.90			

 $\phi$  max (mm) = 2.4

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Letture
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.2%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	54.6%	59.7%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	45.4%	40.2%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**


CAMPIONE: **A8-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<b>alto</b> <b>1.50</b>	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Limo e argilla marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	<b>PROVE ESEGUITE</b> Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
<b>2.00</b> <b>basso</b>	NOTE: -

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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

**ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **A8-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

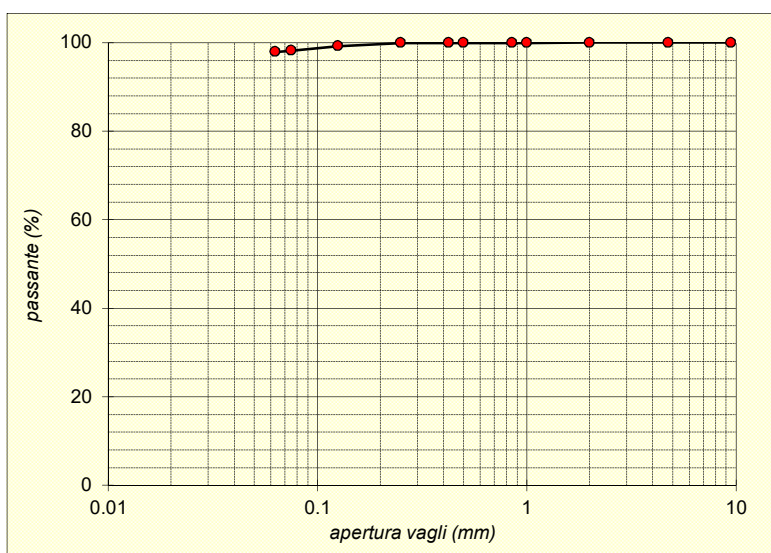
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	1	0.02	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	0.85	0.01	0.00	0.01	99.99
291	setaccio	0.5	0.01	0.00	0.01	99.99
292	setaccio	0.425	0.01	0.00	0.01	99.99
293	setaccio	0.250	0.13	0.03	0.04	99.96
282	setaccio	0.125	3.56	0.72	0.76	99.24
283	setaccio	0.075	4.80	0.97	1.73	98.27
286	setaccio	0.063	1.62	0.33	2.05	97.95
	fondo		484.66	97.95	100.00	0.00
	TOTALE		494.82			$\phi$ max (mm) = 1.1

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	1.7%	2.1%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	98.3%	97.9%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**

CAMPIONE: **A8-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<b>alto</b> <b>3.50</b>	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia medio fina con limo e argilla marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	<b>PROVE ESEGUITE</b> Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
<b>4.00</b> <b>basso</b>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **A8-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

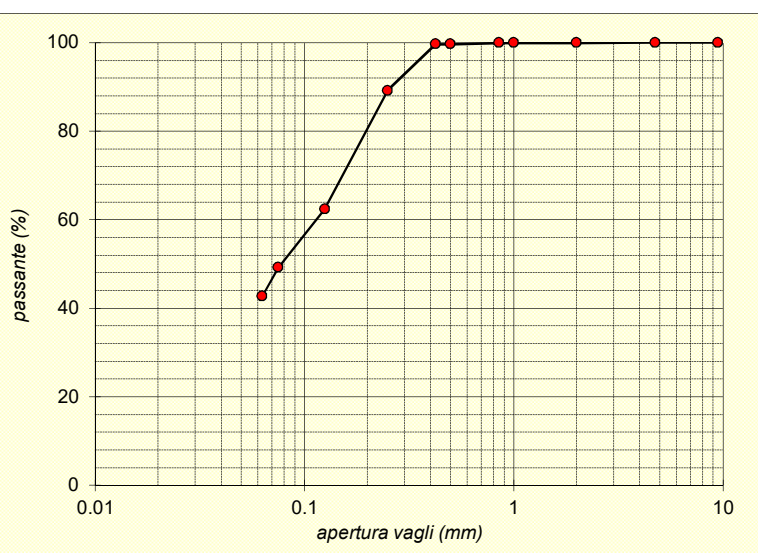
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Sabbia medio fina con limo e argilla marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.13	0.02	0.02	99.98
573	setaccio	1	0.12	0.02	0.04	99.96
290	setaccio	0.85	0.09	0.01	0.05	99.95
291	setaccio	0.5	1.40	0.22	0.28	99.72
292	setaccio	0.425	0.42	0.07	0.35	99.65
293	setaccio	0.250	64.85	10.42	10.76	89.24
282	setaccio	0.125	167.10	26.84	37.60	62.40
283	setaccio	0.075	82.03	13.18	50.78	49.22
286	setaccio	0.063	40.30	6.47	57.25	42.75
	fondo		266.12	42.75	100.00	0.00
	TOTALE		622.56			

 $\phi$  max (mm) = 2.5

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	50.8%	57.2%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	49.2%	42.7%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>A9-C1 m 1.50 - 2.00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<div>alto</div> <div>1.50</div>	<div>LUNGHEZZA (cm): -</div> <div>GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3</div>																																
	<div>DESCRIZIONE:</div> <div>Limo e argilla marrone</div>																																
	<div>W naturale (%)</div> <div><math>\gamma</math> naturale(Mg/m<sup>3</sup>)</div> <div><math>\gamma</math> secco (Mg/m<sup>3</sup>)</div> <div><math>\gamma</math> immerso (Mg/m<sup>3</sup>)</div> <div>porosità (%)</div> <div>indice dei vuoti</div> <div>grado di saturazione (%)</div> <div>massa specifica stimata (Mg/m<sup>3</sup>)</div>																																
	<div>PROVE ESEGUITE</div> <table><tr><td>Umidità Naturale</td><td>-</td><td>Trassiale UU</td><td>-</td></tr><tr><td>Limiti Atterberg</td><td>-</td><td>Trassiale CIU</td><td>-</td></tr><tr><td>Gran. Setacciatura</td><td>SI</td><td>Edometria</td><td>-</td></tr><tr><td>Gran. Sedimentazione</td><td>-</td><td>Taglio Diretto</td><td>-</td></tr><tr><td>Peso di Volume</td><td>-</td><td>Espansione L.L.</td><td>-</td></tr><tr><td>Peso Specifico</td><td>-</td><td>Trassiale Cicl. + C.M.</td><td>-</td></tr><tr><td>Analisi Chimica</td><td>-</td><td>Colonna Risonante</td><td>-</td></tr><tr><td></td><td></td><td>Taglio Torsionale Cicl.</td><td>-</td></tr></table>	Umidità Naturale	-	Trassiale UU	-	Limiti Atterberg	-	Trassiale CIU	-	Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-	Gran. Sedimentazione	-	Taglio Diretto	-	Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-	Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-	Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-			Taglio Torsionale Cicl.	-
	Umidità Naturale	-	Trassiale UU	-																													
Limiti Atterberg	-	Trassiale CIU	-																														
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-																														
Gran. Sedimentazione	-	Taglio Diretto	-																														
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-																														
Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-																														
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-																														
		Taglio Torsionale Cicl.	-																														
<div>NOTE: -</div>																																	
<div>2.00</div> <div>basso</div>																																	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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

**ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **A9-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

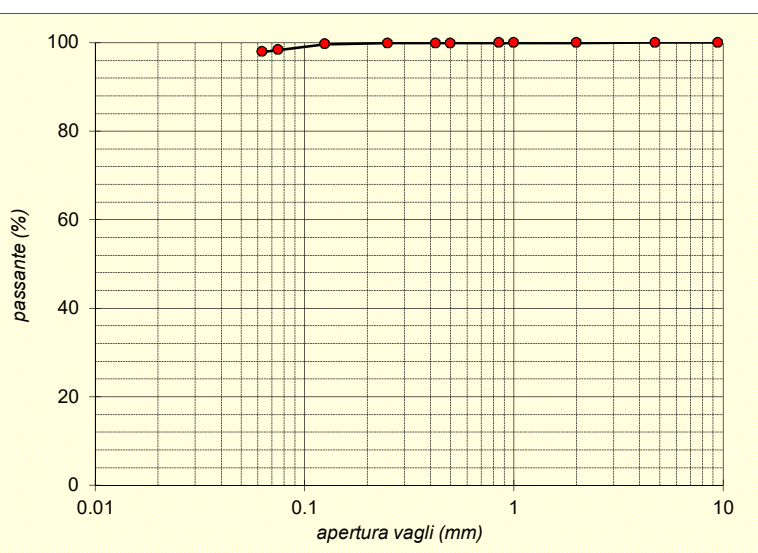
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.11	0.03	0.03	99.97
573	setaccio	1	0.11	0.03	0.05	99.95
290	setaccio	0.85	0.01	0.00	0.05	99.95
291	setaccio	0.5	0.05	0.01	0.07	99.93
292	setaccio	0.425	0.01	0.00	0.07	99.93
293	setaccio	0.250	0.02	0.00	0.07	99.93
282	setaccio	0.125	0.80	0.19	0.26	99.74
283	setaccio	0.075	5.35	1.27	1.54	98.46
286	setaccio	0.063	2.24	0.53	2.07	97.93
	fondo		411.07	97.93	100.00	0.00
	TOTALE		419.77			

 $\phi$  max (mm) = 2.5

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Letture
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	1.5%	2.0%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	98.5%	97.9%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**


CAMPIONE: **A9-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

alto 3.50		LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3	
		DESCRIZIONE: Limo e argilla con sabbia medio fina marrone	
		W naturale (%) $\gamma$ naturale(Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )	
		PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -	
		NOTE: -	
4.00 basso			

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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 1/618/510

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **A9-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

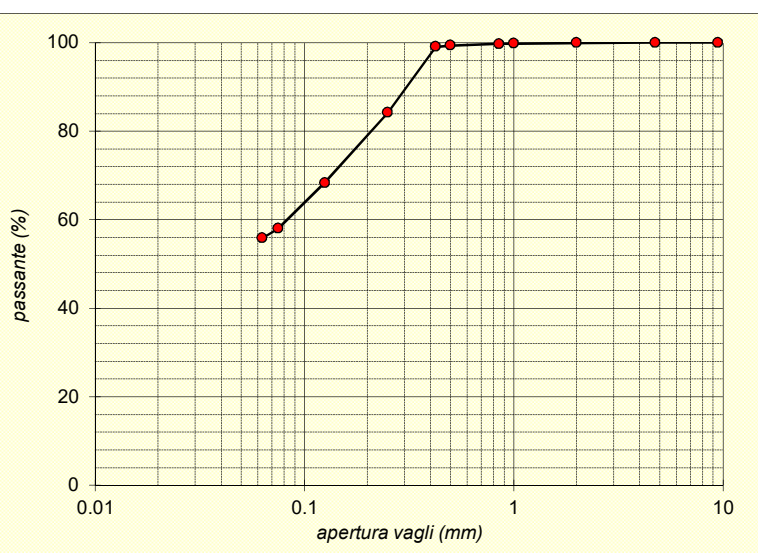
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla con sabbia medio fina marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.20	0.04	0.04	99.96
573	setaccio	1	0.36	0.07	0.11	99.89
290	setaccio	0.85	0.56	0.11	0.23	99.77
291	setaccio	0.5	1.72	0.35	0.57	99.43
292	setaccio	0.425	1.30	0.26	0.83	99.17
293	setaccio	0.250	74.41	14.99	15.82	84.18
282	setaccio	0.125	78.94	15.90	31.72	68.28
283	setaccio	0.075	50.57	10.18	41.90	58.10
286	setaccio	0.063	10.89	2.19	44.10	55.90
	fondo		277.58	55.90	100.00	0.00
	TOTALE		496.53			

 $\phi$  max (mm) = 2.4

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Letture
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	41.9%	44.1%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	58.1%	55.9%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>A10-C1 m 1.50 - 2.00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

alto 1.50		LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3	
		DESCRIZIONE: Limo e argilla marrone	
		W naturale (%) $\gamma$ naturale(Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )	
		PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -	
2.00 basso		NOTE: -	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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 1/618/51/0

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **A10-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

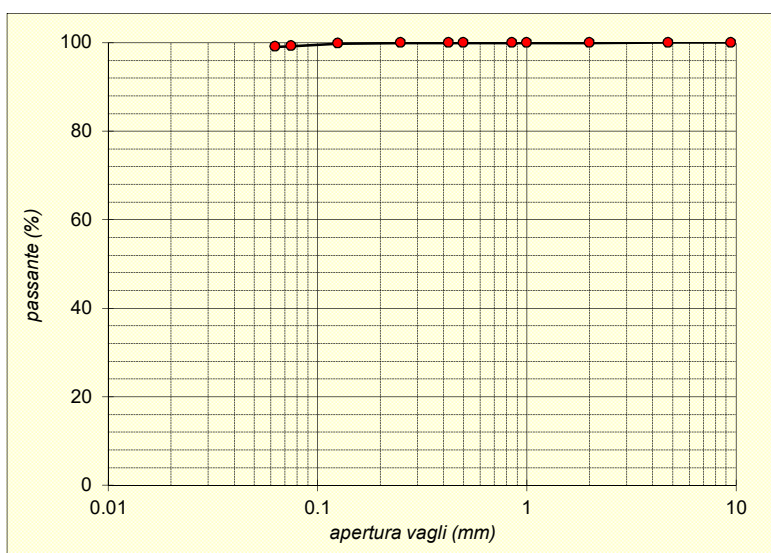
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.02	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	1	0.11	0.02	0.03	99.97
290	setaccio	0.85	0.04	0.01	0.03	99.97
291	setaccio	0.5	0.06	0.01	0.04	99.96
292	setaccio	0.425	0.04	0.01	0.05	99.95
293	setaccio	0.250	0.02	0.00	0.06	99.94
282	setaccio	0.125	0.19	0.04	0.09	99.91
283	setaccio	0.075	3.05	0.59	0.68	99.32
286	setaccio	0.063	1.14	0.22	0.90	99.10
	fondo		514.66	99.10	100.00	0.00
	TOTALE		519.33			$\phi$ max (mm) = 2.2

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Letture
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	0.7%	0.9%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	99.3%	99.1%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>A10-C2 m 3.50 - 4.00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<b>alto</b> <b>3.50</b>	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia medio fina con limo e argilla marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	<b>PROVE ESEGUITE</b> Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
<b>4.00</b> <b>basso</b>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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 10/03/02

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **A10-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

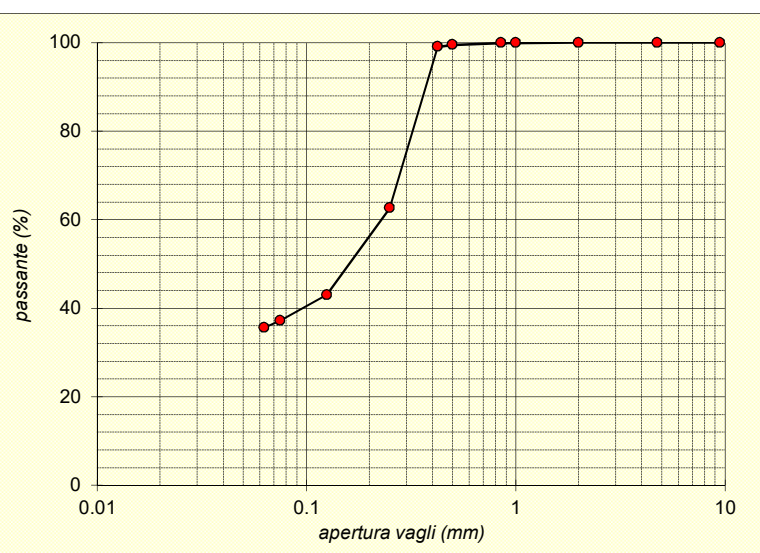
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Sabbia medio fina con limo e argilla marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	1	0.02	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	0.85	0.21	0.04	0.04	99.96
291	setaccio	0.5	1.94	0.34	0.38	99.62
292	setaccio	0.425	2.73	0.48	0.85	99.15
293	setaccio	0.250	209.06	36.42	37.27	62.73
282	setaccio	0.125	113.30	19.74	57.01	42.99
283	setaccio	0.075	33.19	5.78	62.79	37.21
286	setaccio	0.063	8.76	1.53	64.32	35.68
	fondo		204.83	35.68	100.00	0.00
	TOTALE		574.04			

 $\phi$  max (mm) = 1.0

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	62.8%	64.3%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	37.2%	35.7%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>B1-C1 m 1.50 - 2.00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<div>alto</div> <div>1.50</div>	<div>LUNGHEZZA (cm): -</div> <div>GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3</div>
	<div>DESCRIZIONE:</div> <div>Limo e argilla marrone</div>
	<div>W naturale (%)</div> <div><math>\gamma</math> naturale(Mg/m<sup>3</sup>)</div> <div><math>\gamma</math> secco (Mg/m<sup>3</sup>)</div> <div><math>\gamma</math> immerso (Mg/m<sup>3</sup>)</div> <div>porosità (%)</div> <div>indice dei vuoti</div> <div>grado di saturazione (%)</div> <div>massa specifica stimata (Mg/m<sup>3</sup>)</div>
	<div>PROVE ESEGUITE</div> <div><div>Umidità Naturale</div><div>-</div><div>Trassiale UU</div><div>-</div></div> <div><div>Limiti Atterberg</div><div>-</div><div>Trassiale CIU</div><div>-</div></div> <div><div>Gran. Setacciatura</div><div>SI</div><div>Edometria</div><div>-</div></div> <div><div>Gran. Sedimentazione</div><div>-</div><div>Taglio Diretto</div><div>-</div></div> <div><div>Peso di Volume</div><div>-</div><div>Espansione L.L.</div><div>-</div></div> <div><div>Peso Specifico</div><div>-</div><div>Trassiale Cicl. + C.M.</div><div>-</div></div> <div><div>Analisi Chimica</div><div>-</div><div>Colonna Risonante</div><div>-</div></div> <div><div></div><div></div><div>Taglio Torsionale Cicl.</div><div>-</div></div>
	<div>NOTE: -</div>
<div>2.00</div> <div>basso</div>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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 10/03/02

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B1-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

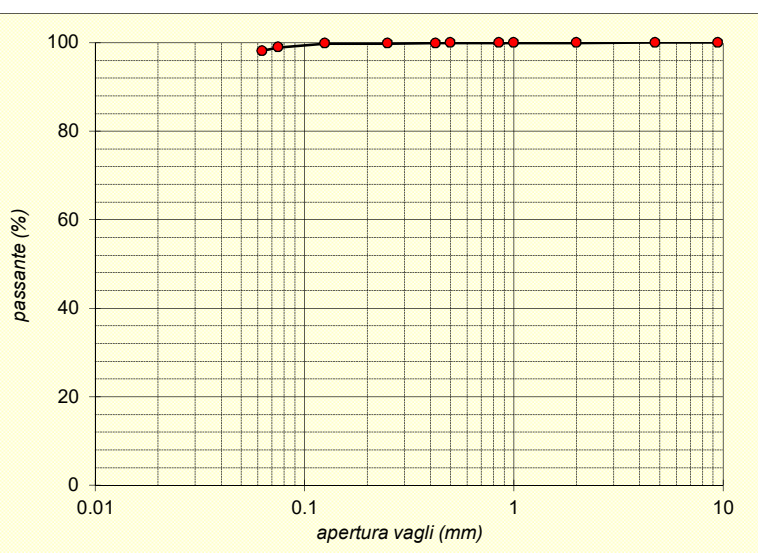
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.03	0.01	0.01	99.99
573	setaccio	1	0.02	0.01	0.01	99.99
290	setaccio	0.85	0.03	0.01	0.02	99.98
291	setaccio	0.5	0.09	0.03	0.05	99.95
292	setaccio	0.425	0.07	0.02	0.07	99.93
293	setaccio	0.250	0.14	0.04	0.11	99.89
282	setaccio	0.125	0.25	0.07	0.18	99.82
283	setaccio	0.075	2.80	0.82	1.00	99.00
286	setaccio	0.063	2.74	0.80	1.80	98.20
	fondo		336.65	98.20	100.00	0.00
	TOTALE		342.82			$\phi$ max (mm) = 1.1

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Letture
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	1.0%	1.8%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	99.0%	98.2%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>B1-C2 m 3.50 - 4.00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<div>alto</div> <div>3.50</div>	<div>LUNGHEZZA (cm): -</div> <div>GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3</div>
	<div>DESCRIZIONE:</div> <div>Limo e argilla debolmente sabbioso marrone</div>
	<div>W naturale (%)</div> <div><math>\gamma</math> naturale(Mg/m<sup>3</sup>)</div> <div><math>\gamma</math> secco (Mg/m<sup>3</sup>)</div> <div><math>\gamma</math> immerso (Mg/m<sup>3</sup>)</div> <div>porosità (%)</div> <div>indice dei vuoti</div> <div>grado di saturazione (%)</div> <div>massa specifica stimata (Mg/m<sup>3</sup>)</div>
	<div>PROVE ESEGUITE</div> <div><div>Umidità Naturale</div><div>-</div><div>Trassiale UU</div><div>-</div></div> <div><div>Limiti Atterberg</div><div>-</div><div>Trassiale CIU</div><div>-</div></div> <div><div>Gran. Setacciatura</div><div>SI</div><div>Edometria</div><div>-</div></div> <div><div>Gran. Sedimentazione</div><div>-</div><div>Taglio Diretto</div><div>-</div></div> <div><div>Peso di Volume</div><div>-</div><div>Espansione L.L.</div><div>-</div></div> <div><div>Peso Specifico</div><div>-</div><div>Trassiale Cicl. + C.M.</div><div>-</div></div> <div><div>Analisi Chimica</div><div>-</div><div>Colonna Risonante</div><div>-</div></div> <div><div></div><div></div><div>Taglio Torsionale Cicl.</div><div>-</div></div>
	<div>NOTE: -</div>
<div>4.00</div> <div>basso</div>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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 10/03/02

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B1-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

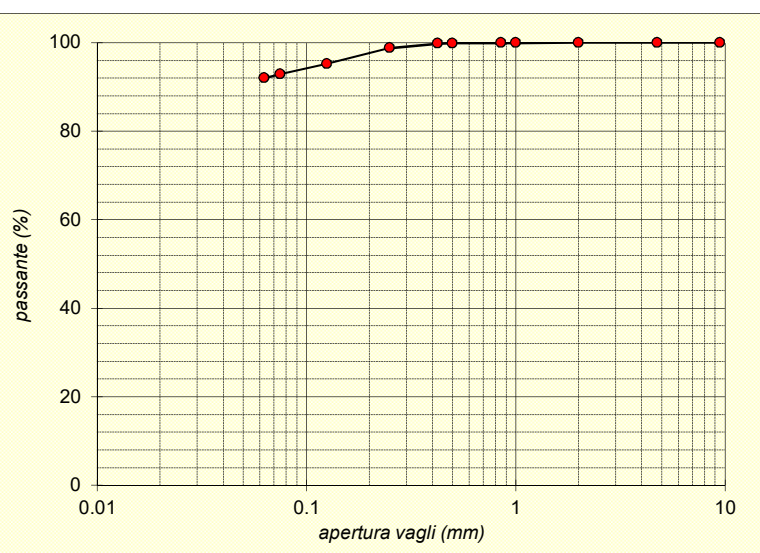
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla debolmente sabbioso marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	1	0.01	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	0.85	0.06	0.02	0.02	99.98
291	setaccio	0.5	0.22	0.06	0.08	99.92
292	setaccio	0.425	0.11	0.03	0.12	99.88
293	setaccio	0.250	3.65	1.05	1.17	98.83
282	setaccio	0.125	12.48	3.59	4.76	95.24
283	setaccio	0.075	7.88	2.27	7.03	92.97
286	setaccio	0.063	3.38	0.97	8.00	92.00
	fondo		319.40	92.00	100.00	0.00
	TOTALE		347.19			

 $\phi$  max (mm) = 1.0

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	7.0%	8.0%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	93.0%	92.0%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B2-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<b>alto</b> <b>1.50</b>	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Limo e argilla marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
<b>2.00</b> <b>basso</b>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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 Minist. ....

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B2-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588 mescolatore 432.

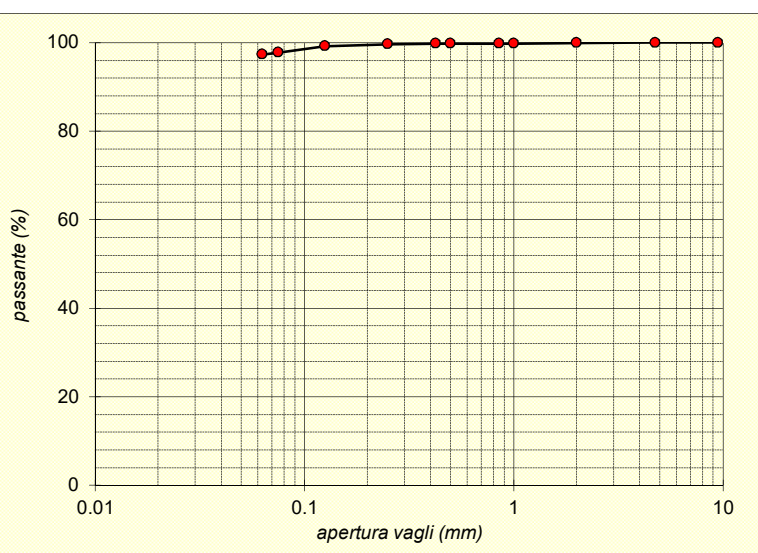
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.05	0.02	0.02	99.98
573	setaccio	1	0.29	0.09	0.10	99.90
290	setaccio	0.85	0.04	0.01	0.12	99.88
291	setaccio	0.5	0.21	0.06	0.18	99.82
292	setaccio	0.425	0.07	0.02	0.20	99.80
293	setaccio	0.250	0.29	0.09	0.29	99.71
282	setaccio	0.125	1.34	0.41	0.70	99.30
283	setaccio	0.075	4.82	1.47	2.16	97.84
286	setaccio	0.063	1.63	0.50	2.66	97.34
	fondo		320.13	97.34	100.00	0.00
	TOTALE		328.87			

 $\phi$  max (mm) = 2.1

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Letture
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	2.2%	2.6%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	97.8%	97.3%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

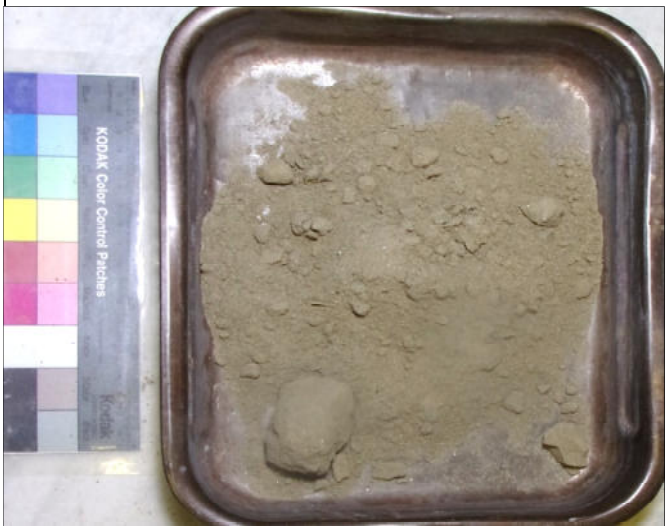
**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B2-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<b>alto</b> <b>3.50</b>	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia medio fina con limo e argilla marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	<b>PROVE ESEGUITE</b> Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
<b>4.00</b> <b>basso</b>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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 Ministri

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B2-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

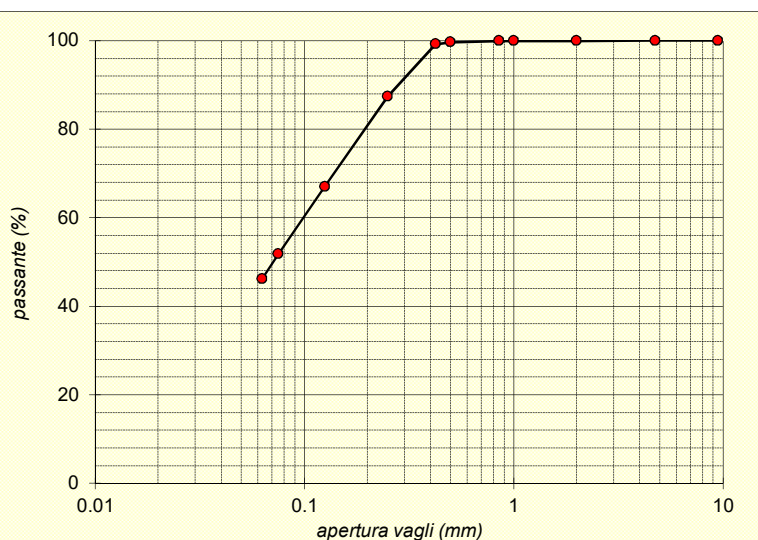
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Sabbia medio fina con limo e argilla marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.04	0.01	0.01	99.99
573	setaccio	1	0.09	0.03	0.04	99.96
290	setaccio	0.85	0.05	0.02	0.06	99.94
291	setaccio	0.5	0.68	0.22	0.27	99.73
292	setaccio	0.425	1.28	0.41	0.68	99.32
293	setaccio	0.250	37.52	11.93	12.61	87.39
282	setaccio	0.125	64.11	20.39	33.00	67.00
283	setaccio	0.075	47.58	15.13	48.13	51.87
286	setaccio	0.063	17.65	5.61	53.74	46.26
	fondo		145.46	46.26	100.00	0.00
	TOTALE		314.46			

 $\phi$  max (mm) = 2.3

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Letture
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	48.1%	53.7%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	51.9%	46.3%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 Lainate (MI)

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

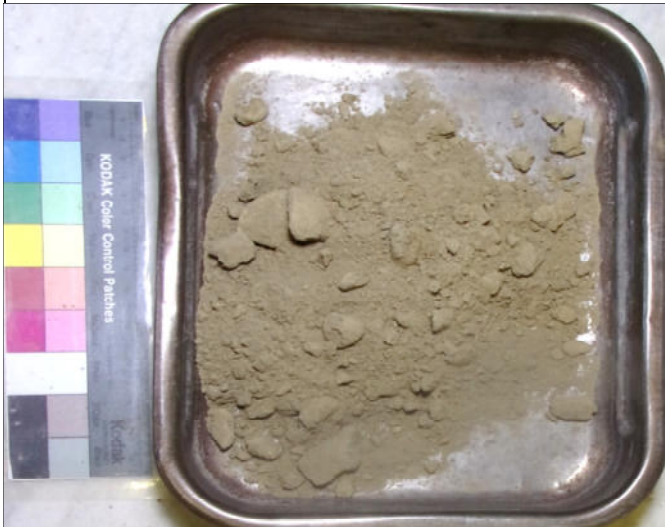
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

**SOCOTEC****SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>B3-C1 m 1.50 - 2.00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<b>alto</b> <b>1.50</b>	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Limo e argilla con sabbia marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	<b>PROVE ESEGUITE</b> Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
<b>2.00</b> <b>basso</b>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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 Ministri

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B3-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

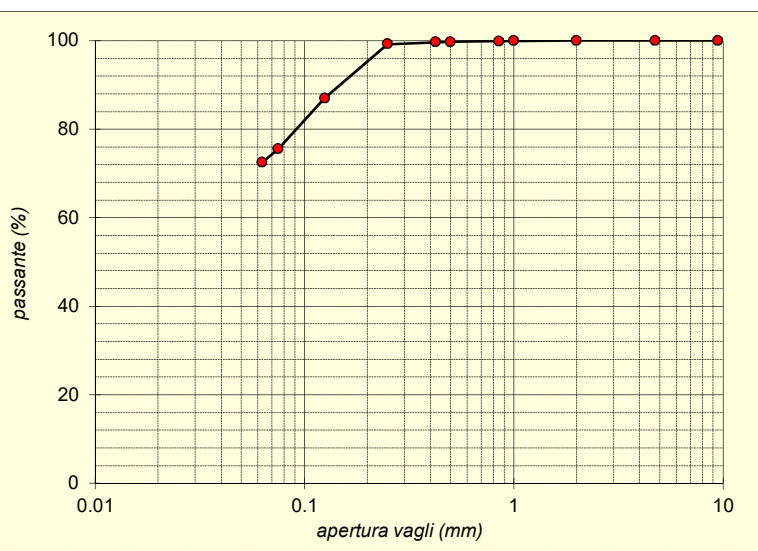
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla con sabbia marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	1	0.05	0.01	0.01	99.99
290	setaccio	0.85	0.22	0.06	0.07	99.93
291	setaccio	0.5	0.56	0.14	0.21	99.79
292	setaccio	0.425	0.31	0.08	0.29	99.71
293	setaccio	0.250	1.86	0.47	0.75	99.25
282	setaccio	0.125	48.94	12.27	13.02	86.98
283	setaccio	0.075	45.45	11.40	24.42	75.58
286	setaccio	0.063	12.36	3.10	27.52	72.48
	fondo		289.08	72.48	100.00	0.00
	TOTALE		398.83			

 $\phi$  max (mm) = 1.0

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Letture
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	24.4%	27.5%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	75.6%	72.5%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

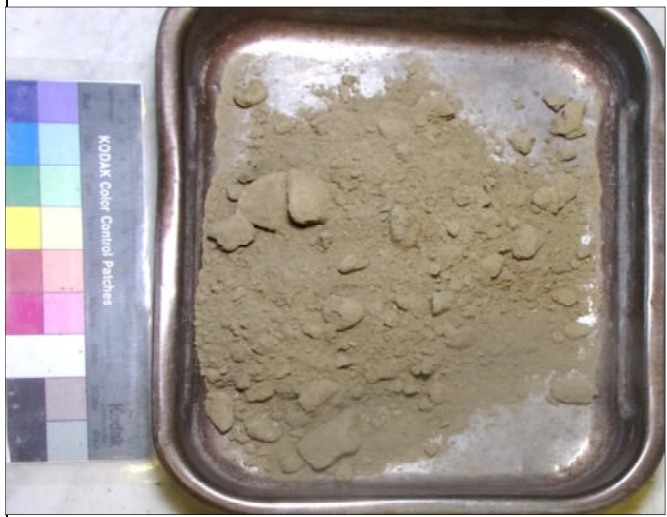
**SOCOTEC****SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B3-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<b>alto</b> <b>3.50</b>	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia medio fina limosa marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
<b>4.00</b> <b>basso</b>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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 Ministri

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B3-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

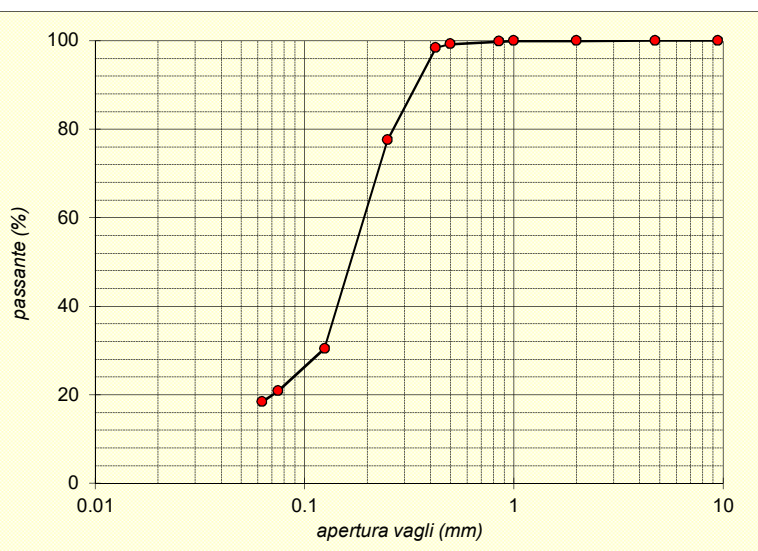
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Sabbia medio fina limosa marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.06	0.01	0.01	99.99
573	setaccio	1	0.11	0.03	0.04	99.96
290	setaccio	0.85	0.26	0.06	0.10	99.90
291	setaccio	0.5	2.53	0.59	0.69	99.31
292	setaccio	0.425	3.88	0.90	1.59	98.41
293	setaccio	0.250	89.48	20.75	22.34	77.66
282	setaccio	0.125	203.42	47.18	69.52	30.48
283	setaccio	0.075	41.20	9.56	79.08	20.92
286	setaccio	0.063	10.45	2.42	81.50	18.50
	fondo		79.76	18.50	100.00	0.00
TOTALE			431.15		$\phi$ max (mm) = 1.1	

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	79.1%	81.5%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	20.9%	18.5%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**


CAMPIONE: **B4-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

alto 1.50	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Limo e argilla debolmente sabbioso marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale(Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
2.00 basso	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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 Ministri

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B4-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

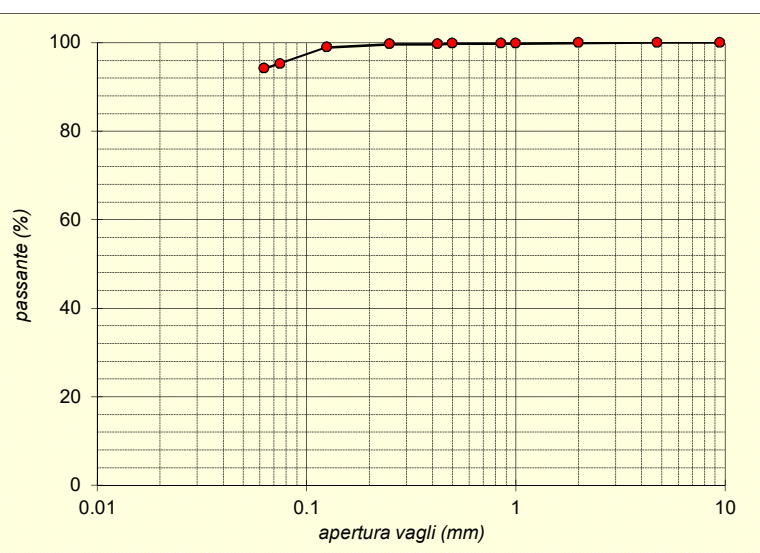
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla debolmente sabbioso marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.16	0.05	0.05	99.95
573	setaccio	1	0.22	0.06	0.11	99.89
290	setaccio	0.85	0.04	0.01	0.12	99.88
291	setaccio	0.5	0.26	0.08	0.20	99.80
292	setaccio	0.425	0.11	0.03	0.23	99.77
293	setaccio	0.250	0.33	0.10	0.33	99.67
282	setaccio	0.125	2.44	0.71	1.04	98.96
283	setaccio	0.075	12.54	3.67	4.71	95.29
286	setaccio	0.063	3.83	1.12	5.83	94.17
	fondo		321.81	94.17	100.00	0.00
	TOTALE		341.74			

 $\phi$  max (mm) = 2.4

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	4.7%	5.8%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	95.3%	94.2%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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


**SOCOTEC****SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B4-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<b>alto</b> <b>3.50</b>	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Limo e argilla sabbioso marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	<b>PROVE ESEGUITE</b> Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
<b>4.00</b> <b>basso</b>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B4-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

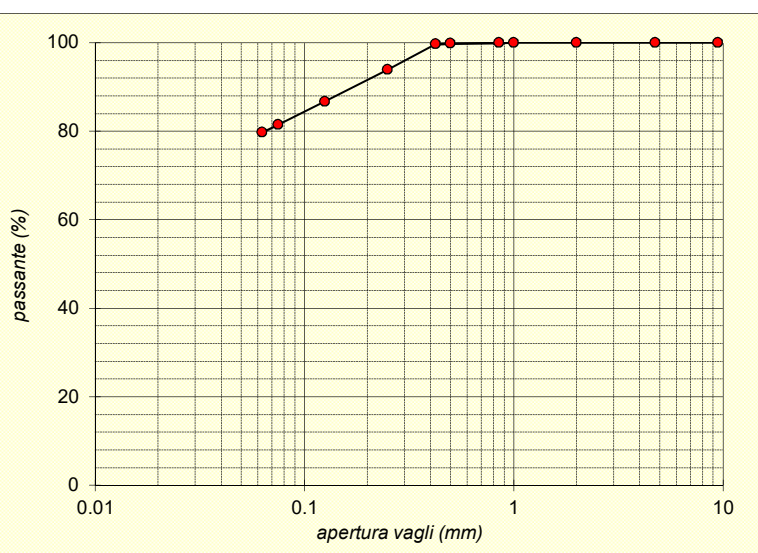
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla sabbioso marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	1	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	0.85	0.11	0.02	0.02	99.98
291	setaccio	0.5	0.59	0.11	0.12	99.88
292	setaccio	0.425	0.97	0.17	0.30	99.70
293	setaccio	0.250	32.34	5.76	6.05	93.95
282	setaccio	0.125	40.86	7.27	13.33	86.67
283	setaccio	0.075	29.23	5.20	18.53	81.47
286	setaccio	0.063	9.82	1.75	20.28	79.72
	fondo		447.88	79.72	100.00	0.00
	TOTALE		561.80			

 $\phi$  max (mm) = 0.9

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	18.5%	20.3%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	81.5%	79.7%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**


CAMPIONE: **B6-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<b>alto</b> <b>1.50</b>	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Limo e argilla marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	<b>PROVE ESEGUITE</b> Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
<b>2.00</b> <b>basso</b>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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

**ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B6-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

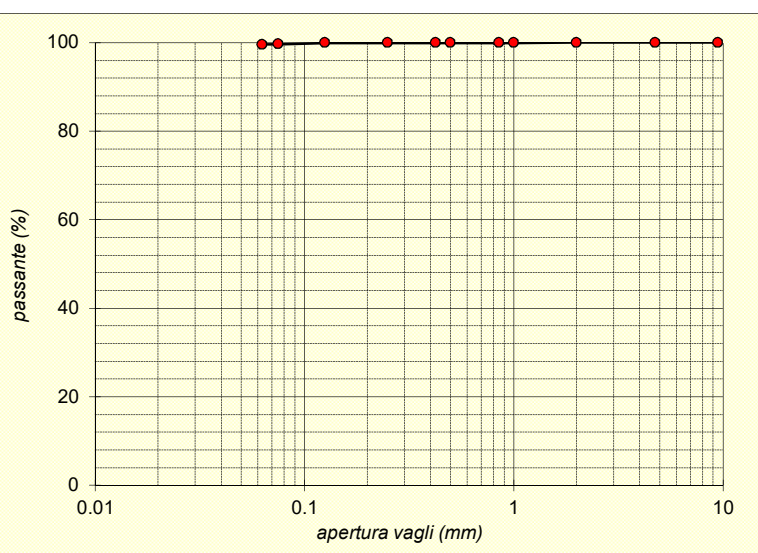
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	1	0.02	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	0.85	0.01	0.00	0.01	99.99
291	setaccio	0.5	0.01	0.00	0.01	99.99
292	setaccio	0.425	0.01	0.00	0.01	99.99
293	setaccio	0.250	0.01	0.00	0.01	99.99
282	setaccio	0.125	0.14	0.03	0.04	99.96
283	setaccio	0.075	1.02	0.20	0.24	99.76
286	setaccio	0.063	0.65	0.13	0.37	99.63
	fondo		507.90	99.63	100.00	0.00
	TOTALE		509.77			

 $\phi$  max (mm) = 1.1

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	0.2%	0.4%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	99.8%	99.6%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**


CAMPIONE: **B6-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<b>alto</b> <b>3.50</b>	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Limo e argilla debolmente sabbioso marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	<b>PROVE ESEGUITE</b> Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
<b>4.00</b> <b>basso</b>	NOTE: -

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B6-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

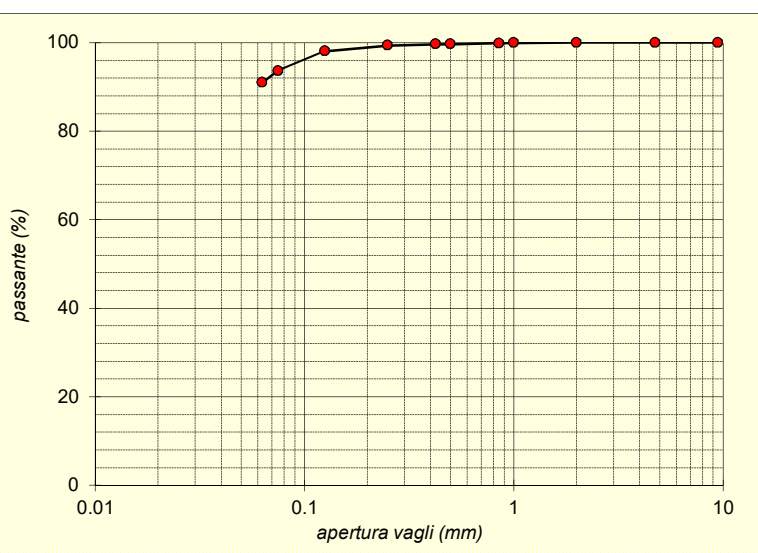
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla debolmente sabbioso marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	1	0.04	0.01	0.01	99.99
290	setaccio	0.85	0.18	0.05	0.06	99.94
291	setaccio	0.5	0.63	0.17	0.23	99.77
292	setaccio	0.425	0.20	0.05	0.29	99.71
293	setaccio	0.250	0.89	0.24	0.53	99.47
282	setaccio	0.125	4.88	1.34	1.87	98.13
283	setaccio	0.075	16.14	4.42	6.29	93.71
286	setaccio	0.063	9.53	2.61	8.90	91.10
	fondo		332.68	91.10	100.00	0.00
	TOTALE		365.17			

 $\phi$  max (mm) = 1.0

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	6.3%	8.9%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	93.7%	91.1%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**

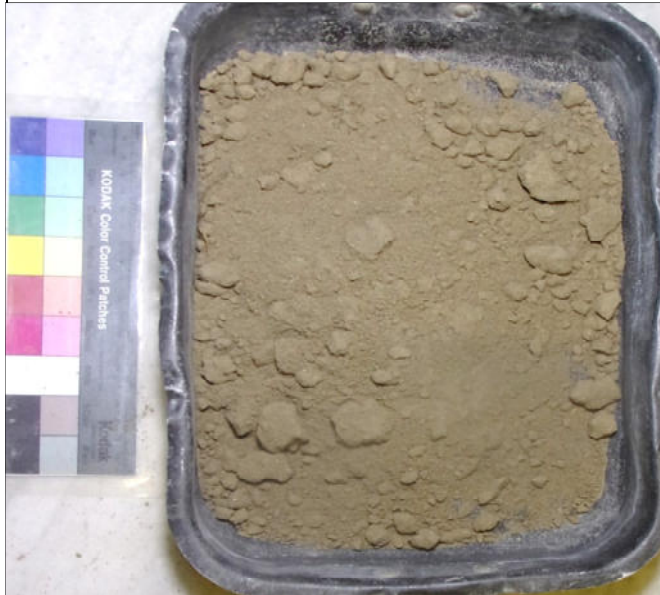
CAMPIONE: **B7-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

alto 1.50	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Limo e argilla con sabbia fina marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale(Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
2.00 basso	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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

**ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B7-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

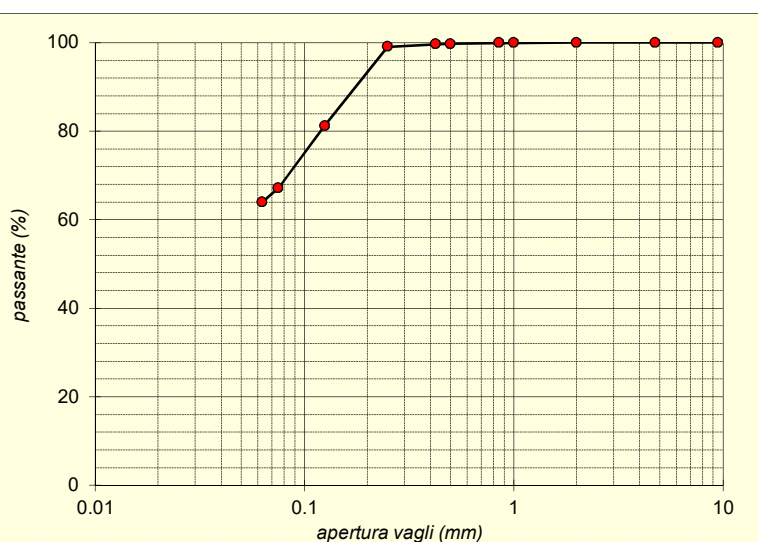
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla con sabbia fina marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	1	0.02	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	0.85	0.27	0.05	0.05	99.95
291	setaccio	0.5	1.01	0.17	0.22	99.78
292	setaccio	0.425	0.44	0.07	0.30	99.70
293	setaccio	0.250	3.52	0.60	0.90	99.10
282	setaccio	0.125	105.14	17.90	18.80	81.20
283	setaccio	0.075	82.27	14.01	32.80	67.20
286	setaccio	0.063	18.53	3.16	35.96	64.04
	fondo		376.12	64.04	100.00	0.00
	TOTALE		587.32			

 $\phi$  max (mm) = 1.0

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	32.8%	36.0%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	67.2%	64.0%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>B7-C2 m 3.50 - 4.00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<div>alto</div> <div>3.50</div>	<div>LUNGHEZZA (cm): -</div> <div>GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3</div>																															
	<div>DESCRIZIONE:</div> <div>Limo e argilla con sabbia fina marrone</div>																															
	<div>W naturale (%)</div> <div><math>\gamma</math> naturale(Mg/m<sup>3</sup>)</div> <div><math>\gamma</math> secco (Mg/m<sup>3</sup>)</div> <div><math>\gamma</math> immerso (Mg/m<sup>3</sup>)</div> <div>porosità (%)</div> <div>indice dei vuoti</div> <div>grado di saturazione (%)</div> <div>massa specifica stimata (Mg/m<sup>3</sup>)</div>																															
	<div>PROVE ESEGUITE</div> <table><tr><td>Umidità Naturale</td><td>-</td><td>Trassiale UU</td><td>-</td></tr><tr><td>Limiti Atterberg</td><td>-</td><td>Trassiale CIU</td><td>-</td></tr><tr><td>Gran. Setacciatura</td><td>SI</td><td>Edometria</td><td>-</td></tr><tr><td>Gran. Sedimentazione</td><td>-</td><td>Taglio Diretto</td><td>-</td></tr><tr><td>Peso di Volume</td><td>-</td><td>Espansione L.L.</td><td>-</td></tr><tr><td>Peso Specifico</td><td>-</td><td>Trassiale Cicl. + C.M.</td><td>-</td></tr><tr><td>Analisi Chimica</td><td>-</td><td>Colonna Risonante</td><td>-</td></tr><tr><td></td><td></td><td>Taglio Torsionale Cicl.</td><td>-</td></tr></table>	Umidità Naturale	-	Trassiale UU	-	Limiti Atterberg	-	Trassiale CIU	-	Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-	Gran. Sedimentazione	-	Taglio Diretto	-	Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-	Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-	Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-			Taglio Torsionale Cicl.
Umidità Naturale	-	Trassiale UU	-																													
Limiti Atterberg	-	Trassiale CIU	-																													
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-																													
Gran. Sedimentazione	-	Taglio Diretto	-																													
Peso di Volume	-	Espansione L.L.	-																													
Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-																													
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-																													
		Taglio Torsionale Cicl.	-																													
	<div>NOTE: -</div>																															
<div>4.00</div> <div>basso</div>																																

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B7-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

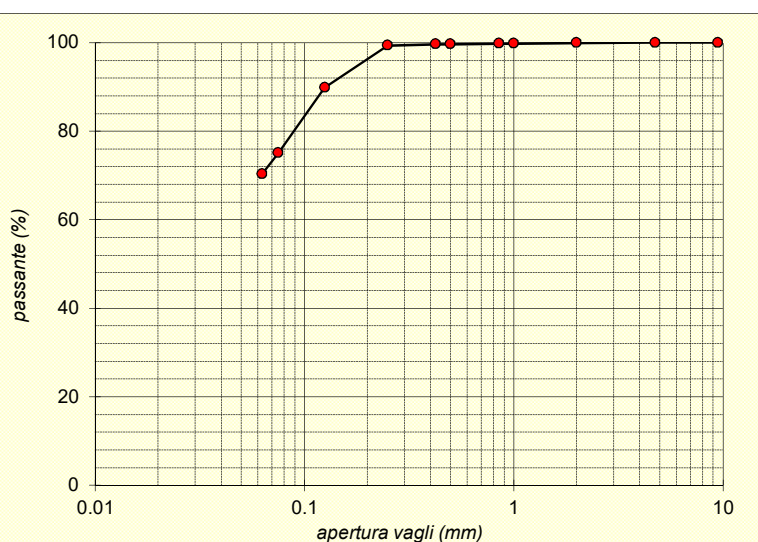
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla con sabbia fina marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.24	0.04	0.04	99.96
573	setaccio	1	0.75	0.13	0.17	99.83
290	setaccio	0.85	0.15	0.03	0.20	99.80
291	setaccio	0.5	0.60	0.10	0.30	99.70
292	setaccio	0.425	0.18	0.03	0.33	99.67
293	setaccio	0.250	1.53	0.27	0.60	99.40
282	setaccio	0.125	54.60	9.49	10.09	89.91
283	setaccio	0.075	84.92	14.76	24.85	75.15
286	setaccio	0.063	27.38	4.76	29.61	70.39
	fondo		404.91	70.39	100.00	0.00
	TOTALE		575.26			

 $\phi$  max (mm) = 2.2

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	24.9%	29.6%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	75.1%	70.4%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>B8-C1 m 1.50 - 2.00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<b>alto</b> <b>1.50</b>	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Limo e argilla con sabbia fina marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	<b>PROVE ESEGUITE</b> Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
<b>2.00</b> <b>basso</b>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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

**ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B8-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

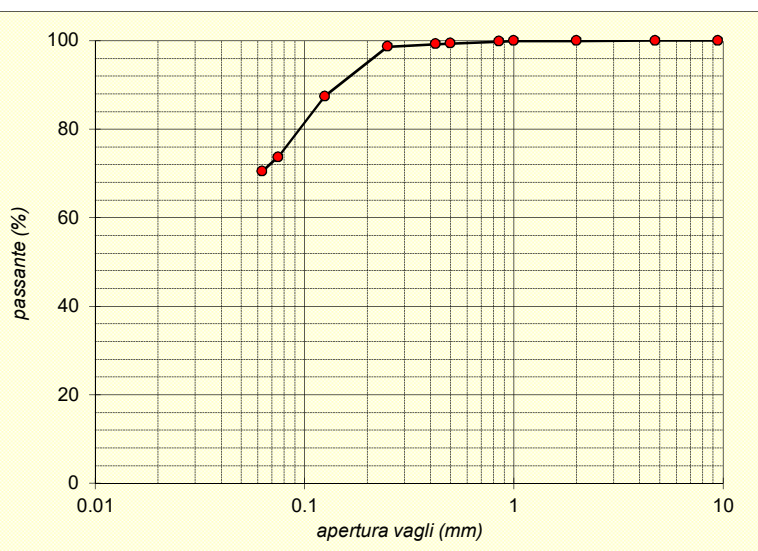
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla con sabbia fina marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.01	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	1	0.08	0.02	0.02	99.98
290	setaccio	0.85	0.53	0.10	0.12	99.88
291	setaccio	0.5	2.24	0.44	0.56	99.44
292	setaccio	0.425	0.74	0.14	0.70	99.30
293	setaccio	0.250	3.24	0.63	1.33	98.67
282	setaccio	0.125	57.66	11.22	12.55	87.45
283	setaccio	0.075	70.48	13.71	26.26	73.74
286	setaccio	0.063	16.59	3.23	29.48	70.52
	fondo		362.54	70.52	100.00	0.00
	TOTALE		514.11			

 $\phi$  max (mm) = 2.1

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	26.3%	29.5%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	73.7%	70.5%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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


**SOCOTEC****SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B8-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<b>alto</b> <b>3.50</b>	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Limo e argilla debolmente sabbioso marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	<b>PROVE ESEGUITE</b> Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
<b>4.00</b> <b>basso</b>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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 10/10/2010

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B8-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

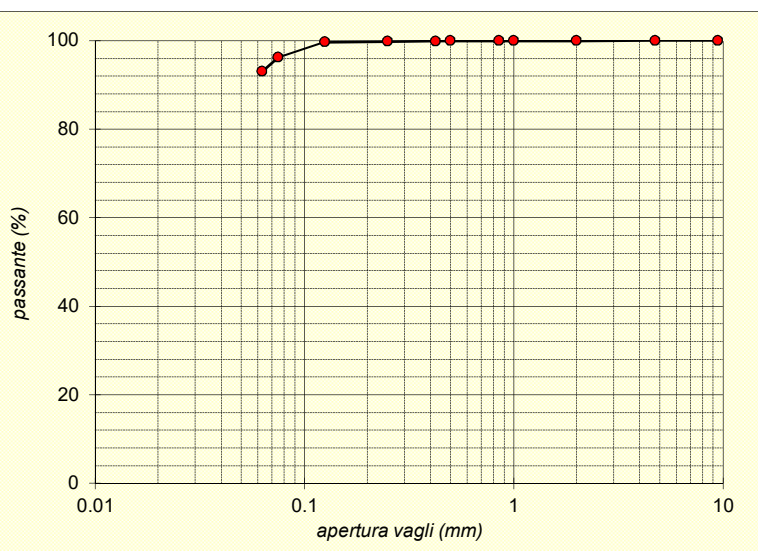
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla debolmente sabbioso marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.02	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	1	0.01	0.00	0.01	99.99
290	setaccio	0.85	0.08	0.01	0.02	99.98
291	setaccio	0.5	0.19	0.03	0.05	99.95
292	setaccio	0.425	0.07	0.01	0.07	99.93
293	setaccio	0.250	0.31	0.06	0.12	99.88
282	setaccio	0.125	1.13	0.21	0.33	99.67
283	setaccio	0.075	18.89	3.46	3.79	96.21
286	setaccio	0.063	16.87	3.09	6.89	93.11
	fondo		508.01	93.11	100.00	0.00
	TOTALE		545.58			

 $\phi$  max (mm) = 2.7

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	3.8%	6.9%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	96.2%	93.1%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**


CAMPIONE: **B9-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<b>alto</b> <b>1.50</b>	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia medio fina con limo e argilla marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	<b>PROVE ESEGUITE</b> Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
<b>2.00</b> <b>basso</b>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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 Minist. ....

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B9-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

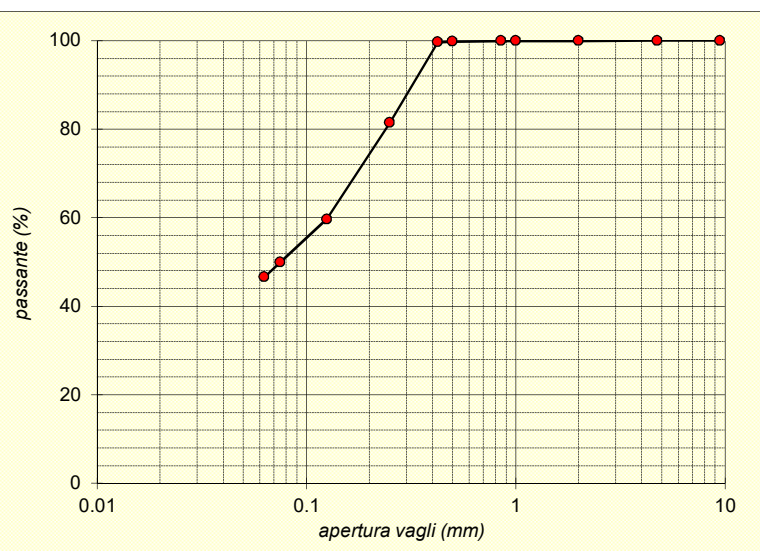
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Sabbia medio fina con limo e argilla marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.01	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	1	0.02	0.00	0.01	99.99
290	setaccio	0.85	0.05	0.01	0.02	99.98
291	setaccio	0.5	0.62	0.12	0.14	99.86
292	setaccio	0.425	0.94	0.18	0.32	99.68
293	setaccio	0.250	92.80	18.18	18.50	81.50
282	setaccio	0.125	111.46	21.83	40.33	59.67
283	setaccio	0.075	49.53	9.70	50.04	49.96
286	setaccio	0.063	17.32	3.39	53.43	46.57
	fondo		237.75	46.57	100.00	0.00
	TOTALE		510.50			

 $\phi$  max (mm) = 2.3

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	50.0%	53.4%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	50.0%	46.6%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**


CAMPIONE: **B9-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<b>alto</b> <b>3.50</b>	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia medio fina con limo e argilla marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	<b>PROVE ESEGUITE</b> Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
<b>4.00</b> <b>basso</b>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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 Ministri

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B9-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

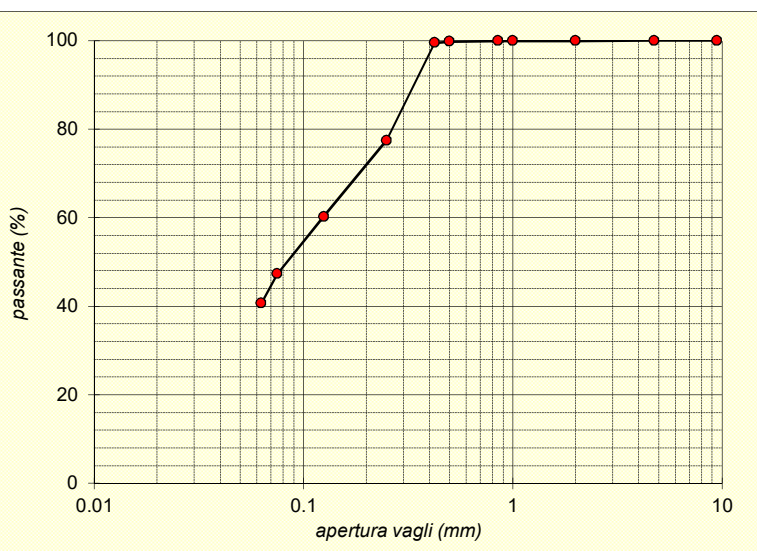
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Sabbia medio fina con limo e argilla marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.01	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	1	0.03	0.01	0.01	99.99
290	setaccio	0.85	0.05	0.01	0.02	99.98
291	setaccio	0.5	0.40	0.10	0.13	99.87
292	setaccio	0.425	1.31	0.34	0.46	99.54
293	setaccio	0.250	86.03	22.03	22.49	77.51
282	setaccio	0.125	67.42	17.26	39.76	60.24
283	setaccio	0.075	50.29	12.88	52.63	47.37
286	setaccio	0.063	26.19	6.71	59.34	40.66
	fondo		158.78	40.66	100.00	0.00
	TOTALE		390.51			

 $\phi$  max (mm) = 2.3

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	52.6%	59.3%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	47.4%	40.7%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**


CAMPIONE: **B10-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<b>alto</b> <b>1.50</b>	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Limo e argilla sabbioso marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	<b>PROVE ESEGUITE</b> Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
<b>2.00</b> <b>basso</b>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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 Ministri

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B10-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

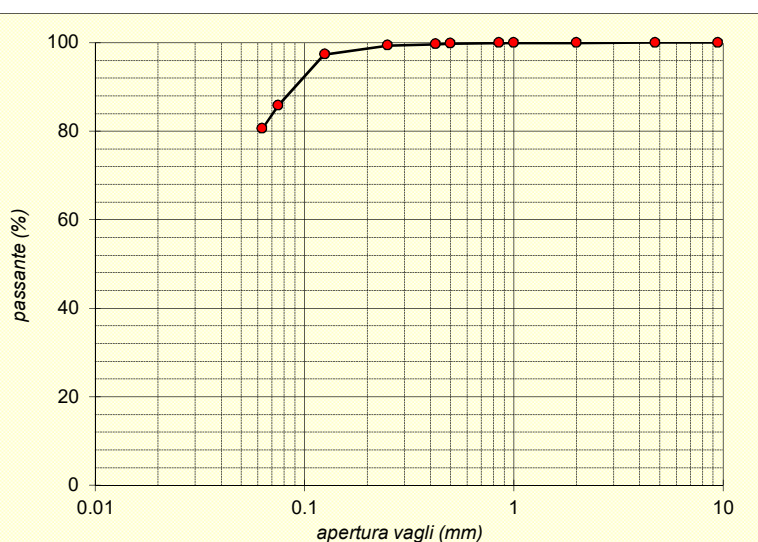
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla sabbioso marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.02	0.01	0.01	99.99
573	setaccio	1	0.02	0.01	0.01	99.99
290	setaccio	0.85	0.13	0.03	0.04	99.96
291	setaccio	0.5	0.57	0.14	0.19	99.81
292	setaccio	0.425	0.32	0.08	0.27	99.73
293	setaccio	0.250	1.24	0.31	0.58	99.42
282	setaccio	0.125	8.13	2.06	2.65	97.35
283	setaccio	0.075	45.39	11.52	14.17	85.83
286	setaccio	0.063	20.60	5.23	19.40	80.60
	fondo		317.48	80.60	100.00	0.00
	TOTALE		393.90			

 $\phi$  max (mm) = 2.5

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	14.2%	19.4%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	85.8%	80.6%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**


CAMPIONE: **B10-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<b>alto</b> <b>3.50</b>	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia medio fina limoso argillosa marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	<b>PROVE ESEGUITE</b> Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
<b>4.00</b> <b>basso</b>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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 Ministri

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B10-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

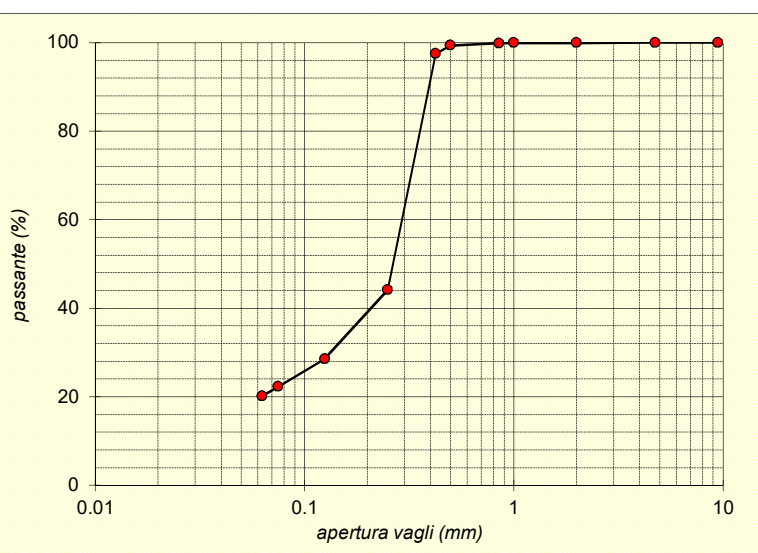
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Sabbia medio fina limoso argillosa marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.14	0.02	0.02	99.98
573	setaccio	1	0.08	0.01	0.04	99.96
290	setaccio	0.85	0.28	0.05	0.08	99.92
291	setaccio	0.5	2.71	0.44	0.52	99.48
292	setaccio	0.425	12.18	1.99	2.52	97.48
293	setaccio	0.250	326.21	53.34	55.85	44.15
282	setaccio	0.125	95.70	15.65	71.50	28.50
283	setaccio	0.075	37.54	6.14	77.64	22.36
286	setaccio	0.063	13.03	2.13	79.77	20.23
	fondo		123.75	20.23	100.00	0.00
	TOTALE		611.62			

 $\phi$  max (mm) = 2.6

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	77.6%	79.7%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	22.4%	20.2%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>B11-C1 m 1.50 - 2.00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<b>alto</b> <b>1.50</b>	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Limo e argilla marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
<b>2.00</b> <b>basso</b>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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 Ministri

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B11-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

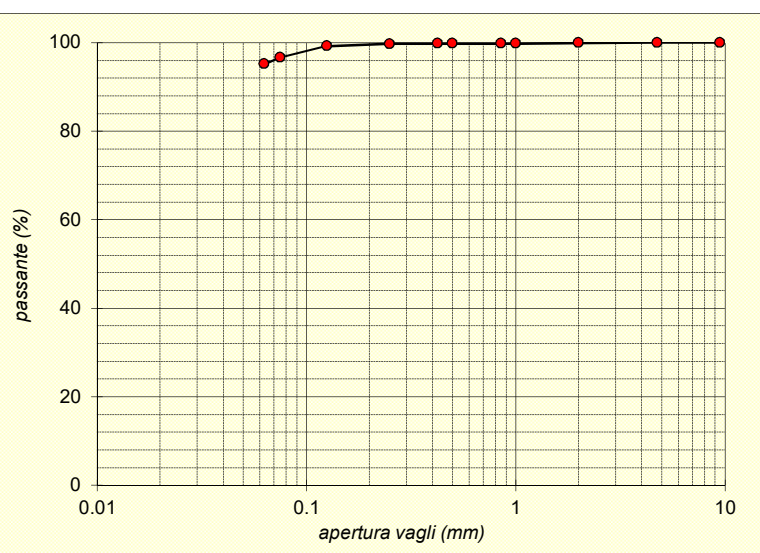
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.22	0.06	0.06	99.94
573	setaccio	1	0.24	0.06	0.12	99.88
290	setaccio	0.85	0.01	0.00	0.12	99.88
291	setaccio	0.5	0.09	0.02	0.14	99.86
292	setaccio	0.425	0.02	0.01	0.15	99.85
293	setaccio	0.250	0.24	0.06	0.21	99.79
282	setaccio	0.125	1.98	0.50	0.71	99.29
283	setaccio	0.075	10.52	2.66	3.37	96.63
286	setaccio	0.063	5.69	1.44	4.80	95.20
	fondo		376.82	95.20	100.00	0.00
	TOTALE		395.83			

 $\phi$  max (mm) = 2.5

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.1%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	3.4%	4.7%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	96.6%	95.2%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>B11-C2 m 3.50 - 4.00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

alto 3.50		LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3			
		DESCRIZIONE: Limo e argilla marrone			
		W naturale (%) $\gamma$ naturale(Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )			
		PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -			
		NOTE: -			
4.00 basso					

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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 Ministri

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B11-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

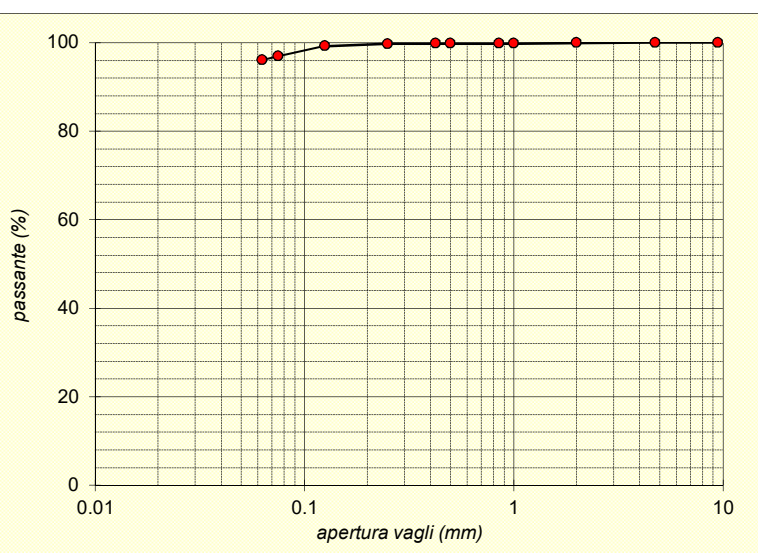
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.32	0.06	0.06	99.94
573	setaccio	1	0.39	0.07	0.13	99.87
290	setaccio	0.85	0.02	0.00	0.13	99.87
291	setaccio	0.5	0.19	0.03	0.16	99.84
292	setaccio	0.425	0.03	0.01	0.17	99.83
293	setaccio	0.250	0.25	0.04	0.21	99.79
282	setaccio	0.125	2.80	0.50	0.71	99.29
283	setaccio	0.075	13.22	2.34	3.05	96.95
286	setaccio	0.063	4.85	0.86	3.91	96.09
	fondo		542.53	96.09	100.00	0.00
	TOTALE		564.60			

 $\phi$  max (mm) = 2.5

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.1%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	3.0%	3.9%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	97.0%	96.1%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**


CAMPIONE: **B12-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<b>alto</b> <b>1.50</b>	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Limo e argilla marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	<b>PROVE ESEGUITE</b> Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
<b>2.00</b> <b>basso</b>	NOTE: -

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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

**ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B12-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

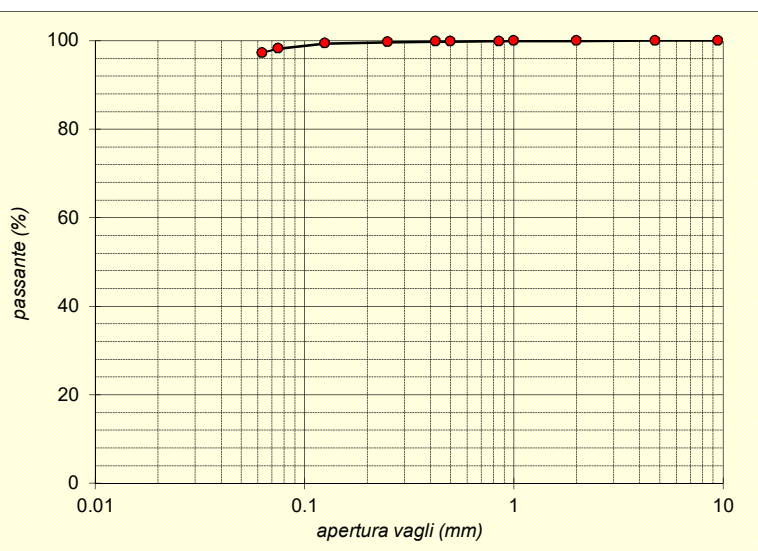
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.14	0.03	0.03	99.97
573	setaccio	1	0.02	0.00	0.03	99.97
290	setaccio	0.85	0.17	0.03	0.06	99.94
291	setaccio	0.5	0.50	0.09	0.15	99.85
292	setaccio	0.425	0.17	0.03	0.18	99.82
293	setaccio	0.250	0.60	0.11	0.29	99.71
282	setaccio	0.125	1.37	0.25	0.53	99.47
283	setaccio	0.075	6.82	1.22	1.76	98.24
286	setaccio	0.063	5.51	0.99	2.74	97.26
	fondo		542.46	97.26	100.00	0.00
	TOTALE		557.76			

 $\phi$  max (mm) = 2.9

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	1.8%	2.7%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	98.2%	97.3%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>B12-C2 m 3.50 - 4.00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<b>alto</b> <b>3.50</b>	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Limo e argilla con sabbia fina marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	<b>PROVE ESEGUITE</b> Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
<b>4.00</b> <b>basso</b>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B12-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

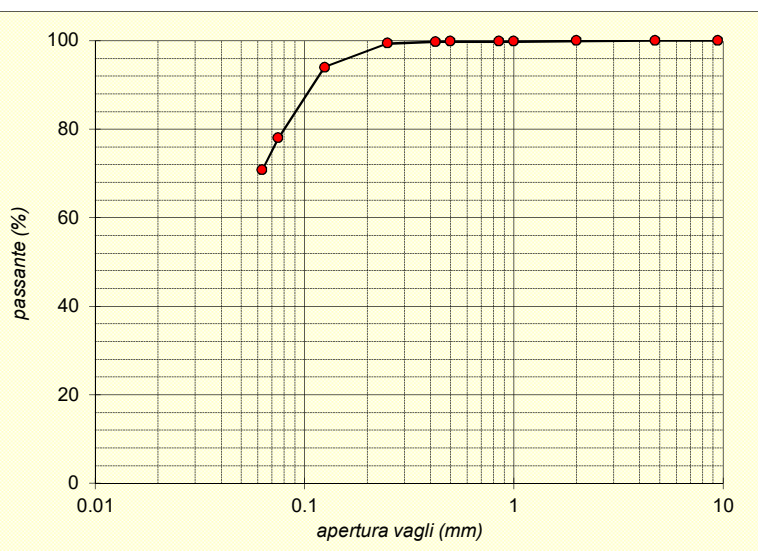
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla con sabbia fina marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.07	0.02	0.02	99.98
573	setaccio	1	0.27	0.08	0.11	99.89
290	setaccio	0.85	0.04	0.01	0.12	99.88
291	setaccio	0.5	0.22	0.07	0.19	99.81
292	setaccio	0.425	0.07	0.02	0.21	99.79
293	setaccio	0.250	1.10	0.34	0.55	99.45
282	setaccio	0.125	17.49	5.46	6.01	93.99
283	setaccio	0.075	51.10	15.95	21.97	78.03
286	setaccio	0.063	23.19	7.24	29.21	70.79
	fondo		226.75	70.79	100.00	0.00
	TOTALE		320.30			

 $\phi$  max (mm) = 2.2

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	22.0%	29.2%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	78.0%	70.8%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**


CAMPIONE: **B13-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<div>alto</div> <div>1.50</div>	<div>LUNGHEZZA (cm): -</div> <div>GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3</div>
	<div>DESCRIZIONE:</div> <div>Limo e argilla marrone</div>
	<div>W naturale (%)</div> <div><math>\gamma</math> naturale(Mg/m<sup>3</sup>)</div> <div><math>\gamma</math> secco (Mg/m<sup>3</sup>)</div> <div><math>\gamma</math> immerso (Mg/m<sup>3</sup>)</div> <div>porosità (%)</div> <div>indice dei vuoti</div> <div>grado di saturazione (%)</div> <div>massa specifica stimata (Mg/m<sup>3</sup>)</div>
	<div>PROVE ESEGUITE</div> <div><div>Umidità Naturale</div><div>-</div><div>Trassiale UU</div><div>-</div></div> <div><div>Limiti Atterberg</div><div>-</div><div>Trassiale CIU</div><div>-</div></div> <div><div>Gran. Setacciatura</div><div>SI</div><div>Edometria</div><div>-</div></div> <div><div>Gran. Sedimentazione</div><div>-</div><div>Taglio Diretto</div><div>-</div></div> <div><div>Peso di Volume</div><div>-</div><div>Espansione L.L.</div><div>-</div></div> <div><div>Peso Specifico</div><div>-</div><div>Trassiale Cicl. + C.M.</div><div>-</div></div> <div><div>Analisi Chimica</div><div>-</div><div>Colonna Risonante</div><div>-</div></div> <div><div></div><div></div><div>Taglio Torsionale Cicl.</div><div>-</div></div>
	<div>NOTE: -</div>
<div>2.00</div> <div>basso</div>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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 10/08/2010

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B13-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

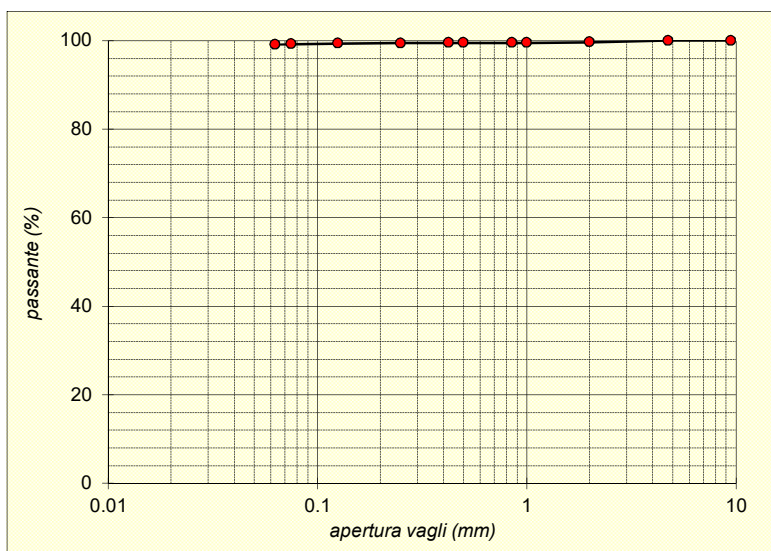
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	1.03	0.33	0.33	99.67
573	setaccio	1	0.26	0.08	0.42	99.58
290	setaccio	0.85	0.04	0.01	0.43	99.57
291	setaccio	0.5	0.14	0.05	0.47	99.53
292	setaccio	0.425	0.04	0.01	0.49	99.51
293	setaccio	0.250	0.08	0.03	0.51	99.49
282	setaccio	0.125	0.16	0.05	0.56	99.44
283	setaccio	0.075	0.62	0.20	0.76	99.24
286	setaccio	0.063	0.29	0.09	0.86	99.14
	fondo		307.61	99.14	100.00	0.00
	TOTALE		310.27			$\phi$ max (mm) = 2.8

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.3%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	0.8%	0.5%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	99.2%	99.1%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>B13-C2 m 3.50 - 4.00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<div>alto</div> <div>3.50</div>	<div>LUNGHEZZA (cm): -</div> <div>GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3</div>
	<div>DESCRIZIONE:</div> <div>Limo e argilla sabbioso marrone</div>
	<div>W naturale (%)</div> <div><math>\gamma</math> naturale(Mg/m<sup>3</sup>)</div> <div><math>\gamma</math> secco (Mg/m<sup>3</sup>)</div> <div><math>\gamma</math> immerso (Mg/m<sup>3</sup>)</div> <div>porosità (%)</div> <div>indice dei vuoti</div> <div>grado di saturazione (%)</div> <div>massa specifica stimata (Mg/m<sup>3</sup>)</div>
	<div>PROVE ESEGUITE</div> <div><div>Umidità Naturale</div><div>-</div><div>Trassiale UU</div><div>-</div></div> <div><div>Limiti Atterberg</div><div>-</div><div>Trassiale CIU</div><div>-</div></div> <div><div>Gran. Setacciatura</div><div>SI</div><div>Edometria</div><div>-</div></div> <div><div>Gran. Sedimentazione</div><div>-</div><div>Taglio Diretto</div><div>-</div></div> <div><div>Peso di Volume</div><div>-</div><div>Espansione L.L.</div><div>-</div></div> <div><div>Peso Specifico</div><div>-</div><div>Trassiale Cicl. + C.M.</div><div>-</div></div> <div><div>Analisi Chimica</div><div>-</div><div>Colonna Risonante</div><div>-</div></div> <div><div></div><div></div><div>Taglio Torsionale Cicl.</div><div>-</div></div>
	<div>NOTE: -</div>
<div>4.00</div> <div>basso</div>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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 Ministe. ....

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B13-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588 mescolatore 432.

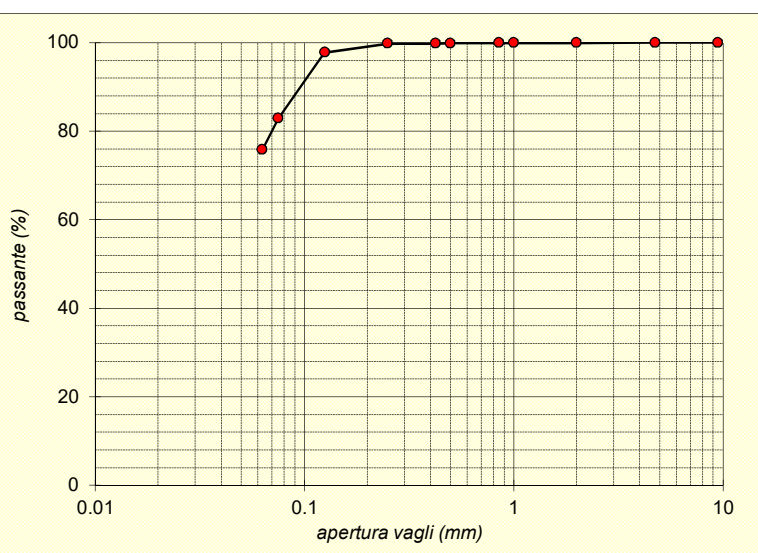
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla sabbioso marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.01	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	1	0.01	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	0.85	0.04	0.01	0.01	99.99
291	setaccio	0.5	0.20	0.05	0.06	99.94
292	setaccio	0.425	0.12	0.03	0.09	99.91
293	setaccio	0.250	0.35	0.09	0.18	99.82
282	setaccio	0.125	7.87	1.94	2.12	97.88
283	setaccio	0.075	60.64	14.96	17.08	82.92
286	setaccio	0.063	28.79	7.10	24.18	75.82
	fondo		307.36	75.82	100.00	0.00
	TOTALE		405.39			

 $\phi$  max (mm) = 2.5

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	17.1%	24.2%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	82.9%	75.8%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**


CAMPIONE: **B14-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<div>alto</div> <div>1.50</div>	<div>LUNGHEZZA (cm): -</div> <div>GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3</div>
	<div>DESCRIZIONE:</div> <div>Limo e argilla marrone</div>
	<div>W naturale (%)</div> <div><math>\gamma</math> naturale(Mg/m<sup>3</sup>)</div> <div><math>\gamma</math> secco (Mg/m<sup>3</sup>)</div> <div><math>\gamma</math> immerso (Mg/m<sup>3</sup>)</div> <div>porosità (%)</div> <div>indice dei vuoti</div> <div>grado di saturazione (%)</div> <div>massa specifica stimata (Mg/m<sup>3</sup>)</div>
	<div>PROVE ESEGUITE</div> <div><div>Umidità Naturale</div><div>-</div><div>Trassiale UU</div><div>-</div></div> <div><div>Limiti Atterberg</div><div>-</div><div>Trassiale CIU</div><div>-</div></div> <div><div>Gran. Setacciatura</div><div>SI</div><div>Edometria</div><div>-</div></div> <div><div>Gran. Sedimentazione</div><div>-</div><div>Taglio Diretto</div><div>-</div></div> <div><div>Peso di Volume</div><div>-</div><div>Espansione L.L.</div><div>-</div></div> <div><div>Peso Specifico</div><div>-</div><div>Trassiale Cicl. + C.M.</div><div>-</div></div> <div><div>Analisi Chimica</div><div>-</div><div>Colonna Risonante</div><div>-</div></div> <div><div></div><div></div><div>Taglio Torsionale Cicl.</div><div>-</div></div>
	<div>NOTE: -</div>
<div>2.00</div> <div>basso</div>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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 Ministri

**ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B14-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

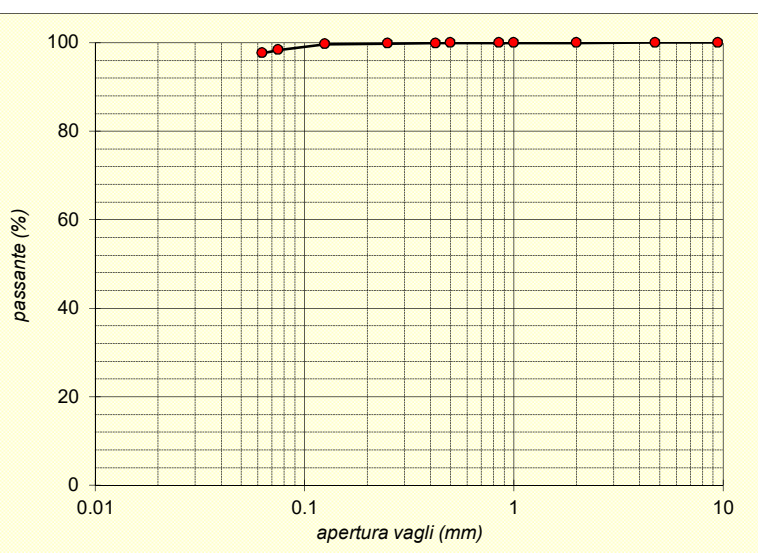
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.01	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	1	0.03	0.01	0.01	99.99
290	setaccio	0.85	0.02	0.01	0.02	99.98
291	setaccio	0.5	0.07	0.02	0.05	99.95
292	setaccio	0.425	0.04	0.01	0.06	99.94
293	setaccio	0.250	0.09	0.03	0.09	99.91
282	setaccio	0.125	0.48	0.17	0.26	99.74
283	setaccio	0.075	3.94	1.38	1.64	98.36
286	setaccio	0.063	2.09	0.73	2.37	97.63
	fondo		279.25	97.63	100.00	0.00
	TOTALE		286.02			

 $\phi$  max (mm) = 2.3

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Letture
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	1.6%	2.4%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	98.4%	97.6%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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


**SOCOTEC****SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B14-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<b>alto</b> <b>3.50</b>	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Limo e argilla marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	<b>PROVE ESEGUITE</b> Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
<b>4.00</b> <b>basso</b>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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 Ministri

**ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B14-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

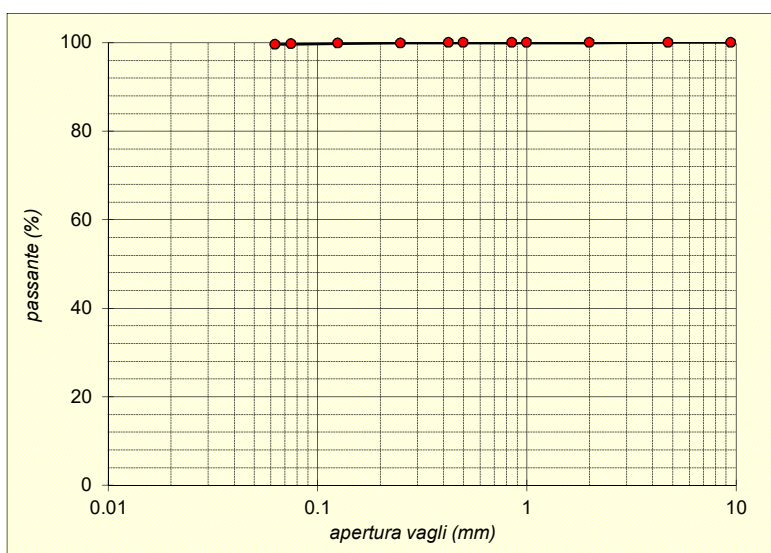
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.01	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	1	0.04	0.01	0.02	99.98
290	setaccio	0.85	0.02	0.01	0.03	99.97
291	setaccio	0.5	0.01	0.00	0.03	99.97
292	setaccio	0.425	0.04	0.01	0.04	99.96
293	setaccio	0.250	0.05	0.02	0.06	99.94
282	setaccio	0.125	0.35	0.13	0.19	99.81
283	setaccio	0.075	0.27	0.10	0.29	99.71
286	setaccio	0.063	0.27	0.10	0.38	99.62
	fondo		275.07	99.62	100.00	0.00
	TOTALE		276.13			$\phi$ max (mm) = 2.2

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	0.3%	0.4%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	99.7%	99.6%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B15-C1 m 1.50 - 2.00**COMMESSA: **24010FE/22**VERBALE ACC.: **460/22**DATA CONSEGNA: **05/10/22**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

alto 1.50	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Limo e argilla con sabbia fina marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale(Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
2.00 basso	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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 Ministri

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B15-C1 m 1.50 - 2.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

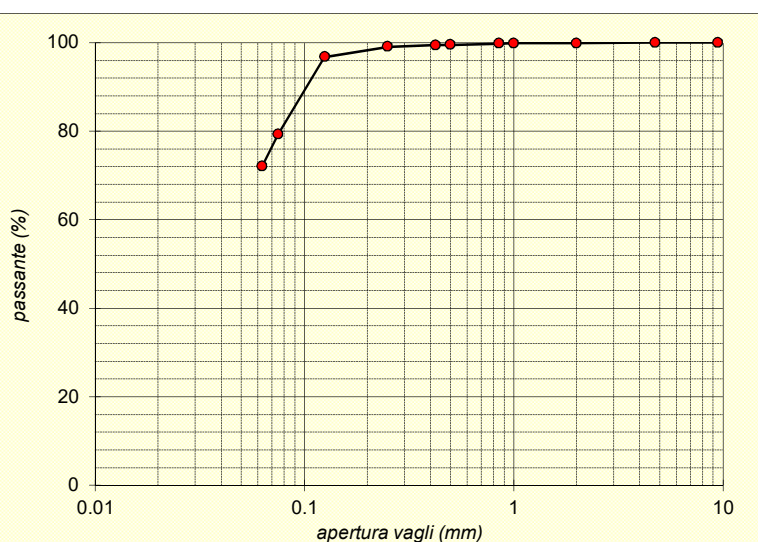
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla con sabbia fina marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.27	0.06	0.06	99.94
573	setaccio	1	0.04	0.01	0.07	99.93
290	setaccio	0.85	0.31	0.07	0.14	99.86
291	setaccio	0.5	1.16	0.26	0.41	99.59
292	setaccio	0.425	0.38	0.09	0.49	99.51
293	setaccio	0.250	1.54	0.35	0.85	99.15
282	setaccio	0.125	10.45	2.39	3.23	96.77
283	setaccio	0.075	76.08	17.38	20.61	79.39
286	setaccio	0.063	31.76	7.25	27.86	72.14
	fondo		315.87	72.14	100.00	0.00
	TOTALE		437.86			

 $\phi$  max (mm) = 2.9

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Lettura
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.1%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	20.6%	27.8%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	79.4%	72.1%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**


CAMPIONE: **B15-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<b>alto</b> <b>3.50</b>	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Limo e argilla marrone
	W naturale (%) $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )
	<b>PROVE ESEGUITE</b> Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
<b>4.00</b> <b>basso</b>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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 Ministri

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **B15-C2 m 3.50 - 4.00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 25/11/22

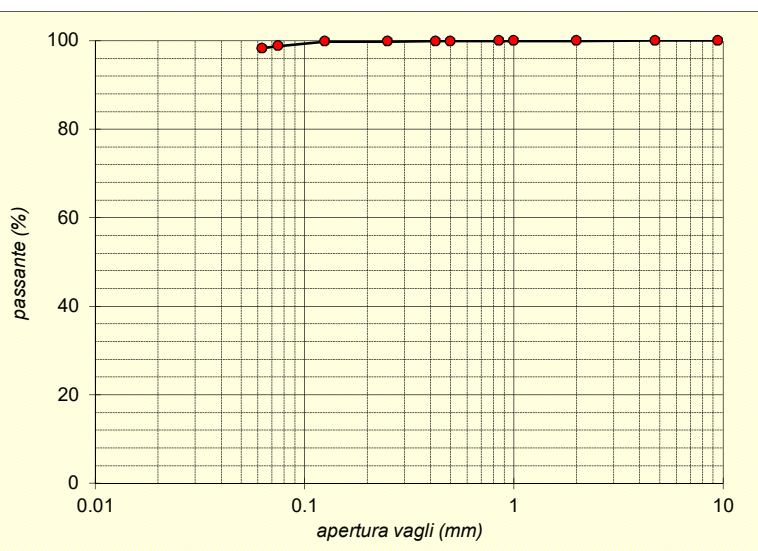
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo e argilla marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.04	0.01	0.01	99.99
573	setaccio	1	0.11	0.03	0.05	99.95
290	setaccio	0.85	0.04	0.01	0.06	99.94
291	setaccio	0.5	0.04	0.01	0.07	99.93
292	setaccio	0.425	0.03	0.01	0.08	99.92
293	setaccio	0.250	0.06	0.02	0.10	99.90
282	setaccio	0.125	0.17	0.05	0.15	99.85
283	setaccio	0.075	3.40	1.05	1.20	98.80
286	setaccio	0.063	1.62	0.50	1.70	98.30
	fondo		317.94	98.30	100.00	0.00
	TOTALE		323.45			$\phi$ max (mm) = 2.3

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		
t° C	Tempo (s)	Letture
	30	
	60	
	120	
	300	
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	14400	
	86400	
	172800	
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	1.2%	1.7%
LIMO + ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,063 mm
	98.8%	98.3%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

<b>ALLEGATO 3</b>
<b>ANALISI CHIMICHE SU CAMPIONI AMBIENTALI</b>



**RAPPORTO DI PROVA n° 22LA17499 DEL 25/11/2022**

**COMMITTENTE :** AIPO - Agenzia interregionale per il Fiume Po  
Viale Cavour, 77  
44121 - Ferrara (FE)

**DATI DEL CAMPIONE :**

Descrizione : ST5 C2 (3.50 - 4.00)m

Matrice : Terreno

Riferimento : Commessa: 24010FE

**DATI DEL PRELIEVO :**

Luogo di prelievo : Cantiere Francolino (FE)  
Prelevato da : Personale Socotec Infrastructure  
Piano di campionamento : Effettuato da Cliente  
Data prelievo : 11/10/2022  
Data arrivo campione : 14/10/2022  
Data inizio prove : 12/10/2022  
Data fine prove : 26/10/2022

Verbale di prelievo n° : DDT 289/22

**LIMITI DI LEGGE RIPORTATI:**

D.Lgs.152/2006, Parte IV, Allegato 5, Tabella 1 e s.m.i.  
Colonna A - Siti a destinazione d'uso Verde pubblico, privato e residenziale  
Colonna B - Siti a destinazione d'uso Commerciale e industriale

Il campione sottoposto a prova ha dato i seguenti risultati:

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Limiti		Metodo	LQ
				A	B		
Residuo a 105°C	%	92,3	± 9.2			CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	0.1
Frazione inferiore a 2 mm	%	100,0				DM 13/09/1999 SO n.185 GU n.248 del 21.10.1999 Met. II.1	
Arsenico	mg/kgss	< 2,5		20	50	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cadmio	mg/kgss	< 0,5		2	15	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.5
Cobalto	mg/kgss	8,87	± 1.34	20	250	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo	mg/kgss	35,1	± 3.6	150	800	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo VI	mg/kgss	< 0,6		2	15	CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	2
* Mercurio	mg/kgss	< 0,25		1	5	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.25
Nichel	mg/kgss	54	± 7	120	500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Piombo	mg/kgss	8,73	± 0.83	100	1000	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Rame	mg/kgss	19,3	± 0.5	120	600	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Zinco	mg/kgss	42	± 6	150	1500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
* Idrocarburi pesanti C>12	mg/kgss	< 20		50	750	UNI EN ISO 16703 : 2011	20
<b>AMIANTO</b>							
* Amosite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crisotilo	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crocidolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Tremolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Amianto totale	mg/kgss	< 100		1000	1000	DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	100

Segue rapporto di prova n° 22LA17499 del 25/11/2022

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' :

I parametri analizzati presentano valori CONFORMI ai limiti imposti nel DLgs n° 152/2006 Parte quarta Titolo V All.5 Tab. 1 per i siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale, Commerciale e Industriale

La dichiarazione di conformità si riferisce ai parametri analizzati e si basa sul confronto del valore riscontrato con i valori di riferimento senza considerare l'incertezza di misura.

La riga contrassegnata con l'asterisco \* indica che la prova non è accreditata da Accredia.

Il campionamento, eventuali pareri e interpretazioni non sono oggetto di accreditamento.

I risultati dei parametri odore e sapore sono espressi con un numero che rappresenta il valore della soglia di percezione, dove 1 indica "non percettibile". I parametri odore e sapore sono testati da 6 valutatori la cui sensibilità corrisponde ai requisiti definiti dal metodo.

Il parametro contrassegnato con il simbolo § indica che la prova supera il limite normativo di riferimento.

Il parametro contrassegnato con il simbolo (E) indica che la prova è stata eseguita presso laboratorio esterno.

Le analisi, se non specificato altrimenti sono da considerarsi effettuate in unica replica sul campione tal quale.

LQ (limite di quantificazione), il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LQ (limite di quantificazione), I.M. (incertezza di misura).

L'incertezza di misura è espressa come incertezza di misura estesa  $U = k \cdot u_c$  ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente a un livello di probabilità di circa il 95%. Per le prove microbiologiche l'incertezza di misura è espressa come intervallo di confidenza al 95% e  $k=2$ , indicando il limite inferiore e superiore dell'intervallo.

I recuperi sono conformi a quanto prescritto dal metodo, e non vengono utilizzati nel calcolo del risultato finale.

Ove non specificato altrimenti, i campioni sono costituiti dalla frazione granulometrica inferiore a 2cm.

I risultati sono espressi riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Le sommatorie dei dati inferiori al limite di quantificazione, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15 secondo il criterio "Lower-Bound" ( $<LQ=0$ ).

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a Prova.

Le registrazioni relative al campione provato verranno conservate presso il laboratorio per dieci anni.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza autorizzazione scritta di Socotec Italia S.r.l. .

Il Responsabile del Laboratorio

Dr. Francesco Berti

(Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del Piemonte e Valle d'Aosta - settore Chimica n° 2025 - sez. A)

**RAPPORTO DI PROVA n° 22LA17500 DEL 25/11/2022**

**COMMITTENTE :** AIPO - Agenzia interregionale per il Fiume Po  
Viale Cavour, 77  
44121 - Ferrara (FE)

**DATI DEL CAMPIONE :**

Descrizione : ST6 C2 (3.50 - 4.00)m

Matrice : Terreno

Riferimento : Commessa: 24010FE

**DATI DEL PRELIEVO :**

Luogo di prelievo : Cantiere Francolino (FE)  
Prelevato da : Personale Socotec Infrastructure  
Piano di campionamento : Effettuato da Cliente  
Data prelievo : 11/10/2022  
Data arrivo campione : 14/10/2022  
Data inizio prove : 12/10/2022  
Data fine prove : 26/10/2022

Verbale di prelievo n° : DDT 289/22

**LIMITI DI LEGGE RIPORTATI:**

D.Lgs.152/2006, Parte IV, Allegato 5, Tabella 1 e s.m.i.  
Colonna A - Siti a destinazione d'uso Verde pubblico, privato e residenziale  
Colonna B - Siti a destinazione d'uso Commerciale e industriale

Il campione sottoposto a prova ha dato i seguenti risultati:

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Limiti		Metodo	LQ
				A	B		
Residuo a 105°C	%	82,1	± 8.2			CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	0.1
Frazione inferiore a 2 mm	%	100,0				DM 13/09/1999 SO n.185 GU n.248 del 21.10.1999 Met. II.1	
Arsenico	mg/kgss	< 2,5		20	50	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cadmio	mg/kgss	< 0,5		2	15	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.5
Cobalto	mg/kgss	7,71	± 1.16	20	250	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo	mg/kgss	33,9	± 3.5	150	800	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo VI	mg/kgss	< 0,6		2	15	CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	2
* Mercurio	mg/kgss	< 0,25		1	5	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.25
Nichel	mg/kgss	52	± 7	120	500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Piombo	mg/kgss	6,81	± 0.65	100	1000	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Rame	mg/kgss	14,4	± 0.4	120	600	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Zinco	mg/kgss	34	± 5	150	1500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
* Idrocarburi pesanti C>12	mg/kgss	< 20		50	750	UNI EN ISO 16703 : 2011	20
<b>AMIANTO</b>							
* Amosite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crisotilo	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crocidolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Tremolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Amianto totale	mg/kgss	< 100		1000	1000	DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	100

Segue rapporto di prova n° 22LA17500 del 25/11/2022

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' :

I parametri analizzati presentano valori CONFORMI ai limiti imposti nel DLgs n° 152/2006 Parte quarta Titolo V All.5 Tab. 1 per i siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale, Commerciale e Industriale

La dichiarazione di conformità si riferisce ai parametri analizzati e si basa sul confronto del valore riscontrato con i valori di riferimento senza considerare l'incertezza di misura.

La riga contrassegnata con l'asterisco \* indica che la prova non è accreditata da Accredia.

Il campionamento, eventuali pareri e interpretazioni non sono oggetto di accreditamento.

I risultati dei parametri odore e sapore sono espressi con un numero che rappresenta il valore della soglia di percezione, dove 1 indica "non percettibile". I parametri odore e sapore sono testati da 6 valutatori la cui sensibilità corrisponde ai requisiti definiti dal metodo.

Il parametro contrassegnato con il simbolo § indica che la prova supera il limite normativo di riferimento.

Il parametro contrassegnato con il simbolo (E) indica che la prova è stata eseguita presso laboratorio esterno.

Le analisi, se non specificato altrimenti sono da considerarsi effettuate in unica replica sul campione tal quale.

LQ (limite di quantificazione), il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LQ (limite di quantificazione), I.M. (incertezza di misura).

L'incertezza di misura è espressa come incertezza di misura estesa  $U = k \cdot u_c$  ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente a un livello di probabilità di circa il 95%. Per le prove microbiologiche l'incertezza di misura è espressa come intervallo di confidenza al 95% e  $k=2$ , indicando il limite inferiore e superiore dell'intervallo.

I recuperi sono conformi a quanto prescritto dal metodo, e non vengono utilizzati nel calcolo del risultato finale.

Ove non specificato altrimenti, i campioni sono costituiti dalla frazione granulometrica inferiore a 2cm.

I risultati sono espressi riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Le sommatorie dei dati inferiori al limite di quantificazione, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15 secondo il criterio "Lower-Bound" ( $<LQ=0$ ).

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a Prova.

Le registrazioni relative al campione provato verranno conservate presso il laboratorio per dieci anni.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza autorizzazione scritta di Socotec Italia S.r.l. .

Il Responsabile del Laboratorio

Dr. Francesco Berti

(Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del Piemonte e Valle d'Aosta - settore Chimica n° 2025 - sez. A)



**RAPPORTO DI PROVA n° 22LA17501 DEL 25/11/2022**

**COMMITTENTE :** AIPO - Agenzia interregionale per il Fiume Po  
Viale Cavour, 77  
44121 - Ferrara (FE)

**DATI DEL CAMPIONE :**

Descrizione : ST6 C4 (3.50 - 4.00)m

Matrice : Terreno

Riferimento : Commessa: 24010FE

**DATI DEL PRELIEVO :**

Luogo di prelievo : Cantiere Francolino (FE)  
Prelevato da : Personale Socotec Infrastructure  
Piano di campionamento : Effettuato da Cliente  
Data prelievo : 11/10/2022  
Data arrivo campione : 14/10/2022  
Data inizio prove : 12/10/2022  
Data fine prove : 26/10/2022

Verbale di prelievo n° : DDT 289/22

**LIMITI DI LEGGE RIPORTATI:**

D.Lgs.152/2006, Parte IV, Allegato 5, Tabella 1 e s.m.i.  
Colonna A - Siti a destinazione d'uso Verde pubblico, privato e residenziale  
Colonna B - Siti a destinazione d'uso Commerciale e industriale

Il campione sottoposto a prova ha dato i seguenti risultati:

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Limiti		Metodo	LQ
				A	B		
Residuo a 105°C	%	91,7	± 9.2			CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	0.1
Frazione inferiore a 2 mm	%	100,0				DM 13/09/1999 SO n.185 GU n.248 del 21.10.1999 Met. II.1	
Arsenico	mg/kgss	< 2,5		20	50	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cadmio	mg/kgss	< 0,5		2	15	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.5
Cobalto	mg/kgss	7,87	± 1.19	20	250	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo	mg/kgss	32,9	± 3.4	150	800	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo VI	mg/kgss	< 0,6		2	15	CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	2
* Mercurio	mg/kgss	< 0,25		1	5	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.25
Nichel	mg/kgss	51	± 7	120	500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Piombo	mg/kgss	6,58	± 0.63	100	1000	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Rame	mg/kgss	9,9	± 0.3	120	600	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Zinco	mg/kgss	33	± 5	150	1500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
* Idrocarburi pesanti C>12	mg/kgss	< 20		50	750	UNI EN ISO 16703 : 2011	20
<b>AMIANTO</b>							
* Amosite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crisotilo	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crocidolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Tremolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Amianto totale	mg/kgss	< 100		1000	1000	DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	100

Segue rapporto di prova n° 22LA17501 del 25/11/2022

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' :

I parametri analizzati presentano valori CONFORMI ai limiti imposti nel DLgs n° 152/2006 Parte quarta Titolo V All.5 Tab. 1 per i siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale, Commerciale e Industriale

La dichiarazione di conformità si riferisce ai parametri analizzati e si basa sul confronto del valore riscontrato con i valori di riferimento senza considerare l'incertezza di misura.

La riga contrassegnata con l'asterisco \* indica che la prova non è accreditata da Accredia.

Il campionamento, eventuali pareri e interpretazioni non sono oggetto di accreditamento.

I risultati dei parametri odore e sapore sono espressi con un numero che rappresenta il valore della soglia di percezione, dove 1 indica "non percettibile". I parametri odore e sapore sono testati da 6 valutatori la cui sensibilità corrisponde ai requisiti definiti dal metodo.

Il parametro contrassegnato con il simbolo § indica che la prova supera il limite normativo di riferimento.

Il parametro contrassegnato con il simbolo (E) indica che la prova è stata eseguita presso laboratorio esterno.

Le analisi, se non specificato altrimenti sono da considerarsi effettuate in unica replica sul campione tal quale.

LQ (limite di quantificazione), il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LQ (limite di quantificazione), I.M. (incertezza di misura).

L'incertezza di misura è espressa come incertezza di misura estesa  $U = k \cdot u_c$  ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente a un livello di probabilità di circa il 95%. Per le prove microbiologiche l'incertezza di misura è espressa come intervallo di confidenza al 95% e  $k=2$ , indicando il limite inferiore e superiore dell'intervallo.

I recuperi sono conformi a quanto prescritto dal metodo, e non vengono utilizzati nel calcolo del risultato finale.

Ove non specificato altrimenti, i campioni sono costituiti dalla frazione granulometrica inferiore a 2cm.

I risultati sono espressi riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Le sommatorie dei dati inferiori al limite di quantificazione, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15 secondo il criterio "Lower-Bound" ( $<LQ=0$ ).

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a Prova.

Le registrazioni relative al campione provato verranno conservate presso il laboratorio per dieci anni.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza autorizzazione scritta di Socotec Italia S.r.l. .

Il Responsabile del Laboratorio

Dr. Francesco Berti

(Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del Piemonte e Valle d'Aosta - settore Chimica n° 2025 - sez. A)

**RAPPORTO DI PROVA n° 22LA18216 DEL 25/11/2022**

**COMMITTENTE :** AIPO - Agenzia interregionale per il Fiume Po  
Viale Cavour, 77  
44121 - Ferrara (FE)

**DATI DEL CAMPIONE :**

Descrizione : A2 C2 (3.50 - 4.00)m

Matrice : Terreno

Riferimento : Commessa: 24010FE

**DATI DEL PRELIEVO :**

Luogo di prelievo : Cantiere Francolino  
Prelevato da : Personale Socotec Infrastructure  
Piano di campionamento : Effettuato da Cliente  
Data prelievo : 07/10/2022  
Data arrivo campione : 19/10/2022  
Data inizio prove : 20/10/2022  
Data fine prove : 04/11/2022

Verbale di prelievo n° : DDT 294/22

Temperatura di ricevimento : 9.6 °C

**LIMITI DI LEGGE RIPORTATI:**

D.Lgs.152/2006, Parte IV, Allegato 5, Tabella 1 e s.m.i.  
Colonna A - Siti a destinazione d'uso Verde pubblico, privato e residenziale  
Colonna B - Siti a destinazione d'uso Commerciale e industriale

Il campione sottoposto a prova ha dato i seguenti risultati:

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Limiti		Metodo	LQ
				A	B		
Residuo a 105°C	%	82,7	± 8.3			CNR IRSA 2 O 64 Vol 2 1984	0.1
Frazione inferiore a 2 mm	%	100,0				DM 13/09/1999 SO n.185 GU n.248 del 21.10.1999 Met. II.1	
Arsenico	mg/kgss	< 2,5		20	50	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cadmio	mg/kgss	< 0,5		2	15	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.5
Cobalto	mg/kgss	7,35	± 1.11	20	250	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo	mg/kgss	23,0	± 2.4	150	800	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo VI	mg/kgss	< 0,6		2	15	CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	2
* Mercurio	mg/kgss	< 0,25		1	5	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.25
Nichel	mg/kgss	39	± 5	120	500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Piombo	mg/kgss	7,74	± 0.74	100	1000	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Rame	mg/kgss	13,2	± 0.4	120	600	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Zinco	mg/kgss	29	± 5	150	1500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
* Idrocarburi pesanti C>12	mg/kgss	< 20		50	750	UNI EN ISO 16703 : 2011	20
AMI ANTO							
* Amosite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crisotilo	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crocidolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Tremolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Amianto totale	mg/kgss	< 100		1000	1000	DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	100

Segue rapporto di prova n° 22LA18216 del 25/11/2022

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' :

I parametri analizzati presentano valori CONFORMI ai limiti imposti nel DLgs n° 152/2006 Parte quarta Titolo V All.5 Tab. 1 per i siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale, Commerciale e Industriale

La dichiarazione di conformità si riferisce ai parametri analizzati e si basa sul confronto del valore riscontrato con i valori di riferimento senza considerare l'incertezza di misura.

La riga contrassegnata con l'asterisco \* indica che la prova non è accreditata da Accredia.

Il campionamento, eventuali pareri e interpretazioni non sono oggetto di accreditamento.

I risultati dei parametri odore e sapore sono espressi con un numero che rappresenta il valore della soglia di percezione, dove 1 indica "non percettibile". I parametri odore e sapore sono testati da 6 valutatori la cui sensibilità corrisponde ai requisiti definiti dal metodo.

Il parametro contrassegnato con il simbolo § indica che la prova supera il limite normativo di riferimento.

Il parametro contrassegnato con il simbolo (E) indica che la prova è stata eseguita presso laboratorio esterno.

Le analisi, se non specificato altrimenti sono da considerarsi effettuate in unica replica sul campione tal quale.

LQ (limite di quantificazione), il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LQ (limite di quantificazione), I.M. (incertezza di misura).

L'incertezza di misura è espressa come incertezza di misura estesa  $U = k \cdot u_c$  ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente a un livello di probabilità di circa il 95%. Per le prove microbiologiche l'incertezza di misura è espressa come intervallo di confidenza al 95% e  $k=2$ , indicando il limite inferiore e superiore dell'intervallo.

I recuperi sono conformi a quanto prescritto dal metodo, e non vengono utilizzati nel calcolo del risultato finale.

Ove non specificato altrimenti, i campioni sono costituiti dalla frazione granulometrica inferiore a 2cm.

I risultati sono espressi riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Le sommatorie dei dati inferiori al limite di quantificazione, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15 secondo il criterio "Lower-Bound" ( $<LQ=0$ ).

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a Prova.

Le registrazioni relative al campione provato verranno conservate presso il laboratorio per dieci anni.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza autorizzazione scritta di Socotec Italia S.r.l. .

Il Responsabile del Laboratorio

Dr. Francesco Berti

(Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del Piemonte e Valle  
d'Aosta - settore Chimica n° 2025 - sez. A)



**RAPPORTO DI PROVA n° 22LA18217 DEL 25/11/2022**

**COMMITTENTE :** AIPO - Agenzia interregionale per il Fiume Po  
 Viale Cavour, 77  
 44121 - Ferrara (FE)

**DATI DEL CAMPIONE :**

Descrizione : A4 C1 (1.50 - 2.00)m

Matrice : Terreno

Riferimento : Commessa: 24010FE

**DATI DEL PRELIEVO :**

Luogo di prelievo : Cantiere Francolino  
 Prelevato da : Personale Socotec Infrastructure  
 Piano di campionamento : Effettuato da Cliente  
 Data prelievo : 07/10/2022  
 Data arrivo campione : 19/10/2022  
 Data inizio prove : 20/10/2022  
 Data fine prove : 04/11/2022

Verbale di prelievo n° : DDT 294/22

Temperatura di ricevimento : 9.6 °C

**LIMITI DI LEGGE RIPORTATI:**

D.Lgs.152/2006, Parte IV, Allegato 5, Tabella 1 e s.m.i.  
 Colonna A - Siti a destinazione d'uso Verde pubblico, privato e residenziale  
 Colonna B - Siti a destinazione d'uso Commerciale e industriale

Il campione sottoposto a prova ha dato i seguenti risultati:

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Limiti		Metodo	LQ
				A	B		
Residuo a 105°C	%	92,3	± 9.2			CNR IRSA 2 O 64 Vol 2 1984	0.1
Frazione inferiore a 2 mm	%	100,0				DM 13/09/1999 SO n.185 GU n.248 del 21.10.1999 Met. II.1	
Arsenico	mg/kgss	< 2,5		20	50	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cadmio	mg/kgss	< 0,5		2	15	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.5
Cobalto	mg/kgss	6,86	± 1.04	20	250	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo	mg/kgss	22,8	± 2.3	150	800	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo VI	mg/kgss	< 0,6		2	15	CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	2
* Mercurio	mg/kgss	< 0,25		1	5	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.25
Nichel	mg/kgss	43	± 6	120	500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Piombo	mg/kgss	10,1	± 1.0	100	1000	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Rame	mg/kgss	13,4	± 0.4	120	600	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Zinco	mg/kgss	45	± 7	150	1500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
* Idrocarburi pesanti C>12	mg/kgss	< 20		50	750	UNI EN ISO 16703 : 2011	20
AMI ANTO							
* Amosite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crisotilo	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crocidolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Tremolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Amianto totale	mg/kgss	< 100		1000	1000	DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	100

Segue rapporto di prova n° 22LA18217 del 25/11/2022

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' :

I parametri analizzati presentano valori CONFORMI ai limiti imposti nel DLgs n° 152/2006 Parte quarta Titolo V All.5 Tab. 1 per i siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale, Commerciale e Industriale

La dichiarazione di conformità si riferisce ai parametri analizzati e si basa sul confronto del valore riscontrato con i valori di riferimento senza considerare l'incertezza di misura.

La riga contrassegnata con l'asterisco \* indica che la prova non è accreditata da Accredia.

Il campionamento, eventuali pareri e interpretazioni non sono oggetto di accreditamento.

I risultati dei parametri odore e sapore sono espressi con un numero che rappresenta il valore della soglia di percezione, dove 1 indica "non percettibile". I parametri odore e sapore sono testati da 6 valutatori la cui sensibilità corrisponde ai requisiti definiti dal metodo.

Il parametro contrassegnato con il simbolo § indica che la prova supera il limite normativo di riferimento.

Il parametro contrassegnato con il simbolo (E) indica che la prova è stata eseguita presso laboratorio esterno.

Le analisi, se non specificato altrimenti sono da considerarsi effettuate in unica replica sul campione tal quale.

LQ (limite di quantificazione), il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LQ (limite di quantificazione), I.M. (incertezza di misura).

L'incertezza di misura è espressa come incertezza di misura estesa  $U = k \cdot u_c$  ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente a un livello di probabilità di circa il 95%. Per le prove microbiologiche l'incertezza di misura è espressa come intervallo di confidenza al 95% e  $k=2$ , indicando il limite inferiore e superiore dell'intervallo.

I recuperi sono conformi a quanto prescritto dal metodo, e non vengono utilizzati nel calcolo del risultato finale.

Ove non specificato altrimenti, i campioni sono costituiti dalla frazione granulometrica inferiore a 2cm.

I risultati sono espressi riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Le sommatorie dei dati inferiori al limite di quantificazione, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15 secondo il criterio "Lower-Bound" ( $<LQ=0$ ).

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a Prova.

Le registrazioni relative al campione provato verranno conservate presso il laboratorio per dieci anni.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza autorizzazione scritta di Socotec Italia S.r.l. .

Il Responsabile del Laboratorio

Dr. Francesco Berti

(Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del Piemonte e Valle d'Aosta - settore Chimica n° 2025 - sez. A)

**RAPPORTO DI PROVA n° 22LA18218 DEL 25/11/2022**

**COMMITTENTE :** AIPO - Agenzia interregionale per il Fiume Po  
Viale Cavour, 77  
44121 - Ferrara (FE)

**DATI DEL CAMPIONE :**

Descrizione : A6 C2 (3.50 - 4.00)m

Matrice : Terreno

Riferimento : Commessa: 24010FE

**DATI DEL PRELIEVO :**

Luogo di prelievo : Cantiere Francolino  
Prelevato da : Personale Socotec Infrastructure  
Piano di campionamento : Effettuato da Cliente  
Data prelievo : 07/10/2022  
Data arrivo campione : 19/10/2022  
Data inizio prove : 20/10/2022  
Data fine prove : 04/11/2022

Verbale di prelievo n° : DDT 294/22

Temperatura di ricevimento : 9.6 °C

**LIMITI DI LEGGE RIPORTATI:**

D.Lgs.152/2006, Parte IV, Allegato 5, Tabella 1 e s.m.i.  
Colonna A - Siti a destinazione d'uso Verde pubblico, privato e residenziale  
Colonna B - Siti a destinazione d'uso Commerciale e industriale

Il campione sottoposto a prova ha dato i seguenti risultati:

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Limiti		Metodo	LQ
				A	B		
Residuo a 105°C	%	83,5	± 8.4			CNR IRSA 2 O 64 Vol 2 1984	0.1
Frazione inferiore a 2 mm	%	100,0				DM 13/09/1999 SO n.185 GU n.248 del 21.10.1999 Met. II.1	
Arsenico	mg/kgss	< 2,5		20	50	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cadmio	mg/kgss	< 0,5		2	15	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.5
Cobalto	mg/kgss	6,93	± 1.05	20	250	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo	mg/kgss	21,8	± 2.2	150	800	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo VI	mg/kgss	< 0,6		2	15	CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	2
* Mercurio	mg/kgss	< 0,25		1	5	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.25
Nichel	mg/kgss	40	± 5	120	500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Piombo	mg/kgss	8,22	± 0.78	100	1000	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Rame	mg/kgss	13,4	± 0.4	120	600	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Zinco	mg/kgss	31	± 5	150	1500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
* Idrocarburi pesanti C>12	mg/kgss	< 20		50	750	UNI EN ISO 16703 : 2011	20
AMI ANTO							
* Amosite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crisotilo	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crocidolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Tremolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Amianto totale	mg/kgss	< 100		1000	1000	DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	100

Segue rapporto di prova n° 22LA18218 del 25/11/2022

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' :

I parametri analizzati presentano valori CONFORMI ai limiti imposti nel DLgs n° 152/2006 Parte quarta Titolo V All.5 Tab. 1 per i siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale, Commerciale e Industriale

La dichiarazione di conformità si riferisce ai parametri analizzati e si basa sul confronto del valore riscontrato con i valori di riferimento senza considerare l'incertezza di misura.

La riga contrassegnata con l'asterisco \* indica che la prova non è accreditata da Accredia.

Il campionamento, eventuali pareri e interpretazioni non sono oggetto di accreditamento.

I risultati dei parametri odore e sapore sono espressi con un numero che rappresenta il valore della soglia di percezione, dove 1 indica "non percettibile". I parametri odore e sapore sono testati da 6 valutatori la cui sensibilità corrisponde ai requisiti definiti dal metodo.

Il parametro contrassegnato con il simbolo § indica che la prova supera il limite normativo di riferimento.

Il parametro contrassegnato con il simbolo (E) indica che la prova è stata eseguita presso laboratorio esterno.

Le analisi, se non specificato altrimenti sono da considerarsi effettuate in unica replica sul campione tal quale.

LQ (limite di quantificazione), il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LQ (limite di quantificazione), I.M. (incertezza di misura).

L'incertezza di misura è espressa come incertezza di misura estesa  $U = k \cdot u_c$  ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente a un livello di probabilità di circa il 95%. Per le prove microbiologiche l'incertezza di misura è espressa come intervallo di confidenza al 95% e  $k=2$ , indicando il limite inferiore e superiore dell'intervallo.

I recuperi sono conformi a quanto prescritto dal metodo, e non vengono utilizzati nel calcolo del risultato finale.

Ove non specificato altrimenti, i campioni sono costituiti dalla frazione granulometrica inferiore a 2cm.

I risultati sono espressi riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Le sommatorie dei dati inferiori al limite di quantificazione, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15 secondo il criterio "Lower-Bound" ( $<LQ=0$ ).

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a Prova.

Le registrazioni relative al campione provato verranno conservate presso il laboratorio per dieci anni.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza autorizzazione scritta di Socotec Italia S.r.l. .

Il Responsabile del Laboratorio

Dr. Francesco Berti

(Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del Piemonte e Valle d'Aosta - settore Chimica n° 2025 - sez. A)



RAPPORTO DI PROVA n° 22LA18219 DEL 25/11/2022

COMMITTENTE : AIPO - Agenzia interregionale per il Fiume Po  
Viale Cavour, 77  
44121 - Ferrara (FE)

DATI DEL CAMPIONE :

Descrizione : A7 C2 (3.50 - 4.00)m

Matrice : Terreno

Riferimento : Commessa: 24010FE

DATI DEL PRELIEVO :

Luogo di prelievo : Cantiere Francolino  
Prelevato da : Personale Socotec Infrastructure  
Piano di campionamento : Effettuato da Cliente  
Data prelievo : 07/10/2022  
Data arrivo campione : 19/10/2022  
Data inizio prove : 20/10/2022  
Data fine prove : 04/11/2022

Verbale di prelievo n° : DDT 294/22

Temperatura di ricevimento : 9.6 °C

LIMITI DI LEGGE RIPORTATI:

D.Lgs.152/2006, Parte IV, Allegato 5, Tabella 1 e s.m.i.  
Colonna A - Siti a destinazione d'uso Verde pubblico, privato e residenziale  
Colonna B - Siti a destinazione d'uso Commerciale e industriale

Il campione sottoposto a prova ha dato i seguenti risultati:

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Limiti		Metodo	LQ
				A	B		
Residuo a 105°C	%	78,7	± 7.9			CNR IRSA 2 O 64 Vol 2 1984	0.1
Frazione inferiore a 2 mm	%	100,0				DM 13/09/1999 SO n.185 GU n.248 del 21.10.1999 Met. II.1	
Arsenico	mg/kgss	< 2,5		20	50	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cadmio	mg/kgss	< 0,5		2	15	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.5
Cobalto	mg/kgss	8,16	± 1.23	20	250	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo	mg/kgss	23,7	± 2.4	150	800	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo VI	mg/kgss	< 0,6		2	15	CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	2
* Mercurio	mg/kgss	< 0,25		1	5	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.25
Nichel	mg/kgss	45	± 6	120	500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Piombo	mg/kgss	9,40	± 0.89	100	1000	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Rame	mg/kgss	15,9	± 0.4	120	600	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Zinco	mg/kgss	40	± 6	150	1500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
* Idrocarburi pesanti C>12	mg/kgss	< 20		50	750	UNI EN ISO 16703 : 2011	20
AMI ANTO							
* Amosite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crisotilo	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crocidolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Tremolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Amianto totale	mg/kgss	< 100		1000	1000	DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	100

Segue rapporto di prova n° 22LA18219 del 25/11/2022

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' :

I parametri analizzati presentano valori CONFORMI ai limiti imposti nel DLgs n° 152/2006 Parte quarta Titolo V All.5 Tab. 1 per i siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale, Commerciale e Industriale

La dichiarazione di conformità si riferisce ai parametri analizzati e si basa sul confronto del valore riscontrato con i valori di riferimento senza considerare l'incertezza di misura.

La riga contrassegnata con l'asterisco \* indica che la prova non è accreditata da Accredia.

Il campionamento, eventuali pareri e interpretazioni non sono oggetto di accreditamento.

I risultati dei parametri odore e sapore sono espressi con un numero che rappresenta il valore della soglia di percezione, dove 1 indica "non percettibile". I parametri odore e sapore sono testati da 6 valutatori la cui sensibilità corrisponde ai requisiti definiti dal metodo.

Il parametro contrassegnato con il simbolo § indica che la prova supera il limite normativo di riferimento.

Il parametro contrassegnato con il simbolo (E) indica che la prova è stata eseguita presso laboratorio esterno.

Le analisi, se non specificato altrimenti sono da considerarsi effettuate in unica replica sul campione tal quale.

LQ (limite di quantificazione), il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LQ (limite di quantificazione), I.M. (incertezza di misura).

L'incertezza di misura è espressa come incertezza di misura estesa  $U = k \cdot u_c$  ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente a un livello di probabilità di circa il 95%. Per le prove microbiologiche l'incertezza di misura è espressa come intervallo di confidenza al 95% e  $k=2$ , indicando il limite inferiore e superiore dell'intervallo.

I recuperi sono conformi a quanto prescritto dal metodo, e non vengono utilizzati nel calcolo del risultato finale.

Ove non specificato altrimenti, i campioni sono costituiti dalla frazione granulometrica inferiore a 2cm.

I risultati sono espressi riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Le sommatorie dei dati inferiori al limite di quantificazione, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15 secondo il criterio "Lower-Bound" ( $<LQ=0$ ).

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a Prova.

Le registrazioni relative al campione provato verranno conservate presso il laboratorio per dieci anni.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza autorizzazione scritta di Socotec Italia S.r.l. .

Il Responsabile del Laboratorio

Dr. Francesco Berti

(Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del Piemonte e Valle d'Aosta - settore Chimica n° 2025 - sez. A)

RAPPORTO DI PROVA n° 22LA18220 DEL 25/11/2022

COMMITTENTE : AIPO - Agenzia interregionale per il Fiume Po  
Viale Cavour, 77  
44121 - Ferrara (FE)

DATI DEL CAMPIONE :

Descrizione : A8 C2 (3.50 - 4.00)m

Matrice : Terreno

Riferimento : Commessa: 24010FE

DATI DEL PRELIEVO :

Luogo di prelievo : Cantiere Francolino  
Prelevato da : Personale Socotec Infrastructure  
Piano di campionamento : Effettuato da Cliente  
Data prelievo : 07/10/2022  
Data arrivo campione : 19/10/2022  
Data inizio prove : 20/10/2022  
Data fine prove : 04/11/2022

Verbale di prelievo n° : DDT 294/22

Temperatura di ricevimento : 9.6 °C

LIMITI DI LEGGE RIPORTATI:

D.Lgs.152/2006, Parte IV, Allegato 5, Tabella 1 e s.m.i.  
Colonna A - Siti a destinazione d'uso Verde pubblico, privato e residenziale  
Colonna B - Siti a destinazione d'uso Commerciale e industriale

Il campione sottoposto a prova ha dato i seguenti risultati:

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Limiti		Metodo	LQ
				A	B		
Residuo a 105°C	%	79,1	± 7.9			CNR IRSA 2 O 64 Vol 2 1984	0.1
Frazione inferiore a 2 mm	%	100,0				DM 13/09/1999 SO n.185 GU n.248 del 21.10.1999 Met. II.1	
Arsenico	mg/kgss	< 2,5		20	50	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cadmio	mg/kgss	< 0,5		2	15	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.5
Cobalto	mg/kgss	6,40	± 0.97	20	250	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo	mg/kgss	22,4	± 2.3	150	800	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo VI	mg/kgss	< 0,6		2	15	CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	2
* Mercurio	mg/kgss	< 0,25		1	5	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.25
Nichel	mg/kgss	38	± 5	120	500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Piombo	mg/kgss	7,49	± 0.71	100	1000	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Rame	mg/kgss	17,2	± 0.5	120	600	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Zinco	mg/kgss	30	± 5	150	1500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
* Idrocarburi pesanti C>12	mg/kgss	< 20		50	750	UNI EN ISO 16703 : 2011	20
AMI ANTO							
* Amosite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crisotilo	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crocidolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Tremolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Amianto totale	mg/kgss	< 100		1000	1000	DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	100

Segue rapporto di prova n° 22LA18220 del 25/11/2022

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' :

I parametri analizzati presentano valori CONFORMI ai limiti imposti nel DLgs n° 152/2006 Parte quarta Titolo V All.5 Tab. 1 per i siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale, Commerciale e Industriale

La dichiarazione di conformità si riferisce ai parametri analizzati e si basa sul confronto del valore riscontrato con i valori di riferimento senza considerare l'incertezza di misura.

La riga contrassegnata con l'asterisco \* indica che la prova non è accreditata da Accredia.

Il campionamento, eventuali pareri e interpretazioni non sono oggetto di accreditamento.

I risultati dei parametri odore e sapore sono espressi con un numero che rappresenta il valore della soglia di percezione, dove 1 indica "non percettibile". I parametri odore e sapore sono testati da 6 valutatori la cui sensibilità corrisponde ai requisiti definiti dal metodo.

Il parametro contrassegnato con il simbolo § indica che la prova supera il limite normativo di riferimento.

Il parametro contrassegnato con il simbolo (E) indica che la prova è stata eseguita presso laboratorio esterno.

Le analisi, se non specificato altrimenti sono da considerarsi effettuate in unica replica sul campione tal quale.

LQ (limite di quantificazione), il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LQ (limite di quantificazione), I.M. (incertezza di misura).

L'incertezza di misura è espressa come incertezza di misura estesa  $U = k \cdot u_c$  ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente a un livello di probabilità di circa il 95%. Per le prove microbiologiche l'incertezza di misura è espressa come intervallo di confidenza al 95% e  $k=2$ , indicando il limite inferiore e superiore dell'intervallo.

I recuperi sono conformi a quanto prescritto dal metodo, e non vengono utilizzati nel calcolo del risultato finale.

Ove non specificato altrimenti, i campioni sono costituiti dalla frazione granulometrica inferiore a 2cm.

I risultati sono espressi riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Le sommatorie dei dati inferiori al limite di quantificazione, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15 secondo il criterio "Lower-Bound" ( $<LQ=0$ ).

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a Prova.

Le registrazioni relative al campione provato verranno conservate presso il laboratorio per dieci anni.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza autorizzazione scritta di Socotec Italia S.r.l. .

Il Responsabile del Laboratorio

Dr. Francesco Berti

(Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del Piemonte e Valle d'Aosta - settore Chimica n° 2025 - sez. A)



**RAPPORTO DI PROVA n° 22LA18221 DEL 25/11/2022**

**COMMITTENTE :** AIPO - Agenzia interregionale per il Fiume Po  
Viale Cavour, 77  
44121 - Ferrara (FE)

**DATI DEL CAMPIONE :**

Descrizione : A9 C1 (1.50 - 2.00)m

Matrice : Terreno

Riferimento : Commessa: 24010FE

**DATI DEL PRELIEVO :**

Luogo di prelievo : Cantiere Francolino  
Prelevato da : Personale Socotec Infrastructure  
Piano di campionamento : Effettuato da Cliente  
Data prelievo : 07/10/2022  
Data arrivo campione : 19/10/2022  
Data inizio prove : 20/10/2022  
Data fine prove : 04/11/2022

Verbale di prelievo n° : DDT 294/22

Temperatura di ricevimento : 9.6 °C

**LIMITI DI LEGGE RIPORTATI:**

D.Lgs.152/2006, Parte IV, Allegato 5, Tabella 1 e s.m.i.  
Colonna A - Siti a destinazione d'uso Verde pubblico, privato e residenziale  
Colonna B - Siti a destinazione d'uso Commerciale e industriale

Il campione sottoposto a prova ha dato i seguenti risultati:

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Limiti		Metodo	LQ
				A	B		
Residuo a 105°C	%	81,4	± 8.1			CNR IRSA 2 O 64 Vol 2 1984	0.1
Frazione inferiore a 2 mm	%	100,0				DM 13/09/1999 SO n.185 GU n.248 del 21.10.1999 Met. II.1	
Arsenico	mg/kgss	3,56	± 0.52	20	50	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cadmio	mg/kgss	0,550	± 0.017	2	15	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.5
Cobalto	mg/kgss	9,92	± 1.50	20	250	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo	mg/kgss	34,6	± 3.6	150	800	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo VI	mg/kgss	< 0,6		2	15	CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	2
* Mercurio	mg/kgss	< 0,25		1	5	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.25
Nichel	mg/kgss	52	± 7	120	500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Piombo	mg/kgss	28,6	± 2.7	100	1000	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Rame	mg/kgss	39	± 1	120	600	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Zinco	mg/kgss	107	± 16	150	1500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
* Idrocarburi pesanti C>12	mg/kgss	< 20		50	750	UNI EN ISO 16703 : 2011	20
AMI ANTO							
* Amosite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crisotilo	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crocidolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Tremolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Amianto totale	mg/kgss	< 100		1000	1000	DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	100

Segue rapporto di prova n° 22LA18221 del 25/11/2022

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' :

I parametri analizzati presentano valori CONFORMI ai limiti imposti nel DLgs n° 152/2006 Parte quarta Titolo V All.5 Tab. 1 per i siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale, Commerciale e Industriale

La dichiarazione di conformità si riferisce ai parametri analizzati e si basa sul confronto del valore riscontrato con i valori di riferimento senza considerare l'incertezza di misura.

La riga contrassegnata con l'asterisco \* indica che la prova non è accreditata da Accredia.

Il campionamento, eventuali pareri e interpretazioni non sono oggetto di accreditamento.

I risultati dei parametri odore e sapore sono espressi con un numero che rappresenta il valore della soglia di percezione, dove 1 indica "non percettibile". I parametri odore e sapore sono testati da 6 valutatori la cui sensibilità corrisponde ai requisiti definiti dal metodo.

Il parametro contrassegnato con il simbolo § indica che la prova supera il limite normativo di riferimento.

Il parametro contrassegnato con il simbolo (E) indica che la prova è stata eseguita presso laboratorio esterno.

Le analisi, se non specificato altrimenti sono da considerarsi effettuate in unica replica sul campione tal quale.

LQ (limite di quantificazione), il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LQ (limite di quantificazione), I.M. (incertezza di misura).

L'incertezza di misura è espressa come incertezza di misura estesa  $U = k \cdot u_c$  ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente a un livello di probabilità di circa il 95%. Per le prove microbiologiche l'incertezza di misura è espressa come intervallo di confidenza al 95% e  $k=2$ , indicando il limite inferiore e superiore dell'intervallo.

I recuperi sono conformi a quanto prescritto dal metodo, e non vengono utilizzati nel calcolo del risultato finale.

Ove non specificato altrimenti, i campioni sono costituiti dalla frazione granulometrica inferiore a 2cm.

I risultati sono espressi riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Le sommatorie dei dati inferiori al limite di quantificazione, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15 secondo il criterio "Lower-Bound" ( $<LQ=0$ ).

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a Prova.

Le registrazioni relative al campione provato verranno conservate presso il laboratorio per dieci anni.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza autorizzazione scritta di Socotec Italia S.r.l. .

Il Responsabile del Laboratorio

Dr. Francesco Berti

(Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del Piemonte e Valle d'Aosta - settore Chimica n° 2025 - sez. A)

**RAPPORTO DI PROVA n° 22LA18222 DEL 25/11/2022**

**COMMITTENTE :** AIPO - Agenzia interregionale per il Fiume Po  
 Viale Cavour, 77  
 44121 - Ferrara (FE)

**DATI DEL CAMPIONE :**

Descrizione : A10 C2 (3.50 - 4.00)m

Matrice : Terreno

Riferimento : Commessa: 24010FE

**DATI DEL PRELIEVO :**

Luogo di prelievo : Cantiere Francolino  
 Prelevato da : Personale Socotec Infrastructure  
 Piano di campionamento : Effettuato da Cliente  
 Data prelievo : 07/10/2022  
 Data arrivo campione : 19/10/2022  
 Data inizio prove : 20/10/2022  
 Data fine prove : 04/11/2022

Verbale di prelievo n° : DDT 294/22

Temperatura di ricevimento : 9.6 °C

**LIMITI DI LEGGE RIPORTATI:**

D.Lgs.152/2006, Parte IV, Allegato 5, Tabella 1 e s.m.i.  
 Colonna A - Siti a destinazione d'uso Verde pubblico, privato e residenziale  
 Colonna B - Siti a destinazione d'uso Commerciale e industriale

Il campione sottoposto a prova ha dato i seguenti risultati:

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Limiti		Metodo	LQ
				A	B		
Residuo a 105°C	%	88,1	± 8.8			CNR IRSA 2 O 64 Vol 2 1984	0.1
Frazione inferiore a 2 mm	%	100,0				DM 13/09/1999 SO n.185 GU n.248 del 21.10.1999 Met. II.1	
Arsenico	mg/kgss	< 2,5		20	50	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cadmio	mg/kgss	< 0,5		2	15	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.5
Cobalto	mg/kgss	5,76	± 0.87	20	250	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo	mg/kgss	12,7	± 1.3	150	800	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo VI	mg/kgss	< 0,6		2	15	CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	2
* Mercurio	mg/kgss	< 0,25		1	5	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.25
Nichel	mg/kgss	32	± 4	120	500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Piombo	mg/kgss	4,11	± 0.39	100	1000	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Rame	mg/kgss	5,0	± 0.1	120	600	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Zinco	mg/kgss	15,5	± 2.4	150	1500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
* Idrocarburi pesanti C>12	mg/kgss	< 20		50	750	UNI EN ISO 16703 : 2011	20
AMI ANTO							
* Amosite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crisotilo	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crocidolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Tremolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Amianto totale	mg/kgss	< 100		1000	1000	DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	100

Segue rapporto di prova n° 22LA18222 del 25/11/2022

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' :

I parametri analizzati presentano valori CONFORMI ai limiti imposti nel DLgs n° 152/2006 Parte quarta Titolo V All.5 Tab. 1 per i siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale, Commerciale e Industriale

La dichiarazione di conformità si riferisce ai parametri analizzati e si basa sul confronto del valore riscontrato con i valori di riferimento senza considerare l'incertezza di misura.

La riga contrassegnata con l'asterisco \* indica che la prova non è accreditata da Accredia.

Il campionamento, eventuali pareri e interpretazioni non sono oggetto di accreditamento.

I risultati dei parametri odore e sapore sono espressi con un numero che rappresenta il valore della soglia di percezione, dove 1 indica "non percettibile". I parametri odore e sapore sono testati da 6 valutatori la cui sensibilità corrisponde ai requisiti definiti dal metodo.

Il parametro contrassegnato con il simbolo § indica che la prova supera il limite normativo di riferimento.

Il parametro contrassegnato con il simbolo (E) indica che la prova è stata eseguita presso laboratorio esterno.

Le analisi, se non specificato altrimenti sono da considerarsi effettuate in unica replica sul campione tal quale.

LQ (limite di quantificazione), il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LQ (limite di quantificazione), I.M. (incertezza di misura).

L'incertezza di misura è espressa come incertezza di misura estesa  $U = k \cdot u_c$  ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente a un livello di probabilità di circa il 95%. Per le prove microbiologiche l'incertezza di misura è espressa come intervallo di confidenza al 95% e  $k=2$ , indicando il limite inferiore e superiore dell'intervallo.

I recuperi sono conformi a quanto prescritto dal metodo, e non vengono utilizzati nel calcolo del risultato finale.

Ove non specificato altrimenti, i campioni sono costituiti dalla frazione granulometrica inferiore a 2cm.

I risultati sono espressi riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Le sommatorie dei dati inferiori al limite di quantificazione, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15 secondo il criterio "Lower-Bound" ( $<LQ=0$ ).

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a Prova.

Le registrazioni relative al campione provato verranno conservate presso il laboratorio per dieci anni.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza autorizzazione scritta di Socotec Italia S.r.l. .

Il Responsabile del Laboratorio

Dr. Francesco Berti

(Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del Piemonte e Valle d'Aosta - settore Chimica n° 2025 - sez. A)



**RAPPORTO DI PROVA n° 22LA18223 DEL 25/11/2022**

**COMMITTENTE :** AIPO - Agenzia interregionale per il Fiume Po  
 Viale Cavour, 77  
 44121 - Ferrara (FE)

**DATI DEL CAMPIONE :**

Descrizione : B1 C2 (3.50 - 4.00)m

Matrice : Terreno

Riferimento : Commessa: 24010FE

**DATI DEL PRELIEVO :**

Luogo di prelievo : Cantiere Francolino  
 Prelevato da : Personale Socotec Infrastructure  
 Piano di campionamento : Effettuato da Cliente  
 Data prelievo : 07/10/2022  
 Data arrivo campione : 19/10/2022  
 Data inizio prove : 20/10/2022  
 Data fine prove : 04/11/2022

Verbale di prelievo n° : DDT 294/22

Temperatura di ricevimento : 9.6 °C

**LIMITI DI LEGGE RIPORTATI:**

D.Lgs.152/2006, Parte IV, Allegato 5, Tabella 1 e s.m.i.  
 Colonna A - Siti a destinazione d'uso Verde pubblico, privato e residenziale  
 Colonna B - Siti a destinazione d'uso Commerciale e industriale

Il campione sottoposto a prova ha dato i seguenti risultati:

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Limiti		Metodo	LQ
				A	B		
Residuo a 105°C	%	85,6	± 8.6			CNR IRSA 2 O 64 Vol 2 1984	0.1
Frazione inferiore a 2 mm	%	100,0				DM 13/09/1999 SO n.185 GU n.248 del 21.10.1999 Met. II.1	
Arsenico	mg/kgss	2,63	± 0.38	20	50	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cadmio	mg/kgss	< 0,5		2	15	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.5
Cobalto	mg/kgss	8,34	± 1.26	20	250	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo	mg/kgss	24,4	± 2.5	150	800	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo VI	mg/kgss	< 0,6		2	15	CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	2
* Mercurio	mg/kgss	< 0,25		1	5	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.25
Nichel	mg/kgss	47	± 6	120	500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Piombo	mg/kgss	8,52	± 0.81	100	1000	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Rame	mg/kgss	18,1	± 0.5	120	600	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Zinco	mg/kgss	30	± 5	150	1500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
* Idrocarburi pesanti C>12	mg/kgss	< 20		50	750	UNI EN ISO 16703 : 2011	20
AMI ANTO							
* Amosite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crisotilo	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crocidolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Tremolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Amianto totale	mg/kgss	< 100		1000	1000	DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	100

Segue rapporto di prova n° 22LA18223 del 25/11/2022

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' :

I parametri analizzati presentano valori CONFORMI ai limiti imposti nel DLgs n° 152/2006 Parte quarta Titolo V All.5 Tab. 1 per i siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale, Commerciale e Industriale

La dichiarazione di conformità si riferisce ai parametri analizzati e si basa sul confronto del valore riscontrato con i valori di riferimento senza considerare l'incertezza di misura.

La riga contrassegnata con l'asterisco \* indica che la prova non è accreditata da Accredia.

Il campionamento, eventuali pareri e interpretazioni non sono oggetto di accreditamento.

I risultati dei parametri odore e sapore sono espressi con un numero che rappresenta il valore della soglia di percezione, dove 1 indica "non percettibile". I parametri odore e sapore sono testati da 6 valutatori la cui sensibilità corrisponde ai requisiti definiti dal metodo.

Il parametro contrassegnato con il simbolo § indica che la prova supera il limite normativo di riferimento.

Il parametro contrassegnato con il simbolo (E) indica che la prova è stata eseguita presso laboratorio esterno.

Le analisi, se non specificato altrimenti sono da considerarsi effettuate in unica replica sul campione tal quale.

LQ (limite di quantificazione), il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LQ (limite di quantificazione), I.M. (incertezza di misura).

L'incertezza di misura è espressa come incertezza di misura estesa  $U = k \cdot u_c$  ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente a un livello di probabilità di circa il 95%. Per le prove microbiologiche l'incertezza di misura è espressa come intervallo di confidenza al 95% e  $k=2$ , indicando il limite inferiore e superiore dell'intervallo.

I recuperi sono conformi a quanto prescritto dal metodo, e non vengono utilizzati nel calcolo del risultato finale.

Ove non specificato altrimenti, i campioni sono costituiti dalla frazione granulometrica inferiore a 2cm.

I risultati sono espressi riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Le sommatorie dei dati inferiori al limite di quantificazione, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15 secondo il criterio "Lower-Bound" ( $<LQ=0$ ).

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a Prova.

Le registrazioni relative al campione provato verranno conservate presso il laboratorio per dieci anni.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza autorizzazione scritta di Socotec Italia S.r.l. .

Il Responsabile del Laboratorio

Dr. Francesco Berti

(Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del Piemonte e Valle  
d'Aosta - settore Chimica n° 2025 - sez. A)

**RAPPORTO DI PROVA n° 22LA18224 DEL 25/11/2022**

**COMMITTENTE :** AIPO - Agenzia interregionale per il Fiume Po  
 Viale Cavour, 77  
 44121 - Ferrara (FE)

**DATI DEL CAMPIONE :**

Descrizione : B2 C1 (1.50 - 2.00)m

Matrice : Terreno

Riferimento : Commessa: 24010FE

**DATI DEL PRELIEVO :**

Luogo di prelievo : Cantiere Francolino  
 Prelevato da : Personale Socotec Infrastructure  
 Piano di campionamento : Effettuato da Cliente  
 Data prelievo : 07/10/2022  
 Data arrivo campione : 19/10/2022  
 Data inizio prove : 20/10/2022  
 Data fine prove : 04/11/2022

Verbale di prelievo n° : DDT 294/22

Temperatura di ricevimento : 9.6 °C

**LIMITI DI LEGGE RIPORTATI:**

D.Lgs.152/2006, Parte IV, Allegato 5, Tabella 1 e s.m.i.  
 Colonna A - Siti a destinazione d'uso Verde pubblico, privato e residenziale  
 Colonna B - Siti a destinazione d'uso Commerciale e industriale

Il campione sottoposto a prova ha dato i seguenti risultati:

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Limiti		Metodo	LQ
				A	B		
Residuo a 105°C	%	88,2	± 8.8			CNR IRSA 2 O 64 Vol 2 1984	0.1
Frazione inferiore a 2 mm	%	100,0				DM 13/09/1999 SO n.185 GU n.248 del 21.10.1999 Met. II.1	
Arsenico	mg/kgss	< 2,5		20	50	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cadmio	mg/kgss	< 0,5		2	15	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.5
Cobalto	mg/kgss	9,54	± 1.44	20	250	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo	mg/kgss	27,3	± 2.8	150	800	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo VI	mg/kgss	< 0,6		2	15	CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	2
* Mercurio	mg/kgss	< 0,25		1	5	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.25
Nichel	mg/kgss	50	± 7	120	500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Piombo	mg/kgss	12,3	± 1.2	100	1000	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Rame	mg/kgss	24,5	± 0.7	120	600	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Zinco	mg/kgss	46	± 7	150	1500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
* Idrocarburi pesanti C>12	mg/kgss	< 20		50	750	UNI EN ISO 16703 : 2011	20
<b>AMI ANTO</b>							
* Amosite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crisotilo	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crocidolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Tremolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Amianto totale	mg/kgss	< 100		1000	1000	DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	100

Segue rapporto di prova n° 22LA18224 del 25/11/2022

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' :

I parametri analizzati presentano valori CONFORMI ai limiti imposti nel DLgs n° 152/2006 Parte quarta Titolo V All.5 Tab. 1 per i siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale, Commerciale e Industriale

La dichiarazione di conformità si riferisce ai parametri analizzati e si basa sul confronto del valore riscontrato con i valori di riferimento senza considerare l'incertezza di misura.

La riga contrassegnata con l'asterisco \* indica che la prova non è accreditata da Accredia.

Il campionamento, eventuali pareri e interpretazioni non sono oggetto di accreditamento.

I risultati dei parametri odore e sapore sono espressi con un numero che rappresenta il valore della soglia di percezione, dove 1 indica "non percettibile". I parametri odore e sapore sono testati da 6 valutatori la cui sensibilità corrisponde ai requisiti definiti dal metodo.

Il parametro contrassegnato con il simbolo § indica che la prova supera il limite normativo di riferimento.

Il parametro contrassegnato con il simbolo (E) indica che la prova è stata eseguita presso laboratorio esterno.

Le analisi, se non specificato altrimenti sono da considerarsi effettuate in unica replica sul campione tal quale.

LQ (limite di quantificazione), il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LQ (limite di quantificazione), I.M. (incertezza di misura).

L'incertezza di misura è espressa come incertezza di misura estesa  $U = k \cdot u_c$  ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente a un livello di probabilità di circa il 95%. Per le prove microbiologiche l'incertezza di misura è espressa come intervallo di confidenza al 95% e  $k=2$ , indicando il limite inferiore e superiore dell'intervallo.

I recuperi sono conformi a quanto prescritto dal metodo, e non vengono utilizzati nel calcolo del risultato finale.

Ove non specificato altrimenti, i campioni sono costituiti dalla frazione granulometrica inferiore a 2cm.

I risultati sono espressi riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Le sommatorie dei dati inferiori al limite di quantificazione, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15 secondo il criterio "Lower-Bound" ( $<LQ=0$ ).

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a Prova.

Le registrazioni relative al campione provato verranno conservate presso il laboratorio per dieci anni.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza autorizzazione scritta di Socotec Italia S.r.l. .

Il Responsabile del Laboratorio

Dr. Francesco Berti

(Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del Piemonte e Valle d'Aosta - settore Chimica n° 2025 - sez. A)



**RAPPORTO DI PROVA n° 22LA18225 DEL 25/11/2022**

**COMMITTENTE :** AIPO - Agenzia interregionale per il Fiume Po  
Viale Cavour, 77  
44121 - Ferrara (FE)

**DATI DEL CAMPIONE :**

Descrizione : B3 C2 (3.50 - 4.00)m

Matrice : Terreno

Riferimento : Commessa: 24010FE

**DATI DEL PRELIEVO :**

Luogo di prelievo : Cantiere Francolino  
Prelevato da : Personale Socotec Infrastructure  
Piano di campionamento : Effettuato da Cliente  
Data prelievo : 07/10/2022  
Data arrivo campione : 19/10/2022  
Data inizio prove : 20/10/2022  
Data fine prove : 04/11/2022

Verbale di prelievo n° : DDT 294/22

Temperatura di ricevimento : 9.6 °C

**LIMITI DI LEGGE RIPORTATI:**

D.Lgs.152/2006, Parte IV, Allegato 5, Tabella 1 e s.m.i.  
Colonna A - Siti a destinazione d'uso Verde pubblico, privato e residenziale  
Colonna B - Siti a destinazione d'uso Commerciale e industriale

Il campione sottoposto a prova ha dato i seguenti risultati:

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Limiti		Metodo	LQ
				A	B		
Residuo a 105°C	%	97,8	± 9.8			CNR IRSA 2 O 64 Vol 2 1984	0.1
Frazione inferiore a 2 mm	%	100,0				DM 13/09/1999 SO n.185 GU n.248 del 21.10.1999 Met. II.1	
Arsenico	mg/kgss	< 2,5		20	50	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cadmio	mg/kgss	< 0,5		2	15	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.5
Cobalto	mg/kgss	5,02	± 0.76	20	250	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo	mg/kgss	12,6	± 1.3	150	800	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo VI	mg/kgss	< 0,6		2	15	CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	2
* Mercurio	mg/kgss	< 0,25		1	5	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.25
Nichel	mg/kgss	27	± 4	120	500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Piombo	mg/kgss	4,09	± 0.39	100	1000	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Rame	mg/kgss	4,4	± 0.1	120	600	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Zinco	mg/kgss	14,2	± 2.2	150	1500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
* Idrocarburi pesanti C>12	mg/kgss	< 20		50	750	UNI EN ISO 16703 : 2011	20
AMI ANTO							
* Amosite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crisotilo	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crocidolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Tremolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Amianto totale	mg/kgss	< 100		1000	1000	DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	100

Segue rapporto di prova n° 22LA18225 del 25/11/2022

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' :

I parametri analizzati presentano valori CONFORMI ai limiti imposti nel DLgs n° 152/2006 Parte quarta Titolo V All.5 Tab. 1 per i siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale, Commerciale e Industriale

La dichiarazione di conformità si riferisce ai parametri analizzati e si basa sul confronto del valore riscontrato con i valori di riferimento senza considerare l'incertezza di misura.

La riga contrassegnata con l'asterisco \* indica che la prova non è accreditata da Accredia.

Il campionamento, eventuali pareri e interpretazioni non sono oggetto di accreditamento.

I risultati dei parametri odore e sapore sono espressi con un numero che rappresenta il valore della soglia di percezione, dove 1 indica "non percettibile". I parametri odore e sapore sono testati da 6 valutatori la cui sensibilità corrisponde ai requisiti definiti dal metodo.

Il parametro contrassegnato con il simbolo § indica che la prova supera il limite normativo di riferimento.

Il parametro contrassegnato con il simbolo (E) indica che la prova è stata eseguita presso laboratorio esterno.

Le analisi, se non specificato altrimenti sono da considerarsi effettuate in unica replica sul campione tal quale.

LQ (limite di quantificazione), il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LQ (limite di quantificazione), I.M. (incertezza di misura).

L'incertezza di misura è espressa come incertezza di misura estesa  $U = k \cdot u_c$  ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente a un livello di probabilità di circa il 95%. Per le prove microbiologiche l'incertezza di misura è espressa come intervallo di confidenza al 95% e  $k=2$ , indicando il limite inferiore e superiore dell'intervallo.

I recuperi sono conformi a quanto prescritto dal metodo, e non vengono utilizzati nel calcolo del risultato finale.

Ove non specificato altrimenti, i campioni sono costituiti dalla frazione granulometrica inferiore a 2cm.

I risultati sono espressi riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Le sommatorie dei dati inferiori al limite di quantificazione, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15 secondo il criterio "Lower-Bound" ( $<LQ=0$ ).

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a Prova.

Le registrazioni relative al campione provato verranno conservate presso il laboratorio per dieci anni.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza autorizzazione scritta di Socotec Italia S.r.l. .

Il Responsabile del Laboratorio

Dr. Francesco Berti

(Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del Piemonte e Valle d'Aosta - settore Chimica n° 2025 - sez. A)

RAPPORTO DI PROVA n° 22LA18226 DEL 25/11/2022

COMMITTENTE : AIPO - Agenzia interregionale per il Fiume Po  
Viale Cavour, 77  
44121 - Ferrara (FE)

DATI DEL CAMPIONE :

Descrizione : B6 C2 (3.50 - 4.00)m

Matrice : Terreno

Riferimento : Commessa: 24010FE

DATI DEL PRELIEVO :

Luogo di prelievo : Cantiere Francolino  
Prelevato da : Personale Socotec Infrastructure  
Piano di campionamento : Effettuato da Cliente  
Data prelievo : 07/10/2022  
Data arrivo campione : 19/10/2022  
Data inizio prove : 20/10/2022  
Data fine prove : 04/11/2022

Verbale di prelievo n° : DDT 294/22

Temperatura di ricevimento : 9.6 °C

LIMITI DI LEGGE RIPORTATI:

D.Lgs.152/2006, Parte IV, Allegato 5, Tabella 1 e s.m.i.  
Colonna A - Siti a destinazione d'uso Verde pubblico, privato e residenziale  
Colonna B - Siti a destinazione d'uso Commerciale e industriale

Il campione sottoposto a prova ha dato i seguenti risultati:

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Limiti		Metodo	LQ
				A	B		
Residuo a 105°C	%	89,2	± 8.9			CNR IRSA 2 O 64 Vol 2 1984	0.1
Frazione inferiore a 2 mm	%	100,0				DM 13/09/1999 SO n.185 GU n.248 del 21.10.1999 Met. II.1	
Arsenico	mg/kgss	3,20	± 0.46	20	50	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cadmio	mg/kgss	< 0,5		2	15	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.5
Cobalto	mg/kgss	9,07	± 1.37	20	250	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo	mg/kgss	29,2	± 3.0	150	800	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo VI	mg/kgss	< 0,6		2	15	CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	2
* Mercurio	mg/kgss	< 0,25		1	5	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.25
Nichel	mg/kgss	49	± 6	120	500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Piombo	mg/kgss	12,1	± 1.2	100	1000	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Rame	mg/kgss	23,9	± 0.7	120	600	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Zinco	mg/kgss	46	± 7	150	1500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
* Idrocarburi pesanti C>12	mg/kgss	< 20		50	750	UNI EN ISO 16703 : 2011	20
AMI ANTO							
* Amosite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crisotilo	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crocidolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Tremolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Amianto totale	mg/kgss	< 100		1000	1000	DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	100

Segue rapporto di prova n° 22LA18226 del 25/11/2022

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' :

I parametri analizzati presentano valori CONFORMI ai limiti imposti nel DLgs n° 152/2006 Parte quarta Titolo V All.5 Tab. 1 per i siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale, Commerciale e Industriale

La dichiarazione di conformità si riferisce ai parametri analizzati e si basa sul confronto del valore riscontrato con i valori di riferimento senza considerare l'incertezza di misura.

La riga contrassegnata con l'asterisco \* indica che la prova non è accreditata da Accredia.

Il campionamento, eventuali pareri e interpretazioni non sono oggetto di accreditamento.

I risultati dei parametri odore e sapore sono espressi con un numero che rappresenta il valore della soglia di percezione, dove 1 indica "non percettibile". I parametri odore e sapore sono testati da 6 valutatori la cui sensibilità corrisponde ai requisiti definiti dal metodo.

Il parametro contrassegnato con il simbolo § indica che la prova supera il limite normativo di riferimento.

Il parametro contrassegnato con il simbolo (E) indica che la prova è stata eseguita presso laboratorio esterno.

Le analisi, se non specificato altrimenti sono da considerarsi effettuate in unica replica sul campione tal quale.

LQ (limite di quantificazione), il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LQ (limite di quantificazione), I.M. (incertezza di misura).

L'incertezza di misura è espressa come incertezza di misura estesa  $U = k \cdot u_c$  ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente a un livello di probabilità di circa il 95%. Per le prove microbiologiche l'incertezza di misura è espressa come intervallo di confidenza al 95% e  $k=2$ , indicando il limite inferiore e superiore dell'intervallo.

I recuperi sono conformi a quanto prescritto dal metodo, e non vengono utilizzati nel calcolo del risultato finale.

Ove non specificato altrimenti, i campioni sono costituiti dalla frazione granulometrica inferiore a 2cm.

I risultati sono espressi riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Le sommatorie dei dati inferiori al limite di quantificazione, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15 secondo il criterio "Lower-Bound" ( $<LQ=0$ ).

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a Prova.

Le registrazioni relative al campione provato verranno conservate presso il laboratorio per dieci anni.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza autorizzazione scritta di Socotec Italia S.r.l. .

Il Responsabile del Laboratorio

Dr. Francesco Berti

(Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del Piemonte e Valle d'Aosta - settore Chimica n° 2025 - sez. A)



**RAPPORTO DI PROVA n° 22LA18227 DEL 25/11/2022**

**COMMITTENTE :** AIPO - Agenzia interregionale per il Fiume Po  
Viale Cavour, 77  
44121 - Ferrara (FE)

**DATI DEL CAMPIONE :**

Descrizione : B7 C1 (1.50 - 2.00)m

Matrice : Terreno

Riferimento : Commessa: 24010FE

**DATI DEL PRELIEVO :**

Luogo di prelievo : Cantiere Francolino  
Prelevato da : Personale Socotec Infrastructure  
Piano di campionamento : Effettuato da Cliente  
Data prelievo : 07/10/2022  
Data arrivo campione : 19/10/2022  
Data inizio prove : 20/10/2022  
Data fine prove : 04/11/2022

Verbale di prelievo n° : DDT 294/22

Temperatura di ricevimento : 9.6 °C

**LIMITI DI LEGGE RIPORTATI:**

D.Lgs.152/2006, Parte IV, Allegato 5, Tabella 1 e s.m.i.  
Colonna A - Siti a destinazione d'uso Verde pubblico, privato e residenziale  
Colonna B - Siti a destinazione d'uso Commerciale e industriale

Il campione sottoposto a prova ha dato i seguenti risultati:

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Limiti		Metodo	LQ
				A	B		
Residuo a 105°C	%	92,8	± 9.3			CNR IRSA 2 O 64 Vol 2 1984	0.1
Frazione inferiore a 2 mm	%	100,0				DM 13/09/1999 SO n.185 GU n.248 del 21.10.1999 Met. II.1	
Arsenico	mg/kgss	< 2,5		20	50	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cadmio	mg/kgss	< 0,5		2	15	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.5
Cobalto	mg/kgss	7,21	± 1.09	20	250	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo	mg/kgss	25,3	± 2.6	150	800	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo VI	mg/kgss	< 0,6		2	15	CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	2
* Mercurio	mg/kgss	< 0,25		1	5	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.25
Nichel	mg/kgss	42	± 5	120	500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Piombo	mg/kgss	14,4	± 1.4	100	1000	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Rame	mg/kgss	19,1	± 0.5	120	600	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Zinco	mg/kgss	52	± 8	150	1500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
* Idrocarburi pesanti C>12	mg/kgss	< 20		50	750	UNI EN ISO 16703 : 2011	20
AMI ANTO							
* Amosite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crisotilo	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crocidolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Tremolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Amianto totale	mg/kgss	< 100		1000	1000	DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	100

Segue rapporto di prova n° 22LA18227 del 25/11/2022

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' :

I parametri analizzati presentano valori CONFORMI ai limiti imposti nel DLgs n° 152/2006 Parte quarta Titolo V All.5 Tab. 1 per i siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale, Commerciale e Industriale

La dichiarazione di conformità si riferisce ai parametri analizzati e si basa sul confronto del valore riscontrato con i valori di riferimento senza considerare l'incertezza di misura.

La riga contrassegnata con l'asterisco \* indica che la prova non è accreditata da Accredia.

Il campionamento, eventuali pareri e interpretazioni non sono oggetto di accreditamento.

I risultati dei parametri odore e sapore sono espressi con un numero che rappresenta il valore della soglia di percezione, dove 1 indica "non percettibile". I parametri odore e sapore sono testati da 6 valutatori la cui sensibilità corrisponde ai requisiti definiti dal metodo.

Il parametro contrassegnato con il simbolo § indica che la prova supera il limite normativo di riferimento.

Il parametro contrassegnato con il simbolo (E) indica che la prova è stata eseguita presso laboratorio esterno.

Le analisi, se non specificato altrimenti sono da considerarsi effettuate in unica replica sul campione tal quale.

LQ (limite di quantificazione), il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LQ (limite di quantificazione), I.M. (incertezza di misura).

L'incertezza di misura è espressa come incertezza di misura estesa  $U = k \cdot u_c$  ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente a un livello di probabilità di circa il 95%. Per le prove microbiologiche l'incertezza di misura è espressa come intervallo di confidenza al 95% e  $k=2$ , indicando il limite inferiore e superiore dell'intervallo.

I recuperi sono conformi a quanto prescritto dal metodo, e non vengono utilizzati nel calcolo del risultato finale.

Ove non specificato altrimenti, i campioni sono costituiti dalla frazione granulometrica inferiore a 2cm.

I risultati sono espressi riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Le sommatorie dei dati inferiori al limite di quantificazione, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15 secondo il criterio "Lower-Bound" ( $<LQ=0$ ).

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a Prova.

Le registrazioni relative al campione provato verranno conservate presso il laboratorio per dieci anni.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza autorizzazione scritta di Socotec Italia S.r.l. .

Il Responsabile del Laboratorio

Dr. Francesco Berti

(Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del Piemonte e Valle d'Aosta - settore Chimica n° 2025 - sez. A)

**RAPPORTO DI PROVA n° 22LA18228 DEL 25/11/2022**

**COMMITTENTE :** AIPO - Agenzia interregionale per il Fiume Po  
Viale Cavour, 77  
44121 - Ferrara (FE)

**DATI DEL CAMPIONE :**

Descrizione : B8 C2 (3.50 - 4.00)m

Matrice : Terreno

Riferimento : Commessa: 24010FE

**DATI DEL PRELIEVO :**

Luogo di prelievo : Cantiere Francolino  
Prelevato da : Personale Socotec Infrastructure  
Piano di campionamento : Effettuato da Cliente  
Data prelievo : 07/10/2022  
Data arrivo campione : 19/10/2022  
Data inizio prove : 20/10/2022  
Data fine prove : 04/11/2022

Verbale di prelievo n° : DDT 294/22

Temperatura di ricevimento : 9.6 °C

**LIMITI DI LEGGE RIPORTATI:**

D.Lgs.152/2006, Parte IV, Allegato 5, Tabella 1 e s.m.i.  
Colonna A - Siti a destinazione d'uso Verde pubblico, privato e residenziale  
Colonna B - Siti a destinazione d'uso Commerciale e industriale

Il campione sottoposto a prova ha dato i seguenti risultati:

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Limiti		Metodo	LQ
				A	B		
Residuo a 105°C	%	83,3	± 8.3			CNR IRSA 2 O 64 Vol 2 1984	0.1
Frazione inferiore a 2 mm	%	100,0				DM 13/09/1999 SO n.185 GU n.248 del 21.10.1999 Met. II.1	
Arsenico	mg/kgss	2,52	± 0.37	20	50	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cadmio	mg/kgss	< 0,5		2	15	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.5
Cobalto	mg/kgss	14,9	± 2.2	20	250	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo	mg/kgss	33,2	± 3.4	150	800	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo VI	mg/kgss	< 0,6		2	15	CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	2
* Mercurio	mg/kgss	< 0,25		1	5	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.25
Nichel	mg/kgss	63	± 8	120	500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Piombo	mg/kgss	13,1	± 1.2	100	1000	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Rame	mg/kgss	27	± 1	120	600	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Zinco	mg/kgss	45	± 7	150	1500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
* Idrocarburi pesanti C>12	mg/kgss	< 20		50	750	UNI EN ISO 16703 : 2011	20
AMI ANTO							
* Amosite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crisotilo	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crocidolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Tremolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Amianto totale	mg/kgss	< 100		1000	1000	DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	100

Segue rapporto di prova n° 22LA18228 del 25/11/2022

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' :

I parametri analizzati presentano valori CONFORMI ai limiti imposti nel DLgs n° 152/2006 Parte quarta Titolo V All.5 Tab. 1 per i siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale, Commerciale e Industriale

La dichiarazione di conformità si riferisce ai parametri analizzati e si basa sul confronto del valore riscontrato con i valori di riferimento senza considerare l'incertezza di misura.

La riga contrassegnata con l'asterisco \* indica che la prova non è accreditata da Accredia.

Il campionamento, eventuali pareri e interpretazioni non sono oggetto di accreditamento.

I risultati dei parametri odore e sapore sono espressi con un numero che rappresenta il valore della soglia di percezione, dove 1 indica "non percettibile". I parametri odore e sapore sono testati da 6 valutatori la cui sensibilità corrisponde ai requisiti definiti dal metodo.

Il parametro contrassegnato con il simbolo § indica che la prova supera il limite normativo di riferimento.

Il parametro contrassegnato con il simbolo (E) indica che la prova è stata eseguita presso laboratorio esterno.

Le analisi, se non specificato altrimenti sono da considerarsi effettuate in unica replica sul campione tal quale.

LQ (limite di quantificazione), il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LQ (limite di quantificazione), I.M. (incertezza di misura).

L'incertezza di misura è espressa come incertezza di misura estesa  $U = k \cdot u_c$  ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente a un livello di probabilità di circa il 95%. Per le prove microbiologiche l'incertezza di misura è espressa come intervallo di confidenza al 95% e  $k=2$ , indicando il limite inferiore e superiore dell'intervallo.

I recuperi sono conformi a quanto prescritto dal metodo, e non vengono utilizzati nel calcolo del risultato finale.

Ove non specificato altrimenti, i campioni sono costituiti dalla frazione granulometrica inferiore a 2cm.

I risultati sono espressi riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Le sommatorie dei dati inferiori al limite di quantificazione, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15 secondo il criterio "Lower-Bound" ( $<LQ=0$ ).

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a Prova.

Le registrazioni relative al campione provato verranno conservate presso il laboratorio per dieci anni.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza autorizzazione scritta di Socotec Italia S.r.l. .

Il Responsabile del Laboratorio

Dr. Francesco Berti

(Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del Piemonte e Valle  
d'Aosta - settore Chimica n° 2025 - sez. A)



**RAPPORTO DI PROVA n° 22LA18229 DEL 25/11/2022**

**COMMITTENTE :** AIPO - Agenzia interregionale per il Fiume Po  
 Viale Cavour, 77  
 44121 - Ferrara (FE)

**DATI DEL CAMPIONE :**

Descrizione : B9 C1 (1.50 - 2.00)m

Matrice : Terreno

Riferimento : Commessa: 24010FE

**DATI DEL PRELIEVO :**

Luogo di prelievo : Cantiere Francolino  
 Prelevato da : Personale Socotec Infrastructure  
 Piano di campionamento : Effettuato da Cliente  
 Data prelievo : 07/10/2022  
 Data arrivo campione : 19/10/2022  
 Data inizio prove : 20/10/2022  
 Data fine prove : 04/11/2022

Verbale di prelievo n° : DDT 294/22

Temperatura di ricevimento : 9.6 °C

**LIMITI DI LEGGE RIPORTATI:**

D.Lgs.152/2006, Parte IV, Allegato 5, Tabella 1 e s.m.i.  
 Colonna A - Siti a destinazione d'uso Verde pubblico, privato e residenziale  
 Colonna B - Siti a destinazione d'uso Commerciale e industriale

Il campione sottoposto a prova ha dato i seguenti risultati:

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Limiti		Metodo	LQ
				A	B		
Residuo a 105°C	%	94,9	± 9.5			CNR IRSA 2 O 64 Vol 2 1984	0.1
Frazione inferiore a 2 mm	%	100,0				DM 13/09/1999 SO n.185 GU n.248 del 21.10.1999 Met. II.1	
Arsenico	mg/kgss	< 2,5		20	50	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cadmio	mg/kgss	< 0,5		2	15	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.5
Cobalto	mg/kgss	6,37	± 0.96	20	250	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo	mg/kgss	16,5	± 1.7	150	800	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo VI	mg/kgss	< 0,6		2	15	CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	2
* Mercurio	mg/kgss	< 0,25		1	5	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.25
Nichel	mg/kgss	33	± 4	120	500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Piombo	mg/kgss	5,71	± 0.54	100	1000	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Rame	mg/kgss	8,5	± 0.2	120	600	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Zinco	mg/kgss	19,5	± 3.0	150	1500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
* Idrocarburi pesanti C>12	mg/kgss	< 20		50	750	UNI EN ISO 16703 : 2011	20
AMI ANTO							
* Amosite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crisotilo	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crocidolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Tremolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Amianto totale	mg/kgss	< 100		1000	1000	DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	100

Segue rapporto di prova n° 22LA18229 del 25/11/2022

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' :

I parametri analizzati presentano valori CONFORMI ai limiti imposti nel DLgs n° 152/2006 Parte quarta Titolo V All.5 Tab. 1 per i siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale, Commerciale e Industriale

La dichiarazione di conformità si riferisce ai parametri analizzati e si basa sul confronto del valore riscontrato con i valori di riferimento senza considerare l'incertezza di misura.

La riga contrassegnata con l'asterisco \* indica che la prova non è accreditata da Accredia.

Il campionamento, eventuali pareri e interpretazioni non sono oggetto di accreditamento.

I risultati dei parametri odore e sapore sono espressi con un numero che rappresenta il valore della soglia di percezione, dove 1 indica "non percettibile". I parametri odore e sapore sono testati da 6 valutatori la cui sensibilità corrisponde ai requisiti definiti dal metodo.

Il parametro contrassegnato con il simbolo § indica che la prova supera il limite normativo di riferimento.

Il parametro contrassegnato con il simbolo (E) indica che la prova è stata eseguita presso laboratorio esterno.

Le analisi, se non specificato altrimenti sono da considerarsi effettuate in unica replica sul campione tal quale.

LQ (limite di quantificazione), il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LQ (limite di quantificazione), I.M. (incertezza di misura).

L'incertezza di misura è espressa come incertezza di misura estesa  $U = k \cdot u_c$  ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente a un livello di probabilità di circa il 95%. Per le prove microbiologiche l'incertezza di misura è espressa come intervallo di confidenza al 95% e  $k=2$ , indicando il limite inferiore e superiore dell'intervallo.

I recuperi sono conformi a quanto prescritto dal metodo, e non vengono utilizzati nel calcolo del risultato finale.

Ove non specificato altrimenti, i campioni sono costituiti dalla frazione granulometrica inferiore a 2cm.

I risultati sono espressi riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Le sommatorie dei dati inferiori al limite di quantificazione, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15 secondo il criterio "Lower-Bound" ( $<LQ=0$ ).

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a Prova.

Le registrazioni relative al campione provato verranno conservate presso il laboratorio per dieci anni.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza autorizzazione scritta di Socotec Italia S.r.l. .

Il Responsabile del Laboratorio

Dr. Francesco Berti

(Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del Piemonte e Valle  
d'Aosta - settore Chimica n° 2025 - sez. A)

**RAPPORTO DI PROVA n° 22LA18230 DEL 25/11/2022**

**COMMITTENTE :** AIPO - Agenzia interregionale per il Fiume Po  
Viale Cavour, 77  
44121 - Ferrara (FE)

**DATI DEL CAMPIONE :**

Descrizione : B10 C2 (3.50 - 4.00)m

Matrice : Terreno

Riferimento : Commessa: 24010FE

**DATI DEL PRELIEVO :**

Luogo di prelievo : Cantiere Francolino  
Prelevato da : Personale Socotec Infrastructure  
Piano di campionamento : Effettuato da Cliente  
Data prelievo : 07/10/2022  
Data arrivo campione : 19/10/2022  
Data inizio prove : 20/10/2022  
Data fine prove : 04/11/2022

Verbale di prelievo n° : DDT 294/22

Temperatura di ricevimento : 9.6 °C

**LIMITI DI LEGGE RIPORTATI:**

D.Lgs.152/2006, Parte IV, Allegato 5, Tabella 1 e s.m.i.  
Colonna A - Siti a destinazione d'uso Verde pubblico, privato e residenziale  
Colonna B - Siti a destinazione d'uso Commerciale e industriale

Il campione sottoposto a prova ha dato i seguenti risultati:

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Limiti		Metodo	LQ
				A	B		
Residuo a 105°C	%	98,0	± 9.8			CNR IRSA 2 O 64 Vol 2 1984	0.1
Frazione inferiore a 2 mm	%	100,0				DM 13/09/1999 SO n.185 GU n.248 del 21.10.1999 Met. II.1	
Arsenico	mg/kgss	< 2,5		20	50	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cadmio	mg/kgss	< 0,5		2	15	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.5
Cobalto	mg/kgss	4,85	± 0.73	20	250	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo	mg/kgss	11,1	± 1.1	150	800	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo VI	mg/kgss	< 0,6		2	15	CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	2
* Mercurio	mg/kgss	< 0,25		1	5	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.25
Nichel	mg/kgss	25	± 3	120	500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Piombo	mg/kgss	3,70	± 0.35	100	1000	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Rame	mg/kgss	3,5	± 0.1	120	600	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Zinco	mg/kgss	12,3	± 1.9	150	1500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
* Idrocarburi pesanti C>12	mg/kgss	< 20		50	750	UNI EN ISO 16703 : 2011	20
AMI ANTO							
* Amosite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crisotilo	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crocidolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Tremolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Amianto totale	mg/kgss	< 100		1000	1000	DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	100

Segue rapporto di prova n° 22LA18230 del 25/11/2022

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' :

I parametri analizzati presentano valori CONFORMI ai limiti imposti nel DLgs n° 152/2006 Parte quarta Titolo V All.5 Tab. 1 per i siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale, Commerciale e Industriale

La dichiarazione di conformità si riferisce ai parametri analizzati e si basa sul confronto del valore riscontrato con i valori di riferimento senza considerare l'incertezza di misura.

La riga contrassegnata con l'asterisco \* indica che la prova non è accreditata da Accredia.

Il campionamento, eventuali pareri e interpretazioni non sono oggetto di accreditamento.

I risultati dei parametri odore e sapore sono espressi con un numero che rappresenta il valore della soglia di percezione, dove 1 indica "non percettibile". I parametri odore e sapore sono testati da 6 valutatori la cui sensibilità corrisponde ai requisiti definiti dal metodo.

Il parametro contrassegnato con il simbolo § indica che la prova supera il limite normativo di riferimento.

Il parametro contrassegnato con il simbolo (E) indica che la prova è stata eseguita presso laboratorio esterno.

Le analisi, se non specificato altrimenti sono da considerarsi effettuate in unica replica sul campione tal quale.

LQ (limite di quantificazione), il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LQ (limite di quantificazione), I.M. (incertezza di misura).

L'incertezza di misura è espressa come incertezza di misura estesa  $U = k \cdot u_c$  ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente a un livello di probabilità di circa il 95%. Per le prove microbiologiche l'incertezza di misura è espressa come intervallo di confidenza al 95% e  $k=2$ , indicando il limite inferiore e superiore dell'intervallo.

I recuperi sono conformi a quanto prescritto dal metodo, e non vengono utilizzati nel calcolo del risultato finale.

Ove non specificato altrimenti, i campioni sono costituiti dalla frazione granulometrica inferiore a 2cm.

I risultati sono espressi riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Le sommatorie dei dati inferiori al limite di quantificazione, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15 secondo il criterio "Lower-Bound" ( $<LQ=0$ ).

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a Prova.

Le registrazioni relative al campione provato verranno conservate presso il laboratorio per dieci anni.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza autorizzazione scritta di Socotec Italia S.r.l. .

Il Responsabile del Laboratorio

Dr. Francesco Berti

(Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del Piemonte e Valle d'Aosta - settore Chimica n° 2025 - sez. A)



**RAPPORTO DI PROVA n° 22LA18231 DEL 25/11/2022**

**COMMITTENTE :** AIPO - Agenzia interregionale per il Fiume Po  
Viale Cavour, 77  
44121 - Ferrara (FE)

**DATI DEL CAMPIONE :**

Descrizione : B11 C2 (3.50 - 4.00)m

Matrice : Terreno

Riferimento : Commessa: 24010FE

**DATI DEL PRELIEVO :**

Luogo di prelievo : Cantiere Francolino  
Prelevato da : Personale Socotec Infrastructure  
Piano di campionamento : Effettuato da Cliente  
Data prelievo : 07/10/2022  
Data arrivo campione : 19/10/2022  
Data inizio prove : 20/10/2022  
Data fine prove : 04/11/2022

Verbale di prelievo n° : DDT 294/22

Temperatura di ricevimento : 9.6 °C

**LIMITI DI LEGGE RIPORTATI:**

D.Lgs.152/2006, Parte IV, Allegato 5, Tabella 1 e s.m.i.  
Colonna A - Siti a destinazione d'uso Verde pubblico, privato e residenziale  
Colonna B - Siti a destinazione d'uso Commerciale e industriale

Il campione sottoposto a prova ha dato i seguenti risultati:

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Limiti		Metodo	LQ
				A	B		
Residuo a 105°C	%	86,8	± 8.7			CNR IRSA 2 O 64 Vol 2 1984	0.1
Frazione inferiore a 2 mm	%	100,0				DM 13/09/1999 SO n.185 GU n.248 del 21.10.1999 Met. II.1	
Arsenico	mg/kgss	< 2,5		20	50	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cadmio	mg/kgss	< 0,5		2	15	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.5
Cobalto	mg/kgss	9,82	± 1.48	20	250	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo	mg/kgss	30,6	± 3.2	150	800	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo VI	mg/kgss	< 0,6		2	15	CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	2
* Mercurio	mg/kgss	< 0,25		1	5	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.25
Nichel	mg/kgss	55	± 7	120	500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Piombo	mg/kgss	12,1	± 1.2	100	1000	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Rame	mg/kgss	27	± 1	120	600	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Zinco	mg/kgss	47	± 7	150	1500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
* Idrocarburi pesanti C>12	mg/kgss	< 20		50	750	UNI EN ISO 16703 : 2011	20
AMI ANTO							
* Amosite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crisotilo	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crocidolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Tremolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Amianto totale	mg/kgss	< 100		1000	1000	DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	100

Segue rapporto di prova n° 22LA18231 del 25/11/2022

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' :

I parametri analizzati presentano valori CONFORMI ai limiti imposti nel DLgs n° 152/2006 Parte quarta Titolo V All.5 Tab. 1 per i siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale, Commerciale e Industriale

La dichiarazione di conformità si riferisce ai parametri analizzati e si basa sul confronto del valore riscontrato con i valori di riferimento senza considerare l'incertezza di misura.

La riga contrassegnata con l'asterisco \* indica che la prova non è accreditata da Accredia.

Il campionamento, eventuali pareri e interpretazioni non sono oggetto di accreditamento.

I risultati dei parametri odore e sapore sono espressi con un numero che rappresenta il valore della soglia di percezione, dove 1 indica "non percettibile". I parametri odore e sapore sono testati da 6 valutatori la cui sensibilità corrisponde ai requisiti definiti dal metodo.

Il parametro contrassegnato con il simbolo § indica che la prova supera il limite normativo di riferimento.

Il parametro contrassegnato con il simbolo (E) indica che la prova è stata eseguita presso laboratorio esterno.

Le analisi, se non specificato altrimenti sono da considerarsi effettuate in unica replica sul campione tal quale.

LQ (limite di quantificazione), il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LQ (limite di quantificazione), I.M. (incertezza di misura).

L'incertezza di misura è espressa come incertezza di misura estesa  $U = k \cdot u_c$  ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente a un livello di probabilità di circa il 95%. Per le prove microbiologiche l'incertezza di misura è espressa come intervallo di confidenza al 95% e  $k=2$ , indicando il limite inferiore e superiore dell'intervallo.

I recuperi sono conformi a quanto prescritto dal metodo, e non vengono utilizzati nel calcolo del risultato finale.

Ove non specificato altrimenti, i campioni sono costituiti dalla frazione granulometrica inferiore a 2cm.

I risultati sono espressi riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Le sommatorie dei dati inferiori al limite di quantificazione, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15 secondo il criterio "Lower-Bound" ( $<LQ=0$ ).

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a Prova.

Le registrazioni relative al campione provato verranno conservate presso il laboratorio per dieci anni.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza autorizzazione scritta di Socotec Italia S.r.l. .

Il Responsabile del Laboratorio

Dr. Francesco Berti

(Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del Piemonte e Valle  
d'Aosta - settore Chimica n° 2025 - sez. A)

**RAPPORTO DI PROVA n° 22LA18232 DEL 25/11/2022**

**COMMITTENTE :** AIPO - Agenzia interregionale per il Fiume Po  
 Viale Cavour, 77  
 44121 - Ferrara (FE)

**DATI DEL CAMPIONE :**

Descrizione : B12 C1 (1.50 - 2.00)m

Matrice : Terreno

Riferimento : Commessa: 24010FE

**DATI DEL PRELIEVO :**

Luogo di prelievo : Cantiere Francolino  
 Prelevato da : Personale Socotec Infrastructure  
 Piano di campionamento : Effettuato da Cliente  
 Data prelievo : 07/10/2022  
 Data arrivo campione : 19/10/2022  
 Data inizio prove : 20/10/2022  
 Data fine prove : 04/11/2022

Verbale di prelievo n° : DDT 294/22

Temperatura di ricevimento : 9.6 °C

**LIMITI DI LEGGE RIPORTATI:**

D.Lgs.152/2006, Parte IV, Allegato 5, Tabella 1 e s.m.i.  
 Colonna A - Siti a destinazione d'uso Verde pubblico, privato e residenziale  
 Colonna B - Siti a destinazione d'uso Commerciale e industriale

Il campione sottoposto a prova ha dato i seguenti risultati:

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Limiti		Metodo	LQ
				A	B		
Residuo a 105°C	%	90,0	± 9.0			CNR IRSA 2 O 64 Vol 2 1984	0.1
Frazione inferiore a 2 mm	%	100,0				DM 13/09/1999 SO n.185 GU n.248 del 21.10.1999 Met. II.1	
Arsenico	mg/kgss	< 2,5		20	50	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cadmio	mg/kgss	< 0,5		2	15	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.5
Cobalto	mg/kgss	10,1	± 1.5	20	250	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo	mg/kgss	29,0	± 3.0	150	800	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo VI	mg/kgss	< 0,6		2	15	CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	2
* Mercurio	mg/kgss	< 0,25		1	5	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.25
Nichel	mg/kgss	53	± 7	120	500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Piombo	mg/kgss	10,8	± 1.0	100	1000	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Rame	mg/kgss	20,2	± 0.6	120	600	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Zinco	mg/kgss	37	± 6	150	1500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
* Idrocarburi pesanti C>12	mg/kgss	< 20		50	750	UNI EN ISO 16703 : 2011	20
AMI ANTO							
* Amosite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crisotilo	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crocidolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Tremolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Amianto totale	mg/kgss	< 100		1000	1000	DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	100

Segue rapporto di prova n° 22LA18232 del 25/11/2022

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' :

I parametri analizzati presentano valori CONFORMI ai limiti imposti nel DLgs n° 152/2006 Parte quarta Titolo V All.5 Tab. 1 per i siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale, Commerciale e Industriale

La dichiarazione di conformità si riferisce ai parametri analizzati e si basa sul confronto del valore riscontrato con i valori di riferimento senza considerare l'incertezza di misura.

La riga contrassegnata con l'asterisco \* indica che la prova non è accreditata da Accredia.

Il campionamento, eventuali pareri e interpretazioni non sono oggetto di accreditamento.

I risultati dei parametri odore e sapore sono espressi con un numero che rappresenta il valore della soglia di percezione, dove 1 indica "non percettibile". I parametri odore e sapore sono testati da 6 valutatori la cui sensibilità corrisponde ai requisiti definiti dal metodo.

Il parametro contrassegnato con il simbolo § indica che la prova supera il limite normativo di riferimento.

Il parametro contrassegnato con il simbolo (E) indica che la prova è stata eseguita presso laboratorio esterno.

Le analisi, se non specificato altrimenti sono da considerarsi effettuate in unica replica sul campione tal quale.

LQ (limite di quantificazione), il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LQ (limite di quantificazione), I.M. (incertezza di misura).

L'incertezza di misura è espressa come incertezza di misura estesa  $U = k \cdot u_c$  ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente a un livello di probabilità di circa il 95%. Per le prove microbiologiche l'incertezza di misura è espressa come intervallo di confidenza al 95% e  $k=2$ , indicando il limite inferiore e superiore dell'intervallo.

I recuperi sono conformi a quanto prescritto dal metodo, e non vengono utilizzati nel calcolo del risultato finale.

Ove non specificato altrimenti, i campioni sono costituiti dalla frazione granulometrica inferiore a 2cm.

I risultati sono espressi riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Le sommatorie dei dati inferiori al limite di quantificazione, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15 secondo il criterio "Lower-Bound" ( $<LQ=0$ ).

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a Prova.

Le registrazioni relative al campione provato verranno conservate presso il laboratorio per dieci anni.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza autorizzazione scritta di Socotec Italia S.r.l. .

Il Responsabile del Laboratorio

Dr. Francesco Berti

(Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del Piemonte e Valle d'Aosta - settore Chimica n° 2025 - sez. A)

**RAPPORTO DI PROVA n° 22LA18233 DEL 25/11/2022**

**COMMITTENTE :** AIPO - Agenzia interregionale per il Fiume Po  
Viale Cavour, 77  
44121 - Ferrara (FE)

**DATI DEL CAMPIONE :**

Descrizione : B13 C2 (3.50 - 4.00)m

Matrice : Terreno

Riferimento : Commessa: 24010FE

**DATI DEL PRELIEVO :**

Luogo di prelievo : Cantiere Francolino  
Prelevato da : Personale Socotec Infrastructure  
Piano di campionamento : Effettuato da Cliente  
Data prelievo : 07/10/2022  
Data arrivo campione : 19/10/2022  
Data inizio prove : 20/10/2022  
Data fine prove : 04/11/2022

Verbale di prelievo n° : DDT 294/22

Temperatura di ricevimento : 9.6 °C

**LIMITI DI LEGGE RIPORTATI:**

D.Lgs.152/2006, Parte IV, Allegato 5, Tabella 1 e s.m.i.  
Colonna A - Siti a destinazione d'uso Verde pubblico, privato e residenziale  
Colonna B - Siti a destinazione d'uso Commerciale e industriale

Il campione sottoposto a prova ha dato i seguenti risultati:

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Limiti		Metodo	LQ
				A	B		
Residuo a 105°C	%	93,1	± 9.3			CNR IRSA 2 O 64 Vol 2 1984	0.1
Frazione inferiore a 2 mm	%	100,0				DM 13/09/1999 SO n.185 GU n.248 del 21.10.1999 Met. II.1	
Arsenico	mg/kgss	< 2,5		20	50	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cadmio	mg/kgss	< 0,5		2	15	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.5
Cobalto	mg/kgss	7,56	± 1.14	20	250	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo	mg/kgss	21,6	± 2.2	150	800	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo VI	mg/kgss	< 0,6		2	15	CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	2
* Mercurio	mg/kgss	< 0,25		1	5	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.25
Nichel	mg/kgss	38	± 5	120	500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Piombo	mg/kgss	7,99	± 0.76	100	1000	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Rame	mg/kgss	18,0	± 0.5	120	600	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Zinco	mg/kgss	31	± 5	150	1500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
* Idrocarburi pesanti C>12	mg/kgss	< 20		50	750	UNI EN ISO 16703 : 2011	20
AMI ANTO							
* Amosite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crisotilo	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crocidolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Tremolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Amianto totale	mg/kgss	< 100		1000	1000	DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	100



Segue rapporto di prova n° 22LA18233 del 25/11/2022

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' :

I parametri analizzati presentano valori CONFORMI ai limiti imposti nel DLgs n° 152/2006 Parte quarta Titolo V All.5 Tab. 1 per i siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale, Commerciale e Industriale

La dichiarazione di conformità si riferisce ai parametri analizzati e si basa sul confronto del valore riscontrato con i valori di riferimento senza considerare l'incertezza di misura.

La riga contrassegnata con l'asterisco \* indica che la prova non è accreditata da Accredia.

Il campionamento, eventuali pareri e interpretazioni non sono oggetto di accreditamento.

I risultati dei parametri odore e sapore sono espressi con un numero che rappresenta il valore della soglia di percezione, dove 1 indica "non percettibile". I parametri odore e sapore sono testati da 6 valutatori la cui sensibilità corrisponde ai requisiti definiti dal metodo.

Il parametro contrassegnato con il simbolo § indica che la prova supera il limite normativo di riferimento.

Il parametro contrassegnato con il simbolo (E) indica che la prova è stata eseguita presso laboratorio esterno.

Le analisi, se non specificato altrimenti sono da considerarsi effettuate in unica replica sul campione tal quale.

LQ (limite di quantificazione), il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LQ (limite di quantificazione), I.M. (incertezza di misura).

L'incertezza di misura è espressa come incertezza di misura estesa  $U = k \cdot u_c$  ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente a un livello di probabilità di circa il 95%. Per le prove microbiologiche l'incertezza di misura è espressa come intervallo di confidenza al 95% e  $k=2$ , indicando il limite inferiore e superiore dell'intervallo.

I recuperi sono conformi a quanto prescritto dal metodo, e non vengono utilizzati nel calcolo del risultato finale.

Ove non specificato altrimenti, i campioni sono costituiti dalla frazione granulometrica inferiore a 2cm.

I risultati sono espressi riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Le sommatorie dei dati inferiori al limite di quantificazione, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15 secondo il criterio "Lower-Bound" ( $<LQ=0$ ).

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a Prova.

Le registrazioni relative al campione provato verranno conservate presso il laboratorio per dieci anni.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza autorizzazione scritta di Socotec Italia S.r.l. .

Il Responsabile del Laboratorio

Dr. Francesco Berti

(Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del Piemonte e Valle d'Aosta - settore Chimica n° 2025 - sez. A)

**RAPPORTO DI PROVA n° 22LA18234 DEL 25/11/2022**

**COMMITTENTE :** AIPO - Agenzia interregionale per il Fiume Po  
Viale Cavour, 77  
44121 - Ferrara (FE)

**DATI DEL CAMPIONE :**

Descrizione : B15 C2 (3.50 - 4.00)m

Matrice : Terreno

Riferimento : Commessa: 24010FE

**DATI DEL PRELIEVO :**

Luogo di prelievo : Cantiere Francolino  
Prelevato da : Personale Socotec Infrastructure  
Piano di campionamento : Effettuato da Cliente  
Data prelievo : 07/10/2022  
Data arrivo campione : 19/10/2022  
Data inizio prove : 20/10/2022  
Data fine prove : 04/11/2022

Verbale di prelievo n° : DDT 294/22

Temperatura di ricevimento : 9.6 °C

**LIMITI DI LEGGE RIPORTATI:**

D.Lgs.152/2006, Parte IV, Allegato 5, Tabella 1 e s.m.i.  
Colonna A - Siti a destinazione d'uso Verde pubblico, privato e residenziale  
Colonna B - Siti a destinazione d'uso Commerciale e industriale

Il campione sottoposto a prova ha dato i seguenti risultati:

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Limiti		Metodo	LQ
				A	B		
Residuo a 105°C	%	82,8	± 8.3			CNR IRSA 2 O 64 Vol 2 1984	0.1
Frazione inferiore a 2 mm	%	100,0				DM 13/09/1999 SO n.185 GU n.248 del 21.10.1999 Met. II.1	
Arsenico	mg/kgss	3,05	± 0.44	20	50	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cadmio	mg/kgss	< 0,5		2	15	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.5
Cobalto	mg/kgss	9,15	± 1.38	20	250	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo	mg/kgss	29,8	± 3.1	150	800	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo VI	mg/kgss	< 0,6		2	15	CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	2
* Mercurio	mg/kgss	< 0,25		1	5	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.25
Nichel	mg/kgss	50	± 7	120	500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Piombo	mg/kgss	12,2	± 1.2	100	1000	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Rame	mg/kgss	29	± 1	120	600	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Zinco	mg/kgss	46	± 7	150	1500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
* Idrocarburi pesanti C>12	mg/kgss	< 20		50	750	UNI EN ISO 16703 : 2011	20
AMI ANTO							
* Amosite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crisotilo	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crocidolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Tremolite	R/NR	Non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Amianto totale	mg/kgss	< 100		1000	1000	DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	100

## Segue rapporto di prova n° 22LA18234 del 25/11/2022

La riga contrassegnata con l'asterisco \* indica che la prova non è accreditata da Accredia.

Il campionamento, eventuali pareri e interpretazioni non sono oggetto di accreditamento.

I risultati dei parametri odore e sapore sono espressi con un numero che rappresenta il valore della soglia di percezione, dove 1 indica "non percettibile". I parametri odore e sapore sono testati da 6 valutatori la cui sensibilità corrisponde ai requisiti definiti dal metodo.

Il parametro contrassegnato con il simbolo § indica che la prova supera il limite normativo di riferimento.

Il parametro contrassegnato con il simbolo (E) indica che la prova è stata eseguita presso laboratorio esterno.

Le analisi, se non specificato altrimenti sono da considerarsi effettuate in unica replica sul campione tal quale.

LQ (limite di quantificazione), il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LQ (limite di quantificazione), I.M. (incertezza di misura).

L'incertezza di misura è espressa come incertezza di misura estesa  $U = k \cdot u_c$  ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente a un livello di probabilità di circa il 95%. Per le prove microbiologiche l'incertezza di misura è espressa come intervallo di confidenza al 95% e  $k=2$ , indicando il limite inferiore e superiore dell'intervallo.

I recuperi sono conformi a quanto prescritto dal metodo, e non vengono utilizzati nel calcolo del risultato finale.

Ove non specificato altrimenti, i campioni sono costituiti dalla frazione granulometrica inferiore a 2cm.

I risultati sono espressi riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Le sommatorie dei dati inferiori al limite di quantificazione, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15 secondo il criterio "Lower-Bound" ( $<LQ=0$ ).

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a Prova.

Le registrazioni relative al campione provato verranno conservate presso il laboratorio per dieci anni.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza autorizzazione scritta di Socotec Italia S.r.l. .

Il Responsabile del Laboratorio

Dr. Francesco Berti

(Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del Piemonte e Valle  
d'Aosta - settore Chimica n° 2025 - sez. A)

**RAPPORTO DI PROVA n° 22LA18236 DEL 25/11/2022**

**COMMITTENTE :** AIPO - Agenzia interregionale per il Fiume Po  
Viale Cavour, 77  
44121 - Ferrara (FE)

**DATI DEL CAMPIONE :**

**Descrizione :** A3 C2 (3.50 - 4.00)m  
17 05 04 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03

**Matrice :** Rifiuti

**Riferimento :** Commessa: 24010FE

**DATI DEL PRELIEVO :**

**Luogo di prelievo :** Cantiere Francolino

**Prelevato da :** Personale Socotec Infrastructure

**Piano di campionamento :** Effettuato da Cliente

**Data prelievo :** 07/10/2022

**Data arrivo campione :** 19/10/2022

**Data inizio prove :** 20/10/2022

**Data fine prove :** 15/11/2022

**Verbale di prelievo n° :** DDT 294/22

**Temperatura di ricevimento :** 9.6 °C

Il campione sottoposto a prova ha dato i seguenti risultati:

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Metodo	LQ
*Stato fisico		SOLIDO NON POLVERULENTO		-	
Residuo a 105°C	%	87,2	± 8.7	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	0.1
*Residuo a 600°C	%	84,3		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	0.5
*Colore		marrone		ASTM D4979 - 19	
*Odore		terroso		APAT CNR IRSA 2050 Man 29 2003	1
*Peso specifico	g/ml	2,0		CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985	
*pH	unità di pH	8,1		CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985	
*Antimonio	mg/kg	< 2,5		EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	2.5
*Arsenico	mg/kg	< 2,5		EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	2.5
*Bario	mg/kg	42,3	± 2.5	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
*Berillio	mg/kg	< 0,5		EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	0.5
*Boro	mg/kg	< 25		EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	25
*Cadmio	mg/kg	< 0,5		EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	0.5
*Cobalto	mg/kg	6,2		EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	2.5
*Cromo	mg/kg	19,2		EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	2.5
Cromo VI	mg/kg	< 5		CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	5
*Manganese	mg/kg	494		EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	2.5
*Mercurio	mg/kg	< 5		EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	5
Molibdeno	mg/kg	< 2,5		EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
*Molibdeno	mg/kg	32		EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	2.5
*Nichel	mg/kg	6,8		EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	2.5
*Piombo	mg/kg	12,2		EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	2.5
Selenio	mg/kg	< 2,5		EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
*Stagno	mg/kg	< 40		EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	40
Tallio	mg/kg	< 0,5		EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.5
*Zinco	mg/kg	26		EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	2.5
IDROCARBURI					
*Idrocarburi pesanti C10-C40	mg/kg	< 100		UNI EN 14039:2005	100

Segue rapporto di prova n° 22LA18236 del 25/11/2022

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Metodo	LQ
* Idrocarburi leggeri C5-C8	mg/kg	< 10		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	10
<b>SOLVENTI ORGANICI ALIFATICI</b>					
* 1,4-diossano	mg/Kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* 2-butanone	mg/Kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* 2-butosietanolo	mg/kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* 2-pentanone	mg/Kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* 4-idrossi-4-metil-2-pentanone (diacetonalcool)	mg/kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* Acetone	mg/Kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* Alcol alilico	mg/kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* Cicloesano	mg/kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* Dietilere	mg/kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* Dipentene	mg/kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* Etanolo	mg/kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* Etilacetato	mg/Kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* Glicole etilenico	mg/kg	< 100		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	100
* Iso-butanolo	mg/kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* iso-butilacetato	mg/Kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* Iso-propanolo	mg/kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* Metanolo	mg/kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* n-butanolo	mg/Kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* n-butilacetato	mg/Kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* Propanolo	mg/kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* tert-butanolo	mg/Kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
<b>SOLVENTI ORGANICI ALOGENATI</b>					
1,1,2,2 - Tetracloroetano	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
* 1,1,2 - Tricloroetano	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
1,1 - Dicloroetano	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
1,1 - Dicloroetilene	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
1,2,3 - Tricloropropano	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
1,2 - Dibromoetano	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
1,2 - Dicloroetilene (cis + trans)	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
1,2 - Dicloropropano	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
Bromodiclorometano	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
* Clorometano	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
* Cloruro di vinile	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
Dibromoclorometano	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
* Diclorometano	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
Tetracloroetilene	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
Tribromometano (Bromoformio)	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
Tricloroetilene (Trielina)	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
Triclorometano (Cloroformio)	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
<b>SOLVENTI ORGANICI AROMATICI</b>					
Benzene	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
* Esaclorobenzene	mg/kg	< 1		EPA 3550C : 2007 + EPA 8270E : 2018	1
Etilbenzene	mg/kg	< 0,001		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.001
* Pentaclorobenzene	mg/kg	< 1		EPA 3550C : 2007 + EPA 8270E : 2018	1
Stirene	mg/kg	< 0,001		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.001
Toluene	mg/kg	< 0,001		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.001
Xilene	mg/kg	< 0,003		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.003
* Sommatoria solventi organici aromatici	mg/kg	< 0,003		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.003
* Isopropilbenzene (Cumene)	mg/kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
<b>IDROCARBURI POLI CICLICI AROMATICI</b>					
* Acenaftene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
* Acenaftilene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
* Antracene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
Benzo (a) Antracene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
Benzo (a) Pirene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
Benzo (b) Fluorantene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
* Benzo (e) Pirene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
Benzo (g,h,i) Perilene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
* Benzo (j) Fluorantene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
Benzo (k) Fluorantene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
Crisene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
* Dibenzo (a,e) Pirene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
* Dibenzo (a,h) Antracene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
* Dibenzo (a,h) Pirene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
* Dibenzo (a,i) Pirene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
* Dibenzo (a,l) Pirene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
* Fenantrene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
* Fluorantene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10



Segue rapporto di prova n° 22LA18236 del 25/11/2022

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Metodo	LQ
*Fluorene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
Indeno (1,2,3,cd) Pirene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
*Naftalene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
*Perilene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
Pirene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
<b>CLOROBENZENI</b>					
* 1,4-Diclorobenzene	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A:2014 + EPA 8260D:2018	0.002
* Clorobenzene	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A:2014 + EPA 8260D:2018	0.002
<b>PCB Congeneri</b>					
2,2',5,5' TETRA-CB (PCB 52)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',4,5,5' PENTA-CB (PCB 101)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,3,3',4,4' PENTA-CB (PCB 105)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,3,3',4',6 PENTA-CB (PCB 110)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,3,4,4',5 PENTA-CB (PCB 114)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,3',4,4',5 PENTA-CB (PCB 118)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,3',4,4',5 PENTA-CB (PCB 123)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
3,3',4,4',5 PENTA-CB (PCB 126)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',3,3',4,4' ESA-CB (PCB 128)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',3,4,4',5' ESA-CB (PCB 138)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',3,4',5,5' ESA-CB (PCB 146)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',3,4',5',6 ESA-CB (PCB 149) + 2,3',4,4',5 PENTA-CB (PCB 118)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,3,5,6,2',5' ESA-CB (PCB 151)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',4,4',5,5' ESA-CB (PCB 153)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,3,3',4,4',5 ESA-CB (PCB 156)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,3,3',4,4',5' ESA-CB (PCB 157)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,3',4,4',5,5' ESA-CB (PCB 167)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
3,3',4,4',5,5' ESA-CB (PCB 169)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',3,3',4,4',5 EPTA-CB (PCB 170)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',3,3',4,4',5,6' EPTA-CB (PCB 177)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',5 TRI-CB (PCB 18)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',3,4,4',5,5' EPTA-CB (PCB 180)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',3,4,4',5,6 EPTA-CB (PCB 183)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',3,4',5,5',6 EPTA-CB (PCB 187)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,3,3',4,4',5,5' EPTA-CB (PCB 189)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,4,4' TRI-CB (PCB 28) + 2,4',5 TRI-CB (PCB 31)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',3,5' TETRA-CB (PCB 44)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
3,4,4',5 TETRA-CB (PCB 81)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',3,5',6 PENTA-CB (PCB 95)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',4,4',5 PENTA-CB (PCB 99)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
*Sommatoria Pcb congeneri	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1

#### PARERI E INTERPRETAZIONI NON OGGETTO DI ACCREDITAMENTO ACCREDIA:

Valutazione delle caratteristiche di pericolo:

In relazione alle prove richieste dal cliente, visti i risultati analitici, si ritiene che il rifiuto non presenti caratteristiche di pericolosità.

Criteri di attribuzione delle caratteristiche di pericolo:

- le caratteristiche di pericolo HP1 - Esplosivo, HP2 - Comburente, HP3 - Infiammabile, HP4 - Irritante, HP5 - Tossico per organi bersaglio, HP6 - Tossico acuto, HP7 - Cancerogeno, HP8 - Corrosivo, HP10 - Tossico per la riproduzione, HP11 - Mutageno, HP12 - Liberazione di gas e tossicità acuta, HP13 - Sensibilizzante, HP15 - Rifiuto che non possiede direttamente una delle caratteristiche di pericolo summenzionate ma può manifestarla successivamente, vengono attribuite secondo i criteri stabiliti nel Regolamento (UE) n. 1357/2014 del 18 dicembre 2014 e sue successive modifiche e integrazioni, che sostituisce l'allegato III e della direttiva 2008/98/CE
- la caratteristica di pericolo HP14 - Ecotossico viene attribuita secondo i criteri stabiliti nel Reg. (UE) 2017/997 del 08/06/2017 e smi
- la caratteristica HP9 - Infettivo viene attribuita secondo quanto disposto dal DPR 15 Luglio 2003, n.254 e smi
- Decreto direttoriale n. 47 del 9 agosto 2021 «Approvazione delle Linee guida sulla classificazione dei rifiuti di cui alla delibera del Consiglio SNPA del 18 maggio 2021, n. 105»
- Reg. (UE) 2019/1021 relativo agli inquinanti organici persistenti, qualora determinati.

Classificazione del Rifiuto:

Tenuto conto che il produttore del rifiuto ha attribuito il codice E.E.R. 17 05 04 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03, in seguito alla valutazione delle caratteristiche di pericolo, vista la Direttiva 2008/98/CE e la Decisione 2014/955/UE il rifiuto in questione può considerarsi:

**RIFIUTO NON PERICOLOSO.**

**Segue rapporto di prova n° 22LA18236 del 25/11/2022**

Il parere è espresso in relazione ai risultati delle prove e si basa sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare le incertezze di misura.

Si ricorda che al produttore compete, in via esclusiva, la classificazione dei rifiuti da esso prodotti.

-----  
La riga contrassegnata con l'asterisco \* indica che la prova non è accreditata da Accredia.

Il campionamento, eventuali pareri e interpretazioni non sono oggetto di accreditamento.

I risultati dei parametri odore e sapore sono espressi con un numero che rappresenta il valore della soglia di percezione, dove 1 indica "non percettibile". I parametri odore e sapore sono testati da 6 valutatori la cui sensibilità corrisponde ai requisiti definiti dal metodo.

Il parametro contrassegnato con il simbolo (E) indica che la prova è stata eseguita presso laboratorio esterno.

Le analisi, se non specificato altrimenti sono da considerarsi effettuate in unica replica sul campione tal quale.

LQ (limite di quantificazione), il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LQ (limite di quantificazione), I.M. (incertezza di misura).

L'incertezza di misura è espressa come incertezza di misura estesa  $U = k \cdot u_c$  ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente a un livello di probabilità di circa il 95%. Per le prove microbiologiche l'incertezza di misura è espressa come intervallo di confidenza al 95% e  $k=2$ , indicando il limite inferiore e superiore dell'intervallo.

I recuperi sono conformi a quanto prescritto dal metodo, e non vengono utilizzati nel calcolo del risultato finale.

Le sommatorie dei dati inferiori al limite di quantificazione, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15 secondo il criterio "Lower-Bound" ( $<LQ=0$ ).

L'estrazione del campione per l'analisi dei parametri determinati mediante metodo UNI EN 14039:2005 è stata condotta mediante sonicazione secondo quanto previsto al par. 10.3 del metodo UNI EN 14039:2005.

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a Prova.

Le registrazioni relative al campione provato verranno conservate presso il laboratorio per dieci anni.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza autorizzazione scritta di Socotec Italia S.r.l. .

-----  
Il Responsabile del Laboratorio  
Dr. Francesco Berti  
(Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del Piemonte e Valle  
d'Aosta - settore Chimica n° 2025 - sez. A)

**RAPPORTO DI PROVA n° 22LA18239 DEL 25/11/2022**

**COMMITTENTE :** AIPO - Agenzia interregionale per il Fiume Po  
Viale Cavour, 77  
44121 - Ferrara (FE)

**DATI DEL CAMPIONE :**

**Descrizione :** B4 C2 (3.50 - 4.00)m  
17 05 04 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03

**Matrice :** Rifiuti

**Riferimento :** Commessa: 24010FE

**DATI DEL PRELIEVO :**

**Luogo di prelievo :** Cantiere Francolino

**Prelevato da :** Personale Socotec Infrastructure

**Piano di campionamento :** Effettuato da Cliente

**Data prelievo :** 07/10/2022

**Data arrivo campione :** 19/10/2022

**Data inizio prove :** 20/10/2022

**Data fine prove :** 15/11/2022

**Verbale di prelievo n° :** DDT 294/22

**Temperatura di ricevimento :** 9.6 °C

Il campione sottoposto a prova ha dato i seguenti risultati:

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Metodo	LQ
*Stato fisico		SOLIDO NON POLVERULENTO		-	
Residuo a 105°C	%	90,7	± 9.1	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	0.1
*Residuo a 600°C	%	85,6		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	0.5
*Colore		marrone		ASTM D4979 - 19	
*Odore		terroso		APAT CNR IRSA 2050 Man 29 2003	1
*Peso specifico	g/ml	2,1		CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985	
*pH	unità di pH	8,2		CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985	
*Antimonio	mg/kg	< 2,5		EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	2.5
*Arsenico	mg/kg	< 2,5		EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	2.5
*Bario	mg/kg	48,0	± 2.9	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
*Berillio	mg/kg	< 0,5		EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	0.5
*Boro	mg/kg	< 25		EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	25
*Cadmio	mg/kg	< 0,5		EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	0.5
*Cobalto	mg/kg	6,7		EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	2.5
*Cromo	mg/kg	19,1		EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	2.5
Cromo VI	mg/kg	< 5		CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	5
*Manganese	mg/kg	539		EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	2.5
*Mercurio	mg/kg	< 5		EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	5
Molibdeno	mg/kg	< 2,5		EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
*Molibdeno	mg/kg	38		EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	2.5
*Nichel	mg/kg	6,6		EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	2.5
*Piombo	mg/kg	12,1		EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	2.5
Selenio	mg/kg	< 2,5		EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
*Stagno	mg/kg	< 40		EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	40
Tallio	mg/kg	< 0,5		EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.5
*Zinco	mg/kg	26		EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	2.5
IDROCARBURI					
*Idrocarburi pesanti C10-C40	mg/kg	< 100		UNI EN 14039:2005	100

Segue rapporto di prova n° 22LA18239 del 25/11/2022

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Metodo	LQ
* Idrocarburi leggeri C5-C10	mg/kg	< 10		LABO 10 Ed.10 <sup>^</sup> (2021)	10
<b>SOLVENTI ORGANICI ALIFATICI</b>					
* 1,4-diossano	mg/Kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* 2-butanone	mg/Kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* 2-butosietanolo	mg/kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* 2-pentanone	mg/Kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* 4-idrossi-4-metil-2-pentanone (diacetonalcool)	mg/kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* Acetone	mg/Kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* Alcol alilico	mg/kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* Cicloesano	mg/kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* Dietiletere	mg/kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* Dipentene	mg/kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* Etanolo	mg/kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* Etilacetato	mg/Kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* Glicole etilenico	mg/kg	< 100		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	100
* Iso-butanolo	mg/kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* iso-butilacetato	mg/Kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* Iso-propanolo	mg/kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* Metanolo	mg/kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* n-butanolo	mg/Kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* n-butilacetato	mg/Kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* Propanolo	mg/kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
* tert-butanolo	mg/Kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
<b>SOLVENTI ORGANICI ALOGENATI</b>					
1,1,2,2 - Tetracloroetano	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
* 1,1,2 - Tricloroetano	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
1,1 - Dicloroetano	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
1,1 - Dicloroetilene	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
1,2,3 - Tricloropropano	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
* 1,2,4,5-Tetraclorobenzene	mg/kg	< 1		EPA 3550C : 2007 + EPA 8270E : 2018	1
* 1,2,4-Triclorobenzene	mg/kg	< 1		EPA 3550C : 2007 + EPA 8270E : 2018	1
1,2 - Dibromoetano	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
1,2 - Dicloroetilene (cis + trans)	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
1,2 - Dicloropropano	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
* 1,3-Butadiene	mg/kg	< 0,0005		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.0005
Bromodichlorometano	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
* Clorometano	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
* Cloruro di vinile	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
Dibromoclorometano	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
* Dichlorometano	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
Tetracloroetilene	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
Tribromometano (Bromoformio)	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
Tricloroetilene (Trielina)	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
Triclorometano (Cloroformio)	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
<b>SOLVENTI ORGANICI AROMATICI</b>					
Benzene	mg/kg	< 1		LABO 10 Ed.10 <sup>^</sup> (2021)	1
* Esaclorobenzene	mg/kg	< 1		EPA 3550C : 2007 + EPA 8270E : 2018	1
Etilbenzene	mg/kg	< 1		LABO 10 Ed.10 <sup>^</sup> (2021)	1
* Pentaclorobenzene	mg/kg	< 1		EPA 3550C : 2007 + EPA 8270E : 2018	1
Stirene	mg/kg	< 1		LABO 10 Ed.10 <sup>^</sup> (2021)	1
Toluene	mg/kg	< 1		LABO 10 Ed.10 <sup>^</sup> (2021)	1
(o-m-p) Xilene	mg/kg	< 1		LABO 10 Ed.10 <sup>^</sup> (2021)	1
Sommatoria organici aromatici	mg/kg	< 1		LABO 10 Ed.10 <sup>^</sup> (2021)	1
* Isopropilbenzene (Cumene)	mg/kg	< 1		EPA 5021A : 2014 + EPA 8015D : 2003	1
<b>IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI</b>					
* Acenaftene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 <sup>^</sup> (2021)	10
* Acenaftilene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 <sup>^</sup> (2021)	10
* Antracene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 <sup>^</sup> (2021)	10
Benzo (a) Antracene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 <sup>^</sup> (2021)	10
Benzo (a) Pirene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 <sup>^</sup> (2021)	10
Benzo (b) Fluorantene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 <sup>^</sup> (2021)	10
* Benzo (e) Pirene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 <sup>^</sup> (2021)	10
Benzo (g,h,i) Perilene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 <sup>^</sup> (2021)	10
* Benzo (j) Fluorantene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 <sup>^</sup> (2021)	10
Benzo (k) Fluorantene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 <sup>^</sup> (2021)	10
Crisene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 <sup>^</sup> (2021)	10
* Dibenzo (a,e) Pirene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 <sup>^</sup> (2021)	10
* Dibenzo (a,h) Antracene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 <sup>^</sup> (2021)	10
* Dibenzo (a,h) Pirene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 <sup>^</sup> (2021)	10
* Dibenzo (a,i) Pirene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 <sup>^</sup> (2021)	10

Segue rapporto di prova n° 22LA18239 del 25/11/2022

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Metodo	LQ
*Dibenzo (a,l) Pirene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
*Fenantrene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
*Fluorantene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
*Fluorene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
Indeno (1,2,3,cd) Pirene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
*Naftalene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
*Perilene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
Pirene	mg/kg	< 10		LABO 03 Ed.14 ^ (2021)	10
CLOROBENZENI					
*1,4-Diclorobenzene	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
*Clorobenzene	mg/kg	< 0,002		EPA 5021A: 2014 + EPA 8260D: 2018	0.002
PCB Congeneri					
2,2',5,5' TETRA-CB (PCB 52)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',4,5,5' PENTA-CB (PCB 101)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,3,3',4,4' PENTA-CB (PCB 105)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,3,3',4',6 PENTA-CB (PCB 110)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,3,4,4',5 PENTA-CB (PCB 114)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,3',4,4',5 PENTA-CB (PCB 118)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,3',4,4',5 PENTA-CB (PCB 123)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
3,3',4,4',5 PENTA-CB (PCB 126)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',3,3',4,4' ESA-CB (PCB 128)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',3,4,4',5' ESA-CB (PCB 138)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',3,4',5,5' ESA-CB (PCB 146)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',3,4',5',6 ESA-CB (PCB 149) + 2,3',4,4',5 PENTA-CB (PCB 118)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,3,5,6,2',5' ESA-CB (PCB 151)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',4,4',5,5' ESA-CB (PCB 153)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,3,3',4,4',5 ESA-CB (PCB 156)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,3,3',4,4',5' ESA-CB (PCB 157)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,3',4,4',5,5' ESA-CB (PCB 167)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
3,3',4,4',5,5' ESA-CB (PCB 169)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',3,3',4,4',5 EPTA-CB (PCB 170)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',3,3',4,5',6' EPTA-CB (PCB 177)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',5 TRI-CB (PCB 18)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',3,4,4',5,5' EPTA-CB (PCB 180)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',3,4,4',5',6 EPTA-CB (PCB 183)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',3,4',5,5',6 EPTA-CB (PCB 187)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,3,3',4,4',5,5' EPTA-CB (PCB 189)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,4,4' TRI-CB (PCB 28) + 2,4',5 TRI-CB (PCB 31)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',3,5' TETRA-CB (PCB 44)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
3,4,4',5 TETRA-CB (PCB 81)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',3,5',6 PENTA-CB (PCB 95)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
2,2',4,4',5 PENTA-CB (PCB 99)	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1
*Sommatoria Pcb congeneri	mg/kg	< 0,1		LABO 04 Ed.12 ^ (2021)	0.1

#### PARERI E INTERPRETAZIONI NON OGGETTO DI ACCREDITAMENTO ACCREDIA:

Valutazione delle caratteristiche di pericolo:

In relazione alle prove richieste dal cliente, visti i risultati analitici, si ritiene che il rifiuto non presenti caratteristiche di pericolosità.

Criteri di attribuzione delle caratteristiche di pericolo:

- le caratteristiche di pericolo HP1 - Esplosivo, HP2 - Comburente, HP3 - Infiammabile, HP4 - Irritante, HP5 - Tossico per organi bersaglio, HP6 - Tossico acuto, HP7 - Cancerogeno, HP8 - Corrosivo, HP10 - Tossico per la riproduzione, HP11 - Mutageno, HP12 - Liberazione di gas e tossicità acuta, HP13 - Sensibilizzante, HP15 - Rifiuto che non possiede direttamente una delle caratteristiche di pericolo summenzionate ma può manifestarla successivamente, vengono attribuite secondo i criteri stabiliti nel Regolamento (UE) n. 1357/2014 del 18 dicembre 2014 e sue successive modifiche e integrazioni, che sostituisce l'allegato III e della direttiva 2008/98/CE
- la caratteristica di pericolo HP14 - Ecotossico viene attribuita secondo i criteri stabiliti nel Reg. (UE) 2017/997 del 08/06/2017 e smi
- la caratteristica HP9 - Infettivo viene attribuita secondo quanto disposto dal DPR 15 Luglio 2003, n.254 e smi
- Decreto direttoriale n. 47 del 9 agosto 2021 «Approvazione delle Linee guida sulla classificazione dei rifiuti di cui alla delibera del Consiglio SNPA del 18 maggio 2021, n. 105»
- Reg. (UE) 2019/1021 relativo agli inquinanti organici persistenti, qualora determinati.

Classificazione del Rifiuto:

Tenuto conto che il produttore del rifiuto ha attribuito il codice E.E.R. 17 05 04 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03, in seguito alla valutazione delle caratteristiche di pericolo, vista la Direttiva 2008/98/CE e la Decisione 2014/955/UE il rifiuto in questione può considerarsi:

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente

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

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20045 Lainate (MI)

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

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



Segue rapporto di prova n° 22LA18239 del 25/11/2022

RIFIUTO NON PERICOLOSO.

Il parere è espresso in relazione ai risultati delle prove e si basa sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare le incertezze di misura.

Si ricorda che al produttore compete, in via esclusiva, la classificazione dei rifiuti da esso prodotti.

-----  
La riga contrassegnata con l'asterisco \* indica che la prova non è accreditata da Accredia.

Il campionamento, eventuali pareri e interpretazioni non sono oggetto di accreditamento.

I risultati dei parametri odore e sapore sono espressi con un numero che rappresenta il valore della soglia di percezione, dove 1 indica "non percettibile". I parametri odore e sapore sono testati da 6 valutatori la cui sensibilità corrisponde ai requisiti definiti dal metodo.

Il parametro contrassegnato con il simbolo (E) indica che la prova è stata eseguita presso laboratorio esterno.

Le analisi, se non specificato altrimenti sono da considerarsi effettuate in unica replica sul campione tal quale.

LQ (limite di quantificazione), il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LQ (limite di quantificazione), I.M. (incertezza di misura).

L'incertezza di misura è espressa come incertezza di misura estesa  $U = k \cdot u_c$  ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente a un livello di probabilità di circa il 95%. Per le prove microbiologiche l'incertezza di misura è espressa come intervallo di confidenza al 95% e  $k=2$ , indicando il limite inferiore e superiore dell'intervallo.

I recuperi sono conformi a quanto prescritto dal metodo, e non vengono utilizzati nel calcolo del risultato finale.

Le sommatorie dei dati inferiori al limite di quantificazione, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15 secondo il criterio "Lower-Bound" ( $<LQ=0$ ).

L'estrazione del campione per l'analisi dei parametri determinati mediante metodo UNI EN 14039:2005 è stata condotta mediante sonicazione secondo quanto previsto al par. 10.3 del metodo UNI EN 14039:2005.

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a Prova.

Le registrazioni relative al campione provato verranno conservate presso il laboratorio per dieci anni.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza autorizzazione scritta di Socotec Italia S.r.l. .

-----  
Il Responsabile del Laboratorio

Dr. Francesco Berti

(Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del Piemonte e Valle  
d'Aosta - settore Chimica n° 2025 - sez. A)

**RAPPORTO DI PROVA n° 22LA19441 DEL 25/11/2022**

**COMMITTENTE :** AIPO - Agenzia interregionale per il Fiume Po  
Viale Cavour, 77  
44121 - Ferrara (FE)

**DATI DEL CAMPIONE :**

Descrizione : B14 C2 (3.50 - 4.00)m

Matrice : Terreno

Riferimento : Commessa: 24010FE

**DATI DEL PRELIEVO :**

Luogo di prelievo : Cantiere Francolino  
Prelevato da : Personale Socotec Infrastructure  
Piano di campionamento : Effettuato da Cliente  
Data prelievo : 11/10/2022  
Data arrivo campione : 04/11/2022  
Data inizio prove : 05/11/2022  
Data fine prove : 23/11/2022

**LIMITI DI LEGGE RIPORTATI:**

D.Lgs.152/2006, Parte IV, Allegato 5, Tabella 1 e s.m.i.  
Colonna A - Siti a destinazione d'uso Verde pubblico, privato e residenziale  
Colonna B - Siti a destinazione d'uso Commerciale e industriale

Il campione sottoposto a prova ha dato i seguenti risultati:

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Limiti		Metodo	LQ
				A	B		
Residuo a 105°C	%	82,7	± 8.3			CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	0.1
Frazione inferiore a 2 mm	%	100,0				DM 13/09/1999 SO n.185 GU n.248 del 21.10.1999 Met. II.1	
Arsenico	mg/kgss	< 2,5		20	50	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cadmio	mg/kgss	< 0,5		2	15	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.5
Cobalto	mg/kgss	11,2	± 1.7	20	250	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo	mg/kgss	46,6	± 4.8	150	800	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Cromo VI	mg/kgss	< 0,6		2	15	CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	2
* Mercurio	mg/kgss	< 0,25		1	5	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	0.25
Nichel	mg/kgss	68	± 9	120	500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Piombo	mg/kgss	12,8	± 1.2	100	1000	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Rame	mg/kgss	29	± 1	120	600	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
Zinco	mg/kgss	59	± 9	150	1500	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2018	2.5
* Idrocarburi pesanti C>12	mg/kgss	< 20		50	750	UNI EN ISO 16703 : 2011	20
<b>AMIANTO</b>							
* Amosite	R/NR	non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crisotilo	R/NR	non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Crocidolite	R/NR	non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Tremolite	R/NR	non rilevato				DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	
* Amianto totale	mg/kgss	< 100		1000	1000	DM 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94	100

Segue rapporto di prova n° 22LA19441 del 25/11/2022

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' :

I parametri analizzati presentano valori CONFORMI ai limiti imposti nel DLgs n° 152/2006 Parte quarta Titolo V All.5 Tab. 1 per i siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale, Commerciale e Industriale

La dichiarazione di conformità si riferisce ai parametri analizzati e si basa sul confronto del valore riscontrato con i valori di riferimento senza considerare l'incertezza di misura.

La riga contrassegnata con l'asterisco \* indica che la prova non è accreditata da Accredia.

Il campionamento, eventuali pareri e interpretazioni non sono oggetto di accreditamento.

I risultati dei parametri odore e sapore sono espressi con un numero che rappresenta il valore della soglia di percezione, dove 1 indica "non percettibile". I parametri odore e sapore sono testati da 6 valutatori la cui sensibilità corrisponde ai requisiti definiti dal metodo.

Il parametro contrassegnato con il simbolo § indica che la prova supera il limite normativo di riferimento.

Il parametro contrassegnato con il simbolo (E) indica che la prova è stata eseguita presso laboratorio esterno.

Le analisi, se non specificato altrimenti sono da considerarsi effettuate in unica replica sul campione tal quale.

LQ (limite di quantificazione), il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LQ (limite di quantificazione), I.M. (incertezza di misura).

L'incertezza di misura è espressa come incertezza di misura estesa  $U = k \cdot u_c$  ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente a un livello di probabilità di circa il 95%. Per le prove microbiologiche l'incertezza di misura è espressa come intervallo di confidenza al 95% e  $k=2$ , indicando il limite inferiore e superiore dell'intervallo.

I recuperi sono conformi a quanto prescritto dal metodo, e non vengono utilizzati nel calcolo del risultato finale.

Ove non specificato altrimenti, i campioni sono costituiti dalla frazione granulometrica inferiore a 2cm.

I risultati sono espressi riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Le sommatorie dei dati inferiori al limite di quantificazione, dove non diversamente esplicitato, sono state eseguite in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15 secondo il criterio "Lower-Bound" ( $<LQ=0$ ).

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a Prova.

Le registrazioni relative al campione provato verranno conservate presso il laboratorio per dieci anni.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza autorizzazione scritta di Socotec Italia S.r.l. .

Il Responsabile del Laboratorio

Dr. Francesco Berti

(Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del Piemonte e Valle  
d'Aosta - settore Chimica n° 2025 - sez. A)

## **ALLEGATO 4**

### **PROVE PENETROMETRICHE CPTU**

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)  
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.lva 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)

**COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**

**CANTIERE:** Via Argine PO - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 1 PROF. FALDA (m da p.c.): 8,50

DATA: 05/09/22

COMMESSA: 24010FE-22

PREFOR (m da p.c.):

C. SITO N°: SF220891 - 15-09-22

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

LAT. (WGS 84): 44.909014°

LONG. (WGS 84): 11.666312°

OPERATORE: L. Formisano



prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.
m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi
0,02	1,66	4,5	21,7	0,11	2,02	8,53	258,6	183,9	0,19	4,02	4,00	45,92	102,33	0,66	6,02	1,59	49,79	25,43	1,45	8,02	0,90	35,93	102,83	2,11
0,04	2,59	8,3	17,0	0,21	2,04	8,71	251,3	177,8	0,18	4,04	3,93	46,34	98,54	0,67	6,04	1,47	49,22	22,54	1,45	8,04	0,93	33,54	103,83	2,12
0,06	3,08	12,1	16,5	0,23	2,06	8,45	243,8	148,9	0,18	4,06	3,80	46,85	94,85	0,68	6,06	1,40	50,69	19,95	1,45	8,06	0,94	32,20	104,13	2,12
0,08	3,32	15,2	18,1	0,17	2,08	8,26	230,4	124,6	0,19	4,08	3,69	47,01	91,16	0,69	6,08	1,33	54,14	17,16	1,46	8,08	0,92	31,46	104,53	2,13
0,10	3,64	17,4	16,1	0,19	2,10	7,77	210,9	86,7	0,18	4,10	3,61	45,83	88,97	0,70	6,10	1,26	56,09	14,96	1,47	8,10	0,89	32,23	104,93	2,14
0,12	3,73	17,0	15,3	0,24	2,12	7,38	191,9	55,1	0,18	4,12	3,49	41,94	85,78	0,70	6,12	1,23	58,55	14,86	1,47	8,12	0,86	31,05	104,53	2,15
0,14	3,83	22,4	17,2	0,12	2,14	7,16	178,2	29,7	0,19	4,14	3,41	38,27	85,78	0,71	6,14	1,21	62,03	14,16	1,48	8,14	0,90	30,03	105,03	2,15
0,16	4,15	22,8	22,4	0,16	2,16	7,03	170,7	10,7	0,19	4,16	3,46	35,50	85,78	0,71	6,16	1,21	61,84	14,86	1,49	8,16	0,88	30,12	105,83	2,16
0,18	4,39	24,2	24,8	0,20	2,18	6,91	161,1	87,7	0,19	4,18	3,62	32,98	87,57	0,71	6,18	1,22	61,94	14,36	1,49	8,18	0,90	29,29	106,82	2,16
0,20	4,76	26,3	31,5	0,14	2,20	6,77	147,4	72,5	0,19	4,20	3,78	31,89	88,67	0,73	6,20	1,24	58,97	14,06	1,53	8,20	0,87	29,61	107,02	2,16
0,22	5,15	30,8	36,4	0,13	2,22	6,89	137,6	69,9	0,20	4,22	4,00	31,90	89,47	0,73	6,22	1,22	56,80	19,65	1,50	8,22	0,83	30,67	106,72	2,16
0,24	5,36	43,8	41,6	0,10	2,24	7,43	130,5	99,5	0,21	4,24	4,37	32,00	93,26	0,74	6,24	1,23	54,09	18,65	1,50	8,24	0,79	32,94	105,43	2,17
0,26	5,56	57,8	47,3	0,09	2,26	8,03	131,9	24,0	0,23	4,26	4,72	32,64	97,35	0,74	6,26	1,23	50,58	17,26	1,36	8,26	0,78	34,63	105,33	2,17
0,28	5,96	70,1	55,2	0,11	2,28	8,45	133,2	21,0	0,25	4,28	4,82	34,08	98,25	0,76	6,28	1,21	49,97	15,56	1,52	8,28	0,78	34,73	105,53	2,18
0,30	6,37	82,2	59,9	0,07	2,30	8,19	150,7	3,4	0,24	4,30	4,81	36,47	94,95	0,76	6,30	1,22	50,29	14,66	1,52	8,30	0,79	34,79	106,12	2,19
0,32	7,16	96,9	58,4	0,06	2,32	7,85	178,6	48,3	0,24	4,32	4,68	38,81	89,57	0,77	6,32	1,21	49,69	15,06	1,53	8,32	0,79	35,62	107,22	2,19
0,34	8,10	118,0	50,4	0,05	2,34	7,70	196,1	77,6	0,24	4,34	4,49	40,09	85,38	0,77	6,34	1,19	48,89	16,26	1,53	8,34	0,81	35,46	107,72	2,19
0,36	9,46	128,9	52,6	0,06	2,36	7,63	225,5	25,2	0,24	4,36	4,33	41,02	81,09	0,78	6,36	1,25	45,41	16,16	1,54	8,36	0,83	35,21	108,62	2,20
0,38	11,21	135,4	54,6	0,07	2,38	7,43	255,2	64,8	0,23	4,38	4,01	42,55	76,20	0,78	6,38	1,36	44,14	17,45	1,55	8,38	0,87	34,47	109,32	2,21
0,40	13,19	139,3	43,4	0,05	2,40	6,85	277,0	47,0	0,23	4,40	3,70	43,83	71,71	0,79	6,40	1,46	45,03	20,75	1,55	8,40	0,90	34,51	110,31	2,21
0,42	14,95	139,8	44,4	0,06	2,42	6,13	286,4	51,0	0,23	4,42	3,45	44,06	68,32	0,80	6,42	1,37	48,13	28,43	1,57	8,42	0,91	38,50	110,71	2,21
0,44	16,82	142,1	46,0	0,07	2,44	5,28	284,4	160,9	0,23	4,44	3,16	42,97	65,33	0,81	6,44	1,41	49,32	32,52	1,59	8,44	0,92	41,02	111,51	2,21
0,46	17,52	146,3	42,9	0,05	2,46	4,54	279,2	93,1	0,23	4,46	2,95	41,41	63,24	0,81	6,46	1,64	51,55	81,49	1,61	8,46	0,94	42,84	112,11	2,21
0,48	17,91	146,8	44,1	0,05	2,48	3,95	273,1	34,9	0,22	4,48	2,83	39,43	61,44	0,82	6,48	1,79	52,55	95,45	1,60	8,48	0,90	44,66	111,01	2,22
0,50	17,99	151,9	42,1	0,06	2,50	3,65	257,1	101,2	0,22	4,50	2,71	35,57	59,45	0,82	6,50	1,81	52,48	91,76	1,60	8,50	0,89	46,48	109,92	2,22
0,52	18,31	159,5	39,5	0,06	2,52	3,51	238,6	83,1	0,22	4,52	2,61	32,06	56,85	0,82	6,52	1,74	55,07	86,38	1,61	8,52	0,88	48,33	109,42	2,23
0,54	17,96	179,5	40,4	0,09	2,54	3,62	220,8	75,4	0,24	4,54	2,53	29,35	55,36	0,83	6,54	1,58	56,35	83,88	1,62	8,54	0,82	50,00	108,12	2,24
0,56	17,74	196,9	45,7	0,09	2,56	4,09	201,1	89,5	0,24	4,56	2,44	26,61	53,26	0,84	6,56	1,47	55,49	85,58	1,63	8,56	0,82	49,10	108,02	2,24
0,58	17,35	213,6	46,6	0,11	2,58	4,73	183,3	129,2	0,24	4,58	2,41	24,95	52,26	0,83	6,58	1,43	49,62	106,12	1,64	8,58	0,81	47,82	107,82	2,25
0,60	17,00	224,5	45,1	0,11	2,60	4,50	179,7	118,7	0,23	4,60	2,45	23,77	51,77	0,84	6,60	1,40	44,77	189,71	1,65	8,61	0,80	47,60	107,92	2,25
0,62	16,76	237,2	40,1	0,10	2,62	4,18	184,1	217,0	0,24	4,62	2,61	22,46	52,07	0,86	6,62	1,39	42,63	185,62	1,65	8,62	0,79	47,09	107,92	2,26
0,64	15,73	257,7	38,4	0,10	2,64	4,10	193,4	46,5	0,26	4,64	2,76	21,89	52,07	0,86	6,64	1,43	43,05	184,22	1,66	8,64	0,77	45,72	107,62	2,26
0,66	15,06	275,4	38,2	0,10	2,66	4,18	198,1	39,9	0,26	4,66	2,92	21,67	51,57	0,86	6,66	1,44	48,29	182,13	1,67	8,66	0,76	44,60	107,52	2,26
0,68	14,81	285,2	34,1	0,10	2,68	4,22	209,0	41,2	0,26	4,68	2,98	23,18	50,07	0,87	6,68	1,48	50,52	180,63	1,68	8,69	0,74	41,89	107,72	2,27
0,70	14,34	287,6	39,8	0,09	2,70	4,18	220,3	42,9	0,27	4,70	2,95	23,69	47,38	0,88	6,70	1,49	54,36	177,04	1,68	8,70	0,75	39,81	108,22	2,27
0,72	13,71	287,0	37,0	0,10	2,72	4,22	222,9	48,2	0,27	4,72	2,87	24,20	44,78	0,89	6,72	1,50	63,42	141,13	1,71	8,72	0,79	36,33	109,32	2,27
0,74	12,88	301,6	33,4	0,10	2,74	4,20	223,8	22,2	0,27	4,74	2,80	25,20	41,99	0,90	6,74	1,49	67,99	139,94	1,72	8,74	0,80	33,94	110,51	2,28
0,76	12,09	310,3	32,2	0,11	2,76	4,21	225,5	5,8	0,27	4,76	2,71	22,93	21,84	0,94	6,76	1,49	71,37	139,74	1,72	8,76	0,82	31,61	111,21	2,28
0,78	11,28	276,9	34,7	0,07	2,78	5,14	231,3	13,9	0,28	4,78	2,65	22,20	19,45	0,94	6,78	1,52	74,12	139,54	1,72	8,78	0,82	28,20	114,00	2,29
0,80	10,95	258,8	35,0	0,06	2,80	8,34	218,4	51,4	0,30	4,80	2,60	20,99	17,16	0,96	6,80	1,50	78,97	140,14	1,73	8,80	0,84	26,38	115,10	2,29
0,82	10,70	232,9	36,1	0,05	2,82	9,88	209,8	40,1	0,30	4,82	2,55	19,96	14,46	0,96	6,82	1,50	77,89	140,83	1,74	8,82	0,85	25,81	116,60	2,30
0,84	10,50	211,0	27,4	0,06	2,84	11,33	229,4	31,6	0,31	4,84	2,44	18,12	11,57	0,97	6,84	1,46	79,29	139,44	1,74	8,84	0,87	25,08	117,69	2,31
0,86	10,22	179,9	27,6	0,07	2,86	12,32	272,6	33,9	0,31	4,86	2,43	17,77	10,27	0,97	6,86	1,44	82,36	137,84	1,75	8,86	0,88	26,39	118,89	2,30
0,88	10,24	151,4	24,4	0,06	2,88	12,29	266,2	21,0	0,32	4,88	2,51	18,03	9,58	0,99	6,88	1,45	84,05	135,55	1,75	8,88	0,91	27,25	121,09	2,31
0,90	9,91																							



**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)

**COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**

**CANTIERE: Via Argine PO - Francolino (FE)**

PROVA N°: CPTU 1 PROF. Falda (m da p.c.): 8,50

DATA: 05/09/22

COMMESSA: 24010FE-22

PREFORO (m da p.c.):

C. SITO N°: SF220891 - 15-09-22

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

LAT. (WGS 84): 44.909014°

LONG. (WGS 84): 11.666312°

OPERATORE: L. Formisano



prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.
m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi
10,02	0,90	20,2	175,8	2,57	12,02	1,00	20,1	215,1	3,02	14,02	7,67	44,62	465,19	3,56	16,02	11,97	44,09	274,89	4,08	18,02	8,04	47,20	161,08	4,36
10,04	0,90	17,7	176,3	2,57	12,04	1,01	21,5	216,2	3,04	14,04	8,25	49,57	484,84	3,56	16,04	11,74	46,51	280,17	4,09	18,04	7,73	46,65	153,60	4,37
10,06	0,92	16,6	176,5	2,57	12,06	1,03	23,1	217,1	3,04	14,06	8,59	49,47	492,12	3,57	16,06	11,48	49,22	284,76	4,11	18,06	7,09	43,36	139,14	4,37
10,08	0,99	16,7	179,6	2,58	12,08	1,02	25,0	218,0	3,06	14,08	8,80	41,42	506,39	3,57	16,08	11,13	51,68	288,85	4,11	18,08	6,52	38,73	127,47	4,36
10,10	1,05	17,2	180,5	2,58	12,10	1,02	26,6	219,7	3,07	14,10	9,21	36,95	527,53	3,57	16,10	10,80	52,96	293,64	4,11	18,10	5,67	35,80	111,61	4,37
10,12	1,07	18,1	179,3	2,58	12,12	1,03	27,4	219,2	3,07	14,12	9,68	38,58	550,37	3,57	16,12	10,54	53,21	300,32	4,11	18,12	4,70	34,30	98,64	4,37
10,14	1,08	19,6	178,6	2,59	12,14	0,98	29,5	218,0	3,08	14,14	10,21	32,54	567,23	3,57	16,14	10,27	53,81	305,81	4,12	18,14	3,91	32,79	90,76	4,38
10,16	1,08	19,5	177,4	2,58	12,16	0,96	30,8	218,8	3,09	14,16	10,81	37,49	527,63	3,58	16,16	10,04	52,98	312,29	4,11	18,16	3,20	31,36	85,88	4,39
10,18	1,03	19,0	174,3	2,59	12,18	0,94	31,2	219,4	3,10	14,18	11,22	43,59	261,42	3,58	16,18	9,95	51,61	318,57	4,12	18,18	2,82	32,25	83,18	4,39
10,20	0,99	19,4	172,8	2,59	12,20	0,95	31,2	221,0	3,10	14,20	11,21	42,37	286,66	3,58	16,20	10,00	50,45	331,54	4,12	18,20	2,69	34,33	82,49	4,40
10,22	0,92	19,0	171,2	2,59	12,22	1,00	30,7	222,8	3,10	14,22	10,89	36,24	300,12	3,58	16,22	10,07	48,92	340,52	4,13	18,22	2,66	39,88	82,79	4,40
10,24	0,93	18,0	171,2	2,60	12,24	1,05	31,5	224,6	3,11	14,24	10,29	26,79	307,50	3,57	16,24	9,97	48,11	344,51	4,13	18,24	2,76	49,33	82,69	4,40
10,26	0,89	18,6	170,1	2,61	12,26	1,06	33,1	224,8	3,12	14,26	9,75	24,68	314,88	3,57	16,26	9,88	45,30	351,79	4,13	18,26	2,99	51,34	83,98	4,40
10,28	0,87	16,9	169,0	2,61	12,28	1,07	36,4	225,1	3,13	14,28	9,39	25,41	325,86	3,58	16,28	9,89	43,16	361,96	4,13	18,28	2,98	57,25	77,80	4,40
10,30	0,82	13,9	166,8	2,61	12,30	1,07	40,7	225,6	3,13	14,30	9,06	26,18	328,25	3,59	16,30	9,79	43,70	369,04	4,13	18,30	2,95	56,29	76,50	4,42
10,32	0,81	13,2	165,9	2,61	12,32	1,07	44,3	226,7	3,14	14,32	8,52	27,80	252,15	3,60	16,32	9,61	45,19	375,83	4,14	18,32	3,14	54,54	79,69	4,43
10,34	0,84	12,5	167,0	2,62	12,34	1,09	47,6	227,9	3,14	14,34	8,18	27,83	241,17	3,60	16,34	9,41	45,86	378,42	4,15	18,34	3,59	56,65	80,49	4,43
10,36	0,84	12,5	169,1	2,62	12,36	1,12	50,3	228,8	3,15	14,36	7,93	29,36	226,61	3,61	16,36	9,24	44,07	380,51	4,14	18,36	4,23	57,80	88,57	4,43
10,38	0,85	12,1	169,4	2,62	12,38	1,14	53,1	230,2	3,17	14,38	8,09	29,48	228,61	3,63	16,38	9,27	41,19	381,31	4,15	18,38	5,29	52,59	101,14	4,42
10,40	0,84	11,9	168,0	2,63	12,40	1,14	53,4	231,0	3,17	14,40	8,54	31,46	238,98	3,65	16,40	8,68	40,33	379,22	4,15	18,40	5,74	43,81	102,23	4,42
10,42	0,80	11,0	166,4	2,62	12,42	1,17	55,3	233,3	3,19	14,42	9,41	41,29	264,51	3,68	16,42	8,52	39,62	382,31	4,14	18,42	5,71	38,07	95,55	4,44
10,44	0,83	10,0	168,9	2,62	12,44	1,18	56,1	234,1	3,19	14,44	9,62	36,75	263,82	3,70	16,44	8,41	37,64	385,30	4,15	18,44	5,45	31,81	86,08	4,45
10,46	0,85	11,3	171,3	2,63	12,46	1,16	57,9	234,4	3,19	14,46	9,23	33,43	253,44	3,69	16,46	8,29	36,77	384,40	4,14	18,46	5,11	23,45	79,59	4,46
10,48	0,85	11,5	171,2	2,64	12,48	1,18	59,9	235,3	3,20	14,48	7,96	29,53	226,71	3,68	16,48	8,13	37,25	386,60	4,14	18,48	4,78	23,96	71,32	4,47
10,50	0,83	11,3	170,2	2,64	12,50	1,18	61,1	236,3	3,21	14,50	7,02	28,12	210,16	3,66	16,50	8,10	37,34	329,65	4,15	18,50	4,61	28,37	68,02	4,46
10,52	0,87	11,1	173,4	2,65	12,52	1,24	62,1	237,9	3,21	14,52	6,06	24,54	196,19	3,66	16,52	8,00	35,65	284,06	4,15	18,52	4,71	32,11	70,92	4,46
10,54	0,89	10,6	175,5	2,65	12,54	1,25	63,1	238,6	3,22	14,54	5,09	19,87	185,32	3,64	16,54	7,93	33,82	257,63	4,15	18,54	4,89	37,15	73,91	4,46
10,56	0,92	10,9	177,8	2,66	12,56	1,26	62,3	239,7	3,23	14,56	4,51	17,19	181,53	3,64	16,56	7,81	34,08	254,84	4,15	18,56	5,46	44,78	81,59	4,47
10,58	0,95	12,7	178,8	2,66	12,58	1,27	59,2	240,5	3,23	14,58	4,33	18,37	183,62	3,63	16,58	7,52	32,61	240,48	4,15	18,58	6,01	57,01	89,37	4,49
10,60	0,95	14,8	179,9	2,66	12,60	1,28	59,1	242,3	3,24	14,60	4,33	20,54	189,21	3,63	16,60	7,10	32,99	227,91	4,15	18,60	6,46	64,10	95,05	4,49
10,62	0,97	15,9	181,0	2,67	12,62	1,25	60,2	242,6	3,25	14,62	4,48	21,62	174,95	3,64	16,62	6,77	33,62	221,53	4,17	18,62	7,13	68,73	102,93	4,48
10,64	0,97	16,5	181,6	2,68	12,64	1,23	61,3	243,0	3,26	14,64	4,81	25,32	144,72	3,66	16,64	6,53	34,90	220,13	4,15	18,64	7,92	72,09	116,20	4,48
10,66	1,02	17,6	183,9	2,68	12,66	1,25	59,2	245,6	3,26	14,66	5,44	26,12	162,98	3,69	16,66	6,46	36,33	223,92	4,17	18,66	8,60	64,56	128,27	4,49
10,68	1,07	18,9	185,2	2,68	12,68	1,29	57,5	246,4	3,27	14,68	5,92	19,63	170,26	3,71	16,68	6,50	38,47	228,11	4,18	18,68	8,75	49,20	129,07	4,47
10,70	1,10	20,7	186,1	2,69	12,70	1,27	57,2	247,1	3,27	14,70	6,08	18,03	167,77	3,69	16,70	6,72	37,13	230,60	4,17	18,70	8,53	28,57	121,58	4,47
10,72	1,09	23,1	185,7	2,70	12,72	1,30	54,1	248,8	3,28	14,72	6,41	17,33	169,86	3,69	16,72	6,88	37,22	219,73	4,17	18,72	8,12	21,20	114,80	4,47
10,74	1,07	27,1	186,3	2,71	12,74	1,32	52,7	249,9	3,29	14,74	6,65	17,97	168,66	3,71	16,74	7,04	36,46	214,34	4,17	18,74	6,52	20,34	89,47	4,46
10,76	1,07	29,6	186,6	2,72	12,76	1,34	60,5	255,5	3,30	14,76	6,82	19,47	168,26	3,71	16,76	7,17	33,23	213,25	4,18	18,76	6,57	15,12	73,91	4,47
10,78	1,07	36,8	195,1	2,73	12,78	1,32	61,9	254,1	3,31	14,78	6,84	21,10	166,47	3,72	16,78	7,32	29,15	201,78	4,18	18,78	5,91	14,77	63,54	4,46
10,80	1,04	37,7	194,1	2,73	12,80	1,32	63,5	253,2	3,31	14,80	6,67	22,37	162,18	3,73	16,80	7,51	27,11	200,18	4,20	18,80	5,22	16,63	54,46	4,47
10,82	1,08	37,5	195,1	2,74	12,82	1,32	64,2	253,3	3,32	14,82	6,40	22,82	157,09	3,73	16,82	7,88	26,63	207,16	4,20	18,82	4,60	17,14	48,77	4,47
10,84	1,11	37,4	195,1	2,75	12,84	1,31	66,0	253,9	3,33	14,84	6,12	22,18	153,30	3,73	16,84	8,34	27,43	218,93	4,20	18,84	3,57	17,87	39,90	4,46
10,86	1,10	35,9	194,5	2,75	12,86	1,35	65,0	255,7	3,34	14,86	5,77	22,98	150,11	3,73	16,86	8,58	29,96	225,62	4,20	18,86	2,99	25,31	37,20	4,48
10,88</																								

**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)**COMMITTENTE:** Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**CANTIERE:** Via Argine PO - Francolino (FE)

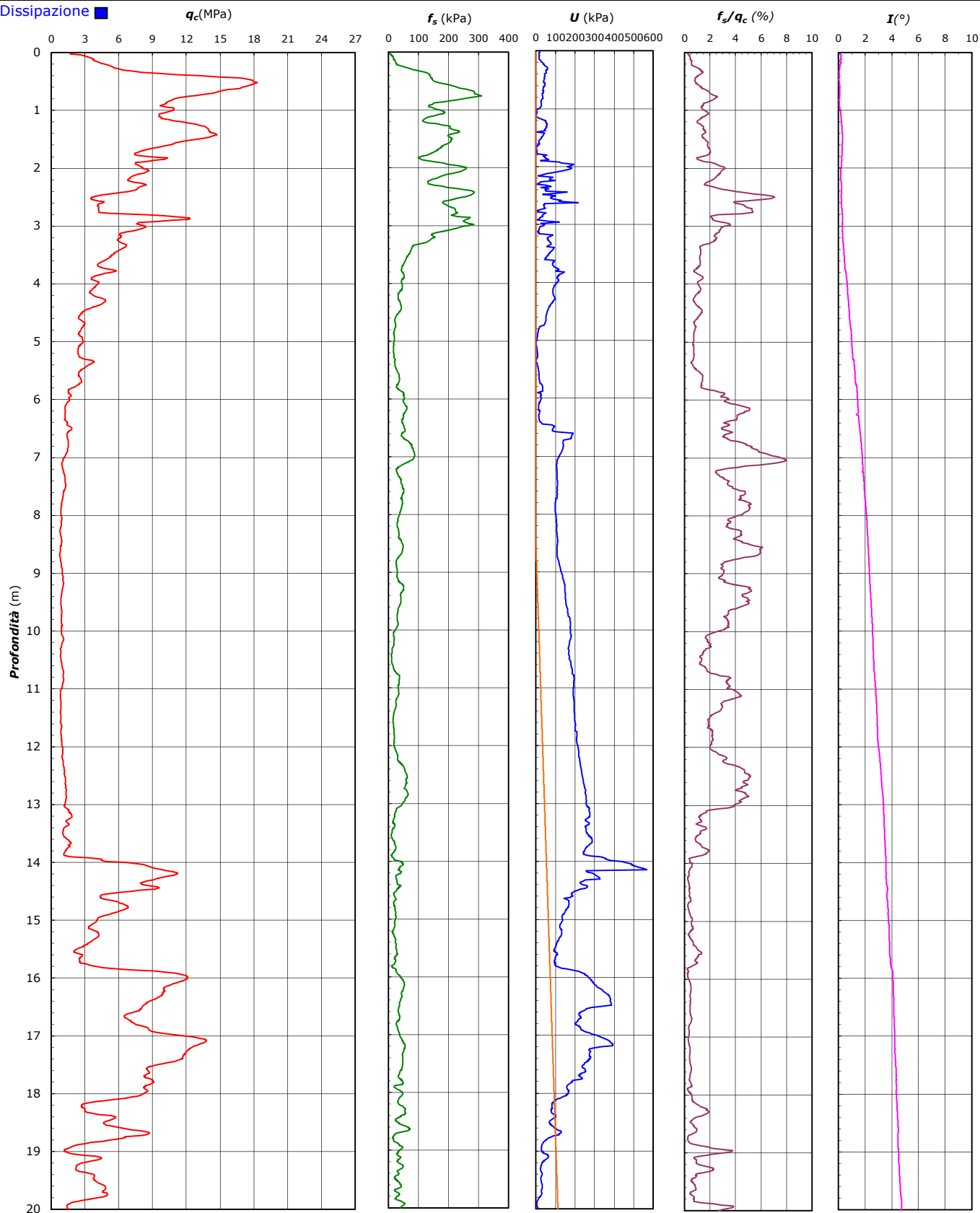
PROVA N°: CPTU 1 PROF. FALDA (m da p.c.): 8,50

DATA: 05/09/22 PREFORO (m da p.c.):

COMMESSA: 24010FE-22 C. SITO N°: SF220891 - 15-09-22

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]  
LAT. (WGS 84): 44.909014° LONG. (WGS 84): 11.666312°

OPERATORE: L. Formisano

**Dissipazione**Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. 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)**COMMITTENTE:** Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**CANTIERE:** Via Argine PO - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 1 PROF. FALDA (m da p.c.): 8,50

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 05/09/22

PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): 44.909014°

LONG. (WGS 84): 11.666312°

COMMESSA: 24010FE-22

C. SITO N°: SF220891 - 15-09-22

OPERATORE: L. Formisano

## UBICAZIONE

Località: Via Argine PO - Francolino (FE)



NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova

**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)**CANTIERE:** Via Argine PO - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 1 PROF. FALDA (m da p.c.): 8.50 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]  
 DATA: 05/09/22 PREFORO (m da p.c.): 0.00 LAT. (WGS 84): 44.909014° LONG. (WGS 84): 11.666312°  
 COMMESSA: 24010FE-22 OPERATORE: L. Formisano

Prof. (m) da	a	Prof. media (m)	Pot. strato (m)	Litologia	q <sub>c</sub> media (kg/cm <sup>2</sup> )	γ' (t/m <sup>3</sup> )	σ' <sub>vo</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	C <sub>u</sub> media (kg/cm <sup>2</sup> )	Φ' (1) (gradi)	Φ (2) (gradi)
0.00	-	0.10	0.05	sabbie limose	28.02007	1.3-1.8	0.02	-	>45	50
0.10	-	0.12	0.11	sabbie	36.6	1.3-1.8	0.02	-	>45	47
0.12	-	0.14	0.13	sabbie limose	37.6	1.3-1.8	0.03	-	>45	46
0.14	-	0.24	0.19	sabbie	46.7	1.3-1.8	0.04	-	>45	45
0.24	-	0.34	0.29	sabbie limose	65.0	1.3-1.8	0.06	-	>45	45
0.34	-	0.66	0.50	sabbie	156.3	1.3-1.8	0.12	-	>45	46
0.66	-	0.86	0.76	sabbie limose	119.1	1.3-1.8	0.15	-	>45	43
0.86	-	1.00	0.93	sabbie	101.8	1.3-1.8	0.18	-	43	41
1.00	-	1.10	1.05	sabbie limose	96.7	1.3-1.8	0.20	-	43	40
1.10	-	1.52	1.31	sabbie	126.6	1.3-1.8	0.27	-	43	40
1.52	-	1.78	1.65	sabbie limose	89.5	1.3-1.8	0.32	-	41	37
1.78	-	1.86	1.82	sabbie	94.8	1.3-1.8	0.33	-	41	36
1.86	-	1.94	1.90	sabbie limose	76.1	1.3-1.8	0.35	-	40	35
1.94	-	2.02	1.98	limi e limi sabbiosi	80.0	1.3-1.8	0.36	5.3	40	35
2.02	-	2.34	2.18	sabbie limose	75.4	1.3-1.8	0.42	-	39	34
2.34	-	2.40	2.37	limi e limi sabbiosi	71.6	1.3-1.8	0.43	4.7	39	33
2.40	-	2.44	2.42	limi argillosi e argille limose	56.0	1.3-1.8	0.44	3.7	-	-
2.44	-	2.54	2.49	torbe	37.8	0.7-1.3	0.45	2.5	-	-
2.54	-	2.56	2.55	limi argillosi e argille limose	40.1	1.3-1.8	0.46	2.6	-	-
2.56	-	2.58	2.57	limi e limi sabbiosi	46.4	1.3-1.8	0.46	3.1	37	30
2.58	-	2.78	2.68	limi argillosi e argille limose	42.3	1.3-1.8	0.50	2.8	-	-
2.78	-	2.92	2.85	sabbie limose	103.9	1.3-1.8	0.52	-	40	34
2.92	-	3.00	2.96	limi e limi sabbiosi	77.6	1.3-1.8	0.54	5.1	38	33
3.00	-	3.02	3.01	sabbie limose	82.3	1.3-1.8	0.54	-	39	33
3.02	-	3.06	3.04	limi e limi sabbiosi	77.4	1.3-1.8	0.55	5.1	38	32
3.06	-	3.08	3.07	sabbie limose	71.4	1.3-1.8	0.55	-	38	32
3.08	-	3.10	3.09	limi e limi sabbiosi	65.9	1.3-1.8	0.55	4.4	38	31
3.10	-	3.18	3.14	sabbie limose	60.4	1.3-1.8	0.57	-	37	31
3.18	-	3.20	3.19	limi e limi sabbiosi	60.1	1.3-1.8	0.57	4.0	37	31
3.20	-	3.74	3.47	sabbie limose	53.4	1.3-1.8	0.67	-	35	30
3.74	-	3.78	3.76	sabbie	55.8	1.3-1.8	0.68	-	36	29
3.78	-	4.24	4.01	sabbie limose	38.7	1.3-1.8	0.76	-	33	27
4.24	-	4.28	4.26	sabbie	46.8	1.3-1.8	0.77	-	34	28
4.28	-	5.56	4.92	sabbie limose	28.3	1.3-1.8	1.00	-	<32	24
5.56	-	5.58	5.57	limi e limi sabbiosi	23.7	1.3-1.8	1.00	1.5	<32	22
5.58	-	5.76	5.67	sabbie limose	24.9	1.3-1.8	1.03	-	<32	23
5.76	-	5.86	5.81	limi e limi sabbiosi	16.8	1.3-1.8	1.05	1.0	<32	20
5.86	-	5.92	5.89	limi argillosi e argille limose	16.0	1.3-1.8	1.06	1.0	-	-
5.92	-	5.94	5.93	limi e limi sabbiosi	17.0	1.3-1.8	1.06	1.1	<32	20
5.94	-	6.08	6.01	limi argillosi e argille limose	14.8	1.3-1.8	1.09	0.9	-	-
6.08	-	6.24	6.16	argille	12.1	0.7-1.3	1.11	0.7	-	-
6.24	-	6.26	6.25	limi argillosi e argille limose	12.1	1.3-1.8	1.11	0.7	-	-
6.26	-	6.30	6.28	argille	11.9	0.7-1.3	1.12	0.7	-	-
6.30	-	6.48	6.39	limi argillosi e argille limose	13.8	1.3-1.8	1.15	0.8	-	-
6.48	-	6.50	6.49	limi e limi sabbiosi	17.8	1.3-1.8	1.16	1.1	<32	20
6.50	-	6.72	6.61	limi argillosi e argille limose	14.6	1.3-1.8	1.19	0.9	-	-
6.72	-	6.90	6.81	argille	14.5	0.7-1.3	1.22	0.9	-	-
6.90	-	7.10	7.00	torbe	11.1	0.7-1.3	1.24	0.7	-	-
7.10	-	7.16	7.13	argille	9.4	0.7-1.3	1.25	0.5	-	-
7.16	-	7.54	7.35	limi argillosi e argille limose	11.5	1.3-1.8	1.32	0.7	-	-
7.54	-	8.02	7.78	argille	9.3	0.7-1.3	1.38	0.5	-	-
8.02	-	8.22	8.12	limi argillosi e argille limose	8.8	1.3-1.8	1.42	0.5	-	-
8.22	-	8.52	8.37	argille	8.4	0.4-0.8	1.47	0.5	-	-
8.52	-	8.54	8.53	torbe	8.0	0.4-0.8	1.47	0.4	-	-
8.54	-	8.76	8.65	argille	7.7	0.4-0.8	1.50	0.4	-	-
8.76	-	9.18	8.97	limi argillosi e argille limose	9.5	0.8-1.1	1.56	0.5	-	-
9.18	-	9.60	9.39	argille	8.9	0.4-0.8	1.59	0.5	-	-

**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)



**CANTIERE:** Via Argine PO - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 1 PROF. FALDA (m da p.c.): 8.50 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]  
DATA: 05/09/22 PREFORO (m da p.c.): 0.00 LAT. (WGS 84): 44.909014° LONG. (WGS 84): 11.666312°  
COMMESSA: 24010FE-22 OPERATORE: L. Formisano

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q <sub>c</sub> media	γ'	σ'vo	C <sub>u</sub> media	Φ' (1)	Φ (2)	
da	a	(m)	(m)		(kg/cm <sup>2</sup> )	(t/m <sup>3</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(gradi)	(gradi)	
9.60	-	10.02	9.81	0.42	limi argillosi e argille limose	8.9	0.8-1.1	1.64	0.5	-	-
10.02	-	10.72	10.37	0.70	limi e limi sabbiosi	9.2	0.8-1.1	1.73	0.5	<32	16
10.72	-	10.98	10.85	0.26	limi argillosi e argille limose	10.2	0.8-1.1	1.74	0.5	-	-
10.98	-	11.16	11.07	0.18	argille	8.0	0.4-0.8	1.75	0.4	-	-
11.16	-	11.42	11.29	0.26	limi argillosi e argille limose	8.2	0.8-1.1	1.78	0.4	-	-
11.42	-	11.70	11.56	0.28	limi e limi sabbiosi	8.4	0.8-1.1	1.82	0.4	<32	15
11.70	-	11.78	11.74	0.08	limi argillosi e argille limose	8.4	0.8-1.1	1.81	0.4	-	-
11.78	-	11.82	11.80	0.04	limi e limi sabbiosi	8.8	0.8-1.1	1.82	0.4	<32	15
11.82	-	11.86	11.84	0.04	limi argillosi e argille limose	8.9	0.8-1.1	1.82	0.4	-	-
11.86	-	12.06	11.96	0.20	limi e limi sabbiosi	9.4	0.8-1.1	1.85	0.5	<32	16
12.06	-	12.30	12.18	0.24	limi argillosi e argille limose	9.9	0.8-1.1	1.88	0.5	-	-
12.30	-	12.70	12.50	0.40	argille	11.8	0.4-0.8	1.92	0.6	-	-
12.70	-	12.74	12.72	0.04	limi argillosi e argille limose	12.9	0.8-1.1	1.91	0.7	-	-
12.74	-	12.96	12.85	0.22	argille	12.9	0.4-0.8	1.93	0.7	-	-
12.96	-	13.06	13.01	0.10	limi argillosi e argille limose	11.9	0.8-1.1	1.94	0.6	-	-
13.06	-	13.18	13.12	0.12	limi e limi sabbiosi	15.9	0.8-1.1	1.95	0.9	<32	18
13.18	-	13.20	13.19	0.02	sabbie limose	18.2	0.8-1.1	1.95	-	<32	19
13.20	-	13.60	13.40	0.40	limi e limi sabbiosi	12.7	0.8-1.1	2.02	0.7	<32	17
13.60	-	13.64	13.62	0.04	sabbie limose	15.8	0.8-1.1	2.00	-	<32	18
13.64	-	13.88	13.76	0.24	limi e limi sabbiosi	13.6	0.8-1.1	2.04	0.7	<32	17
13.88	-	13.92	13.90	0.04	sabbie limose	24.5	0.8-1.1	2.03	-	<32	20
13.92	-	14.94	14.43	1.02	sabbie	71.6	0.8-1.1	2.20	-	<32	26
14.94	-	14.98	14.96	0.04	sabbie limose	40.6	0.8-1.1	2.15	-	<32	23
14.98	-	15.02	15.00	0.04	sabbie	39.6	0.8-1.1	2.16	-	<32	23
15.02	-	15.16	15.09	0.14	sabbie limose	34.7	0.8-1.1	2.18	-	<32	22
15.16	-	15.30	15.23	0.14	sabbie	40.2	0.8-1.1	2.19	-	<32	23
15.30	-	15.52	15.41	0.22	sabbie limose	30.0	0.8-1.1	2.22	-	<32	21
15.52	-	15.56	15.54	0.04	limi e limi sabbiosi	20.0	0.8-1.1	2.22	1.1	<32	19
15.56	-	15.78	15.67	0.22	sabbie limose	26.6	0.8-1.1	2.25	-	<32	20
15.78	-	18.12	16.95	2.34	sabbie	92.4	0.8-1.1	2.62	-	<32	27
18.12	-	18.22	18.17	0.10	sabbie limose	30.0	0.8-1.1	2.52	-	<32	20
18.22	-	18.30	18.26	0.08	limi e limi sabbiosi	28.6	0.8-1.1	2.53	1.7	<32	20
18.30	-	18.38	18.34	0.08	sabbie limose	39.9	0.8-1.1	2.53	-	<32	21
18.38	-	18.82	18.60	0.44	sabbie	61.0	0.8-1.1	2.60	-	<32	24
18.82	-	18.88	18.85	0.06	sabbie limose	29.2	0.8-1.1	2.59	-	<32	20
18.88	-	18.92	18.90	0.04	limi e limi sabbiosi	18.5	0.8-1.1	2.59	1.0	<32	17
18.92	-	19.00	18.96	0.08	limi argillosi e argille limose	12.7	0.8-1.1	2.60	0.6	-	-
19.00	-	19.04	19.02	0.04	limi e limi sabbiosi	16.7	0.8-1.1	2.61	0.9	<32	16
19.04	-	19.20	19.12	0.16	sabbie limose	35.8	0.8-1.1	2.63	-	<32	21
19.20	-	19.32	19.26	0.12	limi e limi sabbiosi	21.9	0.8-1.1	2.64	1.2	<32	18
19.32	-	19.64	19.48	0.32	sabbie limose	38.9	0.8-1.1	2.69	-	<32	21
19.64	-	19.76	19.70	0.12	sabbie	47.0	0.8-1.1	2.69	-	<32	22
19.76	-	19.86	19.81	0.10	sabbie limose	34.2	0.8-1.1	2.70	-	<32	20
19.86	-	19.88	19.87	0.02	limi e limi sabbiosi	18.0	0.8-1.1	2.70	0.9	<32	17
19.88	-	19.98	19.93	0.10	limi argillosi e argille limose	14.3	0.8-1.1	2.71	0.7	-	-
19.98	-	20.00	19.99	0.02	limi e limi sabbiosi	14.9	0.8-1.1	2.71	0.7	<32	15



**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)

0.00			10.00		
0.10			10.10		
0.20			10.20		
0.30		sabbia - sabbia limosa	10.30		
0.40		sabbia - sabbia ghiaiosa	10.40		
0.50			10.50		
0.60		sabbia - sabbia limosa	10.60		
0.70			10.70		
0.80			10.80		
0.90			10.90		
1.00			11.00		
1.10			11.10		
1.20			11.20		
1.30			11.30		
1.40			11.40		
1.50			11.50		
1.60			11.60		
1.70			11.70		
1.80			11.80		
1.90			11.90		
2.00			12.00		
2.10			12.10		
2.20			12.20		
2.30		limo - sabbia limosa	12.30		
2.40			12.40		
2.50			12.50		
2.60			12.60		
2.70			12.70		
2.80		sabbia - sabbia limosa	12.80		
2.90		limo - sabbia limosa	12.90		
3.00			13.00		
3.10			13.10		limo argilloso - argilla c
3.20			13.20		
3.30		sabbia - sabbia limosa	13.30		
3.40			13.40		argille e argille limose
3.50			13.50		limo argilloso - argilla c
3.60		limo - sabbia limosa	13.60		
3.70		sabbia - sabbia limosa	13.70		argille e argille limose
3.80		limo - sabbia limosa	13.80		
3.90			13.90		limo - sabbia limosa
4.00			14.00		sabbia - sabbia limosa
4.10			14.10		
4.20		sabbia - sabbia limosa	14.20		
4.30		limo - sabbia limosa	14.30		
4.40			14.40		
4.50			14.50		limo - sabbia limosa
4.60			14.60		
4.70			14.70		sabbia - sabbia limosa
4.80			14.80		limo - sabbia limosa
4.90			14.90		
5.00			15.00		
5.10			15.10		
5.20			15.20		
5.30			15.30		
5.40			15.40		limo argilloso - argilla c
5.50			15.50		
5.60			15.60		
5.70			15.70		limo - sabbia limosa
5.80		limo argilloso - argilla con limo	15.80		sabbia - sabbia limosa
5.90			15.90		
6.00			16.00		
6.10		argille e argille limose	16.10		
6.20			16.20		
6.30			16.30		
6.40		limo argilloso - argilla con limo	16.40		
6.50			16.50		
6.60			16.60		limo - sabbia limosa
6.70		argille e argille limose	16.70		
6.80			16.80		sabbia - sabbia limosa
6.90			16.90		
7.00			17.00		
7.10			17.10		
7.20			17.20		
7.30			17.30		
7.40			17.40		
7.50			17.50		limo - sabbia limosa
7.60			17.60		sabbia - sabbia limosa
7.70			17.70		
7.80			17.80		limo - sabbia limosa
7.90			17.90		sabbia - sabbia limosa
8.00			18.00		limo - sabbia limosa
8.10			18.10		limo argilloso - argilla c
8.20			18.20		
8.30			18.30		limo - sabbia limosa
8.40			18.40		
8.50			18.50		
8.60			18.60		
8.70			18.70		
8.80			18.80		limo argilloso - argilla c
8.90			18.90		argille e argille limose
9.00			19.00		limo argilloso - argilla c
9.10			19.10		limo - sabbia limosa
9.20			19.20		argille e argille limose
9.30			19.30		limo argilloso - argilla c
9.40			19.40		limo - sabbia limosa
9.50			19.50		
9.60			19.60		
9.70			19.70		
9.80			19.80		limo argilloso - argilla c
9.90			19.90		argille e argille limose

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)  
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.lva 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)

**COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**

**CANTIERE: Via Argine Po - Francolino (FE)**

**PROVA N°:** CPTU 2 **PROF. Falda (m da p.c.):** 3,80

**DATA:** 05/09/22

**COMMESSA:** 24010FE/22

**PREFORO (m da p.c.):**

**C. SITO N°:** SF220892 - 15-09-22

**PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]**

**LAT. (WGS 84):** 44.908894°

**LONG. (WGS 84):** 11.666504°

**OPERATORE:** L. Formisano



prof.	m	qc	fs	U	incl.	prof.	m	qc	fs	U	incl.	prof.	m	qc	fs	U	incl.	prof.	m	qc	fs	U	incl.				
		Mpa	kPa	kPa	gradi			Mpa	kPa	kPa	gradi			Mpa	kPa	kPa	gradi			Mpa	kPa	kPa	gradi				
0,02	2,25	10,5	4,2	2,43		2,02	4,50	91,9	10,2	2,69		4,02	1,35	81,48	19,95	2,23		6,02	0,86	39,61	1,40	1,49	8,02	0,70	12,93	128,57	1,10
0,04	3,41	19,0	5,2	2,25		2,04	4,33	78,8	7,0	2,70		4,04	1,28	82,09	20,75	2,22		6,04	0,87	38,56	2,39	1,50	8,04	0,68	13,18	128,67	1,08
0,06	4,11	22,9	23,2	2,59		2,06	4,10	69,2	4,7	2,71		4,06	1,22	81,65	21,05	2,21		6,06	0,93	36,07	4,19	1,49	8,06	0,66	12,19	129,26	1,08
0,08	4,65	24,0	33,7	2,55		2,08	3,90	63,7	2,5	2,70		4,08	1,20	82,83	21,64	2,20		6,08	0,96	35,05	7,78	1,48	8,08	0,67	11,43	129,96	1,08
0,10	4,78	33,6	34,7	2,42		2,10	3,84	61,3	2,3	2,70		4,10	1,19	83,76	22,34	2,19		6,10	0,96	33,93	9,18	1,48	8,10	0,65	10,37	131,56	1,06
0,12	4,86	37,0	44,1	2,29		2,12	3,75	62,0	1,1	2,70		4,12	1,20	84,34	22,24	2,18		6,12	0,95	33,55	11,87	1,47	8,12	0,65	9,83	133,15	1,06
0,14	4,72	39,1	43,3	2,11		2,14	3,61	61,9	0,3	2,70		4,14	1,17	80,48	22,64	2,18		6,14	0,86	34,99	12,87	1,47	8,14	0,66	11,27	135,25	1,06
0,16	4,64	36,4	37,9	2,42		2,16	3,47	62,3	1,4	2,71		4,16	1,17	79,72	23,14	2,16		6,16	0,86	35,15	12,97	1,47	8,16	0,64	11,59	136,85	1,05
0,18	4,58	33,1	38,3	2,18		2,18	3,38	63,3	3,1	2,70		4,18	1,16	75,95	21,74	2,16		6,18	0,91	35,47	14,86	1,46	8,18	0,66	11,69	139,04	1,04
0,20	4,44	31,3	33,1	2,24		2,20	3,29	62,9	5,3	2,69		4,20	1,16	74,33	18,05	2,15		6,20	0,90	35,82	17,65	1,45	8,20	0,65	11,69	141,03	1,04
0,22	4,43	33,5	33,2	2,23		2,22	3,27	60,7	6,1	2,69		4,22	1,16	73,60	15,96	2,14		6,22	0,96	35,25	22,24	1,46	8,22	0,66	11,81	142,73	1,02
0,24	4,47	36,5	33,5	2,25		2,24	3,19	58,6	8,0	2,70		4,24	1,13	69,07	13,07	2,13		6,24	0,98	33,62	28,23	1,45	8,24	0,66	11,75	144,23	1,01
0,26	4,45	41,6	35,7	2,23		2,26	3,12	58,8	9,6	2,66		4,26	1,09	64,34	5,88	2,12		6,26	1,02	32,31	32,02	1,44	8,26	0,68	12,80	147,22	1,01
0,28	4,54	40,2	39,0	2,26		2,28	3,10	63,5	11,1	2,69		4,28	1,08	59,72	4,39	2,11		6,28	1,04	32,57	35,11	1,44	8,28	0,65	12,80	148,02	1,00
0,30	4,73	43,7	40,5	2,21		2,30	3,18	65,5	11,6	2,68		4,30	1,07	58,64	5,09	2,12		6,30	0,99	32,70	38,20	1,43	8,30	0,65	12,58	150,51	0,98
0,32	4,85	50,8	41,2	2,19		2,32	3,26	69,1	11,9	2,70		4,32	1,09	55,67	5,69	2,10		6,32	1,00	34,07	39,20	1,43	8,32	0,65	11,82	152,60	0,97
0,34	5,17	62,2	44,9	2,22		2,34	3,31	68,2	12,0	2,68		4,34	1,08	54,59	5,19	2,10		6,34	0,93	35,73	40,20	1,43	8,34	0,67	11,66	154,80	0,96
0,36	5,49	71,1	48,3	2,18		2,36	3,22	68,4	13,5	2,69		4,36	1,09	51,94	5,88	2,09		6,36	0,92	37,55	39,80	1,42	8,36	0,68	11,46	157,29	0,96
0,38	5,89	76,5	44,6	2,22		2,38	3,03	71,2	15,0	2,71		4,38	1,09	49,27	6,68	2,10		6,38	0,89	38,42	39,30	1,42	8,38	0,71	11,47	160,18	0,95
0,40	6,40	84,0	41,9	2,18		2,40	2,92	75,0	15,9	2,69		4,40	1,10	47,03	6,28	2,07		6,40	0,91	38,93	39,80	1,41	8,40	0,87	12,58	165,17	0,94
0,42	6,87	89,6	48,3	2,21		2,42	2,88	82,7	17,1	2,71		4,42	1,09	45,89	7,58	2,07		6,42	0,92	39,50	40,40	1,40	8,42	0,89	12,14	167,96	0,92
0,44	7,22	94,5	43,6	2,21		2,44	2,86	83,4	17,6	2,72		4,44	1,02	45,86	8,78	2,07		6,44	0,93	40,33	40,59	1,41	8,44	0,82	14,21	166,67	0,92
0,46	7,67	99,3	41,6	2,16		2,46	2,98	84,1	18,1	2,72		4,46	0,99	47,11	10,27	2,08		6,46	0,96	40,94	40,79	1,40	8,46	0,83	16,22	172,75	0,90
0,48	8,19	99,3	47,2	2,18		2,48	3,01	84,3	19,3	2,72		4,48	0,94	48,17	11,27	2,07		6,48	0,97	42,73	41,09	1,40	8,48	0,87	17,05	175,84	0,88
0,50	8,75	100,2	44,2	2,17		2,50	2,92	86,0	20,4	2,72		4,50	0,96	47,73	12,17	2,06		6,50	1,00	45,45	41,59	1,39	8,50	0,85	17,60	176,44	0,87
0,52	9,12	103,5	47,4	2,17		2,52	2,94	83,8	21,0	2,73		4,52	0,96	47,51	13,17	2,05		6,52	1,04	47,49	41,69	1,39	8,52	0,79	20,25	177,74	0,87
0,54	9,45	106,1	40,4	2,17		2,54	3,01	75,1	21,5	2,73		4,54	0,92	47,77	13,86	2,07		6,54	1,00	48,23	41,79	1,39	8,54	0,75	21,81	179,73	0,86
0,56	9,73	105,2	37,7	2,18		2,57	3,07	65,4	22,0	2,73		4,56	0,90	46,56	14,76	2,05		6,56	1,00	46,63	43,29	1,38	8,56	0,72	24,27	180,23	0,84
0,58	10,04	104,1	47,3	2,19		2,58	3,10	55,6	22,6	2,72		4,58	0,87	47,71	15,76	2,06		6,58	0,98	46,21	42,79	1,38	8,58	0,74	23,89	181,83	0,85
0,60	10,33	105,0	44,9	2,18		2,60	3,15	52,1	23,3	2,72		4,60	0,85	45,99	16,56	2,05		6,60	0,93	46,31	42,89	1,38	8,61	0,74	24,72	183,82	0,84
0,62	10,45	107,5	42,3	2,19		2,62	3,20	50,2	23,5	2,72		4,62	0,85	44,91	17,36	2,05		6,62	0,90	44,20	42,89	1,37	8,62	0,78	25,13	185,72	0,84
0,64	10,44	110,1	46,6	2,18		2,64	3,23	45,7	23,9	2,72		4,64	0,82	44,60	18,15	2,06		6,64	0,84	38,81	42,69	1,38	8,64	0,80	26,06	187,31	0,83
0,66	10,63	112,3	58,8	2,19		2,66	3,31	45,0	24,4	2,72		4,66	0,82	44,98	18,85	2,06		6,66	0,83	34,91	44,09	1,36	8,66	0,80	27,05	188,71	0,82
0,68	10,61	115,1	66,5	2,18		2,68	3,37	44,6	24,7	2,71		4,68	0,78	45,05	19,55	2,03		6,68	0,86	29,68	45,38	1,36	8,68	0,81	29,32	190,21	0,82
0,70	10,57	121,5	67,2	2,18		2,70	3,43	42,9	24,9	2,70		4,70	0,76	46,08	20,25	2,04		6,70	0,85	25,75	46,38	1,36	8,70	0,84	34,71	195,19	0,83
0,72	10,88	120,0	66,6	2,18		2,72	3,60	42,4	25,0	2,70		4,72	0,76	46,18	20,85	2,03		6,72	0,85	16,89	49,27	1,37	8,72	0,85	37,04	196,79	0,80
0,74	11,97	115,1	84,3	2,16		2,74	3,70	41,9	25,4	2,69		4,74	0,76	48,42	21,44	2,02		6,74	0,88	16,86	49,67	1,37	8,74	0,87	40,27	197,19	0,81
0,76	13,43	109,1	81,0	2,18		2,76	3,78	43,4	25,5	2,67		4,76	0,75	49,79	21,94	2,04		6,76	0,89	17,57	50,77	1,36	8,76	0,88	43,37	197,99	0,80
0,78	14,45	108,7	74,0	2,17		2,78	3,95	46,2	25,2	2,69		4,78	0,76	62,37	23,34	2,01		6,78	0,94	19,13	52,96	1,36	8,78	0,85	45,86	198,78	0,81
0,80	14,65	111,7	71,3	2,19		2,80	4,41	45,3	22,8	2,60		4,80	0,75	50,75	27,23	1,93		6,80	0,99	19,55	59,65	1,35	8,80	0,84	46,72	198,88	0,81
0,82	14,09	129,8	71,7	2,19		2,82	4,75	47,8	21,9	2,60		4,82	0,74	49,73	27,53	1,93		6,82	1,03	19,04	71,41	1,36	8,82	0,84	47,10	199,48	0,80
0,84	13,54	155,3	69,5	2,20		2,84	4,89	51,1	22,1	2,58		4,84	0,73	48,71	27,93	1,93		6,84	1,09	19,04	91,36	1,35	8,84	0,84	47,29	200,08	0,80
0,86	13,21	170,6	60,8	2,17		2,86	4,53	52,4	24,3	2,59		4,86	0,72	47,34	28,03	1,91		6,86	1,15	19,43	121						

**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)

**COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**

**CANTIERE: Via Argine Po - Francolino (FE)**

**PROVA N°: CPTU 2 PROF. FALDA (m da p.c.): 3,80**

**DATA: 05/09/22**

**COMMESSA: 24010FE/22**

**PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]**

**LAT. (WGS 84): 44.908894° LONG. (WGS 84): 11.666504°**

**C. SITO N°: SF220892 - 15-09-22 OPERATORE: L. Formisano**



prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
10,02	1,04	10,6	270,9	0,59	12,02	8,83	50,0	86,8	0,70	14,02	15,48	32,98	140,88	1,00	16,02	12,62	45,26	82,93	1,41	18,02	6,16	23,44	19,75	1,61
10,04	1,22	11,4	277,4	0,58	12,04	8,49	48,7	80,8	0,69	14,04	15,36	34,01	138,38	1,00	16,04	12,66	45,96	88,61	1,41	18,04	6,27	24,94	21,44	1,63
10,06	1,16	14,7	269,5	0,57	12,06	8,80	44,4	84,6	0,69	14,06	15,19	35,16	132,40	1,00	16,06	12,54	46,25	89,31	1,41	18,06	6,39	24,40	22,04	1,62
10,08	1,15	14,7	263,5	0,56	12,08	9,76	45,2	103,0	0,67	14,08	14,98	37,01	132,40	0,99	16,08	12,46	47,30	90,01	1,42	18,08	6,44	22,84	22,54	1,62
10,10	1,25	15,7	268,6	0,55	12,10	11,48	48,2	127,2	0,65	14,10	14,79	42,05	135,39	0,99	16,10	12,61	46,79	101,28	1,42	18,10	6,41	22,26	22,64	1,61
10,12	1,38	17,4	278,2	0,55	12,12	13,15	52,0	156,5	0,65	14,12	14,62	46,59	135,29	0,99	16,12	13,05	45,83	113,55	1,44	18,12	6,38	22,68	22,44	1,62
10,14	1,34	20,9	273,6	0,55	12,14	13,65	60,0	161,2	0,65	14,14	14,38	48,38	135,09	1,00	16,14	13,34	43,30	119,43	1,43	18,14	6,36	22,84	22,44	1,62
10,16	1,19	22,3	265,6	0,54	12,16	13,56	60,1	160,8	0,65	14,16	14,19	49,65	136,19	1,00	16,16	13,47	41,99	126,31	1,44	18,16	6,42	22,77	22,94	1,62
10,18	1,13	22,7	257,1	0,55	12,18	13,19	62,7	158,3	0,64	14,18	14,09	50,48	142,87	1,00	16,18	13,58	43,37	132,30	1,43	18,18	6,54	24,18	24,74	1,64
10,20	1,09	20,9	257,3	0,54	12,20	13,08	62,5	161,2	0,64	14,20	13,77	48,82	137,28	1,00	16,20	13,66	44,42	137,19	1,45	18,20	6,70	24,69	26,23	1,64
10,22	1,13	18,5	263,6	0,54	12,22	13,05	61,2	163,9	0,62	14,22	13,41	46,46	130,00	0,99	16,22	13,70	43,36	141,67	1,45	18,22	6,89	25,43	28,23	1,64
10,24	1,02	17,7	256,6	0,53	12,24	13,42	60,7	167,2	0,64	14,24	13,14	45,69	136,09	1,00	16,24	13,63	42,44	140,68	1,45	18,24	7,21	26,38	30,92	1,64
10,26	1,04	18,0	260,8	0,54	12,26	14,23	57,5	167,5	0,65	14,26	13,02	46,81	139,18	1,00	16,26	13,39	42,21	139,18	1,46	18,26	7,49	26,74	33,41	1,64
10,28	1,19	17,6	269,0	0,52	12,28	14,64	57,2	165,9	0,65	14,28	12,31	45,75	119,93	1,01	16,28	13,15	44,16	136,39	1,46	18,28	7,92	27,98	37,20	1,64
10,30	1,35	18,9	277,3	0,52	12,30	15,06	57,5	150,2	0,65	14,30	11,30	45,62	105,57	1,01	16,30	13,10	44,03	142,67	1,46	18,30	8,57	29,19	42,49	1,65
10,32	1,39	19,9	275,8	0,52	12,32	14,96	56,5	150,1	0,66	14,32	10,94	46,87	101,78	1,02	16,32	13,36	43,83	156,44	1,48	18,32	9,22	30,34	47,68	1,65
10,34	1,17	17,1	263,1	0,51	12,34	14,50	54,4	155,6	0,64	14,34	11,03	47,83	109,76	1,04	16,34	13,89	42,52	174,39	1,48	18,34	9,99	30,92	53,76	1,67
10,36	0,99	14,4	253,9	0,49	12,36	14,15	54,7	156,2	0,63	14,36	11,50	44,48	121,73	1,04	16,36	14,44	40,83	193,04	1,49	18,36	10,43	30,25	57,95	1,67
10,38	1,12	13,8	266,4	0,50	12,38	13,83	52,2	160,7	0,62	14,38	11,78	43,93	129,60	1,04	16,38	14,94	40,70	204,51	1,48	18,38	10,80	29,80	61,54	1,67
10,40	2,48	11,9	215,5	0,50	12,40	13,82	52,7	165,0	0,62	14,40	11,78	43,29	132,10	1,03	16,40	14,97	40,73	208,20	1,48	18,40	10,96	30,63	64,53	1,68
10,42	5,41	14,7	117,8	0,51	12,42	14,48	52,5	154,6	0,62	14,42	11,65	40,70	130,30	1,03	16,42	15,12	40,22	220,47	1,48	18,42	11,09	31,40	68,22	1,69
10,44	7,51	17,6	260,9	0,52	12,44	14,97	54,0	177,2	0,65	14,44	11,64	38,50	134,19	1,04	16,44	15,50	40,57	237,82	1,49	18,44	11,23	33,41	71,91	1,68
10,46	7,90	18,8	260,8	0,52	12,46	15,31	56,4	198,5	0,65	14,46	11,69	33,39	135,69	1,05	16,46	15,90	40,63	254,98	1,49	18,46	11,35	33,47	74,21	1,69
10,48	7,97	17,8	194,9	0,52	12,48	15,39	56,4	217,0	0,65	14,48	11,79	29,65	137,28	1,04	16,48	15,67	42,77	235,33	1,49	18,48	11,59	33,76	77,00	1,69
10,50	7,99	17,4	188,6	0,53	12,50	15,52	54,7	239,2	0,66	14,50	11,99	29,78	139,28	1,05	16,50	16,44	43,18	262,86	1,49	18,50	11,22	35,17	78,40	1,69
10,52	8,49	23,1	210,8	0,52	12,52	15,38	53,1	247,7	0,68	14,52	12,14	30,29	141,97	1,05	16,52	16,58	44,21	273,33	1,50	18,52	10,82	35,48	75,30	1,69
10,54	8,09	23,9	133,4	0,51	12,54	15,01	54,6	250,5	0,68	14,54	12,01	32,49	137,88	1,07	16,54	16,55	46,03	276,22	1,49	18,54	9,83	37,21	67,23	1,69
10,56	6,53	33,3	80,0	0,50	12,56	14,58	53,6	227,4	0,70	14,56	11,81	36,45	132,30	1,06	16,56	16,34	47,94	276,72	1,50	18,56	7,91	36,98	51,47	1,70
10,58	5,26	40,7	61,2	0,50	12,58	14,18	52,0	152,4	0,71	14,58	11,60	40,15	124,92	1,08	16,58	15,71	48,56	166,11	1,51	18,58	5,08	43,11	35,11	1,67
10,60	4,57	44,4	60,8	0,49	12,60	13,67	54,9	101,2	0,74	14,60	11,60	41,27	123,82	1,08	16,60	15,60	47,44	161,32	1,50	18,60	3,71	53,23	25,43	1,68
10,62	4,83	48,6	97,8	0,49	12,62	13,40	54,8	90,2	0,75	14,62	12,13	42,21	64,07	1,10	16,62	15,46	48,98	160,13	1,50	18,62	2,88	66,45	22,54	1,69
10,64	5,81	53,8	121,9	0,48	12,64	13,16	55,5	87,6	0,75	14,64	12,98	41,71	73,35	1,09	16,64	15,37	56,96	157,93	1,49	18,64	2,25	88,25	26,83	1,69
10,66	7,97	58,4	189,1	0,47	12,66	13,31	53,3	96,7	0,76	14,66	13,56	41,10	82,53	1,09	16,66	15,52	58,62	169,00	1,48	18,66	1,91	103,55	28,73	1,68
10,68	12,01	50,6	291,9	0,50	12,68	14,01	49,8	120,3	0,76	14,68	14,01	40,34	89,11	1,09	16,68	15,13	54,05	162,12	1,48	18,68	1,76	103,29	143,43	1,69
10,70	13,00	45,3	305,2	0,50	12,70	15,27	45,3	146,9	0,77	14,70	14,01	40,15	97,49	1,08	16,70	14,54	51,88	152,55	1,48	18,70	1,73	91,22	248,95	1,71
10,72	14,04	49,3	339,5	0,51	12,72	16,05	42,6	158,0	0,77	14,72	14,51	40,47	100,48	1,08	16,72	14,21	50,86	153,44	1,49	18,72	1,57	76,44	358,57	1,70
10,74	14,69	50,9	364,7	0,50	12,74	16,52	43,4	158,6	0,77	14,74	14,24	40,47	94,10	1,08	16,74	13,81	49,87	149,95	1,48	18,74	1,38	59,70	473,97	1,71
10,76	15,03	50,2	399,4	0,51	12,76	16,86	41,9	166,0	0,76	14,76	13,71	41,04	89,41	1,09	16,76	13,03	47,63	135,59	1,48	18,76	1,30	48,24	531,62	1,71
10,78	15,21	42,8	426,8	0,50	12,78	16,86	44,1	163,9	0,76	14,78	13,09	42,73	79,53	1,09	16,78	12,02	45,68	118,03	1,49	18,78	1,24	30,45	531,12	1,71
10,80	15,18	36,3	438,5	0,53	12,80	16,60	47,7	168,9	0,77	14,80	12,49	44,07	72,15	1,10	16,80	10,80	44,34	95,69	1,49	18,80	1,21	24,00	516,96	1,72
10,82	14,54	33,3	427,2	0,52	12,82	17,06	45,3	170,2	0,79	14,82	11,91	45,86	64,17	1,09	16,82	9,28	41,98	166,57	1,49	18,82	1,20	21,35	503,39	1,71
10,84	14,19	37,6	424,5	0,52	12,84	17,64	45,7	176,9	0,77	14,84	11,50	46,05	59,49	1,09	16,84	7,90	39,52	144,33	1,48	18,84	1,21	20,36	494,12	1,72
10,86	13,99	42,5	343,6	0,51	12,86	17,77	46,8	184,1	0,78	14,86	10,98	45,22	53,50	1,11	16,86	7,06	38							

**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)**COMMITTENTE:** Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 2 PROF. FALDA (m da p.c.): 3,80

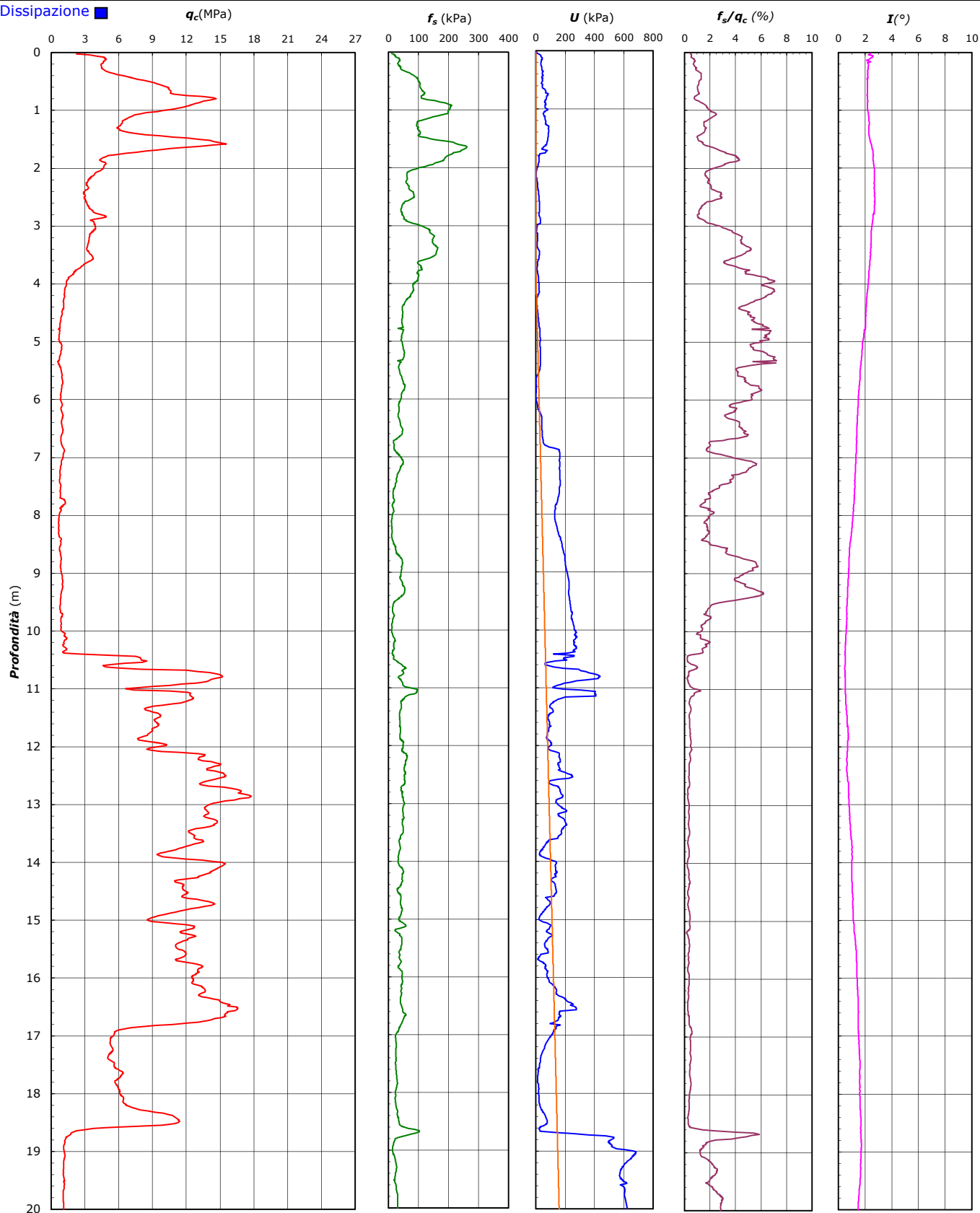
DATA: 05/09/22 PREFORO (m da p.c.):

COMMESSA: 24010FE/22 C. SITO N°: SF220892 - 15-09-22

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

LAT. (WGS 84): 44.908894° LONG. (WGS 84): 11.666504°

OPERATORE: L. Formisano

**Dissipazione**

Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. 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)**COMMITTENTE:** Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 2 PROF. FALDA (m da p.c.): 3,80

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 05/09/22

PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): 44.908894°

LONG. (WGS 84): 11.666504°

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF220892 - 15-09-22

OPERATORE: L. Formisano

## UBICAZIONE

Località: Via Argine Po - Francolino (FE)



NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova



**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)

**CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 2 PROF. FALDA (m da p.c.): 3.80 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]  
DATA: 05/09/22 PREFORO (m da p.c.): 0.00 LAT. (WGS 84): 44.908894° LONG. (WGS 84): 11.666504°  
COMMESSA: 24010FE/22 OPERATORE: L. Formisano

Prof. (m) da	a	Prof. media (m)	Pot. strato (m)	Litologia	q <sub>c</sub> media (kg/cm <sup>2</sup> )	γ' (t/m <sup>3</sup> )	σ' <sub>vo</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	C <sub>u</sub> media (kg/cm <sup>2</sup> )	Φ' (1) (gradi)	Φ (2) (gradi)
0.00	-	0.04	0.02	sabbie limose	27.75279	1.3-1.8	0.01	-	>45	55
0.04	-	0.12	0.08	sabbie	45.1	1.3-1.8	0.02	-	>45	50
0.12	-	0.46	0.29	sabbie limose	52.2	1.3-1.8	0.08	-	43	43
0.46	-	0.90	0.68	sabbie	111.4	1.3-1.8	0.16	-	>45	43
0.90	-	1.40	1.15	sabbie limose	75.5	1.3-1.8	0.25	-	42	38
1.40	-	1.60	1.50	sabbie	125.1	1.3-1.8	0.29	-	43	39
1.60	-	1.70	1.65	sabbie limose	104.0	1.3-1.8	0.31	-	42	37
1.70	-	1.78	1.74	limi e limi sabbiosi	61.3	1.3-1.8	0.32	4.1	40	34
1.78	-	1.88	1.83	limi argillosi e argille limose	44.2	1.3-1.8	0.34	2.9	-	-
1.88	-	2.00	1.94	limi e limi sabbiosi	46.3	1.3-1.8	0.36	3.1	38	32
2.00	-	2.16	2.08	sabbie limose	38.6	1.3-1.8	0.39	-	37	31
2.16	-	2.58	2.37	limi e limi sabbiosi	30.4	1.3-1.8	0.46	2.0	34	29
2.58	-	2.94	2.76	sabbie limose	37.1	1.3-1.8	0.53	-	35	29
2.94	-	3.06	3.00	limi e limi sabbiosi	38.0	1.3-1.8	0.55	2.5	35	29
3.06	-	3.36	3.21	limi argillosi e argille limose	33.1	1.3-1.8	0.60	2.2	-	-
3.36	-	3.40	3.38	argille	30.9	0.7-1.3	0.61	2.0	-	-
3.40	-	3.54	3.47	limi argillosi e argille limose	33.8	1.3-1.8	0.64	2.2	-	-
3.54	-	3.66	3.60	limi e limi sabbiosi	32.8	1.3-1.8	0.66	2.1	32	27
3.66	-	3.74	3.70	limi argillosi e argille limose	25.6	1.3-1.8	0.67	1.7	-	-
3.74	-	3.86	3.80	argille	19.6	0.4-0.8	0.69	1.3	-	-
3.86	-	4.24	4.05	torbe	12.6	0.4-0.8	0.74	0.8	-	-
4.24	-	4.68	4.46	argille	9.6	0.4-0.8	0.78	0.6	-	-
4.68	-	4.76	4.72	torbe	7.4	0.4-0.8	0.76	0.4	-	-
4.76	-	4.78	4.77	argille	6.1	0.4-0.8	0.76	0.4	-	-
4.78	-	4.96	4.87	torbe	7.0	0.4-0.8	0.79	0.4	-	-
4.96	-	4.98	4.97	argille	7.0	0.4-0.8	0.78	0.4	-	-
4.98	-	5.00	4.99	torbe	7.2	0.4-0.8	0.78	0.4	-	-
5.00	-	5.14	5.07	argille	8.8	0.4-0.8	0.80	0.5	-	-
5.14	-	5.32	5.23	torbe	7.6	0.4-0.8	0.82	0.4	-	-
5.32	-	5.34	5.33	argille	5.6	0.4-0.8	0.81	0.3	-	-
5.34	-	5.38	5.36	torbe	6.2	0.4-0.8	0.81	0.3	-	-
5.38	-	5.80	5.59	argille	9.0	0.4-0.8	0.87	0.5	-	-
5.80	-	5.82	5.81	torbe	8.7	0.4-0.8	0.85	0.5	-	-
5.82	-	6.04	5.93	argille	8.3	0.4-0.8	0.88	0.5	-	-
6.04	-	6.12	6.08	limi argillosi e argille limose	9.3	0.8-1.1	0.88	0.5	-	-
6.12	-	6.20	6.16	argille	8.6	0.4-0.8	0.89	0.5	-	-
6.20	-	6.34	6.27	limi argillosi e argille limose	9.7	0.8-1.1	0.90	0.6	-	-
6.34	-	6.66	6.50	argille	9.2	0.4-0.8	0.94	0.5	-	-
6.66	-	6.70	6.68	limi argillosi e argille limose	8.4	0.8-1.1	0.93	0.5	-	-
6.70	-	6.92	6.81	limi e limi sabbiosi	10.0	0.8-1.1	0.96	0.6	<32	19
6.92	-	7.00	6.96	limi argillosi e argille limose	10.2	0.8-1.1	0.96	0.6	-	-
7.00	-	7.28	7.14	argille	8.4	0.4-0.8	1.00	0.5	-	-
7.28	-	7.30	7.29	limi argillosi e argille limose	7.9	0.8-1.1	0.99	0.4	-	-
7.30	-	7.36	7.33	argille	7.6	0.4-0.8	0.99	0.4	-	-
7.36	-	7.40	7.38	limi argillosi e argille limose	7.3	0.8-1.1	1.00	0.4	-	-
7.40	-	7.42	7.41	argille	7.3	0.4-0.8	1.00	0.4	-	-
7.42	-	7.58	7.50	limi argillosi e argille limose	7.9	0.8-1.1	1.02	0.4	-	-
7.58	-	7.92	7.75	limi e limi sabbiosi	9.4	0.8-1.1	1.07	0.5	<32	18
7.92	-	8.00	7.96	limi argillosi e argille limose	7.3	0.8-1.1	1.07	0.4	-	-
8.00	-	8.02	8.01	limi e limi sabbiosi	6.9	0.8-1.1	1.07	0.4	<32	16
8.02	-	8.04	8.03	limi argillosi e argille limose	6.7	0.8-1.1	1.07	0.3	-	-
8.04	-	8.26	8.15	limi e limi sabbiosi	6.5	0.8-1.1	1.10	0.3	<32	16
8.26	-	8.30	8.28	limi argillosi e argille limose	6.4	0.8-1.1	1.10	0.3	-	-
8.30	-	8.50	8.40	limi e limi sabbiosi	7.7	0.8-1.1	1.13	0.4	<32	17
8.50	-	8.68	8.59	limi argillosi e argille limose	7.6	0.8-1.1	1.15	0.4	-	-
8.68	-	9.10	8.89	argille	8.6	0.4-0.8	1.19	0.5	-	-
9.10	-	9.12	9.11	limi argillosi e argille limose	10.0	0.8-1.1	1.18	0.6	-	-

**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)



**CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 2 PROF. FALDA (m da p.c.): 3.80 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]  
 DATA: 05/09/22 PREFORO (m da p.c.): 0.00 LAT. (WGS 84): 44.908894° LONG. (WGS 84): 11.666504°  
 COMMESSA: 24010FE/22 OPERATORE: L. Formisano

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q <sub>c</sub> media	γ'	σ'vo	C <sub>u</sub> media	Φ' (1)	Φ (2)	
da	a	(m)	(m)		(kg/cm <sup>2</sup> )	(t/m <sup>3</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(gradi)	(gradi)	
9.12	-	9.30	9.21	0.18	argille	9.7	0.4-0.8	1.20	0.5	-	-
9.30	-	9.36	9.33	0.06	torbe	8.6	0.4-0.8	1.20	0.5	-	-
9.36	-	9.46	9.41	0.10	argille	8.2	0.4-0.8	1.21	0.4	-	-
9.46	-	9.54	9.50	0.08	limi argillosi e argille limose	8.0	0.8-1.1	1.22	0.4	-	-
9.54	-	10.38	9.96	0.84	limi e limi sabbiosi	9.8	0.8-1.1	1.35	0.5	<32	17
10.38	-	10.40	10.39	0.02	sabbie limose	24.3	0.8-1.1	1.31	-	<32	22
10.40	-	10.58	10.49	0.18	sabbie	71.0	0.8-1.1	1.34	-	<32	28
10.58	-	10.62	10.60	0.04	sabbie limose	46.1	0.8-1.1	1.33	-	<32	25
10.62	-	10.98	10.80	0.36	sabbie	120.5	0.8-1.1	1.39	-	34	31
10.98	-	11.02	11.00	0.04	sabbie limose	68.3	0.8-1.1	1.38	-	<32	27
11.02	-	18.56	14.79	7.54	sabbie	109.6	0.8-1.1	2.59	-	<32	28
18.56	-	18.60	18.58	0.04	sabbie limose	43.1	0.8-1.1	2.23	-	<32	22
18.60	-	18.62	18.61	0.02	limi e limi sabbiosi	28.3	0.8-1.1	2.23	1.6	<32	19
18.62	-	18.64	18.63	0.02	limi argillosi e argille limose	22.1	0.8-1.1	2.23	1.2	-	-
18.64	-	18.74	18.69	0.10	argille	16.4	0.4-0.8	2.24	0.8	-	-
18.74	-	18.76	18.75	0.02	limi argillosi e argille limose	12.8	0.8-1.1	2.24	0.6	-	-
18.76	-	19.24	19.00	0.48	limi e limi sabbiosi	11.3	0.8-1.1	2.32	0.5	<32	14
19.24	-	19.38	19.31	0.14	limi argillosi e argille limose	10.5	0.8-1.1	2.32	0.4	-	-
19.38	-	19.64	19.51	0.26	limi e limi sabbiosi	11.1	0.8-1.1	2.35	0.5	<32	14
19.64	-	20.00	19.82	0.36	limi argillosi e argille limose	10.5	0.8-1.1	2.40	0.4	-	-

**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



**SOCOTEC**

www.socotec.it

0.00		10.00	sabbia - sabbia limosa
0.10	sabbia - sabbia limosa	10.10	
0.20	limo - sabbia limosa	10.20	
0.30		10.30	
0.40		10.40	limo argilloso - argilla con limo
0.50		10.50	argille e argille limose
0.60		10.60	limo argilloso - argilla con limo
0.70		10.70	argille e argille limose
0.80		10.80	
0.90		10.90	limo argilloso - argilla con limo
1.00		11.00	sabbia - sabbia limosa
1.10	sabbia - sabbia limosa	11.10	
1.20	limo - sabbia limosa	11.20	
1.30		11.30	limo argilloso - argilla con limo
1.40		11.40	limo - sabbia limosa
1.50		11.50	
1.60		11.60	
1.70		11.70	
1.80	sabbia - sabbia limosa	11.80	
1.90		11.90	
2.00		12.00	
2.10	limo - sabbia limosa	12.10	
2.20		12.20	sabbia - sabbia limosa
2.30	limo argilloso - argilla con limo	12.30	limo - sabbia limosa
2.40	limo - sabbia limosa	12.40	
2.50	sabbia - sabbia limosa	12.50	
2.60		12.60	
2.70		12.70	
2.80		12.80	sabbia - sabbia limosa
2.90		12.90	limo - sabbia limosa
3.00		13.00	sabbia - sabbia limosa
3.10		13.10	limo - sabbia limosa
3.20		13.20	
3.30		13.30	
3.40		13.40	
3.50		13.50	limo argilloso - argilla con limo
3.60		13.60	limo - sabbia limosa
3.70		13.70	
3.80		13.80	limo argilloso - argilla con limo
3.90		13.90	limo - sabbia limosa
4.00		14.00	sabbia - sabbia limosa
4.10		14.10	
4.20		14.20	
4.30		14.30	limo argilloso - argilla con limo
4.40		14.40	argille e argille limose
4.50		14.50	
4.60		14.60	
4.70		14.70	
4.80		14.80	
4.90		14.90	
5.00		15.00	
5.10	limo - sabbia limosa	15.10	
5.20	sabbia - sabbia limosa	15.20	
5.30		15.30	
5.40		15.40	
5.50		15.50	
5.60		15.60	limo argilloso - argilla con limo
5.70		15.70	limo - sabbia limosa
5.80		15.80	argille e argille limose
5.90		15.90	limo argilloso - argilla con limo
6.00		16.00	limo - sabbia limosa
6.10	limo - sabbia limosa	16.10	
6.20	sabbia - sabbia limosa	16.20	
6.30		16.30	sabbia - sabbia limosa
6.40		16.40	
6.50		16.50	
6.60		16.60	
6.70		16.70	
6.80		16.80	
6.90		16.90	
7.00		17.00	
7.10		17.10	limo - sabbia limosa
7.20		17.20	limo argilloso - argilla con limo
7.30		17.30	argille e argille limose
7.40		17.40	
7.50	limo - sabbia limosa	17.50	limo - sabbia limosa
7.60	argille e argille limose	17.60	sabbia - sabbia limosa
7.70	limo argilloso - argilla con limo	17.70	
7.80	limo - sabbia limosa	17.80	
7.90	sabbia - sabbia limosa	17.90	
8.00		18.00	limo - sabbia limosa
8.10		18.10	argille e argille limose
8.20		18.20	
8.30		18.30	limo argilloso - argilla con limo
8.40		18.40	argille e argille limose
8.50	limo - sabbia limosa	18.50	
8.60		18.60	
8.70		18.70	limo argilloso - argilla con limo
8.80	sabbia - sabbia limosa	18.80	argille organiche - torbe
8.90		18.90	limo argilloso - argilla con limo
9.00		19.00	limo - sabbia limosa
9.10	limo - sabbia limosa	19.10	limo argilloso - argilla con limo
9.20	argille e argille limose	19.20	limo - sabbia limosa
9.30		19.30	sabbia - sabbia limosa
9.40		19.40	
9.50	limo argilloso - argilla con limo	19.50	limo - sabbia limosa
9.60	argille e argille limose	19.60	argille e argille limose
9.70		19.70	
9.80		19.80	
9.90	limo argilloso - argilla con limo	19.90	

**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)**INIZIO ACQUISIZIONE Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma****CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 3 PROF. FALDA (m da p.c.): 3,75

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 05/09/22

PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): 44.912061°

LONG. (WGS 84): 11.671665°

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF220893 - 015-09-22 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
0,02	2,13	6,5	19,3	0,01	2,02	8,78	90,0	158,2	0,79	4,02	0,49	12,9	3,2	1,57	6,02	3,21	37,2	127,5	2,35	8,02	0,85	16,9	325,2	3,13
0,04	2,76	7,0	32,2	0,01	2,04	8,64	89,0	160,2	0,80	4,04	0,52	10,8	0,9	1,58	6,04	3,07	41,4	103,8	2,36	8,04	0,83	17,2	324,1	3,14
0,06	3,22	8,8	62,9	0,02	2,06	8,69	85,3	145,9	0,80	4,06	0,54	11,0	5,5	1,59	6,06	2,81	48,9	92,4	2,37	8,06	0,84	16,5	327,6	3,15
0,08	3,50	18,7	63,9	0,03	2,08	8,72	80,9	105,2	0,81	4,08	0,55	10,3	6,8	1,59	6,08	2,59	54,3	77,1	2,37	8,08	0,86	17,8	329,6	3,16
0,10	3,53	21,9	54,2	0,04	2,10	8,64	77,1	166,5	0,82	4,10	0,54	9,7	8,3	1,60	6,10	2,46	56,6	69,1	2,38	8,10	0,87	18,4	326,3	3,16
0,12	3,52	19,4	50,7	0,05	2,12	8,48	74,9	137,4	0,83	4,12	0,57	9,5	8,7	1,61	6,12	2,40	58,7	65,4	2,39	8,12	0,85	19,1	315,3	3,17
0,14	3,62	19,0	52,2	0,05	2,14	8,50	71,0	112,2	0,84	4,14	0,59	11,0	14,5	1,62	6,14	2,41	59,5	66,1	2,40	8,14	0,80	20,4	315,7	3,18
0,16	3,68	16,8	57,4	0,06	2,16	8,68	66,9	135,7	0,84	4,16	0,59	12,7	13,0	1,62	6,16	2,55	60,6	69,6	2,41	8,16	0,74	19,2	308,5	3,19
0,18	3,70	15,2	67,4	0,07	2,18	8,76	64,4	147,3	0,85	4,18	0,62	13,7	10,6	1,63	6,18	2,83	58,6	77,7	2,41	8,18	0,71	18,8	306,3	3,20
0,20	3,60	15,2	68,3	0,08	2,20	8,78	61,3	155,2	0,86	4,20	0,66	14,0	9,1	1,64	6,20	2,95	48,8	83,1	2,42	8,20	0,68	17,5	301,4	3,20
0,22	3,48	18,3	67,6	0,08	2,22	8,77	59,7	156,7	0,87	4,22	0,66	14,2	6,9	1,65	6,22	3,03	32,7	84,9	2,43	8,22	0,67	16,4	300,8	3,21
0,24	3,27	23,1	63,4	0,09	2,24	8,63	59,4	150,1	0,87	4,24	0,67	14,9	6,5	1,66	6,24	3,05	28,1	84,7	2,44	8,24	0,68	14,3	305,2	3,22
0,26	3,16	29,2	58,1	0,10	2,26	8,48	58,8	139,7	0,88	4,26	0,67	15,9	3,7	1,66	6,26	2,93	25,3	84,2	2,44	8,26	0,76	13,0	317,5	3,23
0,28	3,09	34,9	55,8	0,11	2,28	8,42	56,2	134,8	0,89	4,28	0,65	16,1	2,3	1,67	6,28	2,84	22,5	82,4	2,45	8,28	0,86	12,8	332,0	3,23
0,30	3,14	46,3	56,4	0,12	2,30	8,37	53,0	128,8	0,90	4,30	0,67	15,8	5,1	1,68	6,30	2,83	23,5	81,5	2,46	8,30	0,96	13,1	340,2	3,24
0,32	3,22	56,5	57,9	0,12	2,32	8,14	49,1	119,5	0,91	4,32	0,66	16,3	7,9	1,69	6,32	2,86	29,9	82,3	2,47	8,32	0,89	14,4	318,5	3,25
0,34	3,35	65,5	65,2	0,13	2,34	8,02	45,6	110,9	0,91	4,34	0,68	16,9	10,3	1,69	6,34	2,99	36,2	84,4	2,48	8,34	0,80	14,7	294,3	3,26
0,36	3,45	76,4	82,0	0,14	2,36	7,84	41,5	102,0	0,92	4,36	0,67	16,8	9,0	1,70	6,36	2,94	41,1	83,5	2,48	8,36	0,74	12,7	285,3	3,27
0,38	3,42	85,6	94,1	0,15	2,38	7,55	38,5	176,4	0,93	4,38	0,65	15,8	9,0	1,71	6,38	2,52	43,0	71,5	2,49	8,38	0,74	10,6	294,7	3,27
0,40	3,39	89,1	94,8	0,16	2,40	7,32	37,0	163,0	0,94	4,40	0,64	15,3	9,0	1,72	6,40	2,09	34,7	59,7	2,50	8,40	0,75	11,2	307,9	3,28
0,42	3,44	97,6	105,9	0,16	2,42	7,23	38,4	163,8	0,94	4,42	0,65	15,5	9,2	1,73	6,42	1,79	32,0	57,1	2,51	8,42	0,79	11,7	317,1	3,29
0,44	3,59	108,5	112,4	0,17	2,44	7,27	39,4	164,7	0,95	4,44	0,65	15,7	9,0	1,73	6,44	1,57	42,5	49,0	2,52	8,44	0,83	12,8	324,9	3,30
0,46	3,62	118,2	107,5	0,18	2,46	7,38	39,8	168,3	0,96	4,46	0,64	14,6	9,6	1,74	6,46	1,50	46,0	44,3	2,52	8,46	0,82	14,0	332,9	3,30
0,48	3,72	128,9	106,3	0,19	2,48	7,53	40,9	173,2	0,97	4,48	0,63	13,8	9,8	1,75	6,48	1,38	47,7	41,3	2,53	8,48	0,83	14,0	337,2	3,31
0,50	3,79	132,6	130,3	0,19	2,50	7,70	41,2	189,5	0,98	4,50	0,66	13,1	12,1	1,76	6,50	1,38	44,0	43,5	2,54	8,50	0,80	14,5	343,0	3,32
0,52	3,98	138,8	167,3	0,20	2,52	7,76	41,0	77,0	0,98	4,52	0,68	12,1	12,5	1,77	6,52	1,28	43,9	54,0	2,55	8,52	0,79	15,7	349,2	3,33
0,54	4,20	143,2	156,7	0,21	2,54	7,97	40,2	65,8	0,99	4,54	0,68	11,1	13,1	1,77	6,54	1,24	40,6	69,1	2,55	8,54	0,83	16,6	354,5	3,34
0,56	4,27	139,9	208,2	0,22	2,56	8,33	38,1	63,9	1,00	4,56	0,71	10,3	14,2	1,78	6,56	1,20	35,8	112,0	2,56	8,56	0,87	16,7	367,2	3,34
0,58	4,39	131,8	144,5	0,23	2,58	8,57	36,5	65,3	1,01	4,58	0,72	11,2	14,6	1,79	6,58	1,17	30,0	150,9	2,57	8,58	0,92	17,3	374,1	3,35
0,60	4,45	128,9	108,5	0,23	2,60	8,80	37,2	67,4	1,01	4,60	0,69	11,5	20,6	1,80	6,60	1,21	27,9	181,6	2,58	8,60	0,92	18,1	375,0	3,36
0,62	4,52	129,7	110,7	0,24	2,62	8,97	38,1	68,1	1,02	4,62	0,72	11,8	24,7	1,80	6,62	1,21	28,0	187,6	2,59	8,62	0,89	19,1	375,9	3,37
0,64	4,79	134,2	190,7	0,25	2,64	8,87	38,8	64,8	1,03	4,64	0,75	11,4	26,1	1,81	6,64	1,16	28,0	189,0	2,59	8,64	0,90	19,9	376,7	3,37
0,66	4,93	134,5	190,4	0,26	2,66	8,63	39,0	59,8	1,04	4,66	0,73	11,6	26,0	1,82	6,66	1,08	26,9	183,1	2,60	8,66	0,87	21,3	377,1	3,38
0,68	5,22	131,2	160,1	0,26	2,68	8,50	38,3	61,4	1,05	4,68	0,72	11,6	27,9	1,83	6,68	1,01	25,7	173,6	2,61	8,68	0,90	21,4	381,1	3,39
0,70	5,42	142,7	102,6	0,27	2,70	8,17	38,2	53,1	1,05	4,70	0,72	11,4	30,7	1,84	6,70	1,00	25,5	171,4	2,62	8,70	0,89	22,3	389,0	3,40
0,72	5,59	140,3	65,8	0,28	2,72	7,94	38,8	50,2	1,06	4,72	0,73	11,3	42,7	1,84	6,72	0,99	25,7	180,6	2,62	8,72	0,88	22,0	387,7	3,41
0,74	5,96	133,5	90,0	0,29	2,74	7,64	39,3	43,0	1,07	4,74	0,73	10,8	53,9	1,85	6,74	0,99	24,4	193,5	2,63	8,74	0,87	20,9	388,0	3,41
0,76	6,06	126,4	97,7	0,30	2,76	7,33	38,6	36,1	1,08	4,76	0,71	10,6	58,6	1,86	6,76	0,97	24,6	203,1	2,64	8,76	0,87	20,6	389,6	3,42
0,78	6,03	124,4	107,6	0,30	2,78	6,94	37,5	27,0	1,09	4,78	0,68	11,1	58,6	1,87	6,78	1,00	19,3	251,4	2,65	8,78	0,85	19,9	389,0	3,43
0,80	5,92	125,3	85,1	0,31	2,80	6,62	37,1	20,1	1,09	4,80	0,65	11,4	57,9	1,87	6,80	1,04	19,1	263,9	2,66	8,80	0,84	20,7	394,1	3,44
0,82	5,94	133,2	69,4	0,32	2,82	6,35	36,0	14,9	1,10	4,82	0,62	13,2	40,1	1,88	6,82	1,08	19,4	275,8	2,66	8,82	0,79	19,7	390,3	3,45
0,84	6,07	129,3	65,8	0,33	2,84	6,20	29,3	3,8	1,11	4,84	0,62	13,3	41,4	1,88	6,84	1,09	21,3	275,6	2,67	8,84	0,86	23,5	399,9	3,45
0,86	6,35	101,9	65,8	0,33	2,86	6,49	30,2	6,1	1,12	4,86	0,62	12,8	41,5	1,90	6,86	1,04	21,0	256,6	2,68	8,86	0,84	23,7	401,5	3,46
0,88	6,81	89,0	67,9	0,34	2,88	6,75	30,0	9,7	1,12	4,88	0,63	11,7	41,5	1,91	6,88	1,10	23,5	270,6	2,69	8,88	0,85	24,9	400,0	3,47
0,90	7,52	71,1	84,4	0,35	2,90	7,08	29,1	13,1	1,13	4,90	0,62	10,9	41,5	1,91	6,90	1,10	24,2	286,5	2,70	8,90	0,86	25,8	401,0	3,48
0,92	8,00	63,4	93,9	0,36	2,92	7,27	29,2	15,7	1,14															

**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)**INIZIO ACQUISIZIONE Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma****CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 3 PROF. FALDA (m da p.c.): 3,75

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 05/09/22

PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): 44.912061°

LONG. (WGS 84): 11.671665°

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF220893 - 015-09-22 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
10,02	1,21	22,3	542,9	3,91	12,02	1,45	26,5	341,2	4,70	14,02	10,83	35,9	318,3	5,48	16,02	1,23	18,9	357,0	6,26	18,02	1,40	23,4	394,0	7,04
10,04	1,22	23,0	520,1	3,92	12,04	1,33	22,8	317,8	4,70	14,04	12,10	38,7	325,0	5,49	16,04	1,21	18,2	385,5	6,27	18,04	1,40	23,2	405,1	7,05
10,06	1,20	24,6	564,2	3,93	12,06	1,22	18,3	300,9	4,71	14,06	12,81	39,6	323,2	5,49	16,06	1,22	17,4	410,8	6,27	18,06	1,37	22,5	396,8	7,06
10,08	1,21	27,5	557,8	3,94	12,08	1,13	15,0	292,8	4,72	14,08	13,05	40,5	320,1	5,50	16,08	1,25	18,1	430,0	6,28	18,08	1,40	20,9	385,7	7,06
10,10	1,18	29,8	553,0	3,95	12,10	1,31	14,2	336,0	4,73	14,10	13,13	40,1	288,3	5,51	16,10	1,22	19,5	445,8	6,29	18,10	1,39	20,3	403,8	7,07
10,12	1,19	29,5	549,5	3,95	12,12	1,56	17,2	375,5	4,73	14,12	12,97	39,3	275,2	5,52	16,12	1,23	21,0	453,0	6,30	18,12	1,41	18,6	458,7	7,08
10,14	1,20	29,6	560,9	3,96	12,14	1,58	19,2	364,3	4,74	14,14	12,56	39,6	254,3	5,52	16,14	1,24	21,0	455,1	6,31	18,14	1,37	18,5	489,6	7,09
10,16	1,26	29,9	577,7	3,97	12,16	1,43	17,9	339,5	4,75	14,16	11,94	39,5	226,4	5,53	16,16	1,26	20,6	462,6	6,31	18,16	1,39	20,1	513,6	7,10
10,18	1,29	30,2	581,4	3,98	12,18	1,31	15,5	320,1	4,76	14,18	10,40	37,6	163,3	5,54	16,18	1,25	19,9	467,6	6,32	18,18	1,40	19,9	528,8	7,10
10,20	1,31	30,1	581,2	3,98	12,20	1,22	17,3	306,0	4,77	14,20	8,42	38,6	83,2	5,55	16,20	1,23	19,7	474,8	6,33	18,20	1,38	19,6	527,5	7,11
10,22	1,30	30,7	578,4	3,99	12,22	1,21	19,1	300,6	4,77	14,22	6,52	42,3	42,1	5,56	16,22	1,23	19,3	480,2	6,34	18,22	1,40	19,5	517,7	7,12
10,24	1,29	31,9	579,3	4,00	12,24	1,18	18,6	299,4	4,78	14,24	5,30	47,5	25,5	5,56	16,24	1,25	19,0	489,2	6,34	18,24	1,41	20,3	523,2	7,13
10,26	1,31	30,7	597,9	4,01	12,26	1,12	17,9	286,2	4,79	14,26	4,01	51,9	11,3	5,57	16,26	1,26	19,3	492,5	6,35	18,26	1,38	19,3	530,5	7,13
10,28	1,36	30,9	607,8	4,02	12,28	1,07	19,4	279,8	4,80	14,28	2,77	57,5	2,7	5,58	16,28	1,27	19,1	494,3	6,36	18,28	1,39	19,5	536,8	7,14
10,30	1,33	33,4	599,7	4,02	12,30	1,00	19,2	274,7	4,81	14,30	2,28	62,1	2,9	5,59	16,30	1,29	18,7	495,5	6,37	18,30	1,42	20,0	535,8	7,15
10,32	1,27	34,8	590,3	4,03	12,32	0,98	18,0	267,8	4,81	14,32	1,92	70,3	1,5	5,59	16,32	1,26	18,6	494,5	6,38	18,32	1,42	20,0	540,9	7,16
10,34	1,25	35,4	582,4	4,04	12,34	0,96	17,9	265,7	4,82	14,34	1,67	79,3	3,8	5,60	16,34	1,25	18,8	495,3	6,38	18,34	1,40	21,1	546,4	7,17
10,36	1,24	34,5	579,2	4,05	12,36	1,01	16,6	266,6	4,83	14,36	1,53	81,0	6,4	5,61	16,36	1,27	18,7	498,0	6,39	18,36	1,41	20,4	550,6	7,17
10,38	1,24	34,2	587,3	4,05	12,38	0,95	15,0	258,4	4,84	14,38	1,51	75,9	14,4	5,62	16,38	1,29	18,1	500,2	6,40	18,38	1,41	19,4	554,3	7,18
10,40	1,33	35,7	596,0	4,06	12,40	1,01	13,0	269,0	4,84	14,40	1,48	70,8	96,6	5,63	16,40	1,26	18,7	499,3	6,41	18,40	1,41	18,4	560,2	7,19
10,42	1,34	35,1	605,5	4,07	12,42	1,02	10,8	284,9	4,85	14,42	1,38	61,9	261,5	5,63	16,42	1,28	19,6	495,3	6,42	18,42	1,41	18,8	563,4	7,20
10,44	1,39	34,1	613,7	4,08	12,44	0,99	10,3	303,7	4,86	14,44	1,25	47,5	297,4	5,64	16,44	1,27	20,1	493,2	6,42	18,44	1,41	19,7	567,2	7,20
10,46	1,35	35,7	615,5	4,09	12,46	1,02	11,8	318,7	4,87	14,46	1,20	35,4	305,3	5,65	16,46	1,29	19,1	498,1	6,43	18,46	1,41	19,4	572,6	7,21
10,48	1,34	35,0	610,4	4,09	12,48	1,02	12,4	319,7	4,88	14,48	1,18	25,3	343,9	5,66	16,48	1,26	18,0	506,3	6,44	18,48	1,40	19,7	579,6	7,22
10,50	1,30	36,2	600,7	4,10	12,50	0,98	13,2	314,2	4,88	14,50	1,14	15,2	377,3	5,66	16,50	1,27	18,2	508,9	6,45	18,50	1,42	20,4	579,4	7,23
10,52	1,28	38,7	593,6	4,11	12,52	0,97	13,3	316,5	4,89	14,52	1,13	11,9	414,5	5,67	16,52	1,27	19,1	509,8	6,45	18,52	1,41	21,7	576,9	7,24
10,54	1,26	38,6	594,4	4,12	12,54	0,96	13,2	322,4	4,90	14,54	1,14	8,7	436,7	5,68	16,54	1,26	19,3	509,7	6,46	18,54	1,41	22,8	578,3	7,24
10,56	1,27	38,9	599,8	4,13	12,56	0,99	12,7	337,1	4,91	14,56	1,18	7,0	481,4	5,69	16,56	1,27	19,4	507,7	6,47	18,56	1,44	23,3	580,3	7,25
10,58	1,25	40,8	621,5	4,13	12,58	1,03	12,2	346,3	4,91	14,58	1,60	6,1	581,7	5,70	16,58	1,29	19,2	505,2	6,48	18,58	1,41	23,7	585,7	7,26
10,60	1,22	40,4	619,3	4,14	12,60	0,98	12,0	358,5	4,92	14,60	3,37	11,3	624,3	5,70	16,60	1,26	19,8	498,9	6,49	18,60	1,42	24,0	593,1	7,27
10,62	1,19	40,5	608,0	4,15	12,62	1,08	11,8	377,8	4,93	14,62	6,29	19,0	577,7	5,71	16,62	1,27	19,4	498,0	6,49	18,62	1,44	24,0	600,5	7,27
10,64	1,14	40,2	599,0	4,16	12,64	1,32	13,1	425,3	4,94	14,64	8,62	24,6	426,1	5,72	16,64	1,29	19,1	500,0	6,50	18,64	1,42	23,9	609,8	7,28
10,66	1,11	39,6	590,6	4,16	12,66	1,72	19,0	469,0	4,95	14,66	9,97	27,6	486,2	5,73	16,66	1,28	19,0	497,3	6,51	18,66	1,43	23,8	622,9	7,29
10,68	1,08	37,6	584,2	4,17	12,68	1,87	23,8	465,0	4,95	14,68	10,79	23,9	602,4	5,74	16,68	1,32	18,4	519,7	6,52	18,68	1,44	23,3	638,6	7,30
10,70	1,04	34,3	567,3	4,18	12,70	2,03	25,2	467,5	4,96	14,70	11,24	20,2	474,6	5,74	16,70	1,49	19,2	578,4	6,52	18,70	1,46	22,9	648,8	7,31
10,72	1,07	35,4	567,1	4,19	12,72	2,14	28,3	457,7	4,97	14,72	11,49	22,1	389,2	5,75	16,72	2,21	19,4	610,1	6,53	18,72	1,45	23,1	657,0	7,31
10,74	1,07	34,4	557,9	4,20	12,74	2,20	31,5	439,4	4,98	14,74	11,45	23,0	350,6	5,76	16,74	2,94	24,2	603,3	6,54	18,74	1,46	23,6	659,6	7,32
10,76	1,05	35,3	539,7	4,20	12,76	2,47	24,2	438,0	4,98	14,76	11,20	26,6	314,4	5,77	16,76	3,13	24,5	505,7	6,55	18,76	1,42	25,5	658,3	7,33
10,78	1,02	38,5	523,8	4,21	12,78	2,51	21,6	431,6	4,99	14,78	9,97	35,5	228,8	5,77	16,78	3,01	24,9	389,2	6,56	18,78	1,46	25,7	674,8	7,34
10,80	0,99	41,6	510,4	4,22	12,80	2,60	27,0	433,8	5,00	14,80	7,29	39,0	150,6	5,78	16,80	2,87	30,8	211,5	6,56	18,80	1,47	25,7	691,6	7,35
10,82	0,93	44,0	497,0	4,23	12,82	2,59	29,6	416,1	5,01	14,82	5,36	48,8	65,6	5,79	16,82	2,64	30,1	167,5	6,57	18,82	1,45	26,7	711,7	7,35
10,84	0,90	45,0	490,8	4,23	12,84	2,39	26,2	385,4	5,02	14,84	3,84	68,4	30,4	5,80	16,84	2,33	33,5	134,3	6,58	18,84	1,46	26,6	719,7	7,36
10,86	0,90	44,9	487,7	4,24	12,86	2,10	19,7	338,2	5,02	14,86	3,00	91,5	31,3	5,81	16,86	1,95	39,1	103,6	6,59	18,86	1,47	26,4	727,6	7,37
10,88	0,89	45,2	484,0	4,25	12,88	1,99	15,5	320,0	5,03	14,88	2,36	106,7	29,9	5,81	16,88	1,67	40,5	87,1	6,59	18,88	1,48	26,2	735,2	



**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)**INIZIO ACQUISIZIONE Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma****CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 3 PROF. FALDA (m da p.c.): 3,75

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

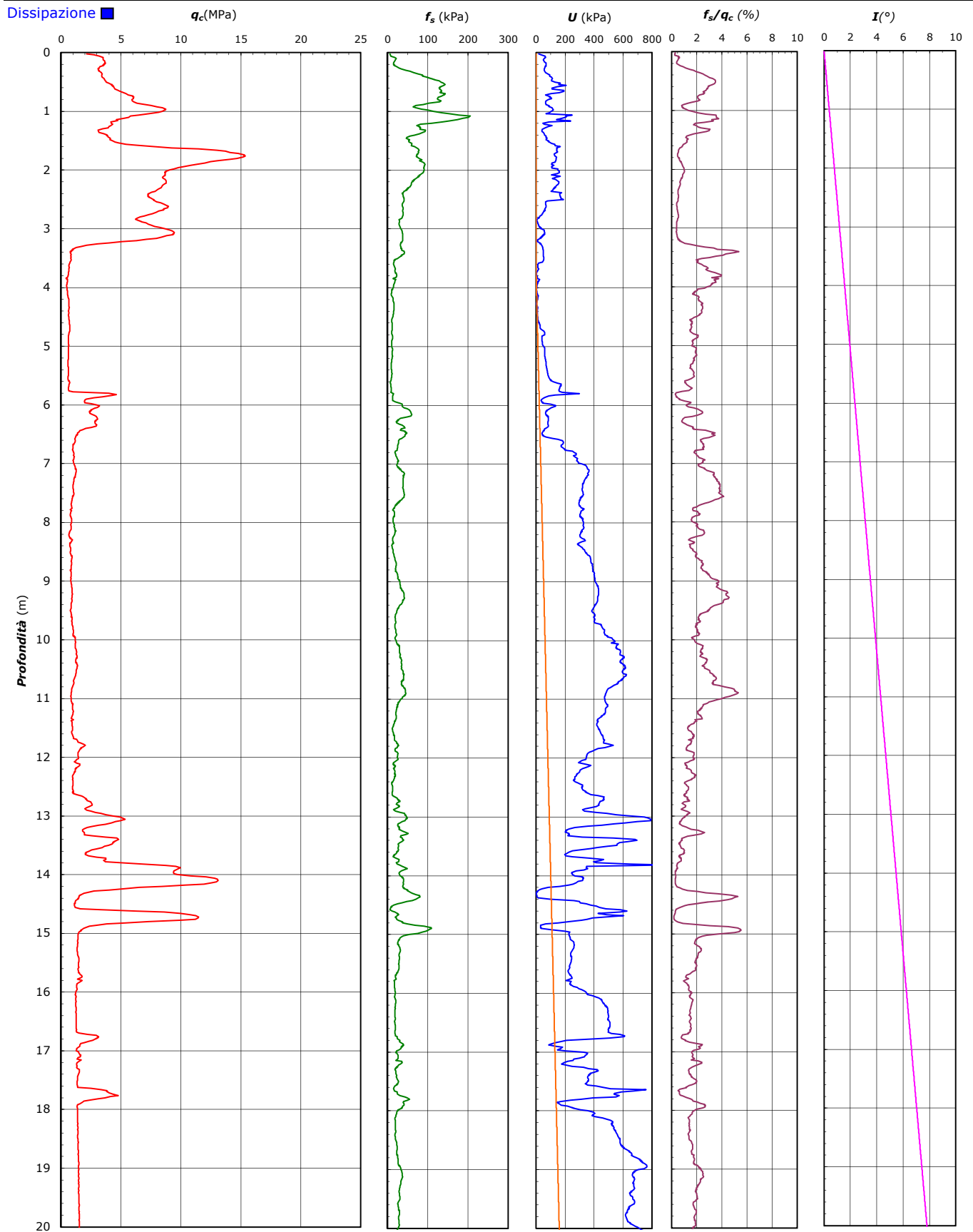
DATA: 05/09/22 PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): 44.912061°

LONG. (WGS 84): 11.671665°

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF220893 - 015-09-22 OPERATORE: L. Formisano



Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. 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)



**INIZIO ACQUISIZIONE Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**

**CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 3 PROF. FALDA (m da p.c.): 3,75 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]  
DATA: 05/09/22 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.912061° LONG. (WGS 84): 11.671665°  
COMMESSA: 24010FE/22 C. SITO N°: SF220893 - 015-09-22 OPERATORE: L. Formisano

---

UBICAZIONE

---

Località: Via Argine Po - Francolino (FE)



NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova

**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. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

**INIZIO ACQUISIZIONE Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma****CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 3 PROF. FALDA (m da p.c.): 3.75 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 05/09/22 PREFORO (m da p.c.): 0.00 LAT. (WGS 84): 44.912061° LONG. (WGS 84): 11.671665°

COMMESSA: 24010FE/22 OPERATORE: L. Formisano

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q <sub>c</sub> media	γ'	σ'vo	C <sub>u</sub> media	Φ' (1)	Φ (2)
da	a	(m)	(m)		(kg/cm <sup>2</sup> )	(t/m <sup>3</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(gradi)	(gradi)
0.00	- 0.04	0.02	0.04	sabbie limose	23.99933	1.3-1.8	0.01	-	>45	54
0.04	- 0.06	0.05	0.02	sabbie	31.6	1.3-1.8	0.01	-	>45	50
0.06	- 0.14	0.10	0.08	sabbie limose	34.7	1.3-1.8	0.03	-	>45	47
0.14	- 0.20	0.17	0.06	sabbie	35.9	1.3-1.8	0.04	-	>45	44
0.20	- 0.32	0.26	0.12	sabbie limose	31.7	1.3-1.8	0.06	-	43	41
0.32	- 0.72	0.52	0.40	limi e limi sabbiosi	41.0	1.3-1.8	0.13	2.7	42	39
0.72	- 0.88	0.80	0.16	sabbie limose	60.2	1.3-1.8	0.16	-	43	38
0.88	- 0.98	0.93	0.10	sabbie	81.2	1.3-1.8	0.18	-	43	39
0.98	- 1.04	1.01	0.06	sabbie limose	78.1	1.3-1.8	0.19	-	43	39
1.04	- 1.20	1.12	0.16	limi e limi sabbiosi	50.2	1.3-1.8	0.22	3.3	41	36
1.20	- 1.26	1.23	0.06	sabbie limose	40.8	1.3-1.8	0.23	-	39	34
1.26	- 1.38	1.32	0.12	limi e limi sabbiosi	33.3	1.3-1.8	0.25	2.2	38	32
1.38	- 1.56	1.47	0.18	sabbie limose	42.4	1.3-1.8	0.28	-	39	33
1.56	- 3.22	2.39	1.66	sabbie	88.9	1.3-1.8	0.58	-	39	34
3.22	- 3.26	3.24	0.04	sabbie limose	34.7	1.3-1.8	0.59	-	34	28
3.26	- 3.30	3.28	0.04	limi e limi sabbiosi	18.6	1.3-1.8	0.59	1.2	<32	24
3.30	- 3.36	3.33	0.06	limi argillosi e argille limose	10.7	1.3-1.8	0.60	0.7	-	-
3.36	- 3.46	3.41	0.10	argille	8.1	0.7-1.3	0.62	0.5	-	-
3.46	- 3.52	3.49	0.06	limi argillosi e argille limose	8.2	1.3-1.8	0.63	0.5	-	-
3.52	- 3.54	3.53	0.02	limi e limi sabbiosi	8.2	1.3-1.8	0.63	0.5	<32	19
3.54	- 3.56	3.55	0.02	limi argillosi e argille limose	7.5	1.3-1.8	0.64	0.5	-	-
3.56	- 3.58	3.57	0.02	limi e limi sabbiosi	7.4	1.3-1.8	0.64	0.5	<32	18
3.58	- 3.76	3.67	0.18	limi argillosi e argille limose	6.6	0.8-1.1	0.68	0.4	-	-
3.76	- 3.94	3.85	0.18	argille	5.3	0.4-0.8	0.70	0.3	-	-
3.94	- 4.10	4.02	0.16	limi argillosi e argille limose	5.0	0.8-1.1	0.72	0.3	-	-
4.10	- 4.12	4.11	0.02	limi e limi sabbiosi	5.6	0.8-1.1	0.71	0.3	<32	19
4.12	- 4.50	4.31	0.38	limi argillosi e argille limose	6.4	0.8-1.1	0.77	0.4	-	-
4.50	- 4.80	4.65	0.30	limi e limi sabbiosi	6.9	0.8-1.1	0.80	0.4	<32	19
4.80	- 4.88	4.84	0.08	limi argillosi e argille limose	6.1	0.8-1.1	0.80	0.3	-	-
4.88	- 5.02	4.95	0.14	limi e limi sabbiosi	6.3	0.8-1.1	0.82	0.4	<32	18
5.02	- 5.20	5.11	0.18	limi argillosi e argille limose	6.1	0.8-1.1	0.84	0.3	-	-
5.20	- 5.22	5.21	0.02	limi e limi sabbiosi	6.2	0.8-1.1	0.84	0.3	<32	18
5.22	- 5.24	5.23	0.02	limi argillosi e argille limose	5.8	0.8-1.1	0.84	0.3	-	-
5.24	- 5.50	5.37	0.26	limi e limi sabbiosi	6.0	0.8-1.1	0.88	0.3	<32	18
5.50	- 5.52	5.51	0.02	limi argillosi e argille limose	5.8	0.8-1.1	0.87	0.3	-	-
5.52	- 5.78	5.65	0.26	limi e limi sabbiosi	6.6	0.8-1.1	0.91	0.4	<32	18
5.78	- 5.86	5.82	0.08	sabbie	39.8	0.8-1.1	0.91	-	<32	28
5.86	- 5.94	5.90	0.08	sabbie limose	21.7	0.8-1.1	0.92	-	<32	24
5.94	- 5.96	5.95	0.02	limi e limi sabbiosi	19.6	0.8-1.1	0.92	1.2	<32	24
5.96	- 6.04	6.00	0.08	sabbie limose	29.0	0.8-1.1	0.93	-	<32	26
6.04	- 6.18	6.11	0.14	limi e limi sabbiosi	25.3	0.8-1.1	0.95	1.6	<32	25
6.18	- 6.36	6.27	0.18	sabbie limose	28.8	0.8-1.1	0.97	-	<32	26
6.36	- 6.44	6.40	0.08	limi e limi sabbiosi	19.5	0.8-1.1	0.97	1.2	<32	23
6.44	- 6.58	6.51	0.14	limi argillosi e argille limose	12.8	0.8-1.1	0.99	0.8	-	-
6.58	- 6.64	6.61	0.06	limi e limi sabbiosi	11.7	0.8-1.1	1.00	0.7	<32	20
6.64	- 6.76	6.70	0.12	limi argillosi e argille limose	9.9	0.8-1.1	1.01	0.6	-	-
6.76	- 6.92	6.84	0.16	limi e limi sabbiosi	10.5	0.8-1.1	1.03	0.6	<32	19
6.92	- 6.98	6.95	0.06	limi argillosi e argille limose	10.1	0.8-1.1	1.03	0.6	-	-
6.98	- 7.06	7.02	0.08	limi e limi sabbiosi	11.2	0.8-1.1	1.04	0.7	<32	20
7.06	- 7.52	7.29	0.46	limi argillosi e argille limose	10.9	0.8-1.1	1.11	0.6	-	-
7.52	- 7.58	7.55	0.06	argille	9.8	0.4-0.8	1.10	0.6	-	-
7.58	- 7.70	7.64	0.12	limi argillosi e argille limose	8.8	0.8-1.1	1.12	0.5	-	-
7.70	- 7.82	7.76	0.12	limi e limi sabbiosi	8.5	0.8-1.1	1.13	0.5	<32	18
7.82	- 7.88	7.85	0.06	limi argillosi e argille limose	7.8	0.8-1.1	1.13	0.4	-	-
7.88	- 8.10	7.99	0.22	limi e limi sabbiosi	8.4	0.8-1.1	1.17	0.5	<32	17
8.10	- 8.24	8.17	0.14	limi argillosi e argille limose	7.2	0.8-1.1	1.18	0.4	-	-

**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. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

**INIZIO ACQUISIZIONE Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma****CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 3 PROF. FALDA (m da p.c.): 3.75 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 05/09/22 PREFORO (m da p.c.): 0.00 LAT. (WGS 84): 44.912061° LONG. (WGS 84): 11.671665°

COMMESSA: 24010FE/22 OPERATORE: L. Formisano

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q <sub>c</sub> media	γ'	σ'vo	C <sub>u</sub> media	Φ' (1)	Φ (2)	
da	a	(m)	(m)		(kg/cm <sup>2</sup> )	(t/m <sup>3</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(gradi)	(gradi)	
8.24	-	8.62	8.43	0.38	limi e limi sabbiosi	8.1	0.8-1.1	1.23	0.4	<32	17
8.62	-	8.98	8.80	0.36	limi argillosi e argille limose	8.4	0.8-1.1	1.27	0.4	-	-
8.98	-	9.00	8.99	0.02	argille	8.2	0.4-0.8	1.26	0.4	-	-
9.00	-	9.14	9.07	0.14	limi argillosi e argille limose	8.7	0.8-1.1	1.28	0.5	-	-
9.14	-	9.38	9.26	0.24	argille	9.0	0.4-0.8	1.30	0.5	-	-
9.38	-	9.60	9.49	0.22	limi argillosi e argille limose	8.3	0.8-1.1	1.33	0.4	-	-
9.60	-	9.66	9.63	0.06	limi e limi sabbiosi	9.1	0.8-1.1	1.32	0.5	<32	17
9.66	-	9.70	9.68	0.04	limi argillosi e argille limose	8.9	0.8-1.1	1.33	0.5	-	-
9.70	-	10.08	9.89	0.38	limi e limi sabbiosi	10.6	0.8-1.1	1.39	0.6	<32	17
10.08	-	10.10	10.09	0.02	limi argillosi e argille limose	11.6	0.8-1.1	1.37	0.6	-	-
10.10	-	10.30	10.20	0.20	limi e limi sabbiosi	12.6	0.8-1.1	1.40	0.7	<32	18
10.30	-	10.40	10.35	0.10	limi argillosi e argille limose	12.4	0.8-1.1	1.41	0.7	-	-
10.40	-	10.44	10.42	0.04	limi e limi sabbiosi	13.4	0.8-1.1	1.41	0.8	<32	19
10.44	-	10.46	10.45	0.02	limi argillosi e argille limose	13.3	0.8-1.1	1.41	0.7	-	-
10.46	-	10.48	10.47	0.02	limi e limi sabbiosi	13.2	0.8-1.1	1.41	0.7	<32	18
10.48	-	10.78	10.63	0.30	limi argillosi e argille limose	11.3	0.8-1.1	1.46	0.6	-	-
10.78	-	11.00	10.89	0.22	argille	8.6	0.4-0.8	1.48	0.4	-	-
11.00	-	11.18	11.09	0.18	limi argillosi e argille limose	9.1	0.8-1.1	1.49	0.5	-	-
11.18	-	11.28	11.23	0.10	limi e limi sabbiosi	9.8	0.8-1.1	1.50	0.5	<32	16
11.28	-	11.34	11.31	0.06	limi argillosi e argille limose	8.9	0.8-1.1	1.51	0.4	-	-
11.34	-	12.68	12.01	1.34	limi e limi sabbiosi	11.9	0.8-1.1	1.72	0.6	<32	17
12.68	-	12.72	12.70	0.04	sabbie limose	20.4	0.8-1.1	1.66	-	<32	20
12.72	-	12.74	12.73	0.02	limi e limi sabbiosi	21.5	0.8-1.1	1.66	1.3	<32	20
12.74	-	13.04	12.89	0.30	sabbie limose	29.9	0.8-1.1	1.71	-	<32	22
13.04	-	13.10	13.07	0.06	sabbie	48.6	0.8-1.1	1.70	-	<32	24
13.10	-	13.20	13.15	0.10	sabbie limose	30.9	0.8-1.1	1.72	-	<32	22
13.20	-	13.32	13.26	0.12	limi e limi sabbiosi	18.7	0.8-1.1	1.73	1.1	<32	19
13.32	-	13.44	13.38	0.12	sabbie limose	40.4	0.8-1.1	1.74	-	<32	23
13.44	-	13.46	13.45	0.02	sabbie	42.4	0.8-1.1	1.74	-	<32	24
13.46	-	13.78	13.62	0.32	sabbie limose	30.3	0.8-1.1	1.79	-	<32	22
13.78	-	14.22	14.00	0.44	sabbie	99.0	0.8-1.1	1.85	-	<32	28
14.22	-	14.26	14.24	0.04	sabbie limose	45.6	0.8-1.1	1.83	-	<32	24
14.26	-	14.30	14.28	0.04	limi e limi sabbiosi	24.8	0.8-1.1	1.84	1.5	<32	20
14.30	-	14.32	14.31	0.02	limi argillosi e argille limose	18.8	0.8-1.1	1.84	1.1	-	-
14.32	-	14.42	14.37	0.10	argille	14.9	0.4-0.8	1.85	0.8	-	-
14.42	-	14.46	14.44	0.04	limi argillosi e argille limose	12.1	0.8-1.1	1.85	0.6	-	-
14.46	-	14.54	14.50	0.08	limi e limi sabbiosi	11.2	0.8-1.1	1.86	0.6	<32	16
14.54	-	14.58	14.56	0.04	sabbie limose	13.7	0.8-1.1	1.86	-	<32	17
14.58	-	14.80	14.69	0.22	sabbie	90.7	0.8-1.1	1.90	-	<32	27
14.80	-	14.84	14.82	0.04	sabbie limose	45.1	0.8-1.1	1.89	-	<32	23
14.84	-	14.86	14.85	0.02	limi e limi sabbiosi	29.4	0.8-1.1	1.90	1.8	<32	21
14.86	-	14.88	14.87	0.02	limi argillosi e argille limose	23.2	0.8-1.1	1.90	1.3	-	-
14.88	-	14.98	14.93	0.10	argille	17.2	0.4-0.8	1.91	0.9	-	-
14.98	-	15.02	15.00	0.04	limi argillosi e argille limose	14.1	0.8-1.1	1.91	0.7	-	-
15.02	-	15.78	15.40	0.76	limi e limi sabbiosi	14.3	0.8-1.1	2.03	0.7	<32	17
15.78	-	15.80	15.79	0.02	sabbie limose	17.5	0.8-1.1	2.00	-	<32	18
15.80	-	16.70	16.25	0.90	limi e limi sabbiosi	12.6	0.8-1.1	2.14	0.6	<32	16
16.70	-	16.82	16.76	0.12	sabbie limose	27.5	0.8-1.1	2.12	-	<32	20
16.82	-	17.62	17.22	0.80	limi e limi sabbiosi	14.4	0.8-1.1	2.24	0.7	<32	16
17.62	-	17.82	17.72	0.20	sabbie limose	36.9	0.8-1.1	2.23	-	<32	21
17.82	-	17.90	17.86	0.08	limi e limi sabbiosi	18.7	0.8-1.1	2.24	1.0	<32	17
17.90	-	17.94	17.92	0.04	limi argillosi e argille limose	13.5	0.8-1.1	2.24	0.7	-	-
17.94	-	20.00	18.97	2.06	limi e limi sabbiosi	14.3	0.8-1.1	2.57	0.7	<32	16
20.00	-	20.00	20.00	0.00	limi e limi sabbiosi	14.3	0.8-1.1	2.47	0.7	<32	15
20.00	-	20.00	20.00	0.00	limi e limi sabbiosi	14.3	0.8-1.1	2.47	0.7	<32	15
20.00	-	20.00	20.00	0.00	limi e limi sabbiosi	14.3	0.8-1.1	2.47	0.7	<32	15

**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

0.00		10.00	
0.10		10.10	
0.20	sabbia - sabbia limosa	10.20	
0.30		10.30	argille e argille limose
0.40		10.40	limo argilloso - argilla con limo
0.50		10.50	argille e argille limose
0.60		10.60	
0.70		10.70	
0.80		10.80	
0.90		10.90	
1.00		11.00	
1.10	limo - sabbia limosa	11.10	
1.20	sabbia - sabbia limosa	11.20	
1.30	limo - sabbia limosa	11.30	
1.40	sabbia - sabbia limosa	11.40	
1.50		11.50	
1.60		11.60	
1.70	sabbia - sabbia ghiaiosa	11.70	limo argilloso - argilla con limo
1.80	sabbia - sabbia limosa	11.80	
1.90		11.90	
2.00		12.00	
2.10		12.10	
2.20		12.20	argille e argille limose
2.30		12.30	
2.40		12.40	
2.50		12.50	
2.60		12.60	limo argilloso - argilla con limo
2.70		12.70	limo - sabbia limosa
2.80		12.80	limo argilloso - argilla con limo
2.90		12.90	limo - sabbia limosa
3.00		13.00	
3.10		13.10	
3.20	limo - sabbia limosa	13.20	limo argilloso - argilla con limo
3.30	limo argilloso - argilla con limo	13.30	limo - sabbia limosa
3.40	argille e argille limose	13.40	
3.50	limo argilloso - argilla con limo	13.50	
3.60	argille e argille limose	13.60	limo argilloso - argilla con limo
3.70		13.70	limo - sabbia limosa
3.80		13.80	sabbia - sabbia limosa
3.90		13.90	
4.00		14.00	
4.10		14.10	
4.20		14.20	limo - sabbia limosa
4.30		14.30	argille e argille limose
4.40		14.40	
4.50	limo argilloso - argilla con limo	14.50	limo argilloso - argilla con limo
4.60		14.60	sabbia - sabbia limosa
4.70		14.70	
4.80	argille e argille limose	14.80	limo argilloso - argilla con limo
4.90		14.90	argille e argille limose
5.00		15.00	
5.10		15.10	
5.20		15.20	
5.30		15.30	
5.40		15.40	
5.50		15.50	
5.60	limo argilloso - argilla con limo	15.60	
5.70		15.70	limo argilloso - argilla con limo
5.80	sabbia - sabbia limosa	15.80	argille e argille limose
5.90	limo - sabbia limosa	15.90	
6.00		16.00	
6.10		16.10	
6.20		16.20	
6.30		16.30	
6.40	limo argilloso - argilla con limo	16.40	
6.50		16.50	
6.60		16.60	
6.70	argille e argille limose	16.70	limo - sabbia limosa
6.80	limo argilloso - argilla con limo	16.80	argille e argille limose
6.90		16.90	
7.00		17.00	
7.10		17.10	
7.20	argille e argille limose	17.20	
7.30		17.30	
7.40		17.40	
7.50		17.50	
7.60		17.60	limo - sabbia limosa
7.70		17.70	
7.80		17.80	argille e argille limose
7.90	limo argilloso - argilla con limo	17.90	
8.00	argille e argille limose	18.00	
8.10		18.10	
8.20		18.20	
8.30		18.30	
8.40		18.40	
8.50		18.50	
8.60		18.60	
8.70		18.70	
8.80		18.80	
8.90		18.90	
9.00		19.00	
9.10		19.10	
9.20		19.20	
9.30		19.30	
9.40		19.40	
9.50		19.50	
9.60		19.60	
9.70		19.70	
9.80		19.80	
9.90	limo argilloso - argilla con limo	19.90	



**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)**COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma****CANTIERE: Via Argine Po - Francolino (FE)**

PROVA N°: CPTU 4 PROF. FALDA (m da p.c.): 4,80

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 05/09/22

PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): 44.912201°

LONG. (WGS 84): 11.675149°

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF220894 - 15-09-22

OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
0,02	2,80	11,1	25,2	0,23	2,02	5,37	45,2	74,2	0,72	4,02	0,62	30,3	83,5	1,80	6,02	0,82	13,6	240,3	2,64	8,02	1,10	25,4	423,1	3,21
0,04	3,69	28,1	54,3	0,23	2,04	5,69	46,8	88,9	0,72	4,04	0,59	29,7	81,8	1,80	6,04	0,85	13,8	254,0	2,63	8,04	1,15	25,6	439,8	3,22
0,06	4,34	21,6	117,9	0,24	2,06	5,94	50,2	129,8	0,72	4,06	0,61	28,1	84,0	1,82	6,06	0,90	12,6	268,0	2,64	8,06	1,15	26,5	442,1	3,22
0,08	4,63	20,8	76,7	0,24	2,08	6,14	52,8	135,9	0,71	4,08	0,60	25,6	89,6	1,83	6,08	0,99	12,7	277,3	2,65	8,08	1,11	28,3	432,8	3,23
0,10	4,77	23,1	71,7	0,24	2,10	6,27	55,0	133,1	0,73	4,10	0,60	23,4	97,9	1,85	6,10	0,98	14,5	264,8	2,66	8,10	1,05	28,9	415,9	3,24
0,12	5,00	20,5	71,8	0,25	2,12	6,51	55,3	143,1	0,71	4,12	0,62	22,5	110,9	1,83	6,12	0,99	17,2	277,7	2,67	8,12	1,00	29,7	407,4	3,25
0,14	5,10	21,5	81,5	0,25	2,14	6,86	54,0	161,4	0,72	4,14	0,63	20,9	126,3	1,85	6,14	1,02	17,0	289,0	2,67	8,14	0,98	31,3	395,9	3,26
0,16	5,30	21,9	88,1	0,26	2,16	7,13	54,3	172,7	0,74	4,16	0,61	21,2	127,6	1,85	6,16	1,02	18,7	273,1	2,67	8,16	0,93	32,6	377,7	3,26
0,18	5,36	22,2	94,2	0,26	2,18	7,05	54,1	146,3	0,76	4,18	0,61	21,1	124,9	1,85	6,18	1,12	20,2	288,5	2,68	8,18	0,88	33,1	364,0	3,26
0,20	5,37	22,2	89,1	0,27	2,20	5,84	60,3	57,8	0,77	4,20	0,60	19,6	120,9	1,86	6,20	1,03	17,8	275,1	2,68	8,20	0,80	33,0	345,2	3,27
0,22	5,28	20,7	81,6	0,27	2,22	2,62	85,7	25,2	0,87	4,22	0,58	19,5	117,1	1,85	6,22	1,04	16,4	276,5	2,68	8,22	0,78	30,6	338,4	3,28
0,24	5,14	21,8	67,2	0,28	2,24	2,86	77,1	12,4	0,88	4,24	0,56	18,7	109,3	1,84	6,24	1,05	16,1	293,2	2,69	8,24	0,70	28,6	329,1	3,29
0,26	5,16	24,1	65,2	0,28	2,26	3,29	65,3	26,2	0,89	4,26	0,55	19,7	103,0	1,87	6,26	1,09	16,1	308,7	2,68	8,26	0,69	27,5	322,0	3,29
0,28	5,29	25,2	78,7	0,29	2,28	3,27	54,2	21,7	0,89	4,28	0,54	20,1	96,2	1,88	6,28	1,15	16,6	317,5	2,70	8,28	0,69	24,6	321,5	3,30
0,30	5,49	28,3	104,2	0,29	2,30	3,13	50,0	16,7	0,89	4,30	0,54	20,1	99,9	1,90	6,30	1,18	18,1	332,2	2,71	8,30	0,69	19,9	332,8	3,30
0,32	5,74	32,3	92,3	0,30	2,32	3,05	45,1	15,2	0,91	4,32	0,54	20,1	103,4	1,90	6,32	1,20	19,7	329,7	2,71	8,32	0,71	16,5	341,9	3,31
0,34	5,75	35,4	99,4	0,30	2,34	3,08	36,2	16,0	0,92	4,34	0,56	20,3	108,5	1,90	6,34	1,23	20,5	326,9	2,72	8,34	0,72	15,5	346,0	3,32
0,36	5,85	36,7	104,5	0,31	2,36	3,13	30,0	19,3	0,92	4,36	0,62	19,2	116,3	1,91	6,36	1,21	22,1	322,4	2,72	8,36	0,75	13,9	365,5	3,33
0,38	5,93	41,3	106,7	0,31	2,38	3,18	25,6	20,6	0,93	4,38	0,63	18,5	117,5	1,92	6,38	1,17	22,7	313,2	2,72	8,38	0,81	12,8	375,6	3,33
0,40	6,08	44,2	118,6	0,32	2,40	3,29	24,6	21,7	0,94	4,40	0,61	18,7	115,4	1,93	6,40	1,17	22,3	311,1	2,73	8,40	0,81	11,8	372,5	3,34
0,42	6,17	46,6	126,8	0,32	2,42	3,31	25,0	22,0	0,95	4,42	0,55	17,9	113,0	1,94	6,42	1,13	20,9	306,0	2,73	8,42	0,79	13,7	366,8	3,35
0,44	6,32	51,5	133,7	0,33	2,44	3,35	26,0	19,8	0,96	4,44	0,55	18,1	109,1	1,95	6,44	1,10	19,3	309,0	2,76	8,44	0,79	14,6	366,8	3,35
0,46	6,72	58,4	115,1	0,33	2,46	3,36	28,1	18,9	0,96	4,46	0,55	18,1	105,4	1,96	6,46	1,12	18,3	320,5	2,76	8,46	0,79	15,1	367,1	3,35
0,48	7,26	62,0	129,1	0,34	2,48	3,42	28,8	18,9	0,97	4,48	0,55	18,0	106,6	1,96	6,48	1,09	18,4	328,5	2,76	8,48	0,80	14,0	378,3	3,37
0,50	7,87	65,8	114,3	0,34	2,50	3,46	29,9	19,3	0,98	4,50	0,58	17,7	109,2	1,96	6,50	1,08	20,2	330,1	2,77	8,50	0,82	14,4	388,2	3,38
0,52	8,91	75,5	129,0	0,35	2,52	3,43	31,1	14,1	0,98	4,52	0,59	18,0	108,9	1,98	6,52	1,04	21,3	329,0	2,77	8,52	0,83	15,9	393,9	3,39
0,54	9,79	81,1	116,1	0,35	2,54	3,19	32,2	1,8	0,99	4,54	0,59	18,5	106,7	1,99	6,54	1,05	21,9	341,3	2,78	8,54	0,84	16,4	399,1	3,39
0,56	10,64	85,3	130,4	0,36	2,56	2,74	34,6	14,4	0,98	4,56	0,59	18,8	103,8	1,99	6,56	1,03	22,7	350,6	2,78	8,56	0,88	16,6	406,5	3,39
0,58	10,66	91,7	116,2	0,36	2,58	2,34	41,1	26,8	1,00	4,58	0,57	20,0	100,0	2,02	6,58	1,05	23,4	368,5	2,78	8,58	0,86	17,6	398,7	3,41
0,60	10,48	96,4	122,6	0,37	2,60	2,12	46,4	33,4	1,00	4,60	0,58	20,9	99,4	2,01	6,60	1,08	23,3	397,7	2,79	8,60	0,82	19,1	389,5	3,42
0,62	10,21	94,4	122,4	0,37	2,62	1,89	51,4	35,9	1,01	4,62	0,60	21,3	97,9	2,03	6,62	1,13	24,0	425,2	2,80	8,62	0,82	19,8	389,0	3,43
0,64	9,61	99,3	137,5	0,38	2,64	1,77	57,7	37,7	1,01	4,64	0,58	22,8	94,4	2,03	6,64	1,15	25,5	427,6	2,81	8,64	0,82	21,4	384,6	3,44
0,66	9,34	98,1	120,1	0,38	2,66	1,69	63,6	40,1	1,01	4,66	0,58	23,4	94,7	2,05	6,66	1,16	26,8	427,9	2,81	8,66	0,80	23,8	381,9	3,45
0,68	9,00	97,8	108,2	0,38	2,68	1,66	64,9	35,7	1,03	4,68	0,60	22,8	102,2	2,05	6,68	1,13	29,4	436,0	2,83	8,68	0,79	25,4	378,8	3,46
0,70	8,26	112,8	106,0	0,39	2,70	1,58	63,7	40,7	1,04	4,70	0,62	22,7	113,2	2,06	6,70	1,12	32,8	426,9	2,84	8,70	0,76	25,4	370,3	3,45
0,72	8,06	112,3	86,7	0,39	2,72	1,46	60,0	45,5	1,04	4,72	0,62	23,5	124,3	2,08	6,72	1,08	35,6	412,5	2,85	8,72	0,77	24,1	372,0	3,46
0,74	7,82	108,4	76,5	0,40	2,74	1,38	57,4	47,7	1,05	4,74	0,61	24,5	122,1	2,07	6,74	1,06	39,8	385,3	2,85	8,74	0,74	23,0	366,6	3,46
0,76	7,68	108,3	71,3	0,40	2,76	1,32	55,3	48,9	1,03	4,76	0,62	23,6	124,8	2,09	6,76	1,01	44,1	371,4	2,86	8,76	0,75	20,7	364,1	3,47
0,78	7,45	105,1	61,0	0,41	2,78	1,26	50,0	49,0	1,02	4,78	0,64	22,8	128,4	2,09	6,78	1,00	46,8	381,8	2,86	8,78	0,77	17,4	374,6	3,47
0,80	7,29	102,0	53,5	0,41	2,80	1,26	43,0	50,3	1,03	4,80	0,63	21,7	134,8	2,08	6,80	0,93	51,0	360,3	2,86	8,80	0,76	16,2	373,5	3,48
0,82	7,34	97,6	68,0	0,42	2,82	1,27	39,1	50,1	1,02	4,82	0,58	16,7	136,6	2,11	6,82	0,90	52,3	326,5	2,89	8,82	0,74	14,3	383,2	3,49
0,84	7,71	92,4	98,5	0,42	2,84	1,41	33,3	46,9	1,04	4,84	0,62	21,2	132,2	2,16	6,84	0,86	47,2	318,9	2,90	8,84	0,80	13,1	403,6	3,49
0,86	8,58	84,6	155,8	0,43	2,86	1,58	27,7	38,3	1,05	4,86	0,61	21,3	132,7	2,15	6,86	0,87	44,6	317,4	2,91	8,86	0,85	12,9	425,7	3,51
0,88	9,89	84,2	100,8	0,43	2,88	1,93	28,8	33,0	1,10	4,88	0,59	21,3	133,0	2,16	6,88	0,89	41,9	327,5	2,92	8,88	0,92	13,9	453,5	3,51
0,90	10,19	90,4	116,0	0,44	2,90	1,89	27,4	34,5	1,10	4,90	0,55	23,1	143,7	2,18	6,90	0,96	40,0	350,3	2,91	8,90	1,02	14,1	491,9	3,52
0,92	10,36	95,4	104,7	0,44																				

**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)**COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma****CANTIERE: Via Argine Po - Francolino (FE)**

PROVA N°: CPTU 4 PROF. FALDA (m da p.c.): 4,80

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 05/09/22

PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): 44.912201°

LONG. (WGS 84): 11.675149°

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF220894 - 15-09-22

OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
10,02	0,95	15,5	460,0	3,78	12,02	0,96	22,7	325,3	4,53	14,02	1,06	23,9	521,2	5,00	16,02	1,25	21,7	420,7	5,53	18,02	1,38	26,5	612,3	6,04
10,04	0,89	16,1	442,5	3,79	12,04	0,96	20,3	310,3	4,54	14,04	1,06	23,3	520,7	5,01	16,04	1,21	21,8	444,1	5,54	18,04	1,41	26,8	617,1	6,05
10,06	0,85	15,8	432,1	3,79	12,06	0,95	18,9	291,7	4,53	14,06	1,09	22,6	518,8	5,01	16,06	1,25	21,7	460,9	5,55	18,06	1,41	27,0	614,2	6,06
10,08	0,83	16,2	424,4	3,78	12,08	0,94	18,0	299,3	4,54	14,08	1,10	21,7	520,3	5,01	16,08	1,26	21,9	467,4	5,55	18,08	1,38	26,0	612,7	6,06
10,10	0,81	16,3	417,0	3,80	12,10	0,91	17,1	301,2	4,55	14,10	1,10	21,7	519,8	5,02	16,10	1,22	23,3	465,6	5,56	18,10	1,38	25,7	613,4	6,07
10,12	0,79	17,0	409,6	3,80	12,12	0,93	16,4	303,7	4,56	14,12	1,07	21,6	519,7	5,03	16,12	1,24	24,7	467,1	5,57	18,12	1,38	25,5	617,8	6,07
10,14	0,80	16,6	392,4	3,81	12,14	0,92	14,6	305,7	4,55	14,14	1,11	20,5	519,2	5,02	16,14	1,25	25,5	462,6	5,58	18,14	1,38	25,1	623,1	6,08
10,16	0,81	15,3	379,6	3,83	12,16	0,95	14,5	324,4	4,56	14,16	1,09	21,2	509,9	5,04	16,16	1,24	25,1	434,0	5,58	18,16	1,39	24,8	622,0	6,08
10,18	0,80	14,1	376,2	3,82	12,18	0,95	14,5	351,1	4,58	14,18	1,09	21,9	505,2	5,04	16,18	1,26	22,8	426,4	5,58	18,18	1,39	24,8	625,1	6,09
10,20	0,81	11,7	385,1	3,83	12,20	0,93	15,3	361,9	4,58	14,20	1,12	21,7	504,7	5,06	16,20	1,24	21,7	445,1	5,59	18,20	1,38	25,7	625,6	6,10
10,22	0,81	10,6	387,0	3,84	12,22	0,92	17,0	368,6	4,58	14,22	1,09	21,6	512,3	5,06	16,22	1,25	22,0	457,3	5,59	18,22	1,41	26,6	629,5	6,10
10,24	0,80	10,4	387,8	3,84	12,24	0,94	17,4	380,2	4,58	14,24	1,11	21,3	520,9	5,06	16,24	1,25	23,8	463,4	5,60	18,24	1,43	26,3	634,8	6,10
10,26	0,79	10,5	387,6	3,84	12,26	0,96	17,8	385,9	4,60	14,26	1,08	21,2	526,5	5,06	16,26	1,24	24,4	447,9	5,61	18,26	1,43	27,3	630,5	6,10
10,28	0,80	10,4	392,8	3,86	12,28	0,96	18,4	399,7	4,59	14,28	1,09	20,8	532,3	5,06	16,28	1,25	24,2	428,9	5,61	18,28	1,42	28,0	626,7	6,10
10,30	0,82	10,3	402,9	3,87	12,30	0,95	19,0	413,4	4,59	14,30	1,11	20,9	540,4	5,07	16,30	1,26	22,3	403,7	5,62	18,30	1,41	28,5	628,6	6,11
10,32	0,79	9,1	412,1	3,87	12,32	0,97	19,3	430,2	4,60	14,32	1,09	21,1	555,8	5,09	16,32	1,25	20,8	427,9	5,62	18,32	1,39	28,6	633,8	6,12
10,34	0,80	9,7	412,4	3,88	12,34	0,97	19,7	445,7	4,60	14,34	1,11	21,0	588,6	5,10	16,34	1,25	19,7	481,2	5,64	18,34	1,43	28,4	645,3	6,13
10,36	0,83	10,3	408,9	3,88	12,36	0,98	20,5	447,4	4,60	14,36	1,10	21,4	630,2	5,10	16,36	1,28	19,7	514,7	5,64	18,36	1,44	28,6	657,6	6,13
10,38	0,79	10,6	406,7	3,89	12,38	0,97	21,7	450,8	4,60	14,38	1,29	21,9	713,2	5,13	16,38	1,25	21,1	521,8	5,64	18,38	1,40	29,0	674,0	6,14
10,40	0,81	11,2	404,5	3,88	12,40	0,95	22,9	443,1	4,59	14,40	1,57	25,8	859,4	5,14	16,40	1,25	22,6	484,9	5,63	18,40	1,42	28,8	684,2	6,14
10,42	0,80	12,3	399,8	3,90	12,42	0,94	24,4	434,0	4,61	14,42	1,62	31,2	958,4	5,15	16,42	1,28	21,9	467,7	5,64	18,42	1,42	28,5	693,3	6,15
10,44	0,83	11,3	391,8	3,90	12,44	0,98	24,7	429,6	4,59	14,44	1,59	34,5	916,7	5,16	16,44	1,29	20,9	467,9	5,65	18,44	1,41	29,0	689,1	6,17
10,46	0,82	11,8	400,2	3,91	12,46	0,98	25,7	425,4	4,60	14,46	1,52	47,4	801,6	5,16	16,46	1,26	20,9	472,1	5,65	18,46	1,42	30,3	681,6	6,17
10,48	0,79	12,0	408,5	3,92	12,48	0,96	25,6	418,8	4,61	14,48	1,52	58,5	809,1	5,16	16,48	1,27	21,7	468,9	5,65	18,48	1,44	31,3	681,2	6,18
10,50	0,80	11,7	418,4	3,92	12,50	0,98	26,2	414,7	4,62	14,50	1,43	67,2	782,9	5,17	16,50	1,25	21,3	453,8	5,64	18,50	1,42	31,3	688,7	6,18
10,52	0,79	11,9	421,0	3,93	12,52	0,96	27,2	408,4	4,62	14,52	1,31	75,3	732,7	5,18	16,52	1,29	20,4	459,4	5,66	18,52	1,43	31,4	694,5	6,18
10,54	0,80	11,8	416,8	3,93	12,54	0,96	27,0	406,5	4,62	14,54	1,16	80,8	679,4	5,17	16,54	1,27	20,0	468,4	5,67	18,54	1,43	31,8	704,0	6,19
10,56	0,80	12,6	414,9	3,93	12,56	0,95	26,4	406,0	4,62	14,56	1,12	79,2	630,8	5,18	16,56	1,26	19,6	482,7	5,67	18,56	1,44	32,1	720,0	6,20
10,58	0,81	14,3	421,1	3,94	12,58	0,97	25,5	408,8	4,63	14,58	1,13	72,1	599,2	5,19	16,58	1,26	20,0	504,4	5,68	18,58	1,43	32,6	786,8	6,19
10,60	0,83	14,8	423,8	3,94	12,60	0,99	23,9	419,1	4,64	14,60	1,14	64,6	580,8	5,19	16,60	1,28	22,1	536,8	5,68	18,60	1,45	31,2	802,4	6,20
10,62	0,81	16,5	432,5	3,96	12,62	0,98	23,9	423,9	4,65	14,62	1,13	62,0	577,5	5,19	16,62	1,26	22,0	490,3	5,68	18,62	1,42	30,3	816,9	6,21
10,64	0,81	17,0	434,9	3,96	12,64	0,98	21,3	448,3	4,65	14,64	1,13	58,6	575,0	5,20	16,64	1,28	25,1	459,7	5,69	18,64	1,46	30,4	834,5	6,21
10,66	0,80	18,1	430,0	3,97	12,66	0,96	19,7	458,4	4,64	14,66	1,14	49,7	586,1	5,20	16,66	1,28	22,8	460,3	5,69	18,66	1,51	30,0	851,3	6,21
10,68	0,84	18,9	426,0	3,98	12,68	0,96	19,8	464,9	4,65	14,68	1,13	45,4	585,6	5,21	16,68	1,27	22,9	461,9	5,69	18,68	1,58	29,7	876,5	6,23
10,70	0,83	19,6	419,5	3,98	12,70	0,99	20,6	458,0	4,65	14,70	1,15	43,3	581,8	5,19	16,70	1,30	23,3	439,9	5,70	18,70	1,51	32,2	925,9	6,23
10,72	0,85	21,2	408,2	3,99	12,72	0,99	20,8	448,6	4,66	14,72	1,15	40,6	587,0	5,22	16,72	1,28	22,7	439,4	5,70	18,72	1,46	33,7	912,2	6,24
10,74	0,82	18,1	388,2	3,99	12,74	0,99	20,9	439,8	4,67	14,74	1,12	38,5	594,2	5,21	16,74	1,30	21,8	463,9	5,70	18,74	1,44	34,6	875,5	6,26
10,76	0,84	20,4	435,7	4,02	12,76	0,99	21,8	434,7	4,67	14,76	1,13	36,8	601,4	5,23	16,76	1,30	21,0	478,3	5,70	18,76	1,42	36,3	844,0	6,27
10,78	0,84	20,7	462,8	4,03	12,78	0,98	22,5	430,7	4,69	14,78	1,13	35,6	594,8	5,22	16,78	1,30	21,1	486,4	5,72	18,78	1,45	40,3	810,8	6,28
10,80	0,86	21,1	488,2	4,05	12,80	1,01	22,7	438,4	4,69	14,80	1,12	37,1	582,1	5,21	16,80	1,29	21,1	495,9	5,71	18,80	1,47	42,8	786,2	6,29
10,82	0,85	21,4	504,4	4,06	12,82	1,00	23,1	457,5	4,70	14,82	1,14	39,2	563,0	5,21	16,82	1,31	21,1	507,5	5,73	18,82	1,43	43,9	785,2	6,29
10,84	0,84	21,8	525,8	4,07	12,84	0,99	23,5	470,6	4,70	14,84	1,13	39,3	553,6	5,22	16,84	1,31	21,8	520,5	5,73	18,84	1,47	41,9	790,0	6,31
10,86	0,82	22,1	533,8	4,08	12,86	0,97	23,0	452,4	4,70	14,86	1,15	39,3	542,2	5,24	16,86	1,32	21,4	531,9	5,74	18,86	1,45	39,2	793,9	6,29
10,88	0,84	22,5	534,3	4,09	12,88	0,97	22,1	429,2	4,72	14,88	1,14	37,6	541,2	5,25	16,88	1,28	22,0	541,9	5,74	18,88	1,47	36,8	794,0	6,31

**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)



**COMMITTENTE:** Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

**CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 4 PROF. FALDA (m da p.c.): 4,80

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

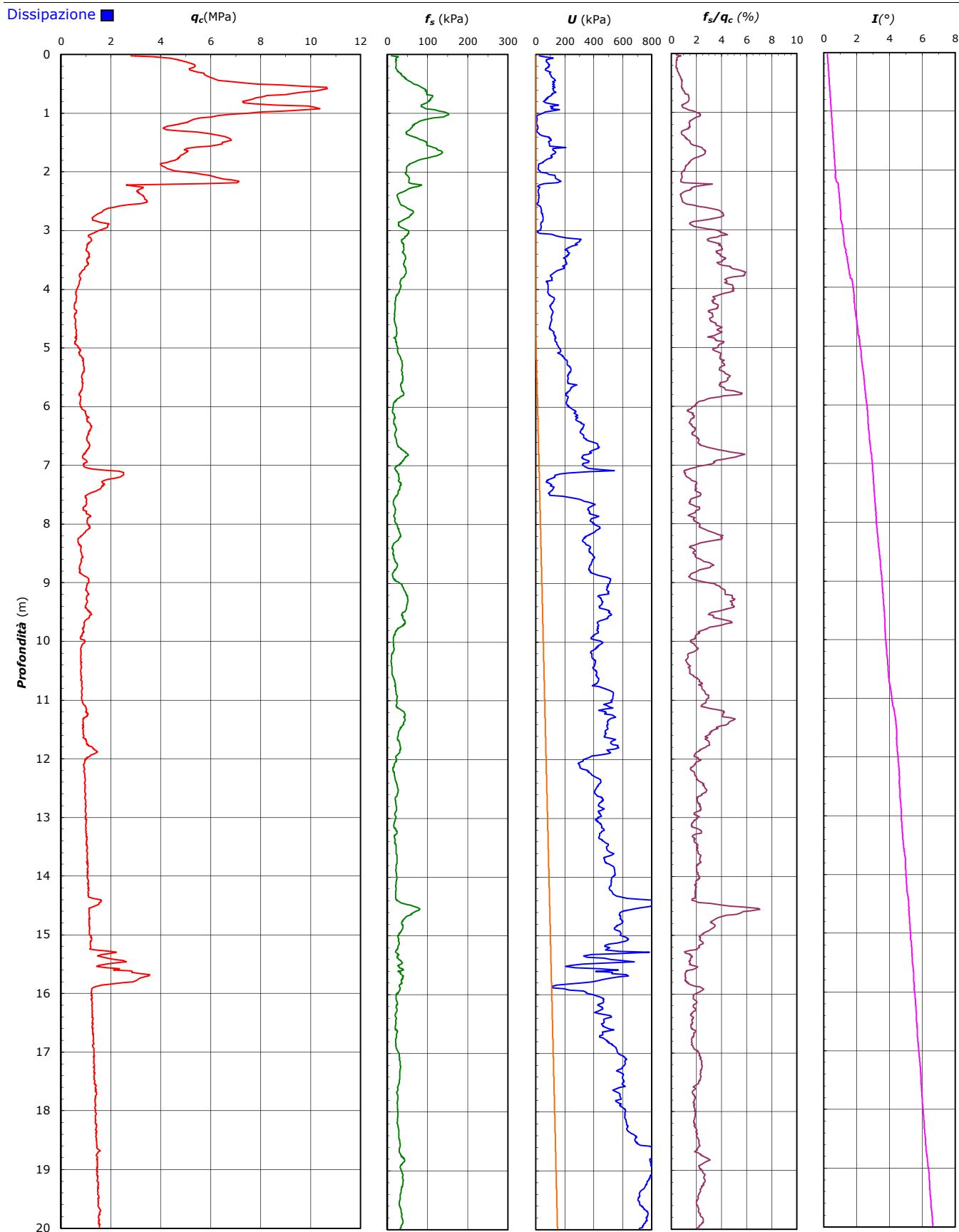
DATA: 05/09/22 PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): 44.912201° LONG. (WGS 84): 11.675149°

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF220894 - 15-09-22

OPERATORE: L. Formisano



**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)



**COMMITTENTE:** Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

**CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°:	CPTU 4	PROF. FALDA (m da p.c.):	4,80	PUNTA:	Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]		
DATA:	05/09/22	PREFORO (m da p.c.):		LAT. (WGS 84):	44.912201°	LONG. (WGS 84):	11.675149°
COMMESSA:	24010FE/22	C. SITO N°:	SF220894 - 15-09-22	OPERATORE:	L. Formisano		

---

**UBICAZIONE**

---

Località: Via Argine Po - Francolino (FE)



NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova

**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. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

**COMMITTENTE:** Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 4 PROF. FALDA (m da p.c.): 4.80 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 05/09/22 PREFORO (m da p.c.): 0.00 LAT. (WGS 84): 44.912201° LONG. (WGS 84): 11.675149°

COMMESSA: 24010FE/22 OPERATORE: L. Formisano

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q <sub>c</sub> media	γ'	σ'vo	C <sub>u</sub> media	Φ' (1)	Φ (2)
da	a	(m)	(m)		(kg/cm <sup>2</sup> )	(t/m <sup>3</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(gradi)	(gradi)
0.00	- 0.04	0.02	0.04	sabbie limose	31.81293	1.3-1.8	0.01	-	>45	55
0.04	- 0.68	0.36	0.64	sabbie	67.0	1.3-1.8	0.12	-	43	43
0.68	- 0.82	0.75	0.14	sabbie limose	75.5	1.3-1.8	0.15	-	43	40
0.82	- 0.94	0.88	0.12	sabbie	92.4	1.3-1.8	0.17	-	43	40
0.94	- 1.30	1.12	0.36	sabbie limose	54.8	1.3-1.8	0.23	-	41	36
1.30	- 1.40	1.35	0.10	sabbie	59.6	1.3-1.8	0.25	-	41	35
1.40	- 1.58	1.49	0.18	sabbie limose	62.7	1.3-1.8	0.28	-	40	35
1.58	- 1.74	1.66	0.16	limi e limi sabbiosi	48.4	1.3-1.8	0.31	3.2	39	33
1.74	- 2.00	1.87	0.26	sabbie limose	42.9	1.3-1.8	0.36	-	38	32
2.00	- 2.18	2.09	0.18	sabbie	62.1	1.3-1.8	0.39	-	39	33
2.18	- 2.20	2.19	0.02	sabbie limose	57.3	1.3-1.8	0.40	-	38	33
2.20	- 2.26	2.23	0.06	limi e limi sabbiosi	28.6	1.3-1.8	0.41	1.9	35	29
2.26	- 2.56	2.41	0.30	sabbie limose	31.6	1.3-1.8	0.46	-	35	29
2.56	- 2.62	2.59	0.06	limi e limi sabbiosi	20.7	1.3-1.8	0.47	1.4	32	26
2.62	- 2.82	2.72	0.20	limi argillosi e argille limose	14.4	1.3-1.8	0.51	0.9	-	-
2.82	- 2.98	2.90	0.16	limi e limi sabbiosi	17.1	1.3-1.8	0.54	1.1	<32	24
2.98	- 3.04	3.01	0.06	limi argillosi e argille limose	13.8	1.3-1.8	0.55	0.9	-	-
3.04	- 3.08	3.06	0.04	argille	11.3	0.7-1.3	0.55	0.7	-	-
3.08	- 3.26	3.17	0.18	limi argillosi e argille limose	11.2	1.3-1.8	0.58	0.7	-	-
3.26	- 3.34	3.30	0.08	argille	10.0	0.7-1.3	0.60	0.6	-	-
3.34	- 3.44	3.39	0.10	limi argillosi e argille limose	11.0	1.3-1.8	0.61	0.7	-	-
3.44	- 3.54	3.49	0.10	argille	10.4	0.7-1.3	0.63	0.7	-	-
3.54	- 3.58	3.56	0.04	limi argillosi e argille limose	10.7	1.3-1.8	0.63	0.7	-	-
3.58	- 4.12	3.85	0.54	argille	7.4	0.7-1.3	0.70	0.4	-	-
4.12	- 4.14	4.13	0.02	limi argillosi e argille limose	6.2	1.3-1.8	0.71	0.4	-	-
4.14	- 4.18	4.16	0.04	argille	6.0	0.7-1.3	0.71	0.4	-	-
4.18	- 4.24	4.21	0.06	limi argillosi e argille limose	5.7	1.3-1.8	0.72	0.3	-	-
4.24	- 4.34	4.29	0.10	argille	5.4	0.7-1.3	0.74	0.3	-	-
4.34	- 4.44	4.39	0.10	limi argillosi e argille limose	5.8	1.3-1.8	0.75	0.3	-	-
4.44	- 4.46	4.45	0.02	argille	5.3	0.7-1.3	0.76	0.3	-	-
4.46	- 4.56	4.51	0.10	limi argillosi e argille limose	5.7	1.3-1.8	0.77	0.3	-	-
4.56	- 4.78	4.67	0.22	argille	5.9	0.7-1.3	0.80	0.3	-	-
4.78	- 4.84	4.81	0.06	limi argillosi e argille limose	6.0	0.8-1.1	0.82	0.3	-	-
4.84	- 5.00	4.92	0.16	argille	6.1	0.4-0.8	0.83	0.3	-	-
5.00	- 5.06	5.03	0.06	limi argillosi e argille limose	7.5	0.8-1.1	0.83	0.4	-	-
5.06	- 5.32	5.19	0.26	argille	8.4	0.4-0.8	0.87	0.5	-	-
5.32	- 5.38	5.35	0.06	limi argillosi e argille limose	9.2	0.8-1.1	0.86	0.6	-	-
5.38	- 5.84	5.61	0.46	argille	8.2	0.4-0.8	0.92	0.5	-	-
5.84	- 5.94	5.89	0.10	limi argillosi e argille limose	7.7	0.8-1.1	0.91	0.4	-	-
5.94	- 6.66	6.30	0.72	limi e limi sabbiosi	10.3	0.8-1.1	1.02	0.6	<32	20
6.66	- 6.74	6.70	0.08	limi argillosi e argille limose	10.8	0.8-1.1	1.00	0.6	-	-
6.74	- 6.90	6.82	0.16	argille	9.1	0.4-0.8	1.02	0.5	-	-
6.90	- 7.00	6.95	0.10	limi argillosi e argille limose	9.5	0.8-1.1	1.03	0.6	-	-
7.00	- 7.08	7.04	0.08	limi e limi sabbiosi	12.0	0.8-1.1	1.04	0.7	<32	20
7.08	- 7.20	7.14	0.12	sabbie limose	24.0	0.8-1.1	1.05	-	<32	24
7.20	- 7.48	7.34	0.28	limi e limi sabbiosi	15.8	0.8-1.1	1.09	1.0	<32	21
7.48	- 7.52	7.50	0.04	limi argillosi e argille limose	9.9	0.8-1.1	1.08	0.6	-	-
7.52	- 7.70	7.61	0.18	limi e limi sabbiosi	9.9	0.8-1.1	1.11	0.6	<32	19
7.70	- 7.76	7.73	0.06	limi argillosi e argille limose	8.8	0.8-1.1	1.11	0.5	-	-
7.76	- 8.06	7.91	0.30	limi e limi sabbiosi	10.6	0.8-1.1	1.16	0.6	<32	19
8.06	- 8.18	8.12	0.12	limi argillosi e argille limose	9.7	0.8-1.1	1.16	0.6	-	-
8.18	- 8.26	8.22	0.08	argille	7.3	0.4-0.8	1.17	0.4	-	-
8.26	- 8.34	8.30	0.08	limi argillosi e argille limose	6.9	0.8-1.1	1.17	0.4	-	-
8.34	- 8.58	8.46	0.24	limi e limi sabbiosi	8.0	0.8-1.1	1.21	0.4	<32	17
8.58	- 8.80	8.69	0.22	limi argillosi e argille limose	7.6	0.8-1.1	1.23	0.4	-	-
8.80	- 8.96	8.88	0.16	limi e limi sabbiosi	9.4	0.8-1.1	1.25	0.5	<32	17



**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. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

**COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma****CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 4 PROF. FALDA (m da p.c.): 4.80 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 05/09/22 PREFORO (m da p.c.): 0.00 LAT. (WGS 84): 44.912201° LONG. (WGS 84): 11.675149°

COMMESSA: 24010FE/22 OPERATORE: L. Formisano

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q <sub>c</sub> media	γ'	σ'vo	C <sub>u</sub> media	Φ' (1)	Φ (2)
da	a	(m)	(m)		(kg/cm <sup>2</sup> )	(t/m <sup>3</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(gradi)	(gradi)
8.96	- 9.08	9.02	0.12	limi argillosi e argille limose	10.5	0.8-1.1	1.26	0.6	-	-
9.08	- 9.46	9.27	0.38	argille	10.2	0.4-0.8	1.30	0.6	-	-
9.46	- 9.62	9.54	0.16	limi argillosi e argille limose	11.3	0.8-1.1	1.31	0.6	-	-
9.62	- 9.72	9.67	0.10	argille	9.3	0.4-0.8	1.32	0.5	-	-
9.72	- 9.82	9.77	0.10	limi argillosi e argille limose	8.8	0.8-1.1	1.33	0.5	-	-
9.82	- 9.84	9.83	0.02	limi e limi sabbiosi	9.0	0.8-1.1	1.32	0.5	<32	17
9.84	- 9.86	9.85	0.02	limi argillosi e argille limose	8.5	0.8-1.1	1.33	0.4	-	-
9.86	- 10.10	9.98	0.24	limi e limi sabbiosi	8.4	0.8-1.1	1.36	0.4	<32	16
10.10	- 10.12	10.11	0.02	limi argillosi e argille limose	7.8	0.8-1.1	1.36	0.4	-	-
10.12	- 10.64	10.38	0.52	limi e limi sabbiosi	7.9	0.8-1.1	1.44	0.4	<32	16
10.64	- 11.16	10.90	0.52	limi argillosi e argille limose	8.5	0.8-1.1	1.50	0.4	-	-
11.16	- 11.44	11.30	0.28	argille	9.4	0.4-0.8	1.51	0.5	-	-
11.44	- 11.80	11.62	0.36	limi argillosi e argille limose	9.5	0.8-1.1	1.55	0.5	-	-
11.80	- 12.00	11.90	0.20	limi e limi sabbiosi	12.4	0.8-1.1	1.57	0.7	<32	17
12.00	- 12.02	12.01	0.02	limi argillosi e argille limose	9.4	0.8-1.1	1.56	0.5	-	-
12.02	- 12.38	12.20	0.36	limi e limi sabbiosi	9.3	0.8-1.1	1.62	0.5	<32	16
12.38	- 12.62	12.50	0.24	limi argillosi e argille limose	9.5	0.8-1.1	1.64	0.5	-	-
12.62	- 12.76	12.69	0.14	limi e limi sabbiosi	9.6	0.8-1.1	1.65	0.5	<32	16
12.76	- 12.78	12.77	0.02	limi argillosi e argille limose	9.6	0.8-1.1	1.65	0.5	-	-
12.78	- 12.80	12.79	0.02	limi e limi sabbiosi	9.9	0.8-1.1	1.65	0.5	<32	16
12.80	- 12.86	12.83	0.06	limi argillosi e argille limose	9.6	0.8-1.1	1.66	0.5	-	-
12.86	- 13.20	13.03	0.34	limi e limi sabbiosi	9.8	0.8-1.1	1.71	0.5	<32	16
13.20	- 13.26	13.23	0.06	limi argillosi e argille limose	9.9	0.8-1.1	1.70	0.5	-	-
13.26	- 13.74	13.50	0.48	limi e limi sabbiosi	10.2	0.8-1.1	1.78	0.5	<32	16
13.74	- 13.76	13.75	0.02	limi argillosi e argille limose	10.2	0.8-1.1	1.76	0.5	-	-
13.76	- 14.44	14.10	0.68	limi e limi sabbiosi	11.1	0.8-1.1	1.86	0.6	<32	16
14.44	- 14.48	14.46	0.04	limi argillosi e argille limose	14.9	0.8-1.1	1.84	0.8	-	-
14.48	- 14.52	14.50	0.04	argille	13.4	0.4-0.8	1.84	0.7	-	-
14.52	- 14.58	14.55	0.06	torbe	11.2	0.4-0.8	1.85	0.6	-	-
14.58	- 14.66	14.62	0.08	argille	11.1	0.4-0.8	1.85	0.6	-	-
14.66	- 14.98	14.82	0.32	limi argillosi e argille limose	11.2	0.8-1.1	1.90	0.6	-	-
14.98	- 15.10	15.04	0.12	limi e limi sabbiosi	11.8	0.8-1.1	1.90	0.6	<32	16
15.10	- 15.14	15.12	0.04	limi argillosi e argille limose	11.5	0.8-1.1	1.91	0.6	-	-
15.14	- 15.26	15.20	0.12	limi e limi sabbiosi	11.9	0.8-1.1	1.92	0.6	<32	16
15.26	- 15.30	15.28	0.04	sabbie limose	20.6	0.8-1.1	1.92	-	<32	19
15.30	- 15.42	15.36	0.12	limi e limi sabbiosi	17.6	0.8-1.1	1.94	1.0	<32	18
15.42	- 15.46	15.44	0.04	sabbie limose	25.1	0.8-1.1	1.94	-	<32	20
15.46	- 15.58	15.52	0.12	limi e limi sabbiosi	18.3	0.8-1.1	1.96	1.0	<32	18
15.58	- 15.82	15.70	0.24	sabbie limose	29.4	0.8-1.1	1.99	-	<32	21
15.82	- 15.90	15.86	0.08	limi e limi sabbiosi	15.4	0.8-1.1	1.99	0.8	<32	17
15.90	- 15.92	15.91	0.02	limi argillosi e argille limose	12.0	0.8-1.1	1.99	0.6	-	-
15.92	- 18.76	17.34	2.84	limi e limi sabbiosi	13.2	0.8-1.1	2.45	0.6	<32	16
18.76	- 18.84	18.80	0.08	limi argillosi e argille limose	14.2	0.8-1.1	2.32	0.7	-	-
18.84	- 19.98	19.41	1.14	limi e limi sabbiosi	14.7	0.8-1.1	2.50	0.7	<32	16
19.98	- 19.98	19.98	0.00	limi e limi sabbiosi	14.7	0.8-1.1	2.45	0.7	<32	15

**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



0.00		10.00	
0.10		10.10	
0.20		10.20	
0.30		10.30	
0.40		10.40	
0.50		10.50	
0.60	sabbia - sabbia limosa	10.60	
0.70		10.70	
0.80		10.80	
0.90		10.90	
1.00		11.00	
1.10		11.10	
1.20		11.20	
1.30		11.30	
1.40		11.40	
1.50		11.50	
1.60	limo - sabbia limosa	11.60	
1.70	sabbia - sabbia limosa	11.70	
1.80		11.80	limo argilloso - argilla con limo
1.90		11.90	argille e argille limose
2.00		12.00	
2.10		12.10	
2.20	limo - sabbia limosa	12.20	
2.30	sabbia - sabbia limosa	12.30	
2.40		12.40	
2.50	limo - sabbia limosa	12.50	
2.60	limo argilloso - argilla con limo	12.60	
2.70		12.70	
2.80	limo - sabbia limosa	12.80	
2.90		12.90	
3.00	limo argilloso - argilla con limo	13.00	
3.10		13.10	
3.20		13.20	
3.30		13.30	
3.40		13.40	
3.50		13.50	
3.60	argille e argille limose	13.60	
3.70		13.70	
3.80		13.80	
3.90		13.90	
4.00		14.00	
4.10		14.10	
4.20		14.20	
4.30		14.30	
4.40		14.40	
4.50		14.50	
4.60		14.60	
4.70		14.70	
4.80		14.80	
4.90		14.90	
5.00		15.00	
5.10		15.10	
5.20		15.20	limo argilloso - argilla con limo
5.30		15.30	
5.40		15.40	
5.50		15.50	
5.60		15.60	limo - sabbia limosa
5.70		15.70	
5.80		15.80	argille e argille limose
5.90		15.90	
6.00	limo argilloso - argilla con limo	16.00	
6.10		16.10	
6.20		16.20	
6.30		16.30	
6.40		16.40	
6.50		16.50	
6.60		16.60	
6.70	argille e argille limose	16.70	
6.80		16.80	
6.90		16.90	
7.00	limo argilloso - argilla con limo	17.00	
7.10	limo - sabbia limosa	17.10	
7.20	limo argilloso - argilla con limo	17.20	
7.30		17.30	
7.40		17.40	
7.50		17.50	
7.60		17.60	
7.70	argille e argille limose	17.70	
7.80	limo argilloso - argilla con limo	17.80	
7.90		17.90	
8.00		18.00	
8.10	argille e argille limose	18.10	
8.20		18.20	
8.30		18.30	
8.40		18.40	
8.50		18.50	
8.60		18.60	
8.70		18.70	
8.80	limo argilloso - argilla con limo	18.80	
8.90		18.90	
9.00	argille e argille limose	19.00	
9.10		19.10	
9.20		19.20	
9.30		19.30	
9.40		19.40	
9.50		19.50	
9.60		19.60	
9.70		19.70	
9.80		19.80	
9.90		19.90	

**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)**COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma****CANTIERE: Via Argine Po - Francolino (FE)**

PROVA N°: CPTU 5 PROF. FALDA (m da p.c.): 4,60 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 05/09/22 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.912371° LONG. (WGS 84): 11.681463°

COMMESSA: 22410FE/22 C. SITO N°: SF220895 - 15-09-22 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
0,02	1,74	6,5	25,2	0,65	2,02	5,90	99,1	100,5	1,24	4,02	1,57	46,5	87,7	1,82	6,02	0,68	20,7	56,1	2,40	8,02	0,86	27,5	267,0	2,98
0,04	2,33	11,3	41,9	0,66	2,04	5,81	99,8	99,4	1,24	4,04	1,51	47,1	86,7	1,82	6,04	0,65	12,5	55,8	2,41	8,04	0,82	28,1	262,9	2,99
0,06	3,14	9,8	54,6	0,67	2,06	5,74	105,9	102,5	1,25	4,06	1,45	45,8	84,9	1,83	6,06	0,65	10,7	57,9	2,41	8,06	0,79	27,4	260,1	2,99
0,08	3,89	8,5	54,7	0,67	2,08	5,65	113,8	98,7	1,25	4,08	1,36	45,8	83,0	1,84	6,08	0,59	10,2	66,0	2,42	8,08	0,75	28,6	255,6	3,00
0,10	3,55	20,1	59,8	0,68	2,10	5,52	120,2	94,8	1,26	4,10	1,24	44,4	80,0	1,84	6,10	0,59	9,3	76,5	2,42	8,10	0,71	29,7	252,4	3,01
0,12	3,47	14,1	62,7	0,68	2,12	5,38	121,4	91,3	1,27	4,12	1,06	40,2	78,5	1,85	6,12	0,59	8,4	82,6	2,43	8,12	0,68	30,8	251,0	3,01
0,14	3,47	15,2	66,3	0,69	2,14	5,30	122,0	90,8	1,27	4,14	0,97	39,8	77,9	1,85	6,14	0,60	8,4	87,4	2,44	8,14	0,68	30,1	250,2	3,02
0,16	3,41	13,3	64,2	0,69	2,16	5,33	118,7	100,5	1,28	4,16	0,86	40,4	75,9	1,86	6,16	0,60	8,0	89,5	2,44	8,16	0,71	27,6	252,5	3,02
0,18	3,45	13,7	63,3	0,70	2,18	5,28	125,6	100,9	1,28	4,18	0,76	39,9	73,1	1,86	6,18	0,62	7,6	91,3	2,45	8,18	0,74	25,1	256,6	3,03
0,20	3,33	12,6	60,9	0,71	2,20	5,32	135,4	121,0	1,29	4,20	0,74	39,9	72,4	1,87	6,20	0,58	7,1	93,4	2,45	8,20	0,77	22,3	261,0	3,04
0,22	3,23	13,4	59,4	0,71	2,22	5,43	135,5	123,2	1,29	4,22	0,74	40,5	71,8	1,88	6,22	0,56	7,1	95,1	2,46	8,22	0,77	20,3	263,5	3,04
0,24	3,26	15,6	59,5	0,72	2,24	5,40	138,3	133,7	1,30	4,24	0,84	38,4	72,7	1,88	6,24	0,55	7,0	101,9	2,46	8,24	0,77	17,9	265,7	3,05
0,26	3,32	15,4	60,1	0,72	2,26	5,49	147,5	136,8	1,31	4,26	0,92	35,1	74,9	1,89	6,26	0,56	7,0	113,9	2,47	8,26	0,82	16,2	268,8	3,05
0,28	3,35	16,5	60,0	0,73	2,28	5,55	156,2	161,9	1,31	4,28	0,98	30,8	76,5	1,89	6,28	0,55	6,9	121,4	2,48	8,28	0,86	15,3	274,9	3,06
0,30	3,49	17,7	61,6	0,74	2,30	5,51	163,9	173,4	1,32	4,30	1,04	28,5	77,8	1,90	6,30	0,55	6,6	125,8	2,48	8,30	1,02	15,3	289,3	3,06
0,32	3,63	18,2	62,9	0,74	2,32	5,24	164,1	165,5	1,32	4,32	1,13	24,8	77,9	1,91	6,32	0,56	6,6	129,0	2,49	8,32	1,13	17,0	294,5	3,07
0,34	3,69	20,1	63,2	0,75	2,34	4,71	164,8	148,3	1,33	4,34	1,33	25,3	80,7	1,91	6,34	0,57	6,7	131,9	2,49	8,34	1,17	17,7	291,9	3,08
0,36	3,83	21,3	65,4	0,75	2,36	4,45	167,4	173,1	1,34	4,36	1,87	18,2	88,7	1,92	6,36	0,58	7,3	135,0	2,50	8,36	1,11	16,8	284,3	3,08
0,38	3,87	24,3	66,6	0,76	2,38	4,39	180,7	263,9	1,34	4,38	1,98	21,5	90,7	1,92	6,38	0,57	8,2	138,7	2,51	8,38	1,07	15,7	274,9	3,09
0,40	3,88	28,1	66,7	0,76	2,40	4,30	186,6	271,7	1,35	4,40	1,98	26,3	90,1	1,93	6,40	0,55	8,7	148,0	2,51	8,40	1,02	14,8	267,2	3,09
0,42	4,10	32,9	70,0	0,77	2,42	4,25	186,9	263,4	1,35	4,42	2,15	29,7	92,4	1,93	6,42	0,57	9,6	163,4	2,52	8,42	0,95	14,0	258,6	3,10
0,44	4,28	35,7	72,5	0,78	2,44	4,08	189,1	245,6	1,36	4,44	2,37	30,1	96,6	1,94	6,44	0,58	10,2	169,8	2,52	8,44	0,91	14,0	252,1	3,11
0,46	4,57	38,6	77,8	0,78	2,46	3,90	187,3	234,1	1,36	4,46	2,41	18,5	98,2	1,95	6,46	0,56	11,1	175,7	2,53	8,46	0,89	13,6	251,9	3,11
0,48	4,83	42,4	82,9	0,79	2,48	3,49	185,0	205,3	1,37	4,48	2,41	15,8	98,6	1,95	6,48	0,59	11,2	183,3	2,53	8,48	0,90	12,8	252,6	3,12
0,50	5,00	50,7	86,8	0,79	2,50	3,32	176,7	242,3	1,38	4,50	2,66	14,7	104,3	1,96	6,50	0,58	11,9	192,7	2,54	8,50	0,98	14,1	258,3	3,12
0,52	5,16	61,9	91,9	0,80	2,52	3,39	163,1	276,9	1,38	4,52	3,25	16,2	119,9	1,96	6,52	0,59	12,1	203,9	2,55	8,52	1,02	15,8	264,0	3,13
0,54	5,08	67,4	91,6	0,81	2,54	3,43	152,9	296,2	1,39	4,54	3,82	20,6	134,8	1,97	6,54	0,61	12,0	213,8	2,55	8,54	1,12	15,2	270,2	3,13
0,56	4,96	69,0	88,1	0,81	2,56	3,51	145,3	346,6	1,39	4,56	4,33	21,8	151,1	1,98	6,56	0,63	11,4	223,0	2,56	8,56	1,05	13,1	264,8	3,14
0,58	5,04	69,9	89,2	0,82	2,58	3,63	134,5	348,2	1,40	4,58	4,81	21,7	168,8	1,98	6,58	0,67	10,9	233,8	2,56	8,58	1,01	12,2	260,7	3,15
0,60	5,06	71,7	89,5	0,82	2,60	3,62	128,2	266,6	1,40	4,60	5,29	24,0	183,4	1,99	6,60	0,71	10,3	242,9	2,57	8,60	1,03	13,9	264,2	3,15
0,62	4,88	71,5	87,0	0,83	2,62	3,66	120,8	290,4	1,41	4,62	5,80	26,2	203,1	1,99	6,62	0,70	10,2	245,8	2,58	8,62	1,23	16,9	282,4	3,16
0,64	4,75	73,4	84,3	0,83	2,64	3,79	118,9	212,2	1,42	4,64	6,25	28,7	220,5	2,00	6,64	0,69	11,4	242,0	2,58	8,64	1,51	19,9	302,3	3,16
0,66	4,76	71,5	85,2	0,84	2,66	3,93	118,6	207,5	1,42	4,66	6,51	30,4	234,6	2,00	6,66	0,67	12,0	240,8	2,59	8,66	1,66	22,4	306,4	3,17
0,68	4,95	72,2	90,2	0,85	2,68	4,23	120,4	226,9	1,43	4,68	6,83	30,7	252,3	2,01	6,68	0,66	13,2	397,1	2,59	8,68	1,60	21,3	291,4	3,18
0,70	5,11	76,5	99,4	0,85	2,70	4,48	122,1	237,0	1,43	4,70	7,23	29,8	271,7	2,02	6,70	0,64	14,8	377,0	2,60	8,70	1,44	20,8	269,9	3,18
0,72	5,32	83,9	104,7	0,86	2,72	4,55	123,6	289,6	1,44	4,72	7,40	30,3	279,1	2,02	6,72	0,62	16,3	366,4	2,60	8,72	1,25	22,0	249,1	3,19
0,74	5,56	87,2	112,1	0,86	2,74	4,32	121,5	248,5	1,45	4,74	7,33	31,3	285,3	2,03	6,74	0,62	17,5	357,9	2,61	8,74	1,08	21,9	225,3	3,19
0,76	5,66	88,6	127,8	0,87	2,76	4,06	120,1	207,4	1,45	4,76	7,34	32,5	290,4	2,03	6,76	0,62	19,7	347,4	2,62	8,76	0,96	21,0	214,3	3,20
0,78	5,80	86,6	130,4	0,87	2,78	3,55	125,3	132,4	1,46	4,78	7,47	32,3	298,0	2,04	6,78	0,62	20,1	343,2	2,62	8,78	0,85	21,0	211,1	3,20
0,80	5,63	82,6	126,6	0,88	2,80	3,30	128,4	107,0	1,46	4,80	7,44	31,1	301,3	2,05	6,80	0,53	13,5	303,9	2,63	8,80	0,86	20,4	269,5	3,21
0,82	5,45	79,8	122,6	0,89	2,82	3,16	131,8	119,6	1,47	4,82	7,23	31,0	301,2	2,05	6,82	0,64	21,4	279,4	2,63	8,82	0,95	20,6	288,4	3,22
0,84	5,57	71,2	124,1	0,89	2,84	3,08	132,8	137,3	1,47	4,84	7,12	31,3	301,1	2,06	6,84	0,65	21,2	282,3	2,64	8,84	0,98	20,7	300,7	3,22
0,86	5,90	52,0	64,3	0,90	2,86	3,05	132,0	113,7	1,48	4,86	6,90	32,0	296,5	2,06	6,86	0,65	20,9	284,7	2,65	8,86	0,96	19,5	311,6	3,23
0,88	6,06	48,7	67,6	0,90	2,88	3,05	124,0	122,5	1,49	4,88	5,89	25,7	234,4	2,07	6,88	0,69	19,6	294,2	2,65	8,88	0,99	19,5	321,9	3,23
0,90	6,29	48,5	72,0	0,91	2,90	2,97	124,7	128,4	1,49															

**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)**COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma****CANTIERE: Via Argine Po - Francolino (FE)**

PROVA N°: CPTU 5 PROF. FALDA (m da p.c.): 4,60 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 05/09/22 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.912371° LONG. (WGS 84): 11.681463°

COMMESSA: 24010FE/22 C. SITO N°: SF220895 - 15-09-22 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
10,02	1,50	28,7	104,2	3,57	12,02	1,21	55,5	492,4	4,15	14,02	1,16	27,9	632,3	4,73	16,02	1,25	28,0	628,4	5,31	18,02	1,36	36,1	668,8	5,90
10,04	1,67	30,8	110,8	3,57	12,04	1,19	53,2	490,3	4,15	14,04	1,17	29,5	634,8	4,74	16,04	1,22	28,1	636,7	5,32	18,04	1,37	37,4	662,8	5,90
10,06	2,01	34,1	140,1	3,58	12,06	1,17	50,0	489,2	4,16	14,06	1,19	30,0	645,2	4,74	16,06	1,23	28,1	639,6	5,32	18,06	1,40	38,0	662,1	5,91
10,08	2,32	36,0	151,5	3,58	12,08	1,16	49,2	488,7	4,17	14,08	1,36	29,5	672,7	4,75	16,08	1,25	27,8	634,1	5,33	18,08	1,38	36,9	671,5	5,91
10,10	2,12	33,9	145,6	3,59	12,10	1,14	49,8	486,7	4,17	14,10	1,73	28,6	767,3	4,75	16,10	1,22	28,3	623,8	5,34	18,10	1,45	36,2	712,9	5,92
10,12	1,76	32,5	130,5	3,59	12,12	1,15	50,7	487,7	4,18	14,12	1,84	23,4	727,1	4,76	16,12	1,22	30,2	616,3	5,34	18,12	1,48	37,4	745,7	5,92
10,14	1,47	30,3	119,0	3,60	12,14	1,17	53,9	494,0	4,18	14,14	1,62	25,3	576,6	4,77	16,14	1,23	31,5	613,6	5,35	18,14	1,58	39,1	756,1	5,93
10,16	1,36	27,6	116,0	3,61	12,16	1,29	57,3	513,9	4,19	14,16	1,42	36,5	517,5	4,77	16,16	1,25	31,9	609,4	5,35	18,16	1,82	39,6	810,8	5,94
10,18	1,39	25,9	115,9	3,61	12,18	1,33	58,5	524,6	4,19	14,18	1,39	42,2	565,4	4,78	16,18	1,24	32,1	604,8	5,36	18,18	2,07	38,8	838,7	5,94
10,20	1,37	30,6	115,1	3,62	12,20	1,30	59,4	526,2	4,20	14,20	1,26	43,8	539,5	4,78	16,20	1,25	32,9	595,7	5,37	18,20	2,02	38,9	795,5	5,95
10,22	1,28	33,9	114,5	3,62	12,22	1,17	58,3	496,3	4,21	14,22	1,34	48,1	539,9	4,79	16,22	1,27	32,4	589,1	5,37	18,22	1,70	37,0	702,7	5,95
10,24	1,35	32,7	119,0	3,63	12,24	1,12	57,0	491,1	4,21	14,24	1,71	51,3	629,5	4,79	16,24	1,26	30,5	585,2	5,38	18,24	1,55	38,0	646,7	5,96
10,26	1,61	31,6	128,9	3,64	12,26	1,13	54,0	497,3	4,22	14,26	1,76	49,0	630,7	4,80	16,26	1,23	28,0	581,1	5,38	18,26	1,73	31,4	697,8	5,96
10,28	1,92	26,9	144,7	3,64	12,28	1,15	51,0	507,7	4,22	14,28	1,48	48,5	534,9	4,81	16,28	1,24	26,0	585,8	5,39	18,28	2,08	31,4	787,1	5,97
10,30	1,83	25,1	141,2	3,65	12,30	1,21	47,7	520,8	4,23	14,30	1,27	49,8	479,5	4,81	16,30	1,26	26,2	592,0	5,39	18,30	2,41	35,8	836,3	5,98
10,32	1,57	21,7	132,1	3,65	12,32	1,25	44,2	529,1	4,24	14,32	1,11	49,7	458,0	4,82	16,32	1,26	26,7	597,0	5,40	18,32	2,67	40,9	883,7	5,98
10,34	1,35	22,5	123,0	3,66	12,34	1,23	44,9	531,9	4,24	14,34	1,10	49,1	471,5	4,82	16,34	1,24	26,1	601,7	5,41	18,34	2,90	45,5	900,8	5,99
10,36	1,16	22,8	116,3	3,66	12,36	1,25	45,1	534,7	4,25	14,36	1,09	45,0	499,9	4,83	16,36	1,26	26,1	605,3	5,41	18,36	2,79	45,8	851,7	5,99
10,38	1,03	22,9	112,9	3,67	12,38	1,27	45,8	538,7	4,25	14,38	1,11	41,3	519,8	4,84	16,38	1,25	26,4	604,7	5,42	18,38	2,38	40,7	731,1	6,00
10,40	0,91	23,2	131,9	3,68	12,40	1,29	50,2	543,4	4,26	14,40	1,12	43,8	527,7	4,84	16,40	1,27	27,1	600,8	5,42	18,40	1,97	35,9	629,3	6,01
10,42	0,91	22,8	149,2	3,68	12,42	1,29	52,2	546,4	4,26	14,42	1,13	40,1	529,6	4,85	16,42	1,27	27,6	596,1	5,43	18,42	1,70	39,0	568,8	6,01
10,44	0,95	22,2	181,6	3,69	12,44	1,29	53,6	541,0	4,27	14,44	1,10	35,7	526,6	4,85	16,44	1,27	26,8	595,4	5,44	18,44	1,69	41,8	586,2	6,02
10,46	0,99	19,4	234,5	3,69	12,46	1,25	55,2	534,2	4,28	14,46	1,10	35,0	526,6	4,86	16,46	1,25	25,1	598,1	5,44	18,46	1,84	37,4	622,5	6,02
10,48	1,00	17,9	259,9	3,70	12,48	1,19	56,5	522,6	4,28	14,48	1,13	35,9	527,1	4,86	16,48	1,25	25,0	598,6	5,45	18,48	1,18	36,7	1220,8	6,03
10,50	0,92	17,3	254,8	3,71	12,50	1,17	55,9	523,1	4,29	14,50	1,13	36,2	529,2	4,87	16,50	1,29	24,5	597,4	5,45	18,50	6,12	40,8	367,5	6,03
10,52	0,87	17,4	249,9	3,71	12,52	1,19	55,7	522,8	4,29	14,52	1,10	36,8	533,4	4,88	16,52	1,29	24,6	596,0	5,46	18,52	5,76	41,4	293,8	6,04
10,54	0,88	16,6	256,3	3,72	12,54	1,17	55,7	522,2	4,30	14,54	1,14	36,8	536,4	4,88	16,54	1,25	24,3	592,7	5,46	18,54	5,25	38,9	207,2	6,05
10,56	0,94	16,5	263,8	3,72	12,56	1,14	56,5	512,6	4,31	14,56	1,11	36,6	545,1	4,89	16,56	1,26	23,7	587,4	5,47	18,56	4,36	35,4	167,9	6,05
10,58	0,93	16,6	281,0	3,73	12,58	1,14	58,1	508,5	4,31	14,58	1,15	36,0	556,1	4,89	16,58	1,26	24,2	583,0	5,48	18,58	3,44	31,7	134,8	6,06
10,60	0,94	15,9	297,3	3,73	12,60	1,14	60,0	508,0	4,32	14,60	1,23	36,1	584,4	4,90	16,60	1,29	24,6	581,2	5,48	18,60	2,75	33,9	117,5	6,06
10,62	0,94	16,8	302,8	3,74	12,62	1,15	60,2	509,1	4,32	14,62	1,31	36,3	613,4	4,91	16,62	1,26	24,2	584,0	5,49	18,62	2,24	44,1	109,5	6,07
10,64	0,95	17,4	308,3	3,75	12,64	1,14	59,1	503,6	4,33	14,64	1,34	37,4	629,7	4,91	16,64	1,26	23,9	584,2	5,49	18,64	1,83	48,9	119,8	6,08
10,66	0,93	17,4	317,6	3,75	12,66	1,11	59,4	493,8	4,33	14,66	1,37	38,3	643,0	4,92	16,66	1,30	24,0	584,2	5,50	18,66	1,64	45,3	155,3	6,08
10,68	0,93	17,2	322,4	3,76	12,68	1,11	59,1	495,2	4,34	14,68	1,39	39,4	653,3	4,92	16,68	1,26	23,6	581,8	5,50	18,68	1,46	40,4	377,0	6,09
10,70	0,92	17,8	325,4	3,76	12,70	1,09	58,2	488,7	4,35	14,70	1,38	41,3	658,8	4,93	16,70	1,30	23,9	580,2	5,51	18,70	1,59	37,6	381,3	6,09
10,72	0,92	19,0	327,5	3,77	12,72	1,06	54,5	482,4	4,35	14,72	1,39	41,2	664,0	4,93	16,72	1,26	23,9	581,7	5,52	18,72	1,52	33,0	398,2	6,10
10,74	0,93	20,8	329,3	3,78	12,74	1,07	51,8	481,6	4,36	14,74	1,39	42,3	661,4	4,94	16,74	1,29	24,0	583,3	5,52	18,74	1,46	26,6	407,7	6,10
10,76	0,92	21,1	329,3	3,78	12,76	1,04	49,6	474,4	4,36	14,76	1,29	44,5	646,5	4,95	16,76	1,31	24,5	585,0	5,53	18,76	1,44	23,8	411,2	6,11
10,78	0,91	23,0	327,7	3,79	12,78	1,06	43,6	477,4	4,37	14,78	1,21	46,7	620,2	4,95	16,78	1,27	25,1	585,1	5,53	18,78	1,44	21,4	421,5	6,12
10,80	0,89	24,0	327,5	3,79	12,80	1,00	9,0	380,6	4,38	14,80	1,14	48,2	585,9	4,96	16,80	1,31	25,5	585,1	5,54	18,80	1,43	20,6	433,4	6,12
10,82	0,83	20,1	314,4	3,80	12,82	1,07	35,1	511,3	4,38	14,82	1,13	12,1	450,4	4,96	16,82	1,27	25,2	584,6	5,55	18,82	1,46	21,0	439,2	6,13
10,84	0,88	28,9	328,0	3,80	12,84	1,05	33,7	510,2	4,39	14,84	1,17	51,6	570,4	4,97	16,84	1,27	25,1	573,0	5,55	18,84	1,45	19,7	478,3	6,13
10,86	0,85	29,6	331,6	3,81	12,86	1,00	34,5	494,2	4,39	14,86	1,15	49,8	570,4	4,97	16,86	1,31	25,0	589,8	5,56	18,86	1,44	25,1	567,9	6,14
10,88	0,87	29,4	334,5	3,82	12,88	1,01																		

**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)**COMMITTENTE:** Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

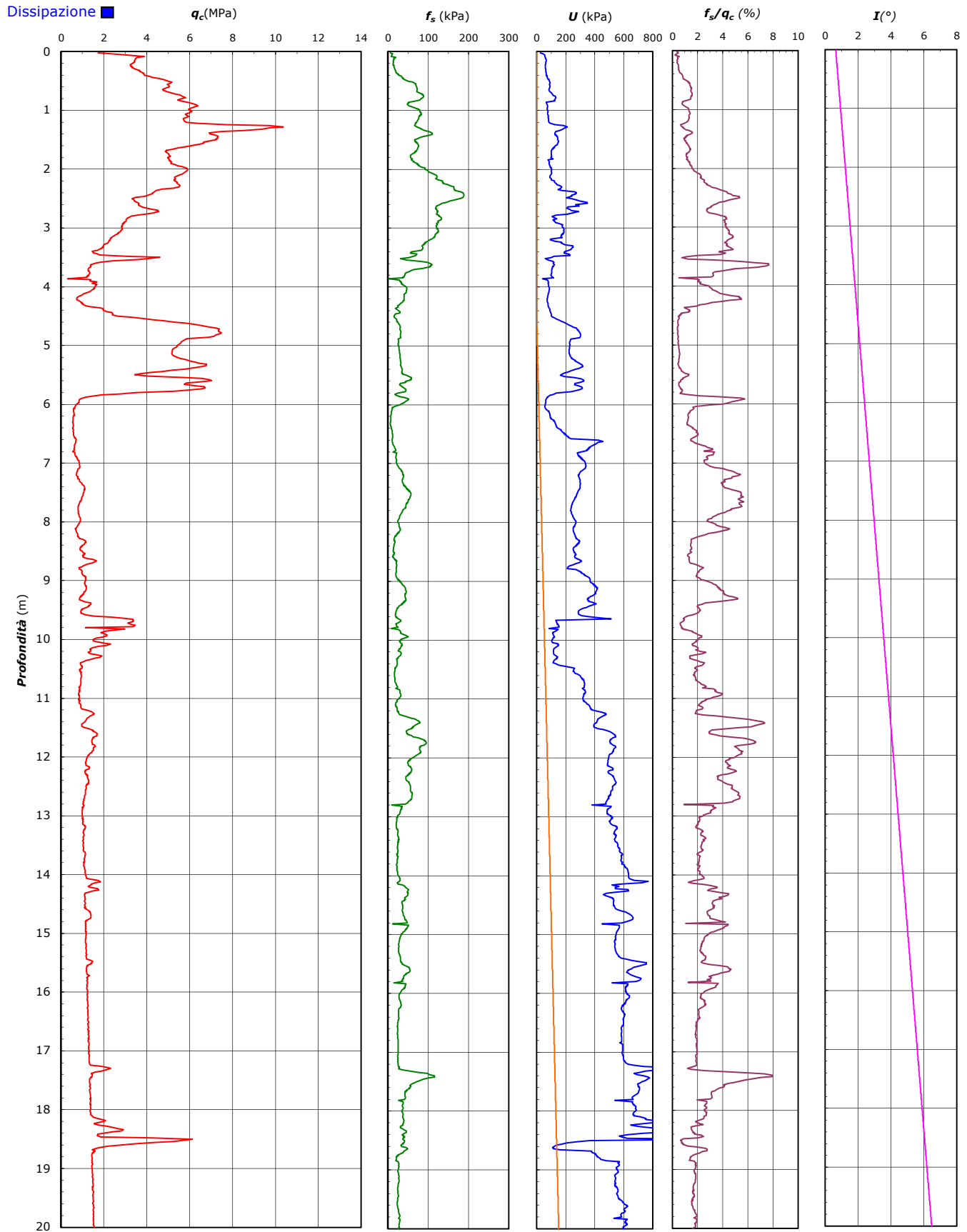
PROVA N°: CPTU 5 PROF. FALDA (m da p.c.): 4,60

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 05/09/22 PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): 44.912371° LONG. (WGS 84): 11.681463°

COMMESSA: 24010FE/22 C. SITO N°: SF220895 - 15-09-22 OPERATORE: L. Formisano

Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. 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)



**COMMITTENTE:** Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

**CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 5 PROF. FALDA (m da p.c.): 4,60 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]  
DATA: 05/09/22 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.912371° LONG. (WGS 84): 11.681463°  
COMMESSA: 24010FE/22 C. SITO N°: SF220895 - 15-09-22 OPERATORE: L. Formisano

UBICAZIONE

Località: Via Argine Po - Francolino (FE)



NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova

**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. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

**COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma****CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 5 PROF. FALDA (m da p.c.): 4.60 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 05/09/22 PREFORO (m da p.c.): 0.00 LAT. (WGS 84): 44.912371° LONG. (WGS 84): 11.681463°

COMMESSA: 24010FE/22 OPERATORE: L. Formisano

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q <sub>c</sub> media	γ'	σ'v0	Cu media	Φ' (1)	Φ (2)
da	a	(m)	(m)		(kg/cm²)	(t/m³)	(kg/cm²)	(kg/cm²)	(gradi)	(gradi)
0.00	- 0.04	0.02	0.04	sabbie limose	19.94954	1.3-1.8	0.01	-	>45	53
0.04	- 0.08	0.06	0.04	sabbie	34.5	1.3-1.8	0.01	-	>45	50
0.08	- 0.10	0.09	0.02	sabbie limose	34.8	1.3-1.8	0.02	-	>45	48
0.10	- 0.12	0.11	0.02	sabbie	34.0	1.3-1.8	0.02	-	>45	46
0.12	- 0.14	0.13	0.02	sabbie limose	34.0	1.3-1.8	0.03	-	>45	45
0.14	- 0.18	0.16	0.04	sabbie	33.7	1.3-1.8	0.03	-	>45	44
0.18	- 0.84	0.51	0.66	sabbie limose	44.7	1.3-1.8	0.15	-	42	39
0.84	- 0.94	0.89	0.10	sabbie	60.5	1.3-1.8	0.17	-	42	38
0.94	- 1.22	1.08	0.28	sabbie limose	58.1	1.3-1.8	0.22	-	41	37
1.22	- 1.34	1.28	0.12	sabbie	90.4	1.3-1.8	0.24	-	42	38
1.34	- 1.44	1.39	0.10	sabbie limose	70.3	1.3-1.8	0.26	-	41	36
1.44	- 1.54	1.49	0.10	sabbie	69.4	1.3-1.8	0.28	-	41	36
1.54	- 2.16	1.85	0.62	sabbie limose	53.3	1.3-1.8	0.39	-	38	33
2.16	- 2.36	2.26	0.20	limi e limi sabbiosi	51.4	1.3-1.8	0.42	3.4	38	32
2.36	- 2.46	2.41	0.10	limi argillosi e argille limose	41.0	1.3-1.8	0.44	2.7	-	-
2.46	- 2.50	2.48	0.04	argille	33.4	0.7-1.3	0.45	2.2	-	-
2.50	- 2.58	2.54	0.08	limi argillosi e argille limose	34.2	1.3-1.8	0.46	2.3	-	-
2.58	- 2.78	2.68	0.20	limi e limi sabbiosi	39.4	1.3-1.8	0.50	2.6	35	29
2.78	- 3.14	2.96	0.36	limi argillosi e argille limose	28.1	1.3-1.8	0.56	1.8	-	-
3.14	- 3.16	3.15	0.02	argille	23.1	0.7-1.3	0.57	1.5	-	-
3.16	- 3.34	3.25	0.18	limi argillosi e argille limose	20.8	1.3-1.8	0.60	1.3	-	-
3.34	- 3.38	3.36	0.04	argille	17.2	0.7-1.3	0.60	1.1	-	-
3.38	- 3.46	3.42	0.08	limi argillosi e argille limose	15.9	1.3-1.8	0.62	1.0	-	-
3.46	- 3.48	3.47	0.02	limi e limi sabbiosi	30.2	1.3-1.8	0.62	2.0	32	26
3.48	- 3.54	3.51	0.06	sabbie limose	40.1	1.3-1.8	0.63	-	34	28
3.54	- 3.56	3.55	0.02	limi argillosi e argille limose	23.3	1.3-1.8	0.64	1.5	-	-
3.56	- 3.58	3.57	0.02	argille	17.8	0.7-1.3	0.64	1.1	-	-
3.58	- 3.68	3.63	0.10	torbe	13.9	0.7-1.3	0.65	0.9	-	-
3.68	- 3.72	3.70	0.04	argille	12.5	0.7-1.3	0.66	0.8	-	-
3.72	- 3.84	3.78	0.12	limi argillosi e argille limose	12.6	1.3-1.8	0.68	0.8	-	-
3.84	- 3.98	3.91	0.14	limi e limi sabbiosi	13.3	1.3-1.8	0.70	0.8	<32	21
3.98	- 4.12	4.05	0.14	limi argillosi e argille limose	13.7	1.3-1.8	0.73	0.9	-	-
4.12	- 4.24	4.18	0.12	argille	8.0	0.7-1.3	0.74	0.5	-	-
4.24	- 4.30	4.27	0.06	limi argillosi e argille limose	9.6	1.3-1.8	0.76	0.6	-	-
4.30	- 4.34	4.32	0.04	limi e limi sabbiosi	12.1	1.3-1.8	0.76	0.8	<32	20
4.34	- 4.38	4.36	0.04	sabbie limose	18.9	1.3-1.8	0.77	-	<32	23
4.38	- 4.42	4.40	0.04	limi e limi sabbiosi	20.2	1.3-1.8	0.78	1.3	<32	23
4.42	- 4.54	4.48	0.12	sabbie limose	27.7	1.3-1.8	0.80	-	<32	24
4.54	- 5.42	4.98	0.88	sabbie	59.0	0.8-1.1	0.95	-	34	31
5.42	- 5.54	5.48	0.12	sabbie limose	42.2	0.8-1.1	0.92	-	32	28
5.54	- 5.78	5.66	0.24	sabbie	61.9	0.8-1.1	0.95	-	34	30
5.78	- 5.84	5.81	0.06	sabbie limose	26.8	0.8-1.1	0.95	-	<32	26
5.84	- 5.86	5.85	0.02	limi e limi sabbiosi	14.0	0.8-1.1	0.95	0.9	<32	22
5.86	- 5.88	5.87	0.02	limi argillosi e argille limose	11.4	0.8-1.1	0.96	0.7	-	-
5.88	- 6.00	5.94	0.12	argille	8.2	0.4-0.8	0.97	0.5	-	-
6.00	- 6.04	6.02	0.04	limi argillosi e argille limose	6.5	0.8-1.1	0.97	0.4	-	-
6.04	- 6.42	6.23	0.38	limi e limi sabbiosi	5.7	0.8-1.1	1.03	0.3	<32	17
6.42	- 6.54	6.48	0.12	limi argillosi e argille limose	5.8	0.8-1.1	1.03	0.3	-	-
6.54	- 6.66	6.60	0.12	limi e limi sabbiosi	6.6	0.8-1.1	1.04	0.4	<32	17
6.66	- 7.08	6.87	0.42	limi argillosi e argille limose	7.1	0.8-1.1	1.11	0.4	-	-
7.08	- 7.32	7.20	0.24	argille	7.7	0.4-0.8	1.12	0.4	-	-
7.32	- 7.34	7.33	0.02	limi argillosi e argille limose	9.6	0.8-1.1	1.11	0.5	-	-
7.34	- 7.36	7.35	0.02	argille	9.7	0.4-0.8	1.11	0.6	-	-
7.36	- 7.38	7.37	0.02	limi argillosi e argille limose	10.3	0.8-1.1	1.11	0.6	-	-
7.38	- 7.86	7.62	0.48	argille	9.2	0.4-0.8	1.17	0.5	-	-
7.86	- 8.06	7.96	0.20	limi argillosi e argille limose	8.4	0.8-1.1	1.18	0.5	-	-

**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. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

**COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma****CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 5 PROF. FALDA (m da p.c.): 4.60 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 05/09/22 PREFORO (m da p.c.): 0.00 LAT. (WGS 84): 44.912371° LONG. (WGS 84): 11.681463°

COMMESSA: 24010FE/22 OPERATORE: L. Formisano

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q <sub>c</sub> media	γ'	σ'vo	C <sub>u</sub> media	Φ' (1)	Φ (2)	
da	a	(m)	(m)		(kg/cm <sup>2</sup> )	(t/m <sup>3</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(gradi)	(gradi)	
8.06	-	8.16	8.11	0.10	argille	6.9	0.4-0.8	1.19	0.4	-	-
8.16	-	8.24	8.20	0.08	limi argillosi e argille limose	7.5	0.8-1.1	1.19	0.4	-	-
8.24	-	8.76	8.50	0.52	limi e limi sabbiosi	10.9	0.8-1.1	1.27	0.6	<32	18
8.76	-	8.80	8.78	0.04	limi argillosi e argille limose	8.4	0.8-1.1	1.25	0.4	-	-
8.80	-	8.98	8.89	0.18	limi e limi sabbiosi	10.3	0.8-1.1	1.28	0.6	<32	18
8.98	-	9.16	9.07	0.18	limi argillosi e argille limose	11.2	0.8-1.1	1.30	0.6	-	-
9.16	-	9.34	9.25	0.18	argille	9.6	0.4-0.8	1.32	0.5	-	-
9.34	-	9.36	9.35	0.02	limi argillosi e argille limose	11.2	0.8-1.1	1.31	0.6	-	-
9.36	-	9.60	9.48	0.24	limi e limi sabbiosi	11.4	0.8-1.1	1.35	0.6	<32	18
9.60	-	9.78	9.69	0.18	sabbie limose	31.2	0.8-1.1	1.37	-	<32	24
9.78	-	9.80	9.79	0.02	limi e limi sabbiosi	11.1	0.8-1.1	1.36	0.6	<32	18
9.80	-	9.84	9.82	0.04	sabbie limose	27.3	0.8-1.1	1.37	-	<32	23
9.84	-	10.20	10.02	0.36	limi e limi sabbiosi	17.5	0.8-1.1	1.42	1.0	<32	20
10.20	-	10.22	10.21	0.02	limi argillosi e argille limose	12.5	0.8-1.1	1.41	0.7	-	-
10.22	-	10.38	10.30	0.16	limi e limi sabbiosi	14.5	0.8-1.1	1.43	0.8	<32	19
10.38	-	10.44	10.41	0.06	limi argillosi e argille limose	9.1	0.8-1.1	1.43	0.5	-	-
10.44	-	10.72	10.58	0.28	limi e limi sabbiosi	9.2	0.8-1.1	1.48	0.5	<32	16
10.72	-	10.90	10.81	0.18	limi argillosi e argille limose	8.6	0.8-1.1	1.49	0.4	-	-
10.90	-	10.94	10.92	0.04	argille	8.1	0.4-0.8	1.49	0.4	-	-
10.94	-	11.08	11.01	0.14	limi argillosi e argille limose	8.4	0.8-1.1	1.51	0.4	-	-
11.08	-	11.12	11.10	0.04	limi e limi sabbiosi	8.9	0.8-1.1	1.51	0.5	<32	16
11.12	-	11.18	11.15	0.06	limi argillosi e argille limose	9.2	0.8-1.1	1.52	0.5	-	-
11.18	-	11.28	11.23	0.10	limi e limi sabbiosi	13.8	0.8-1.1	1.53	0.8	<32	18
11.28	-	11.30	11.29	0.02	limi argillosi e argille limose	13.6	0.8-1.1	1.53	0.8	-	-
11.30	-	11.34	11.32	0.04	argille	12.4	0.4-0.8	1.53	0.7	-	-
11.34	-	11.48	11.41	0.14	torbe	10.4	0.4-0.8	1.55	0.5	-	-
11.48	-	11.50	11.49	0.02	argille	10.9	0.4-0.8	1.54	0.6	-	-
11.50	-	11.64	11.57	0.14	limi argillosi e argille limose	15.3	0.8-1.1	1.56	0.9	-	-
11.64	-	11.68	11.66	0.04	argille	14.7	0.4-0.8	1.56	0.8	-	-
11.68	-	11.78	11.73	0.10	torbe	14.3	0.4-0.8	1.57	0.8	-	-
11.78	-	12.28	12.03	0.50	argille	12.7	0.4-0.8	1.63	0.7	-	-
12.28	-	12.44	12.36	0.16	limi argillosi e argille limose	12.4	0.8-1.1	1.64	0.7	-	-
12.44	-	12.78	12.61	0.34	argille	11.1	0.4-0.8	1.67	0.6	-	-
12.78	-	12.80	12.79	0.02	limi e limi sabbiosi	9.8	0.8-1.1	1.66	0.5	<32	16
12.80	-	13.00	12.90	0.20	limi argillosi e argille limose	9.9	0.8-1.1	1.69	0.5	-	-
13.00	-	13.24	13.12	0.24	limi e limi sabbiosi	10.3	0.8-1.1	1.72	0.5	<32	16
13.24	-	13.26	13.25	0.02	limi argillosi e argille limose	10.2	0.8-1.1	1.71	0.5	-	-
13.26	-	13.32	13.29	0.06	limi e limi sabbiosi	10.4	0.8-1.1	1.72	0.5	<32	16
13.32	-	13.46	13.39	0.14	limi argillosi e argille limose	10.2	0.8-1.1	1.74	0.5	-	-
13.46	-	13.56	13.51	0.10	limi e limi sabbiosi	10.2	0.8-1.1	1.75	0.5	<32	16
13.56	-	13.58	13.57	0.02	limi argillosi e argille limose	10.1	0.8-1.1	1.75	0.5	-	-
13.58	-	14.02	13.80	0.44	limi e limi sabbiosi	10.8	0.8-1.1	1.82	0.5	<32	16
14.02	-	14.06	14.04	0.04	limi argillosi e argille limose	11.6	0.8-1.1	1.80	0.6	-	-
14.06	-	14.16	14.11	0.10	limi e limi sabbiosi	15.6	0.8-1.1	1.82	0.9	<32	18
14.16	-	14.24	14.20	0.08	limi argillosi e argille limose	14.0	0.8-1.1	1.82	0.7	-	-
14.24	-	14.26	14.25	0.02	limi e limi sabbiosi	17.2	0.8-1.1	1.82	1.0	<32	18
14.26	-	14.30	14.28	0.04	limi argillosi e argille limose	13.5	0.8-1.1	1.83	0.7	-	-
14.30	-	14.36	14.33	0.06	argille	10.8	0.4-0.8	1.83	0.5	-	-
14.36	-	14.78	14.57	0.42	limi argillosi e argille limose	12.0	0.8-1.1	1.90	0.6	-	-
14.78	-	14.80	14.79	0.02	argille	11.2	0.4-0.8	1.88	0.6	-	-
14.80	-	14.82	14.81	0.02	limi e limi sabbiosi	11.1	0.8-1.1	1.88	0.5	<32	16
14.82	-	14.90	14.86	0.08	argille	11.3	0.4-0.8	1.89	0.6	-	-
14.90	-	15.12	15.01	0.22	limi argillosi e argille limose	11.3	0.8-1.1	1.92	0.6	-	-
15.12	-	15.36	15.24	0.24	limi e limi sabbiosi	11.5	0.8-1.1	1.95	0.6	<32	16
15.36	-	15.44	15.40	0.08	limi argillosi e argille limose	11.6	0.8-1.1	1.95	0.6	-	-
15.44	-	15.50	15.47	0.06	limi e limi sabbiosi	14.1	0.8-1.1	1.96	0.7	<32	17

**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. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

**COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma****CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 5 PROF. FALDA (m da p.c.): 4.60 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 05/09/22 PREFORO (m da p.c.): 0.00 LAT. (WGS 84): 44.912371° LONG. (WGS 84): 11.681463°

COMMESSA: 24010FE/22 OPERATORE: L. Formisano

Prof. (m) da	Prof. media a	Prof. media (m)	Pot. strato (m)	Litologia	q <sub>c</sub> media (kg/cm <sup>2</sup> )	γ' (t/m <sup>3</sup> )	σ' <sub>vo</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	C <sub>u</sub> media (kg/cm <sup>2</sup> )	Φ' (1) (gradi)	Φ' (2) (gradi)
15.50	- 15.54	15.52	0.04	limi argillosi e argille limose	12.9	0.8-1.1	1.96	0.7	-	-
15.54	- 15.64	15.59	0.10	argille	11.7	0.4-0.8	1.97	0.6	-	-
15.64	- 15.80	15.72	0.16	limi argillosi e argille limose	12.1	0.8-1.1	1.99	0.6	-	-
15.80	- 15.82	15.81	0.02	limi e limi sabbiosi	12.1	0.8-1.1	1.99	0.6	<32	16
15.82	- 15.98	15.90	0.16	limi argillosi e argille limose	12.0	0.8-1.1	2.01	0.6	-	-
15.98	- 16.12	16.05	0.14	limi e limi sabbiosi	12.1	0.8-1.1	2.03	0.6	<32	16
16.12	- 16.20	16.16	0.08	limi argillosi e argille limose	12.2	0.8-1.1	2.03	0.6	-	-
16.20	- 17.26	16.73	1.06	limi e limi sabbiosi	12.7	0.8-1.1	2.20	0.6	<32	16
17.26	- 17.28	17.27	0.02	sabbie limose	21.2	0.8-1.1	2.15	-	<32	18
17.28	- 17.32	17.30	0.04	limi e limi sabbiosi	21.8	0.8-1.1	2.16	1.2	<32	18
17.32	- 17.34	17.33	0.02	limi argillosi e argille limose	18.5	0.8-1.1	2.16	1.0	-	-
17.34	- 17.46	17.40	0.12	torbe	14.3	0.4-0.8	2.17	0.7	-	-
17.46	- 17.54	17.50	0.08	argille	13.1	0.4-0.8	2.18	0.6	-	-
17.54	- 17.80	17.67	0.26	limi argillosi e argille limose	13.4	0.8-1.1	2.22	0.7	-	-
17.80	- 17.82	17.81	0.02	limi e limi sabbiosi	13.3	0.8-1.1	2.21	0.7	<32	15
17.82	- 17.90	17.86	0.08	limi argillosi e argille limose	13.4	0.8-1.1	2.22	0.7	-	-
17.90	- 17.92	17.91	0.02	limi e limi sabbiosi	13.7	0.8-1.1	2.22	0.7	<32	16
17.92	- 17.96	17.94	0.04	limi argillosi e argille limose	13.5	0.8-1.1	2.22	0.7	-	-
17.96	- 18.00	17.98	0.04	limi e limi sabbiosi	13.6	0.8-1.1	2.23	0.7	<32	16
18.00	- 18.08	18.04	0.08	limi argillosi e argille limose	13.5	0.8-1.1	2.24	0.7	-	-
18.08	- 18.30	18.19	0.22	limi e limi sabbiosi	17.7	0.8-1.1	2.27	0.9	<32	17
18.30	- 18.34	18.32	0.04	sabbie limose	27.3	0.8-1.1	2.27	-	<32	19
18.34	- 18.46	18.40	0.12	limi e limi sabbiosi	20.2	0.8-1.1	2.28	1.1	<32	18
18.46	- 18.48	18.47	0.02	sabbie limose	41.0	0.8-1.1	2.28	-	<32	22
18.48	- 18.54	18.51	0.06	sabbie	56.0	0.8-1.1	2.29	-	<32	23
18.54	- 18.60	18.57	0.06	sabbie limose	34.5	0.8-1.1	2.30	-	<32	21
18.60	- 18.66	18.63	0.06	limi e limi sabbiosi	18.7	0.8-1.1	2.30	1.0	<32	17
18.66	- 18.68	18.67	0.02	limi argillosi e argille limose	14.3	0.8-1.1	2.30	0.7	-	-
18.68	- 20.00	19.34	1.32	limi e limi sabbiosi	14.6	0.8-1.1	2.52	0.7	<32	16
20.00	- 20.00	20.00	0.00	limi e limi sabbiosi	14.6	0.8-1.1	2.45	0.7	<32	15

**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

0.00		10.00	
0.10		10.10	
0.20		10.20	
0.30		10.30	argille e argille limose
0.40	sabbia - sabbia limosa	10.40	
0.50		10.50	
0.60		10.60	
0.70		10.70	
0.80		10.80	
0.90		10.90	
1.00		11.00	
1.10		11.10	
1.20		11.20	limo argilloso - argilla con limo
1.30		11.30	argille e argille limose
1.40		11.40	
1.50		11.50	
1.60		11.60	
1.70		11.70	
1.80		11.80	
1.90		11.90	
2.00		12.00	
2.10	limo - sabbia limosa	12.10	
2.20		12.20	
2.30		12.30	
2.40		12.40	
2.50		12.50	
2.60		12.60	
2.70		12.70	
2.80		12.80	
2.90		12.90	
3.00		13.00	
3.10	limo argilloso - argilla con limo	13.10	
3.20		13.20	
3.30		13.30	
3.40	limo - sabbia limosa	13.40	
3.50		13.50	
3.60	argille e argille limose	13.60	
3.70	limo argilloso - argilla con limo	13.70	
3.80		13.80	
3.90		13.90	
4.00		14.00	
4.10	argille e argille limose	14.10	
4.20		14.20	
4.30	limo - sabbia limosa	14.30	
4.40		14.40	
4.50	sabbia - sabbia limosa	14.50	
4.60		14.60	
4.70		14.70	
4.80		14.80	
4.90		14.90	
5.00		15.00	
5.10		15.10	
5.20		15.20	
5.30		15.30	
5.40	limo - sabbia limosa	15.40	
5.50	sabbia - sabbia limosa	15.50	
5.60		15.60	
5.70		15.70	
5.80	limo argilloso - argilla con limo	15.80	
5.90	argille e argille limose	15.90	
6.00		16.00	
6.10		16.10	
6.20		16.20	
6.30		16.30	
6.40		16.40	
6.50		16.50	
6.60		16.60	
6.70		16.70	
6.80		16.80	
6.90		16.90	
7.00		17.00	
7.10		17.10	
7.20		17.20	limo argilloso - argilla con limo
7.30		17.30	argille e argille limose
7.40		17.40	
7.50		17.50	
7.60		17.60	
7.70		17.70	
7.80		17.80	
7.90		17.90	
8.00		18.00	
8.10		18.10	
8.20		18.20	
8.30	limo argilloso - argilla con limo	18.30	limo argilloso - argilla con limo
8.40		18.40	
8.50		18.50	limo - sabbia limosa
8.60		18.60	argille e argille limose
8.70	argille e argille limose	18.70	
8.80		18.80	
8.90	limo argilloso - argilla con limo	18.90	
9.00	argille e argille limose	19.00	
9.10		19.10	
9.20		19.20	
9.30		19.30	
9.40	limo argilloso - argilla con limo	19.40	
9.50	argille e argille limose	19.50	
9.60	limo - sabbia limosa	19.60	
9.70		19.70	
9.80	limo argilloso - argilla con limo	19.80	
9.90		19.90	



**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)**COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma****CANTIERE: Via Argine Po - Francolino (FE)**

PROVA N°: CPTU 6 PROF. FALDA (m da p.c.): 4,20 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 05/09/22 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.912789° LONG. (WGS 84): 11.685837°

COMMESSA: 24010FE/22 C. SITO N°: SF220896 - 15-09-22 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
0,02	2,02	2,7	30,0	1,38	2,02	3,79	19,7	28,3	1,88	4,02	4,94	30,0	38,9	2,20	6,02	0,80	29,7	55,5	2,55	8,02	0,98	42,0	180,1	3,28
0,04	2,02	2,7	30,0	1,39	2,04	3,92	21,2	28,3	1,89	4,04	4,94	30,2	38,9	2,23	6,04	0,81	27,8	36,8	2,55	8,04	1,00	38,2	202,8	3,30
0,06	5,12	27,0	16,1	1,41	2,06	4,03	23,4	28,3	1,90	4,06	4,94	29,9	38,9	2,22	6,06	0,77	29,7	28,6	2,57	8,06	1,07	33,0	212,6	3,31
0,08	5,45	22,8	17,7	1,42	2,08	4,30	23,5	28,3	1,91	4,08	4,88	29,6	38,9	2,24	6,08	0,77	32,1	31,1	2,57	8,08	1,09	32,5	211,8	3,32
0,10	5,63	25,6	17,7	1,43	2,10	4,58	26,2	29,1	1,92	4,10	4,69	29,3	39,7	2,24	6,10	0,77	34,2	37,6	2,59	8,10	1,01	35,2	215,9	3,33
0,12	5,76	29,7	19,4	1,46	2,12	4,86	33,5	29,1	1,94	4,12	4,36	28,3	40,5	2,26	6,12	0,80	34,6	42,5	2,57	8,12	0,99	36,5	224,0	3,36
0,14	5,87	39,0	21,0	1,47	2,14	5,08	45,3	30,0	1,94	4,14	3,96	28,0	41,4	2,26	6,14	0,81	33,9	48,2	2,59	8,14	0,98	38,7	227,3	3,37
0,16	5,79	49,1	24,3	1,49	2,16	4,69	63,4	32,4	1,94	4,16	3,63	28,0	42,2	2,27	6,16	0,86	34,6	53,1	2,59	8,16	0,93	40,1	237,0	3,39
0,18	5,72	60,0	25,9	1,48	2,18	4,32	83,2	34,8	1,97	4,18	3,39	27,5	43,0	2,28	6,18	0,91	34,9	57,1	2,59	8,18	0,90	41,4	240,3	3,39
0,20	5,58	73,7	26,7	1,48	2,20	4,06	94,3	35,7	1,95	4,20	3,27	26,3	43,8	2,29	6,20	0,94	34,1	61,2	2,60	8,20	0,84	43,3	245,2	3,40
0,22	5,65	91,3	27,5	1,49	2,22	3,85	96,0	37,3	1,98	4,22	3,17	25,2	43,8	2,30	6,22	0,99	34,2	63,7	2,60	8,22	0,82	41,0	255,8	3,42
0,24	6,04	111,7	25,9	1,48	2,24	3,66	91,8	38,1	1,97	4,24	3,09	23,9	44,6	2,30	6,24	1,00	35,9	65,3	2,61	8,24	0,80	38,2	276,1	3,44
0,26	6,57	132,4	26,7	1,49	2,26	3,45	82,6	38,9	1,98	4,26	3,01	22,7	44,6	2,32	6,26	0,99	38,7	66,9	2,61	8,26	0,82	33,4	294,0	3,44
0,28	7,03	143,9	26,7	1,49	2,28	3,25	66,4	39,7	1,99	4,28	3,05	21,3	44,6	2,32	6,28	0,94	39,1	70,2	2,60	8,28	0,82	31,0	304,6	3,46
0,30	7,58	150,0	27,5	1,49	2,30	3,06	44,4	40,5	1,99	4,30	3,03	19,7	44,6	2,33	6,30	0,97	38,6	67,7	2,61	8,30	0,82	28,1	315,2	3,48
0,32	8,17	155,0	27,5	1,49	2,32	2,84	27,1	41,4	2,01	4,32	2,97	18,8	45,4	2,34	6,32	0,94	41,2	71,8	2,62	8,32	0,80	25,4	323,3	3,49
0,34	8,60	155,5	24,3	1,48	2,34	2,63	19,3	42,2	2,01	4,34	2,90	17,6	46,2	2,35	6,34	0,97	42,9	77,5	2,61	8,34	0,82	22,5	329,8	3,51
0,36	8,87	152,4	21,8	1,47	2,36	2,39	16,3	42,2	2,02	4,36	2,83	16,6	46,2	2,35	6,36	0,99	44,4	88,1	2,63	8,36	0,82	21,1	341,2	3,52
0,38	9,12	150,3	20,2	1,45	2,38	2,14	14,5	43,0	2,02	4,38	2,75	15,9	47,1	2,36	6,38	1,04	43,4	94,6	2,64	8,38	0,84	20,3	361,6	3,53
0,40	9,42	148,7	16,9	1,45	2,40	1,84	13,7	43,8	2,02	4,40	2,67	15,2	47,1	2,37	6,40	1,07	43,2	97,8	2,65	8,40	0,87	18,9	371,3	3,55
0,42	9,47	148,0	15,3	1,46	2,42	1,47	14,0	44,6	2,02	4,42	2,59	14,8	47,9	2,38	6,42	1,07	45,1	100,3	2,65	8,42	0,87	19,4	375,4	3,57
0,44	9,44	150,4	15,3	1,47	2,44	1,17	15,1	44,6	2,02	4,44	2,53	14,7	47,9	2,38	6,44	1,04	45,4	103,5	2,65	8,44	0,90	20,3	367,3	3,58
0,46	9,61	153,6	13,7	1,45	2,46	1,00	18,1	45,4	2,05	4,46	2,51	14,5	47,9	2,39	6,46	0,99	45,7	104,4	2,65	8,46	0,87	21,7	357,5	3,59
0,48	9,60	158,8	13,7	1,44	2,48	0,89	22,4	45,4	2,06	4,48	2,48	14,1	48,7	2,39	6,48	0,99	45,7	106,0	2,68	8,48	0,82	23,1	352,6	3,61
0,50	9,61	169,6	12,9	1,45	2,50	0,87	27,4	44,6	2,05	4,50	2,45	13,5	48,7	2,39	6,50	0,99	46,4	105,2	2,66	8,50	0,76	24,0	344,5	3,62
0,52	9,52	183,5	12,9	1,45	2,52	0,87	32,9	44,6	2,03	4,52	2,45	13,1	48,7	2,42	6,52	0,94	48,3	106,0	2,66	8,52	0,74	26,4	346,9	3,64
0,54	9,43	198,8	12,9	1,46	2,54	0,91	35,8	42,2	2,05	4,54	2,50	12,7	48,7	2,42	6,54	0,97	47,5	96,2	2,68	8,54	0,74	27,2	361,6	3,64
0,56	9,48	206,8	12,9	1,50	2,56	0,99	36,6	39,7	2,02	4,56	2,66	12,6	48,7	2,43	6,56	0,93	48,1	94,6	2,68	8,56	0,76	26,2	381,1	3,66
0,58	9,72	208,5	12,1	1,50	2,58	1,13	35,2	37,3	2,02	4,58	2,85	12,6	48,7	2,43	6,58	0,94	48,3	95,4	2,69	8,58	0,82	24,7	387,6	3,68
0,60	9,73	205,0	12,1	1,52	2,60	1,32	34,1	37,3	2,02	4,60	2,92	12,6	48,7	2,43	6,60	0,99	49,1	97,0	2,69	8,60	0,84	24,5	389,3	3,67
0,62	9,92	203,6	10,4	1,54	2,62	1,66	33,7	37,3	2,01	4,62	2,62	13,5	49,5	2,43	6,62	1,02	49,7	97,8	2,70	8,62	0,86	24,0	384,4	3,68
0,64	9,93	200,8	10,4	1,53	2,64	2,14	33,7	38,1	2,01	4,64	2,14	14,9	50,3	2,45	6,64	1,02	50,7	100,3	2,70	8,64	0,90	24,1	385,2	3,68
0,66	10,09	190,4	9,6	1,55	2,66	2,46	31,6	38,1	2,02	4,66	1,49	15,0	51,1	2,46	6,66	1,04	50,4	102,7	2,70	8,66	0,90	23,6	383,6	3,71
0,68	10,23	183,1	8,0	1,55	2,68	2,68	29,2	38,1	2,02	4,68	1,00	18,9	51,9	2,46	6,68	1,02	50,5	109,2	2,70	8,68	0,94	23,0	369,7	3,72
0,70	10,42	173,8	6,4	1,57	2,70	2,86	28,1	38,9	2,02	4,70	0,73	25,1	51,9	2,46	6,70	1,07	47,5	115,7	2,70	8,70	0,94	25,8	362,4	3,73
0,72	10,77	163,5	3,9	1,57	2,72	2,98	28,0	39,7	2,02	4,72	0,62	31,1	47,1	2,47	6,72	1,07	47,5	120,6	2,73	8,72	0,92	28,5	368,1	3,75
0,74	10,91	156,6	2,3	1,57	2,74	3,08	27,8	40,5	2,02	4,74	0,44	29,2	58,8	2,43	6,74	1,10	45,7	130,4	2,73	8,74	0,94	29,1	355,9	3,75
0,76	11,11	161,3	0,2	1,58	2,76	3,21	21,5	36,5	1,98	4,76	0,44	26,3	76,7	2,45	6,76	1,08	44,8	137,7	2,73	8,76	0,95	31,5	359,1	3,77
0,78	11,05	142,0	6,4	1,46	2,78	3,24	20,5	36,5	1,98	4,78	0,46	23,6	88,9	2,46	6,78	1,02	44,9	149,1	2,74	8,78	1,05	28,4	344,5	3,79
0,80	10,75	143,8	9,6	1,48	2,80	3,22	20,6	37,3	1,98	4,80	0,44	21,1	101,1	2,45	6,80	1,19	36,9	119,0	2,73	8,80	1,09	30,1	351,8	3,79
0,82	10,04	152,3	12,9	1,45	2,82	3,21	21,1	37,3	1,98	4,82	0,41	17,7	115,7	2,48	6,82	1,08	36,2	131,2	2,73	8,82	1,10	31,0	357,5	3,81
0,84	9,85	166,5	12,9	1,44	2,84	3,18	20,8	38,1	2,00	4,84	0,41	12,4	127,1	2,48	6,84	1,02	34,1	148,3	2,74	8,84	1,12	32,2	355,9	3,82
0,86	9,88	174,9	12,9	1,46	2,86	3,18	20,8	38,1	2,00	4,86	0,36	9,1	138,5	2,48	6,86	1,00	31,8	164,6	2,74	8,86	1,12	34,1	360,8	3,83
0,88	9,81	171,4	15,3	1,45	2,88	3,16	21,9	38,1	2,01	4,88	0,33	6,6	151,6	2,48	6,88	0,92	31,5	175,2	2,75	8,88	1,10	34,7	368,9	3,85
0,90	8,83	189,0	15,3	1,45	2,90	3,16	22,1	38,1	2,00	4,90	0,35	6,1	162,1	2,49	6,90	0,87	30,5							

**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)**COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma****CANTIERE: Via Argine Po - Francolino (FE)**

PROVA N°: CPTU 6 PROF. FALDA (m da p.c.): 4,20 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 05/09/22 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.912789° LONG. (WGS 84): 11.685837°

COMMESSA: 24010FE/22 C. SITO N°: SF220896 - 15-09-22 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
10,02	1,03	62,2	224,0	4,51	12,02	1,65	32,7	141,8	5,48	14,02	0,73	18,8	373,8	6,07	16,02	0,70	42,0	500,8	6,61	18,02	1,65	41,5	144,2	7,45
10,04	1,01	59,5	226,5	4,52	12,04	1,68	31,7	123,1	5,48	14,04	0,81	18,4	392,5	6,08	16,04	0,70	41,9	506,5	6,61	18,04	1,44	45,7	141,8	7,45
10,06	1,01	57,1	233,0	4,53	12,06	1,60	32,2	110,0	5,51	14,06	0,96	19,4	394,9	6,08	16,06	0,73	38,9	501,6	6,63	18,06	2,69	42,6	224,8	7,45
10,08	1,01	53,4	237,0	4,51	12,08	1,52	34,7	107,6	5,52	14,08	1,11	21,9	372,6	6,08	16,08	0,73	37,5	497,5	6,65	18,08	4,23	44,0	252,5	7,48
10,10	1,00	51,3	238,7	4,53	12,10	1,69	30,2	111,7	5,52	14,10	1,08	23,0	286,7	6,09	16,10	0,73	35,4	488,6	6,65	18,10	4,20	43,8	203,7	7,48
10,12	0,93	50,4	239,5	4,54	12,12	2,26	31,3	136,1	5,52	14,12	0,85	23,1	254,1	6,11	16,12	0,70	34,5	477,2	6,66	18,12	3,37	41,3	180,9	7,49
10,14	0,92	48,2	241,9	4,56	12,14	4,01	37,2	152,4	5,53	14,14	0,75	20,1	298,9	6,12	16,14	0,68	33,8	469,0	6,66	18,14	2,53	33,0	163,8	7,50
10,16	0,85	47,3	244,4	4,56	12,16	7,39	46,6	175,2	5,53	14,16	0,78	20,1	317,6	6,11	16,16	0,65	33,5	467,4	6,66	18,16	1,99	36,2	154,0	7,50
10,18	0,82	46,2	244,4	4,56	12,18	9,60	47,8	202,0	5,55	14,18	0,75	21,9	316,8	6,12	16,18	0,67	32,9	473,9	6,66	18,18	1,61	38,7	160,5	7,51
10,20	0,76	44,8	246,0	4,58	12,20	9,60	44,2	193,1	5,55	14,20	0,67	22,8	320,1	6,12	16,20	0,67	31,5	477,2	6,67	18,20	1,90	51,1	207,7	7,53
10,22	0,72	42,6	251,7	4,57	12,22	8,79	42,6	176,0	5,56	14,22	0,61	22,1	338,8	6,14	16,22	0,65	30,4	468,2	6,67	18,22	2,66	59,1	259,0	7,55
10,24	0,69	39,6	259,8	4,58	12,24	7,87	35,6	165,4	5,55	14,24	0,59	21,5	367,3	6,14	16,24	0,64	29,8	452,7	6,67	18,24	3,45	52,0	238,7	7,52
10,26	0,72	35,4	283,4	4,60	12,26	7,25	35,4	167,8	5,58	14,26	0,61	18,8	392,5	6,16	16,26	0,59	29,9	451,9	6,67	18,26	3,18	49,2	198,0	7,53
10,28	1,04	29,1	328,2	4,60	12,28	7,25	34,2	172,7	5,58	14,28	0,65	18,0	408,8	6,16	16,28	0,59	29,6	457,6	6,69	18,28	2,50	44,5	179,2	7,54
10,30	1,91	25,2	394,1	4,63	12,30	7,15	32,6	176,8	5,58	14,30	0,65	17,4	397,4	6,16	16,30	0,60	28,1	463,3	6,69	18,30	2,14	42,5	170,3	7,55
10,32	3,01	22,7	54,7	4,63	12,32	6,68	29,5	172,7	5,59	14,32	0,59	18,1	386,0	6,17	16,32	0,59	27,6	464,1	6,70	18,32	1,67	47,6	164,6	7,56
10,34	3,52	23,7	49,8	4,63	12,34	5,80	31,5	158,9	5,60	14,34	0,58	18,1	398,2	6,16	16,34	0,64	27,3	467,4	6,72	18,34	1,37	45,6	175,2	7,57
10,36	3,56	18,1	49,0	4,64	12,36	4,45	32,8	137,7	5,62	14,36	0,59	17,2	417,7	6,17	16,36	0,68	25,8	459,3	6,71	18,36	1,07	53,1	184,1	7,59
10,38	3,69	14,8	47,4	4,66	12,38	3,01	36,4	119,0	5,62	14,38	0,64	16,7	416,1	6,19	16,38	0,73	24,9	447,9	6,73	18,38	0,90	55,8	224,0	7,59
10,40	3,76	15,5	45,7	4,67	12,40	2,14	43,4	109,2	5,63	14,40	0,64	16,9	403,9	6,20	16,40	0,68	24,5	434,0	6,74	18,40	0,99	49,3	304,6	7,61
10,42	3,84	17,3	44,9	4,66	12,42	1,50	50,9	104,4	5,65	14,42	0,59	17,2	394,9	6,19	16,42	0,68	23,8	416,1	6,75	18,42	1,15	43,2	342,9	7,61
10,44	3,66	18,7	41,7	4,69	12,44	1,20	63,8	105,2	5,66	14,44	0,59	17,4	411,2	6,20	16,44	0,76	25,0	414,5	6,76	18,44	1,18	41,5	351,0	7,61
10,46	3,31	17,3	38,4	4,69	12,46	1,08	62,9	114,1	5,68	14,46	0,59	16,2	415,3	6,21	16,46	0,94	27,0	429,1	6,77	18,46	1,12	36,5	342,9	7,62
10,48	3,09	22,2	37,6	4,71	12,48	1,02	58,1	138,5	5,69	14,48	0,59	16,3	409,6	6,21	16,48	1,03	29,0	389,3	6,77	18,48	0,91	26,5	331,5	7,63
10,50	3,30	33,2	40,0	4,71	12,50	0,94	51,1	178,4	5,70	14,50	0,61	17,4	421,0	6,21	16,50	0,95	30,5	342,9	6,77	18,50	0,75	18,8	359,1	7,64
10,52	3,63	44,0	44,1	4,71	12,52	0,91	40,3	215,9	5,71	14,52	0,66	17,5	424,3	6,21	16,52	0,78	29,5	342,9	6,75	18,52	0,73	17,2	407,2	7,65
10,54	3,41	45,9	38,4	4,72	12,54	0,86	32,5	244,4	5,72	14,54	0,69	18,2	404,7	6,23	16,54	0,76	24,8	368,9	6,77	18,54	0,75	18,7	435,6	7,66
10,56	3,01	42,5	33,5	4,73	12,56	0,68	22,2	270,4	5,71	14,56	0,69	19,9	370,5	6,24	16,56	0,87	22,5	390,9	6,78	18,56	0,74	21,2	456,0	7,67
10,58	2,57	30,1	30,3	4,73	12,58	0,62	12,0	316,0	5,72	14,58	0,64	18,8	369,7	6,24	16,58	1,02	22,4	394,9	6,78	18,58	0,74	23,1	471,5	7,68
10,60	2,41	29,5	30,3	4,77	12,60	0,57	5,5	351,8	5,73	14,60	0,58	17,4	374,6	6,25	16,60	1,22	23,8	401,5	6,78	18,60	0,72	22,9	489,4	7,70
10,62	2,42	35,1	31,9	4,77	12,62	0,55	3,8	372,2	5,73	14,62	0,58	15,5	391,7	6,24	16,62	1,45	25,5	359,1	6,79	18,62	0,72	21,3	499,1	7,69
10,64	2,74	43,4	38,4	4,78	12,64	0,55	3,5	387,6	5,75	14,64	0,56	14,3	404,7	6,25	16,64	1,53	24,8	337,2	6,82	18,64	0,69	18,8	509,7	7,70
10,66	2,92	42,6	39,2	4,77	12,66	0,57	3,3	397,4	5,75	14,66	0,56	13,9	412,9	6,26	16,66	1,69	25,4	329,0	6,83	18,66	0,74	18,4	523,6	7,71
10,68	2,84	35,6	36,8	4,78	12,68	0,55	3,4	412,0	5,76	14,68	0,56	13,3	424,3	6,25	16,68	1,73	28,1	297,3	6,82	18,68	0,74	18,4	530,1	7,72
10,70	2,39	28,0	31,9	4,78	12,70	0,57	3,4	418,6	5,76	14,70	0,53	13,2	433,2	6,29	16,70	1,62	29,1	264,7	6,83	18,70	0,75	18,5	521,9	7,72
10,72	1,90	24,1	27,8	4,80	12,72	0,59	3,2	419,4	5,77	14,72	0,53	13,1	441,3	6,29	16,72	1,51	27,3	251,7	6,85	18,72	0,69	18,5	521,9	7,73
10,74	1,42	24,7	24,6	4,82	12,74	0,65	6,0	415,3	5,78	14,74	0,58	14,8	408,8	6,27	16,74	2,41	42,0	202,0	6,87	18,74	0,69	18,5	526,0	7,74
10,76	1,35	28,4	104,4	4,84	12,76	0,66	6,0	424,3	5,79	14,76	0,60	15,7	412,0	6,29	16,76	2,45	44,3	177,6	6,87	18,76	0,74	20,1	482,9	7,75
10,78	1,47	31,6	184,9	4,86	12,78	0,70	5,9	430,0	5,80	14,78	0,61	16,5	409,6	6,29	16,78	2,31	48,9	162,1	6,87	18,78	0,70	20,7	489,4	7,76
10,80	1,97	31,4	262,3	4,87	12,80	0,76	6,3	443,0	5,82	14,80	0,60	18,2	412,0	6,29	16,80	2,04	40,3	150,7	6,88	18,80	0,69	21,9	496,7	7,76
10,82	2,84	34,6	289,9	4,89	12,82	0,76	7,4	469,0	5,81	14,82	0,58	18,6	422,6	6,29	16,82	1,79	37,9	143,4	6,88	18,82	0,69	22,6	510,5	7,77
10,84	3,06	40,2	211,0	4,90	12,84	0,92	8,2	517,0	5,84	14,84	0,57	18,9	435,6	6,29	16,84	1,41	38,1	135,3	6,89	18,84	0,69	22,6	524,4	7,77
10,86	2,93	42,1	167,0	4,90	12,86	1,00	9,5	509,7	5,86	14,86	0,58	18,8	450,3	6,31	16,86	1,22	42,1	137,7	6,91	18,86	0,69	22,3	533,3	7,78
10,88	3,35	45,2	159,7	4,92	12,88	0,95	12,6	518,7	5,86															

**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)**COMMITTENTE:** Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

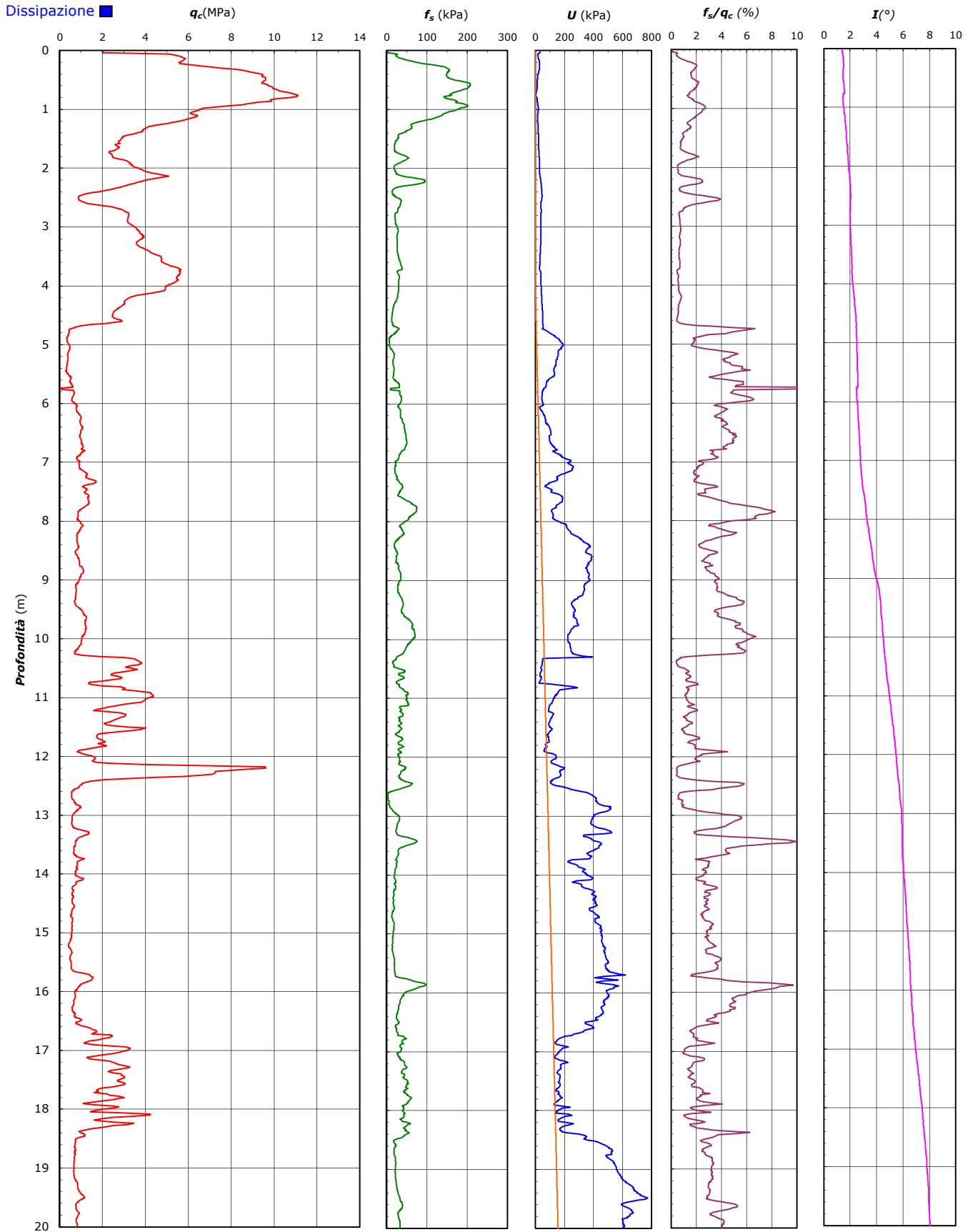
PROVA N°: CPTU 6 PROF. FALDA (m da p.c.): 4,20

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 05/09/22 PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): 44.912789° LONG. (WGS 84): 11.685837°

COMMESSA: 24010FE/22 C. SITO N°: SF220896 - 15-09-22 OPERATORE: L. Formisano



**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)



**COMMITTENTE:** Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

**CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 6 PROF. FALDA (m da p.c.): 4,20 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]  
DATA: 05/09/22 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.912789° LONG. (WGS 84): 11.685837°  
COMMESSA: 24010FE/22 C. SITO N°: SF220896 - 15-09-22 OPERATORE: L. Formisano

UBICAZIONE

Località: Via Argine Po - Francolino (FE)



NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova

**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. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

**COMMITTENTE:** Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 6 PROF. FALDA (m da p.c.): 4.20 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 05/09/22 PREFORO (m da p.c.): 0.00 LAT. (WGS 84): 44.912789° LONG. (WGS 84): 11.685837°

COMMESSA: 24010FE/22 OPERATORE: L. Formisano

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q <sub>c</sub> media	γ'	σ'vo	C <sub>u</sub> media	Φ' (1)	Φ (2)
da	a	(m)	(m)		(kg/cm²)	(t/m³)	(kg/cm²)	(kg/cm²)	(gradi)	(gradi)
0.00	- 0.04	0.02	0.04	sabbie limose	19.85332	1.3-1.8	0.01	-	>45	53
0.04	- 0.16	0.10	0.12	sabbie	54.9	1.3-1.8	0.03	-	>45	49
0.16	- 0.70	0.43	0.54	sabbie limose	85.2	1.3-1.8	0.13	-	>45	44
0.70	- 0.80	0.75	0.10	sabbie	107.1	1.3-1.8	0.14	-	>45	42
0.80	- 0.96	0.88	0.16	sabbie limose	87.7	1.3-1.8	0.17	-	43	40
0.96	- 1.00	0.98	0.04	limi e limi sabbiosi	65.0	1.3-1.8	0.18	4.3	42	38
1.00	- 1.76	1.38	0.76	sabbie limose	39.6	1.3-1.8	0.32	-	38	33
1.76	- 1.84	1.80	0.08	limi e limi sabbiosi	24.8	1.3-1.8	0.33	1.6	35	29
1.84	- 2.02	1.93	0.18	sabbie limose	33.1	1.3-1.8	0.36	-	36	30
2.02	- 2.04	2.03	0.02	sabbie	38.5	1.3-1.8	0.37	-	37	31
2.04	- 2.06	2.05	0.02	sabbie limose	39.6	1.3-1.8	0.37	-	37	31
2.06	- 2.12	2.09	0.06	sabbie	44.9	1.3-1.8	0.38	-	37	31
2.12	- 2.18	2.15	0.06	sabbie limose	46.1	1.3-1.8	0.39	-	37	31
2.18	- 2.28	2.23	0.10	limi e limi sabbiosi	35.8	1.3-1.8	0.41	2.4	36	30
2.28	- 2.40	2.34	0.12	sabbie limose	24.3	1.3-1.8	0.43	-	33	27
2.40	- 2.46	2.43	0.06	limi e limi sabbiosi	11.9	1.3-1.8	0.44	0.8	<32	23
2.46	- 2.52	2.49	0.06	limi argillosi e argille limose	8.6	1.3-1.8	0.45	0.5	-	-
2.52	- 2.54	2.53	0.02	argille	8.9	0.7-1.3	0.46	0.6	-	-
2.54	- 2.58	2.56	0.04	limi argillosi e argille limose	10.4	1.3-1.8	0.46	0.7	-	-
2.58	- 2.64	2.61	0.06	limi e limi sabbiosi	16.7	1.3-1.8	0.47	1.1	<32	25
2.64	- 3.44	3.04	0.80	sabbie limose	34.3	1.3-1.8	0.62	-	33	28
3.44	- 4.12	3.78	0.68	sabbie	50.2	1.3-1.8	0.74	-	34	29
4.12	- 4.64	4.38	0.52	sabbie limose	28.1	0.8-1.1	0.83	-	<32	27
4.64	- 4.68	4.66	0.04	limi e limi sabbiosi	12.2	0.8-1.1	0.81	0.8	<32	22
4.68	- 4.70	4.69	0.02	limi argillosi e argille limose	7.2	0.8-1.1	0.81	0.4	-	-
4.70	- 4.72	4.71	0.02	argille	6.1	0.4-0.8	0.82	0.3	-	-
4.72	- 4.74	4.73	0.02	torbe	4.3	0.4-0.8	0.82	0.2	-	-
4.74	- 4.84	4.79	0.10	argille	4.2	0.4-0.8	0.83	0.2	-	-
4.84	- 5.08	4.96	0.24	limi argillosi e argille limose	4.0	0.8-1.1	0.86	0.2	-	-
5.08	- 5.42	5.25	0.34	argille	3.6	0.4-0.8	0.90	0.2	-	-
5.42	- 5.44	5.43	0.02	torbe	2.9	0.4-0.8	0.88	0.1	-	-
5.44	- 5.54	5.49	0.10	argille	4.0	0.4-0.8	0.89	0.2	-	-
5.54	- 5.56	5.55	0.02	limi argillosi e argille limose	5.3	0.8-1.1	0.89	0.3	-	-
5.56	- 5.72	5.64	0.16	argille	5.3	0.4-0.8	0.91	0.3	-	-
5.72	- 5.76	5.74	0.04	torbe	0.8	0.4-0.8	0.91	0.0	-	-
5.76	- 5.88	5.82	0.12	argille	6.4	0.4-0.8	0.92	0.4	-	-
5.88	- 5.96	5.92	0.08	torbe	5.7	0.4-0.8	0.93	0.3	-	-
5.96	- 6.02	5.99	0.06	argille	7.1	0.4-0.8	0.93	0.4	-	-
6.02	- 6.04	6.03	0.02	limi argillosi e argille limose	8.0	0.8-1.1	0.93	0.5	-	-
6.04	- 6.18	6.11	0.14	argille	8.0	0.4-0.8	0.95	0.5	-	-
6.18	- 6.26	6.22	0.08	limi argillosi e argille limose	9.6	0.8-1.1	0.96	0.6	-	-
6.26	- 6.78	6.52	0.52	argille	9.9	0.4-0.8	1.02	0.6	-	-
6.78	- 6.90	6.84	0.12	limi argillosi e argille limose	9.9	0.8-1.1	1.01	0.6	-	-
6.90	- 6.92	6.91	0.02	argille	7.9	0.4-0.8	1.01	0.4	-	-
6.92	- 6.96	6.94	0.04	limi argillosi e argille limose	8.0	0.8-1.1	1.02	0.4	-	-
6.96	- 6.98	6.97	0.02	limi e limi sabbiosi	9.3	0.8-1.1	1.02	0.5	<32	19
6.98	- 7.06	7.02	0.08	limi argillosi e argille limose	9.0	0.8-1.1	1.03	0.5	-	-
7.06	- 7.36	7.21	0.30	limi e limi sabbiosi	12.6	0.8-1.1	1.07	0.7	<32	20
7.36	- 7.52	7.44	0.16	limi argillosi e argille limose	11.7	0.8-1.1	1.08	0.7	-	-
7.52	- 7.58	7.55	0.06	limi e limi sabbiosi	13.0	0.8-1.1	1.09	0.8	<32	20
7.58	- 7.66	7.62	0.08	limi argillosi e argille limose	13.0	0.8-1.1	1.10	0.8	-	-
7.66	- 7.74	7.70	0.08	argille	12.9	0.4-0.8	1.10	0.8	-	-
7.74	- 7.96	7.85	0.22	torbe	9.0	0.4-0.8	1.13	0.5	-	-
7.96	- 8.02	7.99	0.06	argille	9.0	0.4-0.8	1.13	0.5	-	-
8.02	- 8.12	8.07	0.10	limi argillosi e argille limose	10.1	0.8-1.1	1.14	0.6	-	-
8.12	- 8.28	8.20	0.16	argille	8.5	0.4-0.8	1.15	0.5	-	-



**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. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

**COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma****CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 6 PROF. FALDA (m da p.c.): 4.20 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 05/09/22 PREFORO (m da p.c.): 0.00 LAT. (WGS 84): 44.912789° LONG. (WGS 84): 11.685837°

COMMESSA: 24010FE/22 OPERATORE: L. Formisano

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q <sub>c</sub> media	γ'	σ'vo	C <sub>u</sub> media	Φ' (1)	Φ (2)	
da	a	(m)	(m)		(kg/cm <sup>2</sup> )	(t/m <sup>3</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(gradi)	(gradi)	
8.28	-	8.52	8.40	0.24	limi argillosi e argille limose	8.1	0.8-1.1	1.19	0.4	-	-
8.52	-	8.54	8.53	0.02	argille	7.3	0.4-0.8	1.18	0.4	-	-
8.54	-	9.10	8.82	0.56	limi argillosi e argille limose	9.2	0.8-1.1	1.27	0.5	-	-
9.10	-	9.12	9.11	0.02	argille	7.4	0.4-0.8	1.24	0.4	-	-
9.12	-	9.18	9.15	0.06	limi argillosi e argille limose	7.6	0.8-1.1	1.25	0.4	-	-
9.18	-	9.48	9.33	0.30	argille	7.5	0.4-0.8	1.29	0.4	-	-
9.48	-	9.64	9.56	0.16	limi argillosi e argille limose	11.1	0.8-1.1	1.30	0.6	-	-
9.64	-	9.90	9.77	0.26	argille	11.9	0.4-0.8	1.32	0.7	-	-
9.90	-	10.02	9.96	0.12	torbe	10.5	0.4-0.8	1.33	0.6	-	-
10.02	-	10.26	10.14	0.24	argille	8.5	0.4-0.8	1.35	0.4	-	-
10.26	-	10.28	10.27	0.02	limi argillosi e argille limose	10.2	0.8-1.1	1.34	0.6	-	-
10.28	-	10.30	10.29	0.02	limi e limi sabbiosi	18.8	0.8-1.1	1.34	1.1	<32	20
10.30	-	10.36	10.33	0.06	sabbie limose	33.0	0.8-1.1	1.35	-	<32	24
10.36	-	10.42	10.39	0.06	sabbie	36.9	0.8-1.1	1.36	-	<32	24
10.42	-	10.70	10.56	0.28	sabbie limose	29.2	0.8-1.1	1.40	-	<32	23
10.70	-	10.80	10.75	0.10	limi e limi sabbiosi	15.9	0.8-1.1	1.40	0.9	<32	19
10.80	-	11.10	10.95	0.30	sabbie limose	37.0	0.8-1.1	1.45	-	<32	24
11.10	-	11.12	11.11	0.02	limi e limi sabbiosi	28.6	0.8-1.1	1.44	1.8	<32	22
11.12	-	11.16	11.14	0.04	sabbie limose	23.9	0.8-1.1	1.44	-	<32	21
11.16	-	11.24	11.20	0.08	limi e limi sabbiosi	18.5	0.8-1.1	1.45	1.1	<32	20
11.24	-	11.40	11.32	0.16	sabbie limose	27.7	0.8-1.1	1.47	-	<32	22
11.40	-	11.44	11.42	0.04	limi e limi sabbiosi	21.2	0.8-1.1	1.47	1.3	<32	21
11.44	-	11.60	11.52	0.16	sabbie limose	29.4	0.8-1.1	1.50	-	<32	22
11.60	-	11.88	11.74	0.28	limi e limi sabbiosi	17.9	0.8-1.1	1.53	1.0	<32	19
11.88	-	11.90	11.89	0.02	limi argillosi e argille limose	8.8	0.8-1.1	1.52	0.4	-	-
11.90	-	11.92	11.91	0.02	argille	8.0	0.4-0.8	1.53	0.4	-	-
11.92	-	11.96	11.94	0.04	limi argillosi e argille limose	10.1	0.8-1.1	1.53	0.5	-	-
11.96	-	12.10	12.03	0.14	limi e limi sabbiosi	15.4	0.8-1.1	1.55	0.9	<32	18
12.10	-	12.14	12.12	0.04	sabbie limose	30.8	0.8-1.1	1.55	-	<32	22
12.14	-	12.34	12.24	0.20	sabbie	75.9	0.8-1.1	1.58	-	<32	27
12.34	-	12.38	12.36	0.04	sabbie limose	36.6	0.8-1.1	1.58	-	<32	23
12.38	-	12.40	12.39	0.02	limi e limi sabbiosi	20.9	0.8-1.1	1.58	1.2	<32	20
12.40	-	12.42	12.41	0.02	limi argillosi e argille limose	14.7	0.8-1.1	1.58	0.8	-	-
12.42	-	12.54	12.48	0.12	argille	9.8	0.4-0.8	1.60	0.5	-	-
12.54	-	12.58	12.56	0.04	limi argillosi e argille limose	6.4	0.8-1.1	1.60	0.3	-	-
12.58	-	12.92	12.75	0.34	limi e limi sabbiosi	7.0	0.8-1.1	1.65	0.3	<32	14
12.92	-	12.94	12.93	0.02	limi argillosi e argille limose	7.3	0.8-1.1	1.64	0.3	-	-
12.94	-	13.20	13.07	0.26	argille	5.9	0.4-0.8	1.67	0.2	-	-
13.20	-	13.24	13.22	0.04	limi argillosi e argille limose	7.5	0.8-1.1	1.66	0.3	-	-
13.24	-	13.32	13.28	0.08	limi e limi sabbiosi	12.6	0.8-1.1	1.67	0.7	<32	17
13.32	-	13.34	13.33	0.02	limi argillosi e argille limose	11.8	0.8-1.1	1.67	0.6	-	-
13.34	-	13.36	13.35	0.02	argille	10.3	0.4-0.8	1.67	0.5	-	-
13.36	-	13.50	13.43	0.14	torbe	7.7	0.4-0.8	1.69	0.3	-	-
13.50	-	13.68	13.59	0.18	argille	6.7	0.4-0.8	1.71	0.3	-	-
13.68	-	13.72	13.70	0.04	limi argillosi e argille limose	8.4	0.8-1.1	1.71	0.4	-	-
13.72	-	13.74	13.73	0.02	limi e limi sabbiosi	11.4	0.8-1.1	1.71	0.6	<32	16
13.74	-	14.04	13.89	0.30	limi argillosi e argille limose	8.0	0.8-1.1	1.76	0.4	-	-
14.04	-	14.10	14.07	0.06	limi e limi sabbiosi	10.3	0.8-1.1	1.75	0.5	<32	15
14.10	-	14.20	14.15	0.10	limi argillosi e argille limose	7.4	0.8-1.1	1.76	0.3	-	-
14.20	-	14.24	14.22	0.04	argille	5.9	0.4-0.8	1.76	0.2	-	-
14.24	-	15.14	14.69	0.90	limi argillosi e argille limose	5.8	0.8-1.1	1.91	0.2	-	-
15.14	-	15.24	15.19	0.10	argille	4.3	0.4-0.8	1.88	0.1	-	-
15.24	-	15.36	15.30	0.12	limi argillosi e argille limose	5.3	0.8-1.1	1.89	0.2	-	-
15.36	-	15.62	15.49	0.26	argille	5.1	0.4-0.8	1.92	0.1	-	-
15.62	-	15.66	15.64	0.04	limi argillosi e argille limose	6.6	0.8-1.1	1.91	0.2	-	-
15.66	-	15.74	15.70	0.08	limi e limi sabbiosi	12.7	0.8-1.1	1.92	0.6	<32	16

**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. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

**COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma****CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 6 PROF. FALDA (m da p.c.): 4.20 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 05/09/22 PREFORO (m da p.c.): 0.00 LAT. (WGS 84): 44.912789° LONG. (WGS 84): 11.685837°

COMMESSA: 24010FE/22 OPERATORE: L. Formisano

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q <sub>c</sub> media	γ'	σ'vo	C <sub>u</sub> media	Φ' (1)	Φ (2)
da	a	(m)	(m)		(kg/cm <sup>2</sup> )	(t/m <sup>3</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(gradi)	(gradi)
15.74	- 15.78	15.76	0.04	limi argillosi e argille limose	15.2	0.8-1.1	1.93	0.8	-	-
15.78	- 15.82	15.80	0.04	argille	14.1	0.4-0.8	1.93	0.7	-	-
15.82	- 16.00	15.91	0.18	torbe	9.0	0.4-0.8	1.95	0.4	-	-
16.00	- 16.36	16.18	0.36	argille	6.5	0.4-0.8	1.99	0.2	-	-
16.36	- 16.38	16.37	0.02	limi argillosi e argille limose	7.2	0.8-1.1	1.97	0.3	-	-
16.38	- 16.40	16.39	0.02	argille	6.7	0.4-0.8	1.98	0.2	-	-
16.40	- 16.50	16.45	0.10	limi argillosi e argille limose	8.6	0.8-1.1	1.99	0.4	-	-
16.50	- 16.52	16.51	0.02	argille	7.6	0.4-0.8	1.99	0.3	-	-
16.52	- 16.56	16.54	0.04	limi argillosi e argille limose	8.0	0.8-1.1	1.99	0.3	-	-
16.56	- 16.82	16.69	0.26	limi e limi sabbiosi	17.2	0.8-1.1	2.03	0.9	<32	17
16.82	- 16.88	16.85	0.06	limi argillosi e argille limose	12.3	0.8-1.1	2.03	0.6	-	-
16.88	- 16.90	16.89	0.02	limi e limi sabbiosi	14.9	0.8-1.1	2.03	0.8	<32	16
16.90	- 17.06	16.98	0.16	sabbie limose	28.2	0.8-1.1	2.06	-	<32	20
17.06	- 17.10	17.08	0.04	limi e limi sabbiosi	17.2	0.8-1.1	2.05	0.9	<32	17
17.10	- 17.12	17.11	0.02	limi argillosi e argille limose	12.5	0.8-1.1	2.06	0.6	-	-
17.12	- 17.24	17.18	0.12	limi e limi sabbiosi	21.7	0.8-1.1	2.07	1.2	<32	18
17.24	- 17.32	17.28	0.08	sabbie limose	29.9	0.8-1.1	2.08	-	<32	20
17.32	- 17.38	17.35	0.06	limi e limi sabbiosi	23.3	0.8-1.1	2.09	1.3	<32	19
17.38	- 17.46	17.42	0.08	sabbie limose	28.9	0.8-1.1	2.10	-	<32	20
17.46	- 17.54	17.50	0.08	limi e limi sabbiosi	27.5	0.8-1.1	2.11	1.6	<32	20
17.54	- 17.58	17.56	0.04	sabbie limose	29.9	0.8-1.1	2.11	-	<32	20
17.58	- 17.70	17.64	0.12	limi e limi sabbiosi	20.4	0.8-1.1	2.13	1.1	<32	18
17.70	- 17.72	17.71	0.02	limi argillosi e argille limose	15.8	0.8-1.1	2.12	0.8	-	-
17.72	- 17.86	17.79	0.14	limi e limi sabbiosi	24.6	0.8-1.1	2.14	1.4	<32	19
17.86	- 17.88	17.87	0.02	limi argillosi e argille limose	14.9	0.8-1.1	2.14	0.8	-	-
17.88	- 17.90	17.89	0.02	argille	10.7	0.4-0.8	2.14	0.5	-	-
17.90	- 17.92	17.91	0.02	limi argillosi e argille limose	14.1	0.8-1.1	2.14	0.7	-	-
17.92	- 17.94	17.93	0.02	limi e limi sabbiosi	23.0	0.8-1.1	2.15	1.3	<32	18
17.94	- 17.96	17.95	0.02	sabbie limose	27.0	0.8-1.1	2.15	-	<32	19
17.96	- 18.02	17.99	0.06	limi e limi sabbiosi	20.3	0.8-1.1	2.16	1.1	<32	18
18.02	- 18.04	18.03	0.02	limi argillosi e argille limose	14.1	0.8-1.1	2.16	0.7	-	-
18.04	- 18.14	18.09	0.10	sabbie limose	33.4	0.8-1.1	2.17	-	<32	21
18.14	- 18.22	18.18	0.08	limi e limi sabbiosi	20.0	0.8-1.1	2.18	1.1	<32	18
18.22	- 18.26	18.24	0.04	sabbie limose	32.5	0.8-1.1	2.18	-	<32	20
18.26	- 18.32	18.29	0.06	limi e limi sabbiosi	20.6	0.8-1.1	2.19	1.1	<32	18
18.32	- 18.34	18.33	0.02	limi argillosi e argille limose	13.4	0.8-1.1	2.19	0.7	-	-
18.34	- 18.36	18.35	0.02	argille	10.5	0.4-0.8	2.19	0.5	-	-
18.36	- 18.38	18.37	0.02	torbe	8.8	0.4-0.8	2.19	0.3	-	-
18.38	- 18.40	18.39	0.02	argille	9.7	0.4-0.8	2.20	0.4	-	-
18.40	- 19.54	18.97	1.14	limi argillosi e argille limose	7.8	0.8-1.1	2.38	0.3	-	-
19.54	- 19.70	19.62	0.16	argille	7.7	0.4-0.8	2.34	0.3	-	-
19.70	- 19.82	19.76	0.12	limi argillosi e argille limose	8.5	0.8-1.1	2.36	0.3	-	-
19.82	- 20.00	19.91	0.18	argille	7.9	0.4-0.8	2.37	0.3	-	-
20.00	- 20.00	20.00	0.00	argille	7.9	0.4-0.8	2.36	0.3	-	-

**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)



0.00	
0.10	
0.20	sabbia - sabbia limosa
0.30	
0.40	
0.50	
0.60	
0.70	
0.80	
0.90	
1.00	
1.10	
1.20	
1.30	
1.40	
1.50	
1.60	
1.70	limo - sabbia limosa
1.80	
1.90	sabbia - sabbia limosa
2.00	
2.10	
2.20	limo - sabbia limosa
2.30	
2.40	limo argilloso - argilla con limo
2.50	
2.60	limo - sabbia limosa
2.70	sabbia - sabbia limosa
2.80	
2.90	
3.00	
3.10	
3.20	
3.30	
3.40	
3.50	
3.60	
3.70	
3.80	
3.90	
4.00	
4.10	limo - sabbia limosa
4.20	
4.30	
4.40	
4.50	
4.60	limo argilloso - argilla con limo
4.70	argille e argille limose
4.80	
4.90	
5.00	
5.10	
5.20	
5.30	
5.40	
5.50	
5.60	

**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)**COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma****CANTIERE: Via Argine Po - Francolino (FE)**

PROVA N°: CPTU 7 PROF. FALDA (m da p.c.): 11,30 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 06/09/22 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.912388° LONG. (WGS 84): 11.671454°

COMMESSA: 24010FE/22 C. SITO N°: SFxxxxxx - 15-09-22 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
0,52	5,09	24,4	3,9	0,71	2,52	9,59	259,0	22,1	2,72	4,52	2,25	36,4	40,5	3,36	6,52	1,42	39,3	61,7	3,74	8,52	2,02	63,9	27,5	4,25					
0,54	5,25	20,6	3,1	0,75	2,54	8,33	232,6	19,7	2,73	4,54	2,15	31,2	40,5	3,37	6,54	1,34	44,0	61,7	3,74	8,54	1,92	63,3	27,5	4,27					
0,56	5,28	20,7	3,1	0,84	2,56	7,31	208,7	18,1	2,74	4,56	2,08	32,2	41,4	3,38	6,56	1,32	49,1	61,7	3,76	8,56	1,84	64,1	27,5	4,29					
0,58	5,25	20,7	3,1	0,89	2,58	6,48	180,9	16,4	2,76	4,58	2,06	36,2	41,4	3,39	6,58	1,32	51,8	61,7	3,77	8,58	1,78	65,2	27,5	4,30					
0,60	5,25	20,2	3,9	0,93	2,60	5,78	156,6	15,6	2,77	4,60	2,10	42,7	42,2	3,39	6,60	1,34	53,6	61,7	3,77	8,60	1,75	66,6	27,5	4,30					
0,62	5,26	20,0	3,9	0,90	2,62	5,31	136,0	15,6	2,78	4,62	2,14	51,1	41,4	3,40	6,62	1,48	54,9	60,1	3,78	8,62	1,75	62,3	27,5	4,30					
0,64	5,26	20,0	3,9	0,99	2,64	4,90	115,8	14,8	2,80	4,64	2,15	58,5	41,4	3,42	6,64	1,83	53,5	59,3	3,78	8,64	1,76	60,9	27,5	4,32					
0,66	5,20	20,4	3,9	0,91	2,66	4,53	97,5	14,8	2,80	4,66	2,23	66,6	42,2	3,41	6,66	2,62	50,3	57,6	3,77	8,66	1,72	58,9	27,5	4,32					
0,68	5,25	20,1	4,7	1,09	2,68	4,27	87,5	14,8	2,82	4,68	2,26	75,1	42,2	3,42	6,68	3,26	47,5	56,0	3,77	8,68	1,69	57,7	27,5	4,33					
0,70	5,20	20,0	4,7	1,13	2,70	4,08	79,8	14,0	2,82	4,70	2,24	76,5	43,0	3,43	6,70	3,50	50,5	54,4	3,78	8,70	1,61	57,7	27,5	4,34					
0,72	5,24	20,5	4,7	1,13	2,72	3,87	72,0	14,0	2,84	4,72	2,28	74,0	43,0	3,43	6,72	3,64	57,7	53,6	3,77	8,72	1,53	58,0	27,5	4,35					
0,74	5,17	21,3	5,5	1,16	2,74	3,98	67,8	15,6	2,85	4,74	2,42	70,0	43,8	3,43	6,74	3,48	68,8	53,6	3,78	8,74	1,45	58,5	27,5	4,37					
0,76	5,27	20,3	4,7	1,19	2,76	4,79	63,1	18,9	2,85	4,76	2,50	66,8	43,8	3,45	6,76	3,24	79,2	53,6	3,78	8,76	1,42	58,5	26,7	4,37					
0,78	5,24	20,4	4,7	1,18	2,78	5,74	57,7	20,5	2,88	4,78	2,54	61,5	44,6	3,45	6,78	2,80	85,4	53,6	3,78	8,78	1,42	57,1	23,4	4,38					
0,80	5,25	20,7	5,5	1,28	2,80	6,46	63,2	21,3	2,91	4,80	2,46	58,1	44,6	3,46	6,80	2,53	92,7	54,4	3,78	8,80	1,40	52,2	19,4	4,39					
0,82	5,27	20,4	4,7	1,33	2,82	7,09	72,4	23,0	2,91	4,82	2,29	55,1	45,4	3,46	6,82	2,39	98,8	54,4	3,81	8,82	1,35	49,3	16,9	4,40					
0,84	5,25	20,4	5,5	1,36	2,84	8,30	80,2	25,4	2,93	4,84	2,10	56,9	46,2	3,47	6,84	2,20	98,9	54,4	3,81	8,84	1,34	47,6	14,5	4,40					
0,86	5,35	20,4	5,5	1,42	2,86	9,38	82,4	27,8	2,93	4,86	1,94	59,2	46,2	3,50	6,86	2,04	99,0	54,4	3,81	8,86	1,31	46,0	12,1	4,41					
0,88	5,55	20,3	4,7	1,55	2,88	9,73	85,3	27,0	2,95	4,88	1,89	59,6	47,1	3,50	6,88	1,91	97,5	54,4	3,81	8,88	1,31	44,8	11,2	4,42					
0,90	6,12	21,0	3,1	1,64	2,90	9,70	89,1	25,4	2,98	4,90	1,90	61,7	47,1	3,51	6,90	1,80	99,7	55,2	3,81	8,90	1,34	43,7	8,0	4,43					
0,92	8,22	23,4	5,0	1,74	2,92	9,43	94,5	23,8	2,99	4,92	1,99	60,7	47,9	3,52	6,92	1,80	96,5	55,2	3,81	8,92	1,37	43,6	4,7	4,44					
0,94	7,09	22,4	16,4	1,85	2,94	9,04	92,1	21,3	2,99	4,94	2,10	59,8	47,9	3,52	6,94	1,75	93,1	55,2	3,83	8,94	1,42	43,0	3,1	4,44					
0,96	7,01	34,1	14,8	1,83	2,96	8,49	94,1	18,1	3,01	4,96	2,34	59,9	47,9	3,54	6,96	1,72	93,4	55,2	3,83	8,96	1,43	42,1	3,1	4,46					
0,98	6,33	47,0	12,4	1,78	2,98	7,80	99,0	15,6	3,02	4,98	2,47	57,4	47,9	3,54	6,98	1,67	91,9	55,2	3,85	8,98	1,37	40,5	2,3	4,47					
1,00	5,86	40,4	13,2	1,85	3,00	7,25	109,2	13,2	3,03	5,00	2,39	51,8	48,7	3,55	7,00	1,64	88,3	55,2	3,85	9,00	1,31	46,0	1,5	4,48					
1,02	5,67	35,0	6,7	1,83	3,02	6,89	120,8	11,6	3,03	5,02	2,22	46,5	48,7	3,56	7,02	1,59	87,3	55,2	3,83	9,02	1,26	46,1	0,2	4,48					
1,04	5,76	34,5	5,9	1,81	3,04	5,70	136,7	6,7	3,05	5,04	2,39	45,5	55,2	3,50	7,04	1,67	82,2	50,3	3,80	9,04	1,23	46,4	1,8	4,48					
1,06	6,42	38,5	7,5	1,82	3,06	7,78	119,7	5,5	3,07	5,06	2,50	46,2	55,2	3,50	7,06	1,65	76,8	49,5	3,82	9,06	1,53	39,5	47,4	4,47					
1,08	7,84	36,3	11,6	1,82	3,08	9,46	121,1	2,3	3,08	5,08	2,44	49,3	55,2	3,49	7,08	1,64	71,3	48,7	3,81	9,08	1,53	46,5	51,4	4,48					
1,10	9,24	34,9	14,0	1,78	3,10	13,34	124,2	5,9	3,10	5,10	2,30	53,5	56,0	3,49	7,10	1,56	65,7	47,9	3,81	9,10	1,55	46,8	55,5	4,48					
1,12	9,91	33,3	14,0	1,79	3,12	18,14	130,4	15,6	3,12	5,12	2,20	61,2	56,0	3,50	7,12	1,51	63,3	47,1	3,81	9,12	1,53	47,8	56,3	4,48					
1,14	10,32	33,4	14,8	1,80	3,14	22,05	147,6	23,8	3,12	5,14	2,12	71,7	56,8	3,50	7,14	1,41	63,2	47,1	3,81	9,14	1,59	51,7	67,7	4,48					
1,16	10,48	44,8	14,8	1,81	3,16	25,77	182,5	31,1	3,12	5,16	2,08	77,8	56,8	3,51	7,16	1,30	62,3	46,2	3,82	9,16	1,47	50,4	33,5	4,48					
1,18	10,18	57,5	13,2	1,82	3,18	30,65	216,3	41,7	3,10	5,18	1,93	79,6	56,8	3,51	7,18	1,29	61,6	45,4	3,82	9,18	1,53	52,3	61,2	4,52					
1,20	9,77	66,8	11,6	1,85	3,20	30,99	226,7	36,0	3,09	5,20	1,98	80,2	56,8	3,51	7,20	1,25	60,2	44,6	3,83	9,20	2,05	48,7	89,7	4,53					
1,22	9,53	77,0	11,6	1,86	3,22	28,32	250,2	28,6	3,11	5,22	2,16	78,5	56,8	3,51	7,22	1,24	61,6	44,6	3,83	9,22	3,36	49,5	153,2	4,56					
1,24	9,36	84,3	11,6	1,87	3,24	25,32	284,5	21,3	3,11	5,24	2,30	74,7	56,8	3,54	7,24	1,23	60,8	43,8	3,83	9,24	4,75	52,2	201,2	4,58					
1,26	9,13	89,0	10,7	1,88	3,26	22,80	319,2	17,3	3,11	5,26	2,41	65,6	56,8	3,54	7,26	1,42	58,9	43,0	3,83	9,26	4,97	46,6	155,6	4,57					
1,28	9,13	92,7	13,2	1,90	3,28	20,70	348,4	14,0	3,12	5,28	2,39	56,6	57,6	3,54	7,28	1,48	59,2	42,2	3,85	9,28	4,37	42,4	128,8	4,60					
1,30	9,26	102,1	16,4	1,93	3,30	19,07	363,5	12,4	3,11	5,30	2,39	54,6	57,6	3,56	7,30	1,53	59,1	41,4	3,85	9,30	3,83	36,9	117,4	4,60					
1,32	8,09	113,7	9,1	1,92	3,32	17,99	384,0	12,4	3,09	5,32	2,25	54,5	57,6	3,56	7,32	1,53	58,6	40,5	3,85	9,32	3,18	40,2	110,0	4,62					
1,34	7,83	113,9	9,1	1,96	3,34	17,25	383,3	13,2	3,08	5,34	2,03	55,2	58,4	3,56	7,34	1,53	63,7	40,5	3,85	9,34	2,69	50,6	106,0	4,62					
1,36	7,48	98,9	8,3	1,97	3,36	15,95	364,4	12,4	3,08	5,36	2,06	55,6	58,4	3,56	7,36	1,56	67,7	39,7	3,85	9,36	2,31	60,9	93,0	4,64					
1,38	7,12	92,8	8,3	1,98	3,38	15,02	342,6	11,6	3,08	5,38	2,22	56,8	58,4	3,58	7,38	1,59	68,1	39,7	3,85	9,38	2,08	68,4	94,6	4,65					
1,40	6,85	89,5	8,3	1,98	3,40	14,36	316,1	12,4	3,06	5,40	2,32	61,7	57,6	3,60	7,40	1,61	65,3	39,7	3,85	9,40	1,91	74,6	95,4	4,66					

**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)**COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma****CANTIERE: Via Argine Po - Francolino (FE)**

PROVA N°: CPTU 7 PROF. FALDA (m da p.c.): 11,30

DATA: 06/09/22 PREFORO (m da p.c.):

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

LAT. (WGS 84): 44.912388° LONG. (WGS 84): 11.671454°

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SFxxxxxx - 15-09-22

OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc kPa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc kPa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc kPa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc kPa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc kPa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
10,52	1,50	27,4	219,9	5,24	12,52	0,98	26,4	367,3	6,00	14,52	1,05	37,4	368,9	6,72	16,52	0,91	36,7	435,6	7,47	18,52	1,16	28,1	473,9	8,44
10,54	2,04	32,0	234,6	5,27	12,54	0,97	25,9	370,5	6,00	14,54	1,09	37,0	353,4	6,73	16,54	0,88	35,0	434,0	7,48	18,54	1,12	30,1	470,7	8,43
10,56	2,23	35,2	206,1	5,26	12,56	0,98	25,5	373,8	6,00	14,56	1,08	36,5	341,2	6,73	16,56	0,86	33,9	437,3	7,49	18,56	1,05	29,3	452,7	8,45
10,58	1,77	30,4	151,6	5,27	12,58	1,00	24,6	371,3	6,03	14,58	1,05	37,2	340,4	6,76	16,58	0,86	32,8	440,5	7,51	18,58	1,04	31,3	471,5	8,45
10,60	1,51	37,5	141,8	5,27	12,60	1,02	24,3	364,8	6,03	14,60	1,04	39,0	345,3	6,77	16,60	0,86	31,4	444,6	7,50	18,60	1,05	32,1	490,2	8,47
10,62	1,40	44,0	176,0	5,28	12,62	1,02	24,2	359,1	6,04	14,62	1,01	39,4	353,4	6,77	16,62	0,85	29,2	449,5	7,51	18,62	1,10	30,1	486,9	8,48
10,64	1,79	47,6	207,7	5,28	12,64	0,99	23,7	345,3	6,04	14,64	1,01	38,4	355,9	6,79	16,64	0,86	27,1	451,1	7,52	18,64	1,04	31,5	462,5	8,50
10,66	2,24	50,6	224,8	5,29	12,66	0,97	24,2	334,7	6,05	14,66	1,02	37,2	364,0	6,78	16,66	0,86	26,2	451,9	7,54	18,66	1,02	33,9	461,7	8,50
10,68	2,33	47,5	162,1	5,32	12,68	0,99	24,3	326,6	6,05	14,68	1,04	36,0	368,9	6,79	16,68	0,85	25,5	456,8	7,53	18,68	1,04	33,4	479,6	8,51
10,70	2,57	55,0	163,8	5,33	12,70	0,99	25,2	321,7	6,07	14,70	1,04	35,0	373,0	6,81	16,70	0,86	24,2	456,0	7,55	18,70	1,05	30,8	485,3	8,53
10,72	3,41	62,7	205,3	5,33	12,72	0,97	26,1	329,0	6,07	14,72	1,01	34,2	377,0	6,82	16,72	0,86	24,9	446,2	7,55	18,72	1,05	27,7	475,5	8,54
10,74	4,60	57,9	166,2	5,37	12,74	0,99	26,1	334,7	6,08	14,74	1,01	33,4	375,4	6,83	16,74	0,85	26,0	438,9	7,56	18,74	1,04	28,9	478,8	8,55
10,76	5,36	51,9	151,6	5,38	12,76	1,04	25,9	336,3	6,08	14,76	1,04	33,5	373,0	6,85	16,76	0,83	26,0	434,8	7,55	18,76	1,04	28,6	499,1	8,56
10,78	5,87	48,1	134,5	5,41	12,78	1,07	25,7	334,7	6,08	14,78	1,02	33,2	338,8	6,84	16,78	0,81	26,1	433,2	7,56	18,78	1,05	25,0	488,6	8,56
10,80	6,51	45,1	127,1	5,42	12,80	1,08	25,9	332,3	6,08	14,80	1,05	33,3	352,6	6,87	16,80	0,85	27,2	440,5	7,59	18,80	1,04	25,2	484,5	8,58
10,82	7,08	43,1	97,8	5,45	12,82	1,08	25,5	316,8	6,09	14,82	1,20	34,7	373,0	6,87	16,82	1,01	27,9	451,9	7,60	18,82	1,04	26,6	496,7	8,60
10,84	7,52	41,7	101,9	5,45	12,84	1,10	25,4	307,9	6,09	14,84	1,23	34,7	360,8	6,88	16,84	1,12	27,8	425,9	7,60	18,84	1,12	26,8	518,7	8,60
10,86	7,82	39,5	103,5	5,45	12,86	1,15	26,7	300,5	6,09	14,86	1,23	35,1	345,3	6,89	16,86	1,04	28,3	386,8	7,61	18,86	1,21	24,7	530,1	8,60
10,88	8,01	37,7	102,7	5,46	12,88	1,15	29,7	298,1	6,09	14,88	1,18	37,2	330,6	6,90	16,88	0,88	26,8	374,6	7,61	18,88	1,23	24,1	508,1	8,61
10,90	8,09	39,1	103,5	5,46	12,90	1,15	32,1	299,7	6,11	14,90	1,16	40,9	258,2	6,90	16,90	0,86	26,1	390,1	7,63	18,90	1,18	26,8	480,4	8,63
10,92	8,04	40,0	103,5	5,47	12,92	1,15	33,5	294,8	6,13	14,92	1,08	40,2	267,2	6,92	16,92	0,86	22,8	399,0	7,64	18,92	1,12	29,8	460,9	8,64
10,94	7,92	39,7	103,5	5,49	12,94	1,12	34,2	290,8	6,14	14,94	1,04	40,9	287,5	6,92	16,94	0,86	21,5	406,3	7,65	18,94	1,06	32,0	482,9	8,64
10,96	7,71	38,7	102,7	5,49	12,96	1,08	34,2	277,7	6,14	14,96	1,04	39,5	313,5	6,93	16,96	0,88	20,3	412,9	7,65	18,96	1,10	30,9	495,9	8,66
10,98	7,50	35,7	101,1	5,49	12,98	1,02	35,3	275,3	6,15	14,98	1,08	36,7	305,4	6,95	16,98	0,93	20,9	420,2	7,66	18,98	1,06	31,8	507,3	8,66
11,00	7,34	32,7	92,1	5,49	13,00	1,04	33,8	281,0	6,16	15,00	1,08	36,3	333,9	6,95	17,00	0,96	20,7	425,1	7,66	19,00	1,06	32,1	508,9	8,66
11,02	7,25	31,0	90,5	5,50	13,02	1,07	31,5	291,6	6,16	15,02	1,13	31,8	349,4	6,97	17,02	0,94	20,6	412,9	7,67	19,02	1,02	32,9	500,8	8,69
11,04	6,72	32,6	79,9	5,51	13,04	0,94	22,7	284,2	6,17	15,04	1,23	24,2	299,7	6,97	17,04	1,05	21,1	377,0	7,68	19,04	1,06	28,5	507,3	8,68
11,06	6,19	34,3	69,4	5,52	13,06	0,82	13,9	276,9	6,18	15,06	1,17	27,9	297,3	6,95	17,06	1,00	24,1	381,9	7,70	19,06	1,06	27,8	518,7	8,69
11,08	7,21	28,3	78,3	5,52	13,08	1,19	28,0	295,6	6,17	15,08	1,12	31,3	295,6	6,98	17,08	1,01	24,1	405,5	7,69	19,08	1,11	28,3	524,4	8,69
11,10	7,30	29,3	75,0	5,52	13,10	1,21	27,2	289,1	6,19	15,10	1,11	35,9	304,6	6,98	17,10	1,05	25,2	429,1	7,71	19,10	1,13	29,0	531,7	8,70
11,12	7,37	29,5	72,6	5,53	13,12	1,16	28,4	281,0	6,18	15,12	1,14	38,7	320,1	7,00	17,12	1,06	25,0	441,3	7,72	19,12	1,14	30,1	535,0	8,70
11,14	7,38	28,8	70,2	5,54	13,14	1,10	31,6	282,6	6,18	15,14	1,20	40,0	324,9	7,00	17,14	1,05	26,8	443,0	7,73	19,14	1,17	30,9	545,5	8,70
11,16	7,40	29,9	68,5	5,55	13,16	1,05	31,8	289,9	6,19	15,16	1,19	40,7	312,7	7,00	17,16	1,05	28,0	439,7	7,74	19,16	1,19	29,7	546,4	8,71
11,18	7,41	27,4	66,1	5,55	13,18	1,03	30,9	295,6	6,19	15,18	1,12	36,2	318,4	7,00	17,18	1,05	29,0	437,3	7,76	19,18	1,17	30,3	543,9	8,72
11,20	7,48	27,7	66,1	5,57	13,20	1,02	29,1	307,0	6,19	15,20	1,06	28,0	334,7	7,02	17,20	1,03	30,5	433,2	7,76	19,20	1,13	32,0	554,5	8,73
11,22	7,56	28,5	66,9	5,58	13,22	1,02	27,8	312,7	6,21	15,22	1,12	22,6	346,9	7,02	17,22	1,00	33,3	430,8	7,77	19,22	1,14	31,6	567,5	8,73
11,24	7,70	28,6	67,7	5,57	13,24	1,02	26,1	314,4	6,22	15,24	1,12	19,2	351,0	7,02	17,24	1,00	36,0	443,8	7,80	19,24	1,17	31,6	570,8	8,73
11,26	7,92	28,4	69,3	5,59	13,26	1,02	24,9	312,7	6,23	15,26	1,14	18,7	355,9	7,03	17,26	1,03	36,6	450,3	7,79	19,26	1,24	31,6	578,9	8,76
11,28	8,13	28,6	69,3	5,60	13,28	1,00	25,0	313,5	6,22	15,28	1,12	18,7	362,4	7,04	17,28	1,06	36,3	454,4	7,79	19,28	1,28	32,7	581,4	8,76
11,30	8,28	29,2	70,2	5,62	13,30	1,00	27,3	316,8	6,24	15,30	1,17	19,3	368,1	7,03	17,30	1,11	36,7	456,0	7,80	19,30	1,30	34,1	577,3	8,76
11,32	8,44	29,6	70,2	5,62	13,32	0,99	29,8	321,7	6,24	15,32	1,17	20,3	373,8	7,05	17,32	1,13	36,7	458,4	7,81	19,32	1,28	33,9	568,3	8,77
11,34	8,63	30,0	71,0	5,63	13,34	1,00	31,8	326,6	6,24	15,34	1,14	21,6	377,0	7,06	17,34	1,17	35,8	456,8	7,84	19,34	1,30	33,9	549,6	8,78
11,36	8,87	30,1	71,8	5,63	13,36	1,02	34,2	331,5	6,25	15,36	1,12	21,3	377,9	7,06	17,36	1,17	35,0	449,5	7,84	19,36	1,28	36,5	547,2	8,79
11,38	9,07	30,4	71,8	5,63	13,38	1,02	35,8	339,6	6,27	15,38	1,11	22,4	380,3	7,07	17,38	1,14	36,6	447,9	7,84	19,38				





**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)**COMMITTENTE:** Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 7 PROF. FALDA (m da p.c.): 11,30

DATA: 06/09/22

PREFORO (m da p.c.):

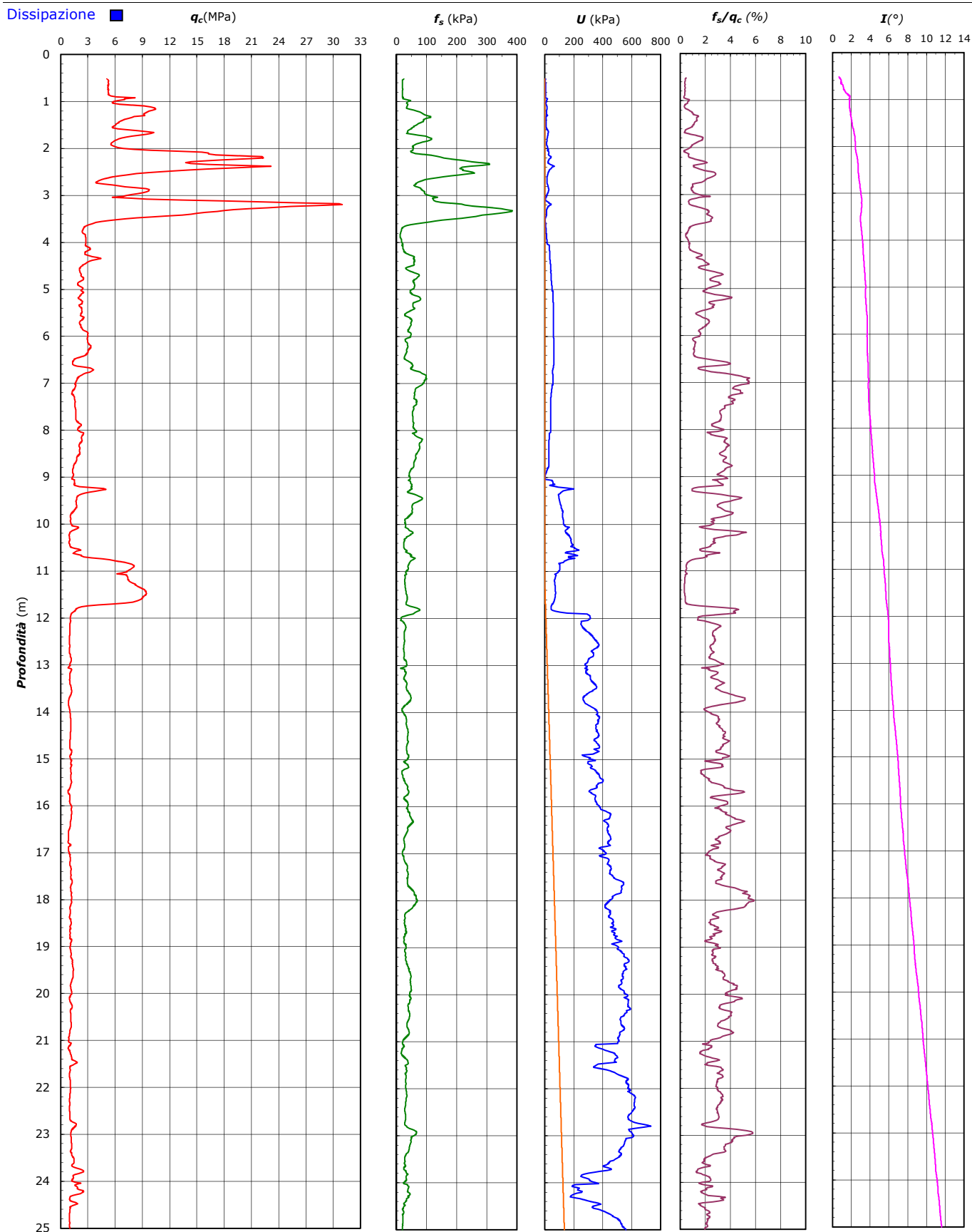
PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SFxxxxxx - 15-09-22

LAT. (WGS 84): 44.912388° LONG. (WGS 84): 11.671454°

OPERATORE: L. Formisano



**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)



**COMMITTENTE:** Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

**CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 7 PROF. FALDA (m da p.c.): 11,30 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]  
DATA: 06/09/22 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.912388° LONG. (WGS 84): 11.671454°  
COMMESSA: 24010FE/22 C. SITO N°: SFxxxxxx - 15-09-22 OPERATORE: L. Formisano

---

UBICAZIONE

---

Località: Via Argine Po - Francolino (FE)



NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova

**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. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

**COMMITTENTE:** Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 7 PROF. FALDA (m da p.c.): 11.30 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 06/09/22 PREFORO (m da p.c.): 0.00 LAT. (WGS 84): 44.912388° LONG. (WGS 84): 11.671454°

COMMESSA: 24010FE/22 OPERATORE: L. Formisano

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q <sub>c</sub> media	γ'	σ'vo	C <sub>u</sub> media	Φ' (1)	Φ (2)	
da	a	(m)	(m)		(kg/cm <sup>2</sup> )	(t/m <sup>3</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(gradi)	(gradi)	
0.00	-	1.30	0.65	1.30	sabbie	66.81663	1.3-1.8	0.23	-	41	40
1.30	-	1.54	1.42	0.24	sabbie limose	65.8	1.3-1.8	0.28	-	41	36
1.54	-	1.74	1.64	0.20	sabbie	81.8	1.3-1.8	0.31	-	41	36
1.74	-	1.94	1.84	0.20	sabbie limose	59.5	1.3-1.8	0.35	-	39	34
1.94	-	2.28	2.11	0.34	sabbie	142.8	1.3-1.8	0.41	-	42	38
2.28	-	2.32	2.30	0.04	sabbie limose	137.9	1.3-1.8	0.42	-	42	37
2.32	-	2.46	2.39	0.14	sabbie	180.7	1.3-1.8	0.44	-	43	38
2.46	-	2.54	2.50	0.08	sabbie limose	102.0	1.3-1.8	0.46	-	40	35
2.54	-	2.64	2.59	0.10	limi e limi sabbiosi	58.4	1.3-1.8	0.48	3.9	38	32
2.64	-	2.78	2.71	0.14	sabbie limose	43.8	1.3-1.8	0.50	-	36	30
2.78	-	2.96	2.87	0.18	sabbie	84.6	1.3-1.8	0.53	-	39	33
2.96	-	3.06	3.01	0.10	sabbie limose	69.5	1.3-1.8	0.55	-	38	32
3.06	-	3.30	3.18	0.24	sabbie	217.9	1.3-1.8	0.59	-	42	38
3.30	-	3.52	3.41	0.22	sabbie limose	122.5	1.3-1.8	0.63	-	40	34
3.52	-	3.60	3.56	0.08	limi e limi sabbiosi	42.0	1.3-1.8	0.65	2.8	34	28
3.60	-	4.24	3.92	0.64	sabbie limose	27.0	1.3-1.8	0.76	-	<32	25
4.24	-	4.28	4.26	0.04	limi e limi sabbiosi	27.8	1.3-1.8	0.77	1.8	<32	25
4.28	-	4.38	4.33	0.10	sabbie limose	38.1	1.3-1.8	0.79	-	32	26
4.38	-	4.66	4.52	0.28	limi e limi sabbiosi	23.6	1.3-1.8	0.84	1.5	<32	24
4.66	-	4.72	4.69	0.06	limi argillosi e argille limose	22.2	1.3-1.8	0.85	1.4	-	-
4.72	-	4.84	4.78	0.12	limi e limi sabbiosi	23.4	1.3-1.8	0.87	1.5	<32	23
4.84	-	4.92	4.88	0.08	limi argillosi e argille limose	18.9	1.3-1.8	0.89	1.2	-	-
4.92	-	5.12	5.02	0.20	limi e limi sabbiosi	22.9	1.3-1.8	0.92	1.5	<32	23
5.12	-	5.24	5.18	0.12	limi argillosi e argille limose	20.6	1.3-1.8	0.94	1.3	-	-
5.24	-	5.48	5.36	0.24	limi e limi sabbiosi	22.5	1.3-1.8	0.99	1.4	<32	22
5.48	-	5.54	5.51	0.06	sabbie limose	22.1	1.3-1.8	1.00	-	<32	22
5.54	-	5.86	5.70	0.32	limi e limi sabbiosi	22.5	1.3-1.8	1.05	1.4	<32	22
5.86	-	6.44	6.15	0.58	sabbie limose	29.1	1.3-1.8	1.16	-	<32	23
6.44	-	6.50	6.47	0.06	limi e limi sabbiosi	16.0	1.3-1.8	1.17	1.0	<32	19
6.50	-	6.62	6.56	0.12	limi argillosi e argille limose	13.4	1.3-1.8	1.19	0.8	-	-
6.62	-	6.66	6.64	0.04	limi e limi sabbiosi	21.8	1.3-1.8	1.20	1.4	<32	21
6.66	-	6.72	6.69	0.06	sabbie limose	34.0	1.3-1.8	1.21	-	<32	23
6.72	-	6.78	6.75	0.06	limi e limi sabbiosi	31.1	1.3-1.8	1.22	2.0	<32	23
6.78	-	6.84	6.81	0.06	limi argillosi e argille limose	23.3	1.3-1.8	1.23	1.5	-	-
6.84	-	7.06	6.95	0.22	argille	17.1	0.7-1.3	1.26	1.1	-	-
7.06	-	7.12	7.09	0.06	limi argillosi e argille limose	15.4	1.3-1.8	1.27	0.9	-	-
7.12	-	7.24	7.18	0.12	argille	12.8	0.7-1.3	1.29	0.8	-	-
7.24	-	7.82	7.53	0.58	limi argillosi e argille limose	16.0	1.3-1.8	1.39	1.0	-	-
7.82	-	7.94	7.88	0.12	limi e limi sabbiosi	20.9	1.3-1.8	1.41	1.3	<32	20
7.94	-	8.02	7.98	0.08	limi argillosi e argille limose	18.8	1.3-1.8	1.43	1.2	-	-
8.02	-	8.14	8.08	0.12	limi e limi sabbiosi	23.5	1.3-1.8	1.45	1.5	<32	20
8.14	-	9.04	8.59	0.90	limi argillosi e argille limose	17.4	1.3-1.8	1.61	1.1	-	-
9.04	-	9.06	9.05	0.02	limi e limi sabbiosi	15.0	1.3-1.8	1.61	0.9	<32	17
9.06	-	9.18	9.12	0.12	limi argillosi e argille limose	15.0	1.3-1.8	1.64	0.9	-	-
9.18	-	9.20	9.19	0.02	limi e limi sabbiosi	20.1	1.3-1.8	1.64	1.2	<32	19
9.20	-	9.32	9.26	0.12	sabbie limose	40.0	1.3-1.8	1.66	-	<32	23
9.32	-	9.36	9.34	0.04	limi e limi sabbiosi	24.5	1.3-1.8	1.67	1.5	<32	20
9.36	-	9.42	9.39	0.06	limi argillosi e argille limose	19.0	1.3-1.8	1.68	1.2	-	-
9.42	-	9.46	9.44	0.04	argille	17.4	0.7-1.3	1.68	1.0	-	-
9.46	-	9.74	9.60	0.28	limi argillosi e argille limose	16.3	1.3-1.8	1.73	1.0	-	-
9.74	-	9.80	9.77	0.06	argille	11.5	0.7-1.3	1.74	0.7	-	-
9.80	-	10.00	9.90	0.20	limi argillosi e argille limose	10.9	1.3-1.8	1.78	0.6	-	-
10.00	-	10.12	10.06	0.12	limi e limi sabbiosi	16.0	1.3-1.8	1.80	0.9	<32	17
10.12	-	10.14	10.13	0.02	limi argillosi e argille limose	13.1	1.3-1.8	1.80	0.8	-	-
10.14	-	10.24	10.19	0.10	argille	10.1	0.7-1.3	1.82	0.6	-	-
10.24	-	10.46	10.35	0.22	limi argillosi e argille limose	9.5	1.3-1.8	1.86	0.5	-	-

**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. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

**COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma****CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 7 PROF. FALDA (m da p.c.): 11.30 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 06/09/22 PREFORO (m da p.c.): 0.00 LAT. (WGS 84): 44.912388° LONG. (WGS 84): 11.671454°

COMMESSA: 24010FE/22 OPERATORE: L. Formisano

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q <sub>c</sub> media	γ'	σ'vo	C <sub>u</sub> media	Φ' (1)	Φ (2)
da	a	(m)	(m)		(kg/cm <sup>2</sup> )	(t/m <sup>3</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(gradi)	(gradi)
10.46	- 10.60	10.53	0.14	limi e limi sabbiosi	15.8	1.3-1.8	1.88	0.9	<32	17
10.60	- 10.62	10.61	0.02	limi argillosi e argille limose	13.7	1.3-1.8	1.88	0.8	-	-
10.62	- 10.70	10.66	0.08	limi e limi sabbiosi	21.9	1.3-1.8	1.90	1.3	<32	18
10.70	- 10.76	10.73	0.06	sabbie limose	43.7	1.3-1.8	1.91	-	<32	22
10.76	- 11.70	11.23	0.94	sabbie	78.3	0.8-1.1	2.11	-	<32	28
11.70	- 11.74	11.72	0.04	sabbie limose	35.3	0.8-1.1	2.07	-	<32	23
11.74	- 11.76	11.75	0.02	limi e limi sabbiosi	22.8	0.8-1.1	2.08	1.4	<32	21
11.76	- 11.80	11.78	0.04	limi argillosi e argille limose	18.2	0.8-1.1	2.08	1.1	-	-
11.80	- 11.82	11.81	0.02	argille	16.3	0.4-0.8	2.08	0.9	-	-
11.82	- 11.86	11.84	0.04	limi argillosi e argille limose	15.3	0.8-1.1	2.09	0.9	-	-
11.86	- 11.90	11.88	0.04	argille	12.9	0.4-0.8	2.09	0.7	-	-
11.90	- 11.94	11.92	0.04	limi argillosi e argille limose	11.1	0.8-1.1	2.10	0.6	-	-
11.94	- 12.08	12.01	0.14	limi e limi sabbiosi	10.7	0.8-1.1	2.12	0.6	<32	16
12.08	- 12.78	12.43	0.70	limi argillosi e argille limose	9.8	0.8-1.1	2.22	0.5	-	-
12.78	- 12.86	12.82	0.08	limi e limi sabbiosi	10.8	0.8-1.1	2.20	0.6	<32	16
12.86	- 13.04	12.95	0.18	limi argillosi e argille limose	10.6	0.8-1.1	2.23	0.5	-	-
13.04	- 13.12	13.08	0.08	limi e limi sabbiosi	10.7	0.8-1.1	2.23	0.6	<32	16
13.12	- 13.62	13.37	0.50	limi argillosi e argille limose	10.6	0.8-1.1	2.31	0.5	-	-
13.62	- 13.82	13.72	0.20	argille	9.3	0.4-0.8	2.31	0.5	-	-
13.82	- 13.90	13.86	0.08	limi argillosi e argille limose	8.8	0.8-1.1	2.31	0.4	-	-
13.90	- 14.00	13.95	0.10	limi e limi sabbiosi	9.7	0.8-1.1	2.32	0.5	<32	15
14.00	- 15.02	14.51	1.02	limi argillosi e argille limose	10.7	0.8-1.1	2.48	0.5	-	-
15.02	- 15.06	15.04	0.04	limi e limi sabbiosi	11.8	0.8-1.1	2.44	0.6	<32	16
15.06	- 15.20	15.13	0.14	limi argillosi e argille limose	11.1	0.8-1.1	2.46	0.6	-	-
15.20	- 15.50	15.35	0.30	limi e limi sabbiosi	11.2	0.8-1.1	2.50	0.6	<32	15
15.50	- 15.62	15.56	0.12	limi argillosi e argille limose	10.8	0.8-1.1	2.50	0.5	-	-
15.62	- 15.74	15.68	0.12	argille	8.6	0.4-0.8	2.51	0.4	-	-
15.74	- 16.22	15.98	0.48	limi argillosi e argille limose	10.9	0.8-1.1	2.59	0.5	-	-
16.22	- 16.42	16.32	0.20	argille	10.9	0.4-0.8	2.59	0.5	-	-
16.42	- 16.48	16.45	0.06	limi argillosi e argille limose	10.1	0.8-1.1	2.59	0.5	-	-
16.48	- 16.58	16.53	0.10	argille	8.8	0.4-0.8	2.60	0.4	-	-
16.58	- 16.98	16.78	0.40	limi argillosi e argille limose	8.7	0.8-1.1	2.66	0.4	-	-
16.98	- 17.04	17.01	0.06	limi e limi sabbiosi	9.6	0.8-1.1	2.65	0.4	<32	14
17.04	- 17.10	17.07	0.06	limi argillosi e argille limose	10.0	0.8-1.1	2.66	0.5	-	-
17.10	- 17.12	17.11	0.02	limi e limi sabbiosi	10.4	0.8-1.1	2.66	0.5	<32	14
17.12	- 17.72	17.42	0.60	limi argillosi e argille limose	11.1	0.8-1.1	2.75	0.5	-	-
17.72	- 18.20	17.96	0.48	argille	11.2	0.4-0.8	2.78	0.5	-	-
18.20	- 18.40	18.30	0.20	limi argillosi e argille limose	10.2	0.8-1.1	2.79	0.4	-	-
18.40	- 18.52	18.46	0.12	limi e limi sabbiosi	11.2	0.8-1.1	2.80	0.5	<32	14
18.52	- 18.76	18.64	0.24	limi argillosi e argille limose	10.3	0.8-1.1	2.84	0.5	-	-
18.76	- 18.78	18.77	0.02	limi e limi sabbiosi	10.3	0.8-1.1	2.83	0.5	<32	14
18.78	- 18.82	18.80	0.04	limi argillosi e argille limose	10.2	0.8-1.1	2.83	0.4	-	-
18.82	- 18.90	18.86	0.08	limi e limi sabbiosi	11.6	0.8-1.1	2.84	0.5	<32	14
18.90	- 19.14	19.02	0.24	limi argillosi e argille limose	10.7	0.8-1.1	2.88	0.5	-	-
19.14	- 19.16	19.15	0.02	limi e limi sabbiosi	11.7	0.8-1.1	2.87	0.5	<32	14
19.16	- 19.26	19.21	0.10	limi argillosi e argille limose	11.5	0.8-1.1	2.88	0.5	-	-
19.26	- 19.28	19.27	0.02	limi e limi sabbiosi	12.6	0.8-1.1	2.88	0.6	<32	15
19.28	- 19.76	19.52	0.48	limi argillosi e argille limose	13.0	0.8-1.1	2.96	0.6	-	-
19.76	- 19.92	19.84	0.16	argille	10.9	0.4-0.8	2.96	0.5	-	-
19.92	- 20.02	19.97	0.10	limi argillosi e argille limose	11.8	0.8-1.1	2.96	0.5	-	-
20.02	- 20.18	20.10	0.16	argille	10.0	0.4-0.8	2.98	0.4	-	-
20.18	- 20.36	20.27	0.18	limi argillosi e argille limose	11.7	0.8-1.1	3.00	0.5	-	-
20.36	- 20.42	20.39	0.06	argille	10.6	0.4-0.8	3.00	0.4	-	-
20.42	- 20.44	20.43	0.02	limi argillosi e argille limose	11.0	0.8-1.1	3.00	0.5	-	-
20.44	- 20.46	20.45	0.02	argille	10.8	0.4-0.8	3.00	0.5	-	-
20.46	- 20.76	20.61	0.30	limi argillosi e argille limose	11.1	0.8-1.1	3.05	0.5	-	-



**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. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

**COMMITTENTE:** Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 7 PROF. FALDA (m da p.c.): 11.30 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 06/09/22 PREFORO (m da p.c.): 0.00 LAT. (WGS 84): 44.912388° LONG. (WGS 84): 11.671454°

COMMESSA: 24010FE/22 OPERATORE: L. Formisano

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q <sub>c</sub> media	γ'	σ'vo	C <sub>u</sub> media	Φ' (1)	Φ (2)	
da	a	(m)	(m)		(kg/cm <sup>2</sup> )	(t/m <sup>3</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(gradi)	(gradi)	
20.76	-	20.86	20.81	0.10	argille	10.0	0.4-0.8	3.05	0.4	-	-
20.86	-	21.04	20.95	0.18	limi argillosi e argille limose	9.0	0.8-1.1	3.07	0.3	-	-
21.04	-	21.08	21.06	0.04	limi e limi sabbiosi	11.4	0.8-1.1	3.07	0.5	<32	14
21.08	-	21.18	21.13	0.10	limi argillosi e argille limose	9.0	0.8-1.1	3.08	0.3	-	-
21.18	-	21.34	21.26	0.16	limi e limi sabbiosi	10.6	0.8-1.1	3.11	0.4	<32	13
21.34	-	21.42	21.38	0.08	limi argillosi e argille limose	12.1	0.8-1.1	3.11	0.5	-	-
21.42	-	21.52	21.47	0.10	limi e limi sabbiosi	15.7	0.8-1.1	3.12	0.8	<32	15
21.52	-	22.70	22.11	1.18	limi argillosi e argille limose	10.0	0.8-1.1	3.31	0.4	-	-
22.70	-	22.84	22.77	0.14	limi e limi sabbiosi	15.2	0.8-1.1	3.27	0.7	<32	15
22.84	-	22.86	22.85	0.02	limi argillosi e argille limose	13.8	0.8-1.1	3.27	0.6	-	-
22.86	-	23.14	23.00	0.28	argille	11.5	0.4-0.8	3.30	0.5	-	-
23.14	-	23.40	23.27	0.26	limi argillosi e argille limose	11.6	0.8-1.1	3.33	0.5	-	-
23.40	-	23.74	23.57	0.34	limi e limi sabbiosi	14.0	0.8-1.1	3.37	0.6	<32	14
23.74	-	23.80	23.77	0.06	sabbie limose	24.2	0.8-1.1	3.37	-	<32	17
23.80	-	24.28	24.04	0.48	limi e limi sabbiosi	17.5	0.8-1.1	3.44	0.9	<32	15
24.28	-	24.42	24.35	0.14	limi argillosi e argille limose	10.5	0.8-1.1	3.44	0.4	-	-
24.42	-	24.60	24.51	0.18	limi e limi sabbiosi	13.3	0.8-1.1	3.46	0.6	<32	14
24.60	-	24.64	24.62	0.04	limi argillosi e argille limose	10.1	0.8-1.1	3.46	0.4	-	-
24.64	-	24.70	24.67	0.06	limi e limi sabbiosi	9.8	0.8-1.1	3.47	0.3	<32	12
24.70	-	24.76	24.73	0.06	limi argillosi e argille limose	9.3	0.8-1.1	3.47	0.3	-	-
24.76	-	25.00	24.88	0.24	limi e limi sabbiosi	9.7	0.8-1.1	3.51	0.3	<32	12

**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



0.50		10.50	limo argilloso - argilla con limo	20.50	
0.60		10.60		20.60	
0.70		10.70	limo - sabbia limosa	20.70	
0.80		10.80	sabbia - sabbia limosa	20.80	
0.90		10.90		20.90	
1.00		11.00		21.00	
1.10		11.10		21.10	
1.20	sabbia - sabbia limosa	11.20		21.20	
1.30		11.30		21.30	
1.40		11.40		21.40	
1.50		11.50		21.50	
1.60	sabbia - sabbia ghiaiosa	11.60		21.60	
1.70	sabbia - sabbia limosa	11.70	limo argilloso - argilla con limo	21.70	
1.80		11.80	argille e argille limose	21.80	
1.90		11.90		21.90	
2.00	sabbia - sabbia ghiaiosa	12.00		22.00	
2.10		12.10		22.10	
2.20	sabbia - sabbia limosa	12.20		22.20	
2.30		12.30		22.30	
2.40		12.40		22.40	
2.50	limo - sabbia limosa	12.50		22.50	
2.60		12.60		22.60	
2.70	sabbia - sabbia limosa	12.70		22.70	
2.80		12.80		22.80	
2.90		12.90		22.90	
3.00		13.00		23.00	
3.10	sabbia - sabbia ghiaiosa	13.10		23.10	
3.20	sabbia - sabbia limosa	13.20		23.20	
3.30		13.30		23.30	
3.40		13.40		23.40	
3.50	limo - sabbia limosa	13.50		23.50	
3.60		13.60		23.60	
3.70		13.70		23.70	limo argilloso - argilla
3.80	sabbia - sabbia limosa	13.80		23.80	argille e argille limose
3.90	limo - sabbia limosa	13.90		23.90	
4.00		14.00		24.00	
4.10		14.10		24.10	
4.20		14.20		24.20	
4.30		14.30		24.30	argille organiche - tor
4.40		14.40		24.40	argille e argille limose
4.50		14.50		24.50	
4.60		14.60		24.60	
4.70		14.70		24.70	
4.80	limo argilloso - argilla con limo	14.80		24.80	
4.90	limo - sabbia limosa	14.90		24.90	
5.00		15.00			
5.10	limo argilloso - argilla con limo	15.10			
5.20	limo - sabbia limosa	15.20			
5.30		15.30			
5.40		15.40			
5.50		15.50			
5.60		15.60			
5.70		15.70			
5.80		15.80			
5.90		15.90			
6.00		16.00			
6.10		16.10			
6.20		16.20			
6.30		16.30			
6.40		16.40			
6.50	limo argilloso - argilla con limo	16.50			
6.60	limo - sabbia limosa	16.60			
6.70		16.70			
6.80	limo argilloso - argilla con limo	16.80			
6.90		16.90			
7.00		17.00			
7.10	argille e argille limose	17.10			
7.20		17.20			
7.30	limo argilloso - argilla con limo	17.30			
7.40		17.40			
7.50		17.50			
7.60		17.60			
7.70		17.70			
7.80		17.80			
7.90		17.90			
8.00		18.00			
8.10		18.10			
8.20		18.20			
8.30		18.30			
8.40		18.40			
8.50		18.50			
8.60		18.60			
8.70	argille e argille limose	18.70			
8.80		18.80			
8.90		18.90			
9.00	limo argilloso - argilla con limo	19.00			
9.10		19.10			
9.20	limo - sabbia limosa	19.20			
9.30	limo argilloso - argilla con limo	19.30			
9.40	argille e argille limose	19.40			
9.50	limo argilloso - argilla con limo	19.50			
9.60		19.60			
9.70	argille e argille limose	19.70			
9.80		19.80			
9.90		19.90			
10.00	limo argilloso - argilla con limo	20.00			
10.10	argille e argille limose	20.10			
10.20		20.20			
10.30		20.30			
10.40		20.40			

**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)**SOCOTEC****COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma****CANTIERE: Via Argine Po - Francolino (FE)**

PROVA N°: CPTU 8 PROF. FALDA (m da p.c.): 10,50 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 06/09/22 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.912574° LONG. (WGS 84): 11.675119°

COMMESSA: 24010FE/22 C. SITO N°: SF220898 - 15-09-22 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
0,02	0,70	24,9	27,0	0,29	2,02	7,07	67,6	116,2	1,13	4,02	2,11	39,0	40,5	1,85	6,02	1,75	101,9	23,4	2,42	8,02	1,52	61,1	3,1	2,91
0,04	1,38	28,2	32,7	0,31	2,04	7,17	67,9	124,5	1,13	4,04	2,22	38,8	40,5	1,86	6,04	1,71	97,1	23,4	2,42	8,04	1,53	59,7	2,3	2,92
0,06	1,78	29,4	35,2	0,22	2,06	7,31	67,7	137,8	1,14	4,06	2,30	38,0	40,5	1,86	6,06	1,71	94,4	23,4	2,42	8,06	1,58	58,5	1,5	2,92
0,08	2,30	33,3	36,0	0,27	2,08	7,43	66,9	120,6	1,14	4,08	2,60	40,9	39,7	1,86	6,08	1,63	89,9	23,4	2,42	8,08	1,65	58,4	0,7	2,92
0,10	2,54	39,2	34,3	0,22	2,10	7,46	66,0	149,8	1,14	4,10	2,77	42,9	39,7	1,86	6,10	1,59	85,5	24,3	2,43	8,10	1,69	57,4	0,7	2,94
0,12	2,81	42,9	30,3	0,30	2,12	7,49	65,1	140,2	1,14	4,12	2,92	48,3	39,7	1,86	6,12	1,55	80,4	24,3	2,44	8,12	1,71	57,8	1,0	2,94
0,14	3,05	34,1	27,8	0,22	2,14	7,68	62,5	136,8	1,15	4,14	2,95	56,0	39,7	1,86	6,14	1,55	76,8	24,3	2,44	8,14	1,74	59,0	3,4	2,94
0,16	3,41	18,4	31,1	0,22	2,16	7,90	60,6	154,2	1,16	4,16	2,98	64,2	40,5	1,86	6,16	1,54	73,9	24,3	2,44	8,16	1,74	60,7	4,2	2,94
0,18	3,54	15,9	27,8	0,22	2,18	7,91	59,3	146,8	1,17	4,18	2,98	72,2	40,5	1,87	6,18	1,51	70,0	24,3	2,45	8,18	1,65	63,2	5,0	2,95
0,20	3,74	15,6	27,8	0,23	2,20	7,31	60,8	106,5	1,18	4,20	2,81	75,6	41,4	1,90	6,20	1,47	69,2	25,1	2,46	8,20	1,52	64,8	7,5	2,95
0,22	4,09	15,6	28,6	0,24	2,22	5,69	72,7	91,0	1,22	4,22	2,65	76,9	41,4	1,90	6,22	1,51	68,0	24,3	2,46	8,22	1,42	66,7	7,5	2,96
0,24	4,56	15,5	28,6	0,22	2,24	5,74	68,2	81,2	1,23	4,24	2,54	79,7	42,2	1,90	6,24	1,58	65,4	24,3	2,46	8,24	1,33	70,7	7,5	2,96
0,26	5,35	21,0	31,9	0,21	2,26	5,89	62,1	83,0	1,23	4,26	2,68	85,8	42,2	1,92	6,26	1,65	61,8	24,3	2,47	8,26	1,33	71,8	7,5	2,98
0,28	6,16	26,3	35,2	0,21	2,28	5,84	55,2	78,3	1,24	4,28	2,81	90,3	41,4	1,93	6,28	1,65	61,2	24,3	2,48	8,28	1,31	69,7	7,5	2,98
0,30	6,49	28,8	32,7	0,21	2,30	5,75	51,5	72,7	1,24	4,30	2,82	95,8	36,5	1,93	6,30	1,65	63,7	25,1	2,48	8,30	1,23	67,7	7,5	2,99
0,32	6,75	34,3	30,3	0,23	2,32	5,60	47,1	67,3	1,25	4,32	2,81	97,0	30,0	1,94	6,32	1,68	65,6	25,1	2,48	8,32	1,18	65,0	7,5	2,99
0,34	6,51	40,7	20,5	0,25	2,34	5,55	40,9	63,4	1,25	4,34	2,81	101,9	28,3	1,96	6,34	1,81	68,1	24,3	2,49	8,34	1,15	62,1	7,5	3,01
0,36	6,15	51,2	11,6	0,25	2,36	5,49	35,8	60,6	1,26	4,36	2,74	107,2	29,1	1,98	6,36	1,92	71,1	24,3	2,50	8,36	1,14	58,0	7,5	3,01
0,38	5,82	66,6	4,2	0,26	2,38	5,37	32,0	98,5	1,26	4,38	2,60	114,3	30,0	1,99	6,38	2,03	74,9	24,3	2,50	8,38	1,12	53,3	7,5	3,01
0,40	5,60	78,1	1,5	0,28	2,40	5,30	30,8	92,4	1,27	4,40	2,42	118,8	30,8	2,00	6,40	2,16	76,7	24,3	2,52	8,40	1,14	50,9	7,5	3,02
0,42	5,33	88,1	7,2	0,29	2,42	5,27	31,7	92,9	1,28	4,42	2,22	123,8	31,6	2,01	6,42	2,08	76,0	24,3	2,51	8,42	1,04	49,3	7,5	3,02
0,44	5,02	99,1	12,1	0,31	2,44	5,31	32,7	92,3	1,28	4,44	2,04	132,7	32,4	2,01	6,44	1,92	75,0	25,1	2,52	8,44	0,98	43,8	6,7	3,02
0,46	4,77	113,8	16,1	0,33	2,46	5,37	33,9	93,6	1,29	4,46	1,95	138,4	32,4	2,03	6,46	1,84	74,7	25,1	2,53	8,46	0,95	39,6	6,7	3,03
0,48	4,56	123,0	18,6	0,33	2,48	5,48	34,9	96,0	1,30	4,48	1,80	140,3	33,2	2,04	6,48	1,84	76,0	25,1	2,54	8,48	0,91	38,2	7,5	3,03
0,50	4,44	126,7	21,8	0,34	2,50	5,58	35,5	104,4	1,30	4,50	1,71	137,4	34,0	2,04	6,50	1,84	78,7	25,1	2,53	8,50	0,99	36,3	7,5	3,03
0,52	4,55	132,2	23,4	0,34	2,52	5,60	36,1	45,5	1,30	4,52	1,69	131,3	34,0	2,06	6,52	1,89	80,0	25,1	2,53	8,52	1,29	36,1	9,1	3,03
0,54	4,92	135,3	23,4	0,35	2,54	5,58	36,2	33,8	1,31	4,54	1,69	122,4	34,0	2,07	6,54	1,97	79,9	25,1	2,54	8,54	1,68	35,8	11,6	3,05
0,56	5,40	137,0	22,6	0,38	2,56	5,54	36,3	39,1	1,31	4,56	1,74	114,0	34,8	2,07	6,56	2,13	76,9	24,3	2,55	8,56	2,01	33,3	13,2	3,05
0,58	5,58	137,8	25,1	0,38	2,58	5,45	38,8	46,1	1,32	4,58	1,78	108,0	34,8	2,09	6,58	2,38	75,1	24,3	2,55	8,58	2,31	30,8	14,0	3,03
0,60	5,71	132,9	26,7	0,39	2,60	5,46	41,8	50,4	1,33	4,60	1,78	104,3	34,8	2,09	6,60	2,60	68,9	23,4	2,56	8,60	2,63	30,4	14,8	3,05
0,62	5,93	122,5	27,5	0,41	2,62	5,43	44,7	52,0	1,33	4,62	1,75	102,5	35,7	2,09	6,62	2,59	59,6	23,4	2,55	8,62	2,85	32,7	15,6	3,05
0,64	6,33	102,9	25,9	0,43	2,64	5,32	48,2	51,3	1,34	4,64	1,75	99,2	35,7	2,10	6,64	2,36	52,7	24,3	2,56	8,64	3,07	34,4	15,6	3,05
0,66	6,68	80,2	25,1	0,43	2,66	5,16	51,3	50,0	1,34	4,66	1,78	97,5	36,5	2,11	6,66	2,06	49,8	25,1	2,56	8,66	3,19	37,1	16,4	3,06
0,68	6,04	73,8	30,8	0,42	2,68	5,08	51,6	48,6	1,35	4,68	1,77	98,9	36,5	2,12	6,68	1,81	50,8	25,9	2,57	8,68	3,19	38,9	16,4	3,07
0,70	5,94	60,0	31,6	0,44	2,70	1,81	31,2	25,1	1,35	4,70	1,73	99,5	36,5	2,12	6,70	1,64	54,9	25,9	2,57	8,70	3,15	40,2	15,6	3,08
0,72	6,21	49,2	30,8	0,46	2,72	2,09	27,6	24,3	1,36	4,72	1,73	98,6	37,3	2,13	6,72	1,65	60,6	25,9	2,58	8,72	3,11	40,7	15,6	3,09
0,74	6,36	43,1	31,6	0,46	2,74	2,87	24,8	22,6	1,38	4,74	1,69	95,0	37,3	2,13	6,74	1,67	66,5	25,9	2,59	8,74	3,08	40,5	15,6	3,09
0,76	6,39	46,7	33,2	0,47	2,76	4,27	22,4	19,4	1,39	4,76	1,65	94,2	38,1	2,13	6,76	1,68	69,4	25,9	2,60	8,76	3,03	41,1	15,6	3,10
0,78	6,25	52,7	34,8	0,48	2,78	5,60	26,2	16,9	1,40	4,78	1,59	94,6	38,1	2,14	6,78	1,76	68,9	25,1	2,60	8,78	2,90	39,3	15,6	3,11
0,80	6,22	51,5	35,7	0,49	2,80	7,33	33,4	13,7	1,40	4,80	1,58	94,5	38,1	2,14	6,80	1,84	65,7	25,1	2,61	8,80	2,58	39,5	14,0	3,11
0,82	6,21	48,3	37,3	0,50	2,82	9,01	40,9	12,1	1,41	4,82	1,56	94,0	38,9	2,14	6,82	1,90	60,1	24,3	2,63	8,82	2,31	43,5	13,2	3,12
0,84	6,13	46,9	38,1	0,52	2,84	12,69	53,3	6,4	1,43	4,84	1,58	92,6	38,9	2,14	6,84	1,94	53,7	24,3	2,63	8,84	2,20	49,4	13,2	3,13
0,86	6,20	47,1	38,1	0,54	2,86	17,60	67,8	5,0	1,46	4,86	1,63	90,0	38,9	2,15	6,86	1,97	51,5	24,3	2,64	8,86	2,30	53,1	14,0	3,13
0,88	6,03	45,1	38,9	0,53	2,88	19,71	79,6	8,3	1,48	4,88	1,71	89,5	38,9	2,15	6,88	1,94	53,5	24,3	2,65	8,88	2,49	53,8	15,6	3,14
0,90	6,01	41,5	38,9	0,53	2,90	18,73	88,6	2,6	1,49	4,90	1,78	91,2	39,7	2,14	6,90	1,94	56,5	23,4	2,66	8,90	2,55	53,1	15,6	3,14
0,92	6,05	42,1	38,9	0,54	2,92	1																		

**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)**COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma****CANTIERE: Via Argine Po - Francolino (FE)**

PROVA N°: CPTU 8 PROF. FALDA (m da p.c.): 10,50 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 06/09/22 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.912574°

COMMESSA: 24010FE/22 C. SITO N°: SF220898 - 15-09-22 OPERATORE: L. Formisano

LONG. (WGS 84): 11.675119°

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
10,02	3,03	65,9	86,4	3,55	12,02	3,74	49,1	106,0	4,12	14,02	1,01	53,1	308,7	4,81	16,02	0,95	30,5	338,8	5,45	18,02	0,86	20,4	374,6	5,98
10,04	3,08	69,4	86,4	3,54	12,04	3,01	41,1	98,7	4,12	14,04	1,01	51,8	307,9	4,82	16,04	0,90	26,2	339,6	5,46	18,04	0,91	21,3	382,7	5,98
10,06	2,78	65,7	84,0	3,54	12,06	2,07	35,4	90,5	4,14	14,06	0,99	50,3	307,0	4,82	16,06	0,87	23,4	344,5	5,46	18,06	0,96	20,7	390,1	5,98
10,08	2,46	61,6	81,6	3,52	12,08	1,50	37,5	86,4	4,15	14,08	0,99	49,5	306,2	4,82	16,08	0,87	21,2	348,6	5,46	18,08	0,99	21,7	397,4	5,99
10,10	2,28	62,2	80,7	3,52	12,10	1,15	47,8	85,6	4,15	14,10	0,94	48,8	306,2	4,84	16,10	0,87	21,3	351,8	5,47	18,10	0,99	24,0	403,1	6,00
10,12	2,03	64,5	79,1	3,53	12,12	0,96	50,7	85,6	4,16	14,12	0,94	45,5	307,0	4,83	16,12	0,87	22,5	353,4	5,47	18,12	1,01	26,1	407,2	6,00
10,14	1,70	72,0	76,7	3,53	12,14	0,91	48,8	85,6	4,17	14,14	0,94	44,8	305,4	4,85	16,14	0,84	24,1	353,4	5,47	18,14	1,01	29,1	412,0	6,00
10,16	1,46	76,7	75,0	3,56	12,16	0,88	43,6	85,6	4,17	14,16	0,93	45,1	305,4	4,84	16,16	0,78	26,5	354,2	5,47	18,16	1,02	31,0	414,5	6,01
10,18	1,27	77,6	74,2	3,57	12,18	0,85	39,0	87,3	4,19	14,18	0,93	43,9	305,4	4,86	16,18	0,76	26,6	356,7	5,48	18,18	1,02	34,0	416,9	6,02
10,20	1,17	76,9	74,2	3,58	12,20	0,83	33,5	98,7	4,19	14,20	0,92	43,3	304,6	4,86	16,20	0,76	26,7	359,9	5,50	18,20	1,00	36,5	418,6	6,04
10,22	1,15	74,3	75,9	3,58	12,22	0,83	25,9	109,2	4,21	14,22	0,91	42,5	304,6	4,88	16,22	0,76	25,4	362,4	5,50	18,22	1,02	39,3	421,0	6,04
10,24	1,44	68,9	80,7	3,60	12,24	0,80	14,8	119,0	4,21	14,24	0,92	41,5	305,4	4,88	16,24	0,78	24,1	366,5	5,50	18,24	1,02	40,8	423,4	6,05
10,26	1,69	54,9	84,0	3,60	12,26	0,78	8,1	130,4	4,21	14,26	0,89	42,1	303,8	4,89	16,26	0,81	23,3	368,9	5,50	18,26	1,02	42,7	425,9	6,05
10,28	1,98	47,9	88,1	3,60	12,28	0,75	6,8	139,4	4,22	14,28	0,86	39,7	306,2	4,89	16,28	0,84	22,3	372,2	5,51	18,28	1,05	43,2	428,3	6,07
10,30	2,42	45,1	93,0	3,61	12,30	0,74	6,5	148,3	4,24	14,30	0,86	37,5	307,0	4,91	16,30	0,85	21,1	376,2	5,50	18,30	1,08	44,9	430,8	6,07
10,32	3,20	46,6	100,3	3,61	12,32	0,75	6,4	155,6	4,25	14,32	0,83	35,8	307,9	4,92	16,32	0,85	20,3	378,7	5,51	18,32	1,10	45,8	432,4	6,08
10,34	3,43	41,7	100,3	3,61	12,34	0,75	5,9	180,1	4,25	14,34	0,83	34,1	311,1	4,92	16,34	0,84	20,4	378,7	5,53	18,34	1,10	47,7	433,2	6,08
10,36	2,91	42,7	95,4	3,62	12,36	0,75	6,2	183,3	4,25	14,36	0,89	32,1	312,7	4,92	16,36	0,84	21,7	378,7	5,53	18,36	1,10	50,4	432,6	6,09
10,38	2,39	43,9	90,5	3,61	12,38	0,78	6,5	186,6	4,28	14,38	0,84	31,6	308,7	4,92	16,38	0,84	22,2	379,5	5,54	18,38	1,08	52,6	433,2	6,10
10,40	1,88	52,2	86,4	3,62	12,40	0,79	6,8	190,6	4,28	14,40	0,83	30,4	310,3	4,94	16,40	0,82	23,4	380,3	5,55	18,40	1,10	54,8	434,0	6,11
10,42	1,66	60,3	84,8	3,63	12,42	0,79	6,9	193,9	4,28	14,42	0,92	30,8	313,5	4,94	16,42	0,82	23,5	382,7	5,55	18,42	1,08	58,5	434,8	6,11
10,44	1,59	62,7	85,6	3,63	12,44	0,79	7,4	197,1	4,28	14,44	0,97	29,1	314,4	4,95	16,44	0,81	23,4	383,6	5,54	18,44	1,03	61,1	434,8	6,11
10,46	1,75	60,9	89,7	3,64	12,46	0,79	7,7	198,8	4,29	14,46	0,92	27,7	310,3	4,95	16,46	0,77	23,7	383,6	5,56	18,46	1,02	62,2	436,5	6,11
10,48	1,84	59,5	94,6	3,66	12,48	0,72	10,0	199,6	4,30	14,48	0,89	26,5	308,7	4,96	16,48	0,76	24,2	382,7	5,56	18,48	1,02	61,0	438,1	6,12
10,50	2,13	59,2	97,8	3,66	12,50	0,68	10,5	202,0	4,31	14,50	0,84	23,1	308,7	4,98	16,50	0,81	21,7	386,0	5,58	18,50	1,03	58,3	438,1	6,12
10,52	2,32	61,1	100,3	3,67	12,52	0,65	9,5	203,7	4,31	14,52	0,86	21,8	310,3	4,98	16,52	0,87	20,6	389,3	5,58	18,52	1,01	57,4	438,1	6,13
10,54	2,27	57,1	98,7	3,69	12,54	0,66	8,3	206,9	4,32	14,54	0,91	20,1	311,9	4,98	16,54	0,90	20,6	387,6	5,58	18,54	1,01	56,6	438,9	6,13
10,56	2,05	53,1	97,0	3,70	12,56	0,68	8,1	210,2	4,32	14,56	0,91	18,6	312,7	4,99	16,56	0,82	19,4	383,6	5,60	18,56	1,08	54,4	441,3	6,14
10,58	1,89	51,2	96,2	3,70	12,58	0,71	9,3	212,6	4,35	14,58	0,97	17,8	314,4	4,99	16,58	0,74	17,0	380,3	5,59	18,58	1,15	53,2	446,2	6,14
10,60	1,87	58,3	97,8	3,72	12,60	0,65	11,3	215,1	4,34	14,60	1,12	16,9	314,4	5,01	16,60	0,69	15,5	380,3	5,60	18,60	1,22	51,2	451,9	6,15
10,62	2,14	68,8	109,2	3,72	12,62	0,63	11,6	218,3	4,34	14,62	1,32	18,2	314,4	5,02	16,62	0,70	13,3	381,9	5,60	18,62	1,22	49,8	451,1	6,17
10,64	2,36	61,3	109,2	3,73	12,64	0,65	11,9	220,8	4,35	14,64	1,53	19,4	312,7	5,02	16,64	0,70	12,9	385,2	5,61	18,64	1,18	49,2	451,1	6,16
10,66	2,02	58,6	105,2	3,74	12,66	0,63	11,9	222,4	4,36	14,66	1,72	19,9	308,7	5,03	16,66	0,74	12,5	388,4	5,62	18,66	1,12	48,0	449,9	6,18
10,68	1,59	74,0	100,3	3,74	12,68	0,63	12,8	224,0	4,37	14,68	1,96	20,9	303,8	5,03	16,68	0,76	13,2	391,7	5,63	18,68	1,09	45,8	447,0	6,18
10,70	1,30	89,3	99,5	3,76	12,70	0,63	13,8	226,5	4,38	14,70	2,16	21,8	296,5	5,04	16,70	0,78	13,9	395,8	5,63	18,70	1,07	44,0	447,0	6,19
10,72	1,22	84,2	100,3	3,76	12,72	0,63	14,5	228,1	4,39	14,72	2,31	21,7	285,9	5,05	16,72	0,81	13,6	399,8	5,64	18,72	1,09	42,4	448,7	6,19
10,74	1,25	73,3	101,9	3,76	12,74	0,64	15,4	229,7	4,40	14,74	2,32	20,8	276,1	5,06	16,74	0,82	14,1	403,1	5,66	18,74	1,09	41,8	451,1	6,21
10,76	1,27	71,2	103,5	3,78	12,76	0,64	15,6	231,3	4,41	14,76	2,26	21,6	264,7	5,06	16,76	0,86	16,1	404,7	5,67	18,76	1,10	40,5	452,7	6,21
10,78	1,24	67,0	103,5	3,78	12,78	0,64	15,9	233,0	4,42	14,78	2,15	22,3	160,5	5,06	16,78	0,84	17,9	407,2	5,67	18,78	1,10	39,1	452,7	6,22
10,80	1,09	70,9	101,9	3,78	12,80	0,64	15,9	233,8	4,43	14,80	2,02	23,7	162,1	5,08	16,80	0,86	20,3	409,6	5,66	18,80	1,12	38,3	454,4	6,24
10,82	1,01	67,8	101,9	3,77	12,82	0,64	16,0	235,4	4,45	14,82	1,88	25,7	161,3	5,08	16,82	0,86	20,5	413,7	5,67	18,82	1,15	37,6	456,8	6,25
10,84	0,98	57,4	102,7	3,79	12,84	0,64	15,7	237,8	4,45	14,84	1,74	27,1	160,5	5,09	16,84	0,87	21,5	416,1	5,67	18,84	1,15	37,1	457,6	6,25
10,86	0,97	49,4	102,7	3,78	12,86	0,64	15,9	240,3	4,45	14,86	1,64	28,3	161,3	5,09	16,86	0,90	23,6	417,7	5,68	18,86	1,17	37,8	456,8	6,26
10,88	1,08	45,1	106,0	3,77	12,88	0,64	16,3	250,1	4,46	14,88	1,55	28,9	162,1	5,10										

**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)**COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma****CANTIERE: Via Argine Po - Francolino (FE)**

PROVA N°: CPTU 8 PROF. Falda (m da p.c.): 10,50

DATA: 06/09/22

PREFORO (m da p.c.):

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

LAT. (WGS 84): 44.912574° LONG. (WGS 84): 11.675119°

COMMESSA: 24010FE/22

C. SITO N°: SF220898 - 15-09-22 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
20,02	1,01	44,29	561,01	6,65	22,02	0,96	31,7	556,1	7,36	24,02	1,48	34,4	213,4	7,99										
20,04	1,01	44,3	561,0	6,65	22,04	0,96	32,7	556,1	7,37	24,04	1,18	27,4	215,1	7,99										
20,06	0,99	45,1	558,6	6,66	22,06	0,94	34,0	553,7	7,37	24,06	1,05	21,8	226,5	8,01										
20,08	0,98	46,4	557,7	6,67	22,08	0,94	35,0	555,3	7,38	24,08	1,05	21,2	247,6	8,01										
20,10	0,98	47,5	556,9	6,67	22,10	0,99	35,1	560,2	7,39	24,10	1,08	21,7	283,4	8,01										
20,12	0,99	46,2	556,9	6,68	22,12	1,02	34,5	565,9	7,38	24,12	1,37	21,1	327,4	8,02										
20,14	0,95	45,5	556,9	6,69	22,14	1,08	34,4	572,4	7,40	24,14	1,99	21,7	377,9	8,02										
20,16	0,91	44,5	555,3	6,70	22,16	1,11	33,9	577,3	7,40	24,16	2,32	21,9	378,7	8,02										
20,18	0,87	42,7	552,1	6,72	22,18	1,11	34,1	578,9	7,40	24,18	2,08	22,9	357,5	8,02										
20,20	0,80	41,0	547,2	6,72	22,20	1,13	35,1	579,7	7,40	24,20	1,65	18,7	342,9	8,03										
20,22	0,74	39,1	542,3	6,73	22,22	1,13	36,3	579,7	7,40	24,22	1,35	18,2	335,5	8,05										
20,24	0,69	38,4	536,6	6,72	22,24	1,10	38,8	580,5	7,42	24,24	1,23	21,9	342,9	8,06										
20,26	0,69	37,7	532,5	6,72	22,26	1,08	40,3	578,9	7,41	24,26	1,34	27,4	355,1	8,08										
20,28	0,77	35,7	530,1	6,73	22,28	1,05	41,0	578,9	7,42	24,28	1,46	29,0	369,7	8,08										
20,30	0,85	33,5	530,9	6,75	22,30	1,00	41,5	576,5	7,44	24,30	1,70	31,1	381,1	8,08										
20,32	0,83	32,3	530,9	6,76	22,32	0,95	41,4	575,7	7,42	24,32	1,65	34,8	378,7	8,08										
20,34	0,77	31,4	526,0	6,76	22,34	0,92	40,9	575,7	7,43	24,34	1,61	34,0	373,8	8,09										
20,36	0,83	29,3	519,5	6,76	22,36	0,91	39,1	575,7	7,44	24,36	1,45	32,0	367,3	8,09										
20,38	0,94	27,0	521,1	6,77	22,38	0,92	38,4	575,7	7,45	24,38	1,56	29,8	376,2	8,10										
20,40	1,03	24,1	522,7	6,77	22,40	0,94	37,0	575,7	7,45	24,40	1,91	31,8	388,4	8,10										
20,42	1,07	24,1	517,0	6,78	22,42	0,95	36,2	575,7	7,47	24,42	2,30	36,0	399,8	8,12										
20,44	1,07	25,3	509,7	6,78	22,44	0,95	35,0	574,0	7,48	24,44	2,10	37,1	386,8	8,12										
20,46	1,07	25,7	501,6	6,80	22,46	0,94	34,2	572,4	7,48	24,46	1,60	28,6	369,7	8,13										
20,48	1,12	25,3	495,9	6,80	22,48	0,92	33,3	571,6	7,48	24,48	1,21	27,2	359,9	8,13										
20,50	1,20	24,5	493,4	6,80	22,50	0,92	32,6	571,6	7,50	24,50	1,10	28,5	367,3	8,13										
20,52	1,25	25,2	491,8	6,81	22,52	0,92	32,1	571,6	7,50	24,52	1,13	28,5	389,3	8,13										
20,54	1,12	26,6	486,9	6,81	22,54	0,90	31,3	570,8	7,51	24,54	1,29	28,5	403,1	8,13										
20,56	0,99	24,8	474,7	6,81	22,56	0,90	29,9	572,4	7,52	24,56	1,44	31,0	408,8	8,14										
20,58	0,90	21,3	462,5	6,83	22,58	0,87	28,4	572,4	7,52	24,58	1,46	29,9	408,8	8,15										
20,60	0,93	18,4	458,4	6,84	22,60	0,90	27,4	571,6	7,53	24,60	1,51	30,9	408,0	8,16										
20,62	1,03	16,7	460,9	6,84	22,62	0,90	27,3	571,6	7,54	24,62	1,52	31,4	408,8	8,16										
20,64	1,17	15,6	464,1	6,85	22,64	0,90	27,0	570,0	7,55	24,64	1,71	30,4	415,3	8,16										
20,66	1,07	18,7	464,1	6,85	22,66	0,90	27,9	568,3	7,56	24,66	2,05	33,3	422,6	8,17										
20,68	1,07	19,1	456,0	6,87	22,68	0,87	28,1	567,5	7,56	24,68	2,14	35,0	418,6	8,18										
20,70	1,07	19,4	453,6	6,87	22,70	0,87	28,3	567,5	7,57	24,70	2,17	32,8	414,5	8,19										
20,72	1,00	20,4	451,1	6,87	22,72	0,87	28,4	566,7	7,58	24,72	2,09	29,8	408,8	8,20										
20,74	1,00	18,2	447,9	6,88	22,74	0,86	29,2	566,7	7,58	24,74	2,19	27,4	410,4	8,20										
20,76	0,92	18,4	449,5	6,88	22,76	0,86	29,1	567,5	7,58	24,76	2,65	30,2	423,4	8,21										
20,78	0,87	17,9	444,6	6,90	22,78	0,86	28,5	567,5	7,58	24,78	3,46	36,4	446,2	8,23										
20,80	0,86	17,2	445,4	6,91	22,80	0,86	28,3	569,1	7,59	24,80	4,00	42,8	435,6	8,23										
20,82	0,87	17,0	447,9	6,92	22,82	0,84	27,6	570,8	7,60	24,82	4,36	51,5	408,0	8,23										
20,84	0,90	17,9	451,9	6,93	22,84	0,86	27,3	571,6	7,60	24,84	4,54	51,8	328,2	8,23										
20,86	0,90	19,9	455,2	6,93	22,86	0,86	27,4	574,0	7,61	24,86	4,49	40,3	103,5	8,25										
20,88	0,90	21,3	456,8	6,94	22,88	0,86	27,0	574,8	7,61	24,88	4,44	37,9	114,1	8,25										
20,90	0,90	22,9	458,4	6,96	22,90	0,87	27,2	576,5	7,61	24,90	4,20	36,0	117,4	8,26										
20,92	0,90	23,6	460,1	6,97	22,92	0,90	27,9	578,1	7,62	24,92	3,70	31,1	115,7	8,26										
20,94	0,94	23,5	461,7	6,96	22,94	0,91	25,0	594,4	7,64	24,94	2,97	29,9	110,0	8,27										
20,96	0,91	21,5	472,3	6,97	22,96	0,96	26,8	596,0	7,64	24,96	2,24	28,6	104,3	8,28										
20,98	0,88	23,3	470,7	6,98	22,98	0,99	28,1	599,3	7,64	24,98	2,21	28,4	98,6	8,28										
21,00	0,85	23,4	469,8	6,98	23,00	1,00	28,4	603,3	7,65	25,00	2,22	28,2	92,9	8,29										
21,02	0,85	23,5	470,7	6,99	23,02	1,04	29,0	606,6	7,65															
21,04	0,85	23,5	473,1	7,00	23,04	1,05	29,8	611,5	7,67															
21,06	0,88	23,5	477,2	7,00	23,06	1,10	30,3	618,8	7,67															
21,08	0,91	23,4	482,0	7,02	23,08	1,23	31,0	631,0	7,68															
21,10	0,92	23,3	486,9	7,01	23,10	1,37	31,5	646,5	7,69															
21,12	0,94	22,9	491,8	7,03	23,12	1,45	32,2	657,9	7,69															
21,14	0,99	23,1	498,3	7,03	23,14	1,45	32,9	662,8	7,69															
21,16	1,00	24,2	503,2	7,04	23,16	1,45	35,8	664,4	7,70															
21,18	1,04	26,4	509,7	7,05	23,18	1,43	39,5	665,2	7,71															
21,20	1,08																							



**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)**COMMITTENTE:** Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 8 PROF. FALDA (m da p.c.): 10,50

DATA: 06/09/22

COMMESSA: 24010FE/22

PREFORO (m da p.c.):

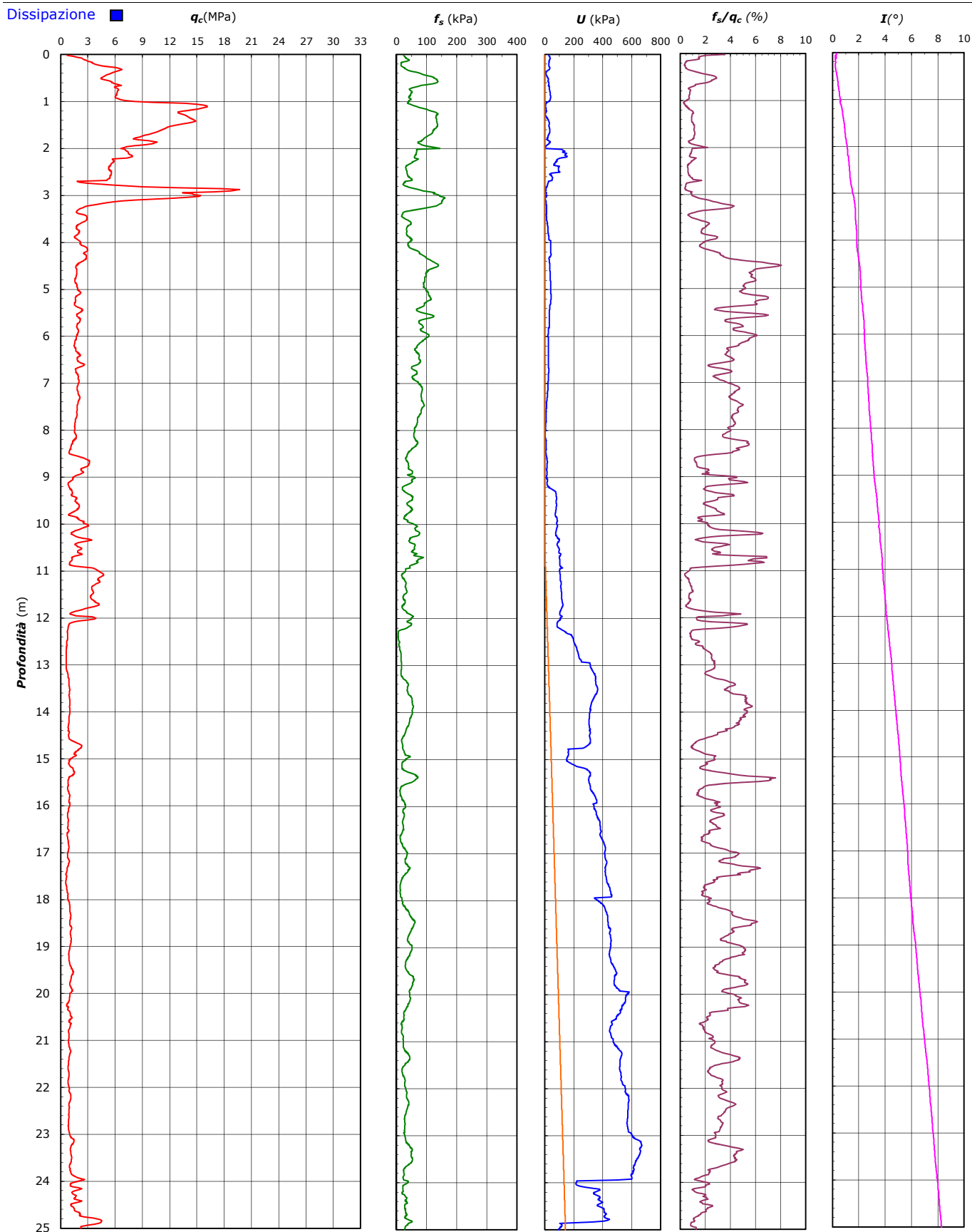
C. SITO N°: SF220898 - 15-09-22

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

LAT. (WGS 84): 44.912574°

LONG. (WGS 84): 11.675119°

OPERATORE: L. Formisano



**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)



**COMMITTENTE:** Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

**CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 8 PROF. FALDA (m da p.c.): 10,50

DATA: 06/09/22

COMMESSA: 24010FE/22

PREFORO (m da p.c.):

C. SITO N°: SF220898 - 15-09-22

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

LAT. (WGS 84): 44.912574°

LONG. (WGS 84): 11.675119°

OPERATORE: L. Formisano

UBICAZIONE

Località: Via Argine Po - Francolino (FE)



NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova

**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. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

**COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma****CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 8 PROF. FALDA (m da p.c.): 10.50 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 06/09/22 PREFORO (m da p.c.): 0.00 LAT. (WGS 84): 44.912574° LONG. (WGS 84): 11.675119°

COMMESSA: 24010FE/22 OPERATORE: L. Formisano

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q <sub>c</sub> media	γ'	σ'v0	Cu media	Φ' (1)	Φ (2)
da	a	(m)	(m)		(kg/cm <sup>2</sup> )	(t/m <sup>3</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(gradi)	(gradi)
0.00	- 0.02	0.01	0.02	limi argillosi e argille limose	6.844815	1.3-1.8	0.00	0.5	-	-
0.02	- 0.10	0.06	0.08	limi e limi sabbiosi	19.6	1.3-1.8	0.02	1.3	>45	47
0.10	- 0.18	0.14	0.08	sabbie limose	31.4	1.3-1.8	0.03	-	>45	45
0.18	- 0.36	0.27	0.18	sabbie	54.3	1.3-1.8	0.06	-	>45	44
0.36	- 0.44	0.40	0.08	sabbie limose	53.4	1.3-1.8	0.08	-	>45	42
0.44	- 0.58	0.51	0.14	limi e limi sabbiosi	47.9	1.3-1.8	0.10	3.2	43	40
0.58	- 0.70	0.64	0.12	sabbie limose	59.9	1.3-1.8	0.13	-	43	40
0.70	- 1.94	1.32	1.24	sabbie	105.8	1.3-1.8	0.35	-	42	39
1.94	- 2.00	1.97	0.06	sabbie limose	68.4	1.3-1.8	0.36	-	40	34
2.00	- 2.20	2.10	0.20	sabbie	73.3	1.3-1.8	0.40	-	40	34
2.20	- 2.26	2.23	0.06	sabbie limose	56.6	1.3-1.8	0.41	-	38	32
2.26	- 2.62	2.44	0.36	sabbie	53.9	1.3-1.8	0.47	-	37	32
2.62	- 2.68	2.65	0.06	sabbie limose	50.9	1.3-1.8	0.48	-	37	31
2.68	- 2.72	2.70	0.04	limi e limi sabbiosi	19.1	1.3-1.8	0.49	1.2	<32	25
2.72	- 2.74	2.73	0.02	sabbie limose	28.1	1.3-1.8	0.49	-	33	27
2.74	- 3.08	2.91	0.34	sabbie	127.9	1.3-1.8	0.55	-	41	35
3.08	- 3.12	3.10	0.04	sabbie limose	73.0	1.3-1.8	0.56	-	38	32
3.12	- 3.20	3.16	0.08	limi e limi sabbiosi	46.9	1.3-1.8	0.58	3.1	36	29
3.20	- 3.30	3.25	0.10	limi argillosi e argille limose	24.5	1.3-1.8	0.59	1.6	-	-
3.30	- 3.38	3.34	0.08	limi e limi sabbiosi	17.8	1.3-1.8	0.61	1.1	<32	24
3.38	- 3.54	3.46	0.16	sabbie limose	27.3	1.3-1.8	0.64	-	32	26
3.54	- 3.86	3.70	0.32	limi e limi sabbiosi	19.2	1.3-1.8	0.69	1.2	<32	24
3.86	- 3.92	3.89	0.06	limi argillosi e argille limose	15.5	1.3-1.8	0.71	1.0	-	-
3.92	- 4.08	4.00	0.16	limi e limi sabbiosi	21.3	1.3-1.8	0.73	1.4	<32	24
4.08	- 4.12	4.10	0.04	sabbie limose	27.9	1.3-1.8	0.74	-	<32	25
4.12	- 4.30	4.21	0.18	limi e limi sabbiosi	27.5	1.3-1.8	0.77	1.8	<32	25
4.30	- 4.38	4.34	0.08	limi argillosi e argille limose	26.9	1.3-1.8	0.79	1.7	-	-
4.38	- 4.42	4.40	0.04	argille	22.8	0.7-1.3	0.79	1.5	-	-
4.42	- 4.58	4.50	0.16	torbe	17.7	0.7-1.3	0.81	1.1	-	-
4.58	- 4.80	4.69	0.22	argille	16.8	0.7-1.3	0.84	1.1	-	-
4.80	- 4.82	4.81	0.02	torbe	15.3	0.7-1.3	0.85	1.0	-	-
4.82	- 5.04	4.93	0.22	argille	17.8	0.7-1.3	0.87	1.1	-	-
5.04	- 5.06	5.05	0.02	limi argillosi e argille limose	21.7	1.3-1.8	0.88	1.4	-	-
5.06	- 5.12	5.09	0.06	argille	20.5	0.7-1.3	0.89	1.3	-	-
5.12	- 5.26	5.19	0.14	torbe	16.3	0.7-1.3	0.90	1.0	-	-
5.26	- 5.30	5.28	0.04	argille	15.4	0.7-1.3	0.91	1.0	-	-
5.30	- 5.34	5.32	0.04	torbe	14.8	0.7-1.3	0.91	0.9	-	-
5.34	- 5.36	5.35	0.02	argille	16.7	0.7-1.3	0.92	1.1	-	-
5.36	- 5.40	5.38	0.04	limi argillosi e argille limose	20.1	1.3-1.8	0.92	1.3	-	-
5.40	- 5.46	5.43	0.06	limi e limi sabbiosi	23.2	1.3-1.8	0.93	1.5	<32	22
5.46	- 5.50	5.48	0.04	limi argillosi e argille limose	21.0	1.3-1.8	0.94	1.3	-	-
5.50	- 5.52	5.51	0.02	argille	18.2	0.7-1.3	0.94	1.2	-	-
5.52	- 5.58	5.55	0.06	torbe	17.6	0.7-1.3	0.95	1.1	-	-
5.58	- 5.62	5.60	0.04	argille	19.8	0.7-1.3	0.96	1.3	-	-
5.62	- 5.74	5.68	0.12	limi argillosi e argille limose	19.9	1.3-1.8	0.98	1.3	-	-
5.74	- 5.82	5.78	0.08	argille	17.6	0.7-1.3	0.99	1.1	-	-
5.82	- 5.90	5.86	0.08	limi argillosi e argille limose	18.9	1.3-1.8	1.00	1.2	-	-
5.90	- 5.96	5.93	0.06	argille	18.4	0.7-1.3	1.01	1.2	-	-
5.96	- 6.00	5.98	0.04	torbe	17.4	0.7-1.3	1.02	1.1	-	-
6.00	- 6.22	6.11	0.22	argille	15.6	0.7-1.3	1.05	1.0	-	-
6.22	- 6.56	6.39	0.34	limi argillosi e argille limose	18.2	1.3-1.8	1.11	1.1	-	-
6.56	- 6.68	6.62	0.12	limi e limi sabbiosi	22.6	1.3-1.8	1.13	1.4	<32	21
6.68	- 6.82	6.75	0.14	limi argillosi e argille limose	17.0	1.3-1.8	1.15	1.1	-	-
6.82	- 6.90	6.86	0.08	limi e limi sabbiosi	19.1	1.3-1.8	1.17	1.2	<32	20
6.90	- 7.06	6.98	0.16	limi argillosi e argille limose	19.3	1.3-1.8	1.20	1.2	-	-
7.06	- 7.14	7.10	0.08	argille	18.0	0.7-1.3	1.21	1.1	-	-

**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. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

**COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma****CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 8 PROF. FALDA (m da p.c.): 10.50 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 06/09/22 PREFORO (m da p.c.): 0.00 LAT. (WGS 84): 44.912574° LONG. (WGS 84): 11.675119°

COMMESSA: 24010FE/22 OPERATORE: L. Formisano

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q <sub>c</sub> media	γ'	σ'vo	C <sub>u</sub> media	Φ' (1)	Φ (2)
da	a	(m)	(m)		(kg/cm <sup>2</sup> )	(t/m <sup>3</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(gradi)	(gradi)
7.14	- 7.40	7.27	0.26	limi argillosi e argille limose	19.6	1.3-1.8	1.25	1.2	-	-
7.40	- 7.64	7.52	0.24	argille	17.8	0.7-1.3	1.29	1.1	-	-
7.64	- 7.84	7.74	0.20	limi argillosi e argille limose	16.7	1.3-1.8	1.32	1.0	-	-
7.84	- 7.86	7.85	0.02	argille	15.2	0.7-1.3	1.32	0.9	-	-
7.86	- 8.20	8.03	0.34	limi argillosi e argille limose	15.7	1.3-1.8	1.39	1.0	-	-
8.20	- 8.48	8.34	0.28	argille	11.4	0.7-1.3	1.42	0.7	-	-
8.48	- 8.52	8.50	0.04	limi argillosi e argille limose	11.2	1.3-1.8	1.43	0.7	-	-
8.52	- 8.56	8.54	0.04	limi e limi sabbiosi	18.1	1.3-1.8	1.44	1.1	<32	19
8.56	- 8.80	8.68	0.24	sabbie limose	28.7	1.3-1.8	1.48	-	<32	21
8.80	- 8.96	8.88	0.16	limi e limi sabbiosi	22.2	1.3-1.8	1.51	1.4	<32	19
8.96	- 8.98	8.97	0.02	limi argillosi e argille limose	15.6	1.3-1.8	1.51	0.9	-	-
8.98	- 9.02	9.00	0.04	argille	13.3	0.7-1.3	1.52	0.8	-	-
9.02	- 9.06	9.04	0.04	limi argillosi e argille limose	13.0	1.3-1.8	1.52	0.8	-	-
9.06	- 9.14	9.10	0.08	argille	9.4	0.7-1.3	1.53	0.5	-	-
9.14	- 9.18	9.16	0.04	limi argillosi e argille limose	8.4	1.3-1.8	1.54	0.5	-	-
9.18	- 9.32	9.25	0.14	limi e limi sabbiosi	10.9	1.3-1.8	1.57	0.6	<32	15
9.32	- 9.36	9.34	0.04	limi argillosi e argille limose	12.6	1.3-1.8	1.57	0.7	-	-
9.36	- 9.40	9.38	0.04	argille	11.8	0.7-1.3	1.58	0.7	-	-
9.40	- 9.48	9.44	0.08	limi argillosi e argille limose	16.5	1.3-1.8	1.59	1.0	-	-
9.48	- 9.70	9.59	0.22	limi e limi sabbiosi	18.4	1.3-1.8	1.63	1.1	<32	18
9.70	- 9.82	9.76	0.12	limi argillosi e argille limose	11.7	1.3-1.8	1.65	0.7	-	-
9.82	- 9.92	9.87	0.10	limi e limi sabbiosi	18.2	1.3-1.8	1.67	1.1	<32	18
9.92	- 9.94	9.93	0.02	sabbie limose	25.2	1.3-1.8	1.68	-	<32	20
9.94	- 10.10	10.02	0.16	limi e limi sabbiosi	26.3	1.3-1.8	1.71	1.6	<32	20
10.10	- 10.14	10.12	0.04	limi argillosi e argille limose	18.3	1.3-1.8	1.71	1.1	-	-
10.14	- 10.16	10.15	0.02	argille	14.3	0.7-1.3	1.71	0.8	-	-
10.16	- 10.22	10.19	0.06	torbe	11.7	0.7-1.3	1.72	0.7	-	-
10.22	- 10.24	10.23	0.02	argille	14.1	0.7-1.3	1.73	0.8	-	-
10.24	- 10.26	10.25	0.02	limi argillosi e argille limose	16.6	1.3-1.8	1.73	1.0	-	-
10.26	- 10.30	10.28	0.04	limi e limi sabbiosi	21.6	1.3-1.8	1.74	1.3	<32	18
10.30	- 10.36	10.33	0.06	sabbie limose	31.2	1.3-1.8	1.75	-	<32	21
10.36	- 10.40	10.38	0.04	limi e limi sabbiosi	20.9	1.3-1.8	1.75	1.3	<32	18
10.40	- 10.48	10.44	0.08	limi argillosi e argille limose	16.8	1.3-1.8	1.77	1.0	-	-
10.48	- 10.58	10.53	0.10	limi e limi sabbiosi	20.9	0.8-1.1	1.79	1.3	<32	21
10.58	- 10.62	10.60	0.04	limi argillosi e argille limose	19.7	0.8-1.1	1.79	1.2	-	-
10.62	- 10.66	10.64	0.04	limi e limi sabbiosi	21.5	0.8-1.1	1.79	1.3	<32	21
10.66	- 10.68	10.67	0.02	argille	15.6	0.4-0.8	1.79	0.9	-	-
10.68	- 10.72	10.70	0.04	torbe	12.4	0.4-0.8	1.80	0.7	-	-
10.72	- 10.78	10.75	0.06	argille	12.3	0.4-0.8	1.80	0.7	-	-
10.78	- 10.82	10.80	0.04	torbe	10.3	0.4-0.8	1.81	0.6	-	-
10.82	- 10.88	10.85	0.06	argille	9.9	0.4-0.8	1.81	0.5	-	-
10.88	- 10.90	10.89	0.02	limi argillosi e argille limose	14.9	0.8-1.1	1.81	0.9	-	-
10.90	- 10.92	10.91	0.02	limi e limi sabbiosi	24.4	0.8-1.1	1.81	1.5	<32	22
10.92	- 11.00	10.96	0.08	sabbie limose	38.3	0.8-1.1	1.83	-	<32	24
11.00	- 11.14	11.07	0.14	sabbie	44.4	0.8-1.1	1.84	-	<32	25
11.14	- 11.68	11.41	0.54	sabbie limose	36.2	0.8-1.1	1.92	-	<32	24
11.68	- 11.74	11.71	0.06	sabbie	40.8	0.8-1.1	1.91	-	<32	24
11.74	- 11.82	11.78	0.08	sabbie limose	29.1	0.8-1.1	1.92	-	<32	22
11.82	- 11.86	11.84	0.04	limi e limi sabbiosi	18.1	0.8-1.1	1.92	1.1	<32	19
11.86	- 11.88	11.87	0.02	limi argillosi e argille limose	13.1	0.8-1.1	1.92	0.7	-	-
11.88	- 11.92	11.90	0.04	argille	10.2	0.4-0.8	1.93	0.5	-	-
11.92	- 11.96	11.94	0.04	limi argillosi e argille limose	14.9	0.8-1.1	1.93	0.9	-	-
11.96	- 12.04	12.00	0.08	sabbie limose	34.7	0.8-1.1	1.94	-	<32	23
12.04	- 12.08	12.06	0.04	limi e limi sabbiosi	17.5	0.8-1.1	1.94	1.0	<32	19
12.08	- 12.20	12.14	0.12	argille	9.1	0.4-0.8	1.96	0.5	-	-
12.20	- 12.22	12.21	0.02	limi argillosi e argille limose	8.2	0.8-1.1	1.95	0.4	-	-

**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. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

**COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma****CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 8 PROF. FALDA (m da p.c.): 10.50 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 06/09/22 PREFORO (m da p.c.): 0.00 LAT. (WGS 84): 44.912574° LONG. (WGS 84): 11.675119°

COMMESSA: 24010FE/22 OPERATORE: L. Formisano

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q <sub>c</sub> media	γ'	σ'vo	C <sub>u</sub> media	Φ' (1)	Φ (2)
da	a	(m)	(m)		(kg/cm <sup>2</sup> )	(t/m <sup>3</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(gradi)	(gradi)
12.22	- 12.64	12.43	0.42	limi e limi sabbiosi	7.1	0.8-1.1	2.02	0.3	<32	14
12.64	- 13.14	12.89	0.50	limi argillosi e argille limose	6.3	0.8-1.1	2.08	0.3	-	-
13.14	- 13.20	13.17	0.06	limi e limi sabbiosi	7.6	0.8-1.1	2.07	0.4	<32	14
13.20	- 13.34	13.27	0.14	limi argillosi e argille limose	8.5	0.8-1.1	2.09	0.4	-	-
13.34	- 13.46	13.40	0.12	argille	8.9	0.4-0.8	2.09	0.4	-	-
13.46	- 13.56	13.51	0.10	limi argillosi e argille limose	9.8	0.8-1.1	2.11	0.5	-	-
13.56	- 14.34	13.95	0.78	argille	9.5	0.4-0.8	2.20	0.5	-	-
14.34	- 14.52	14.43	0.18	limi argillosi e argille limose	8.7	0.8-1.1	2.19	0.4	-	-
14.52	- 14.66	14.59	0.14	limi e limi sabbiosi	11.9	0.8-1.1	2.21	0.6	<32	16
14.66	- 14.80	14.73	0.14	sabbie limose	21.3	0.8-1.1	2.22	-	<32	19
14.80	- 14.92	14.86	0.12	limi e limi sabbiosi	16.3	0.8-1.1	2.23	0.9	<32	18
14.92	- 15.04	14.98	0.12	limi argillosi e argille limose	12.0	0.8-1.1	2.25	0.6	-	-
15.04	- 15.08	15.06	0.04	limi e limi sabbiosi	9.0	0.8-1.1	2.25	0.4	<32	14
15.08	- 15.10	15.09	0.02	limi argillosi e argille limose	8.3	0.8-1.1	2.25	0.4	-	-
15.10	- 15.26	15.18	0.16	limi e limi sabbiosi	12.0	0.8-1.1	2.27	0.6	<32	16
15.26	- 15.32	15.29	0.06	limi argillosi e argille limose	14.8	0.8-1.1	2.28	0.8	-	-
15.32	- 15.36	15.34	0.04	argille	13.0	0.4-0.8	2.28	0.7	-	-
15.36	- 15.48	15.42	0.12	torbe	8.8	0.4-0.8	2.29	0.4	-	-
15.48	- 15.50	15.49	0.02	argille	8.0	0.4-0.8	2.29	0.3	-	-
15.50	- 15.56	15.53	0.06	limi argillosi e argille limose	8.2	0.8-1.1	2.30	0.4	-	-
15.56	- 15.84	15.70	0.28	limi e limi sabbiosi	8.7	0.8-1.1	2.34	0.4	<32	14
15.84	- 16.60	16.22	0.76	limi argillosi e argille limose	8.4	0.8-1.1	2.45	0.4	-	-
16.60	- 16.78	16.69	0.18	limi e limi sabbiosi	7.6	0.8-1.1	2.44	0.3	<32	13
16.78	- 16.94	16.86	0.16	limi argillosi e argille limose	8.6	0.8-1.1	2.46	0.4	-	-
16.94	- 17.10	17.02	0.16	argille	7.7	0.4-0.8	2.47	0.3	-	-
17.10	- 17.22	17.16	0.12	limi argillosi e argille limose	8.9	0.8-1.1	2.48	0.4	-	-
17.22	- 17.28	17.25	0.06	argille	8.4	0.4-0.8	2.48	0.3	-	-
17.28	- 17.32	17.30	0.04	torbe	7.1	0.4-0.8	2.49	0.3	-	-
17.32	- 17.48	17.40	0.16	argille	6.4	0.4-0.8	2.51	0.2	-	-
17.48	- 17.70	17.59	0.22	limi argillosi e argille limose	6.0	0.8-1.1	2.53	0.2	-	-
17.70	- 17.72	17.71	0.02	limi e limi sabbiosi	6.5	0.8-1.1	2.53	0.2	<32	12
17.72	- 17.78	17.75	0.06	limi argillosi e argille limose	6.5	0.8-1.1	2.53	0.2	-	-
17.78	- 17.92	17.85	0.14	limi e limi sabbiosi	7.4	0.8-1.1	2.55	0.3	<32	12
17.92	- 18.04	17.98	0.12	limi argillosi e argille limose	8.2	0.8-1.1	2.57	0.3	-	-
18.04	- 18.08	18.06	0.04	limi e limi sabbiosi	9.5	0.8-1.1	2.57	0.4	<32	14
18.08	- 18.22	18.15	0.14	limi argillosi e argille limose	9.9	0.8-1.1	2.59	0.4	-	-
18.22	- 18.44	18.33	0.22	argille	10.5	0.4-0.8	2.61	0.5	-	-
18.44	- 18.48	18.46	0.04	torbe	10.0	0.4-0.8	2.60	0.4	-	-
18.48	- 18.60	18.54	0.12	argille	10.6	0.4-0.8	2.62	0.5	-	-
18.60	- 18.62	18.61	0.02	limi argillosi e argille limose	11.9	0.8-1.1	2.61	0.6	-	-
18.62	- 18.70	18.66	0.08	argille	11.0	0.4-0.8	2.62	0.5	-	-
18.70	- 18.92	18.81	0.22	limi argillosi e argille limose	11.0	0.8-1.1	2.66	0.5	-	-
18.92	- 19.24	19.08	0.32	argille	9.5	0.4-0.8	2.69	0.4	-	-
19.24	- 19.60	19.42	0.36	limi argillosi e argille limose	11.3	0.8-1.1	2.73	0.5	-	-
19.60	- 19.86	19.73	0.26	argille	10.8	0.4-0.8	2.75	0.5	-	-
19.86	- 19.98	19.92	0.12	limi argillosi e argille limose	12.0	0.8-1.1	2.75	0.6	-	-
19.98	- 20.34	20.16	0.36	argille	8.7	0.4-0.8	2.79	0.3	-	-
20.34	- 20.40	20.37	0.06	limi argillosi e argille limose	9.2	0.8-1.1	2.79	0.4	-	-
20.40	- 20.42	20.41	0.02	limi e limi sabbiosi	10.5	0.8-1.1	2.79	0.5	<32	13
20.42	- 20.44	20.43	0.02	limi argillosi e argille limose	10.5	0.8-1.1	2.79	0.5	-	-
20.44	- 20.84	20.64	0.40	limi e limi sabbiosi	10.0	0.8-1.1	2.85	0.4	<32	13
20.84	- 21.28	21.06	0.44	limi argillosi e argille limose	9.4	0.8-1.1	2.90	0.4	-	-
21.28	- 21.46	21.37	0.18	argille	9.1	0.4-0.8	2.90	0.3	-	-
21.46	- 22.28	21.87	0.82	limi argillosi e argille limose	9.1	0.8-1.1	3.03	0.3	-	-
22.28	- 22.40	22.34	0.12	argille	9.2	0.4-0.8	3.00	0.3	-	-
22.40	- 23.06	22.73	0.66	limi argillosi e argille limose	9.0	0.8-1.1	3.10	0.3	-	-



**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. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

**COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma****CANTIERE:** Via Argine Po - Francolino (FE)

PROVA N°: CPTU 8 PROF. FALDA (m da p.c.): 10.50 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 200317)[a = 0.66]

DATA: 06/09/22 PREFORO (m da p.c.): 0.00 LAT. (WGS 84): 44.912574° LONG. (WGS 84): 11.675119°

COMMESSA: 24010FE/22 OPERATORE: L. Formisano

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q <sub>c</sub> media	γ'	σ' <sub>vo</sub>	C <sub>u</sub> media	Φ' (1)	Φ (2)
da	a	(m)	(m)		(kg/cm <sup>2</sup> )	(t/m <sup>3</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(gradi)	(gradi)
23.06	- 23.16	23.11	0.10	limi e limi sabbiosi	13.6	0.8-1.1	3.09	0.6	<32	14
23.16	- 23.24	23.20	0.08	limi argillosi e argille limose	12.7	0.8-1.1	3.10	0.6	-	-
23.24	- 23.56	23.40	0.32	argille	11.2	0.4-0.8	3.13	0.5	-	-
23.56	- 23.72	23.64	0.16	limi argillosi e argille limose	10.2	0.8-1.1	3.14	0.4	-	-
23.72	- 23.74	23.73	0.02	limi e limi sabbiosi	10.5	0.8-1.1	3.14	0.4	<32	13
23.74	- 23.76	23.75	0.02	limi argillosi e argille limose	10.2	0.8-1.1	3.14	0.4	-	-
23.76	- 23.92	23.84	0.16	limi e limi sabbiosi	12.9	0.8-1.1	3.17	0.6	<32	14
23.92	- 23.96	23.94	0.04	sabbie limose	23.8	0.8-1.1	3.16	-	<32	17
23.96	- 24.12	24.04	0.16	limi e limi sabbiosi	13.9	0.8-1.1	3.19	0.6	<32	14
24.12	- 24.18	24.15	0.06	sabbie limose	20.9	0.8-1.1	3.19	-	<32	16
24.18	- 24.48	24.33	0.30	limi e limi sabbiosi	15.8	0.8-1.1	3.24	0.7	<32	15
24.48	- 24.52	24.50	0.04	limi argillosi e argille limose	10.9	0.8-1.1	3.23	0.4	-	-
24.52	- 24.72	24.62	0.20	limi e limi sabbiosi	17.1	0.8-1.1	3.26	0.8	<32	15
24.72	- 25.00	24.86	0.28	sabbie limose	33.4	0.8-1.1	3.29	-	<32	19

**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



0.00		10.00		20.00	
0.10	sabbia - sabbia ghiaiosa	10.10	argille e argille limose	20.10	
0.20		10.20			
0.30		10.30	limo - sabbia limosa	20.20	argille organiche - tor
0.40	sabbia - sabbia limosa	10.40	argille e argille limose	20.30	argille e argille limose
0.50		10.50	limo argilloso - argilla con limo	20.40	
0.60		10.60		20.50	
0.70		10.70	argille e argille limose	20.60	
0.80		10.80		20.70	
0.90		10.90	limo - sabbia limosa	20.80	
1.00	sabbia - sabbia ghiaiosa	11.00		20.90	
1.10		11.10		21.00	
1.20	sabbia - sabbia limosa	11.20		21.10	
1.30		11.30		21.20	
1.40		11.40		21.30	
1.50		11.50		21.40	
1.60		11.60		21.50	
1.70		11.70		21.60	
1.80		11.80	limo argilloso - argilla con limo	21.70	
1.90		11.90		21.80	
2.00		12.00		21.90	
2.10		12.10	argille e argille limose	22.00	
2.20		12.20		22.10	
2.30		12.30		22.20	
2.40		12.40		22.30	
2.50		12.50		22.40	
2.60		12.60		22.50	
2.70		12.70		22.60	
2.80	sabbia - sabbia ghiaiosa	12.80		22.70	
2.90	sabbia - sabbia limosa	12.90		22.80	
3.00		13.00		22.90	
3.10	limo - sabbia limosa	13.10		23.00	
3.20	limo argilloso - argilla con limo	13.20		23.10	
3.30	limo - sabbia limosa	13.30		23.20	
3.40		13.40		23.30	
3.50		13.50		23.40	
3.60		13.60		23.50	
3.70		13.70		23.60	
3.80	limo argilloso - argilla con limo	13.80		23.70	
3.90	limo - sabbia limosa	13.90		23.80	
4.00		14.00		23.90	
4.10		14.10		24.00	
4.20		14.20		24.10	
4.30	limo argilloso - argilla con limo	14.30		24.20	
4.40		14.40		24.30	
4.50		14.50		24.40	
4.60		14.60	limo argilloso - argilla con limo	24.50	
4.70		14.70		24.60	
4.80		14.80	argille e argille limose	24.70	limo argilloso - argilla
4.90		14.90		24.80	limo - sabbia limosa
5.00		15.00		24.90	argille e argille limose
5.10	argille e argille limose	15.10			
5.20		15.20			
5.30	limo argilloso - argilla con limo	15.30			
5.40		15.40	argille organiche - torbe		
5.50	argille e argille limose	15.50	argille e argille limose		
5.60	limo argilloso - argilla con limo	15.60			
5.70		15.70			
5.80		15.80			
5.90		15.90			
6.00	argille e argille limose	16.00			
6.10		16.10			
6.20	limo argilloso - argilla con limo	16.20			
6.30		16.30			
6.40		16.40			
6.50		16.50			
6.60		16.60			
6.70		16.70			
6.80		16.80			
6.90		16.90			
7.00		17.00			
7.10		17.10			
7.20		17.20			
7.30		17.30	argille organiche - torbe		
7.40	argille e argille limose	17.40			
7.50	limo argilloso - argilla con limo	17.50			
7.60		17.60	argille e argille limose		
7.70	argille e argille limose	17.70			
7.80		17.80			
7.90		17.90			
8.00		18.00			
8.10	limo argilloso - argilla con limo	18.10			
8.20	argille e argille limose	18.20			
8.30		18.30			
8.40		18.40			
8.50	limo argilloso - argilla con limo	18.50			
8.60	limo - sabbia limosa	18.60			
8.70		18.70			
8.80	limo argilloso - argilla con limo	18.80			
8.90		18.90			
9.00	argille e argille limose	19.00			
9.10		19.10			
9.20		19.20			
9.30		19.30			
9.40	limo argilloso - argilla con limo	19.40			
9.50		19.50			
9.60		19.60			
9.70	argille e argille limose	19.70			
9.80	limo argilloso - argilla con limo	19.80			
9.90		19.90			

<b>ALLEGATO 5</b>
<b>PROVE DI LABORATORIO</b>

**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>S1SH1 m 3,00 - 3,40</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

alto 3,00	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 28 GRADO DI QUALITÀ: AGI Q5 EC 7-3 Q1
			DESCRIZIONE: Limo con sabbia fina marrone; a 7 e 16 cm livelli di sabbia fina marrone
	190	-	W naturale (%) 19.8
			$\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) 1.96
			$\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) 1.64
			$\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) 1.03
			porosità (%) 39
			indice dei vuoti 0.65
	>600	-	grado di saturazione (%) 82
			massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> ) 2.700
			PROVE ESEGUITE
			Umidità Naturale SI Trassiale UU -
			Limiti Atterberg SI Trassiale CIU -
			Gran. Setacciatura SI Edometria -
			Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto SI
			Peso di Volume SI Espansione L.L. -
			Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -
			Analisi Chimica - Colonna Risonante -
			Taglio Torsionale Cicl. -
			NOTE: -
3,40 basso			

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**UMIDITA' DI UNA TERRA****UNI EN ISO 17892-1****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S1SH1 m 3,00 - 3,40****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****07/10 - 08/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: GF2214260****rev.00 del:****23/11/22**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo con sabbia fina debolmente argillosa marrone**

cod.bilancia 480 - cod. stufa 567

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	292.37	3.26
TERRA UMIDA (g)	680.49	217.34
TERRA ESSICATA* (g)	611.21	184.96
UMDITA' DETERMINATA (%)	21.7	17.8
UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	<b>19.8</b>

\* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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

**MASSA VOLUMICA APPARENTE****UNI EN ISO 17892-2****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S1SH1 m 3,00 - 3,40****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****07/10 - 08/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: GF2214261****rev.00 del:****23/11/22**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo con sabbia fina debolmente argillosa marrone**

cod.bilancia 480 - cod. calibro 708

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	42.52	42.54
ALTEZZA (cm)	2.01	2.01
DIAMETRO (cm)	5.99	5.99
MASSA LORDA (g)	153.38	153.75
MASSA VOLUMICA (Mg/m <sup>3</sup> )	1.96	1.96
<b>MEDIA (Mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>=</b>	<b>1.96</b>

Io Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S1SH1** **m 3,00 - 3,40**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214262 rev.00 del: 23/11/22

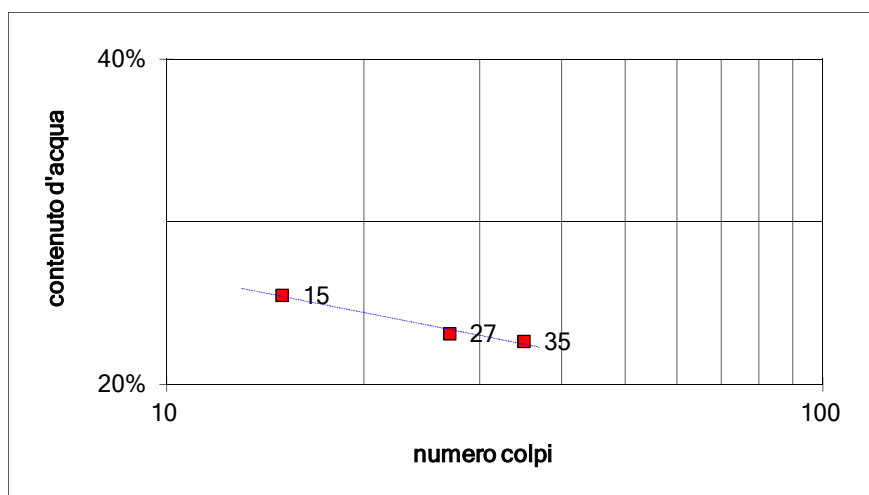
il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo con sabbia fina debolmente argillosa marrone**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480; codice stufa: 419

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	35	27	15			
massa umida+ tara (g)	20.82	20.71	20.88	13.35	13.27	680.49
massa secca+ tara (g)	17.58	17.43	17.31	11.84	11.76	611.21
acqua contenuta (g)	3.24	3.28	3.57	1.51	1.51	69.28
tara (g)	3.26	3.24	3.29	3.28	3.26	292.37
peso secco (g)	14.32	14.19	14.02	8.56	8.50	318.84
contenuto d'acqua	22.6%	23.1%	25.5%	17.6%	17.8%	21.7%

<b>Umidità Naturale</b>	<b>Wn =</b>	<b>22%</b>
<b>Limite Liquido</b>	<b>LL =</b>	<b>24%</b>
<b>Limite Plastico</b>	<b>LP =</b>	<b>18%</b>
<b>Indice Plastico</b>	<b>IP =</b>	<b>6%</b>

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S1SH1 m 3,00 - 3,40**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214263 rev.00 del: 23/11/22

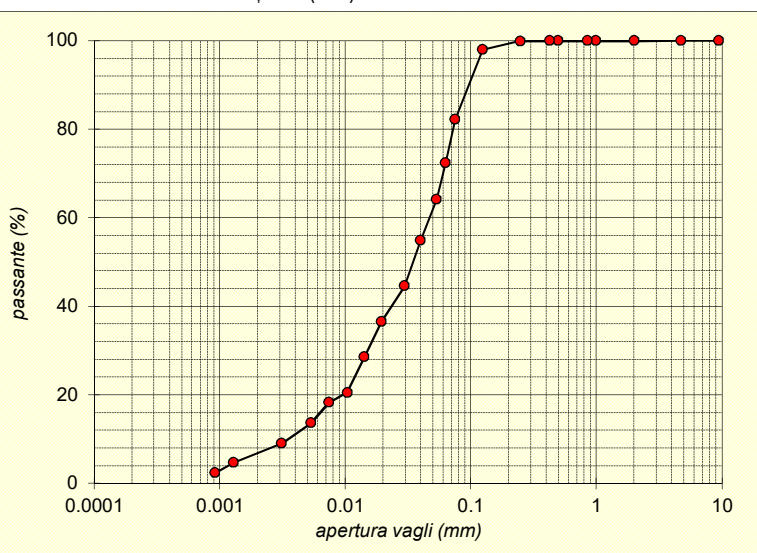
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo con sabbia fina debolmente argillosa marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.06	0.02	0.02	99.98
573	setaccio	1	0.01	0.00	0.02	99.98
290	setaccio	0.85	0.02	0.01	0.03	99.97
291	setaccio	0.5	0.04	0.01	0.04	99.96
292	setaccio	0.425	0.02	0.01	0.05	99.95
293	setaccio	0.250	0.10	0.03	0.08	99.92
282	setaccio	0.125	6.04	1.89	1.97	98.03
283	setaccio	0.075	50.39	15.80	17.78	82.22
286	setaccio	0.063	31.41	9.85	27.63	72.37
-	calcolato	0.0534	26.37	8.27	35.90	64.10
-	calcolato	0.0398	29.25	9.17	45.07	54.93
-	calcolato	0.0296	32.91	10.32	55.40	44.60
-	calcolato	0.0195	25.60	8.03	63.42	36.58
-	calcolato	0.0142	25.60	8.03	71.45	28.55
-	calcolato	0.0104	25.60	8.03	79.48	20.52
-	calcolato	0.0074	7.31	2.29	81.77	18.23
-	calcolato	0.0053	14.63	4.59	86.36	13.64
-	calcolato	0.0031	14.63	4.59	90.95	9.05
-	calcolato	0.0013	13.97	4.38	95.33	4.67
-	calcolato	0.0009	7.31	2.29	97.62	2.38
-	fondo	7.58	2.38		100.00	0.00
TOTALE			318.84		$\phi$ max (mm) = 2.9	

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
22.5	30	31.0
22.5	60	27.0
22.5	120	22.5
22.5	300	19.0
22.5	600	15.5
22.5	1200	12.0
22.5	2400	11.0
22.5	4800	9.0
22.5	14400	7.0
23	86400	5.0
23	172800	4.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	17.8%	27.6%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	75.4%	65.5%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	6.8%	6.8%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**

CAMPIONE: **S1SH1 m 3,00 - 3,40**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE:

07/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA:

05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214595

rev.00 del:

28/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

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

Macchina:

CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital

Prova:

CONSOLIDATA DRENATA

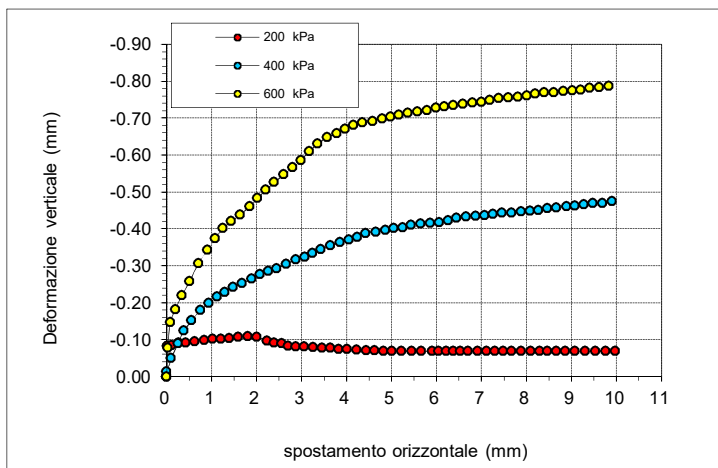
Dimensioni provino:

$\phi \times h = 60 \times 20$  mm

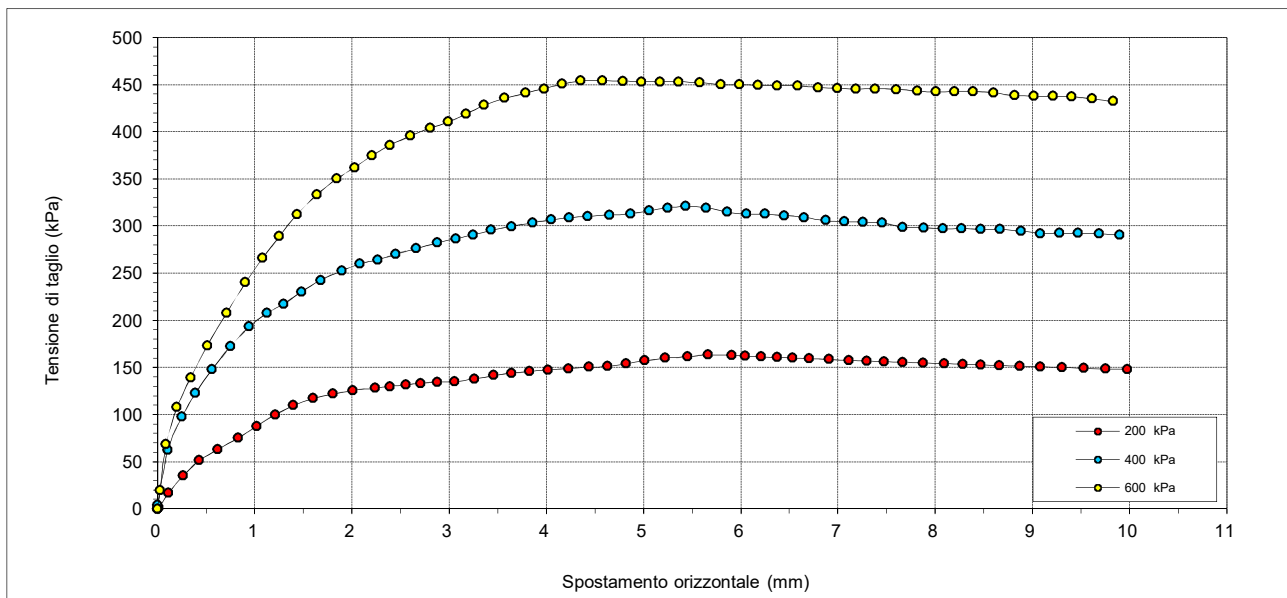
Velocità prova:

0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo con sabbia fina debolmente argillosa marrone



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	200	400	600
W ini (%)	21.7	21.7	17.8
$\gamma$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.96	1.94	1.97
$\gamma_d$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.61	1.59	1.67
S ini (%)	87	84	78
W fin (%)	21.3	22.1	17.6
$\gamma$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	2.08	2.06	2.15
$\gamma_d$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	1.71	1.69	1.83
S fin (%)	100	100	100
G (Mg/m <sup>3</sup> )	2.700		
H fine cons (mm)	18.774	18.288	17.429



Io Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:

dott. geol. Luciano Rossi

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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**

CAMPIONE: **S1SH1 m 3,00 - 3,40**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214595 rev.00 del: 28/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	kPa Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	kPa Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	kPa Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.015	1.415	-0.083	0.002	3.890	-0.013	0.023	19.452	-0.077
0.111	16.976	-0.085	0.105	62.601	-0.049	0.088	68.613	-0.146
0.264	35.368	-0.091	0.251	97.615	-0.090	0.198	107.518	-0.182
0.429	51.283	-0.091	0.389	122.726	-0.125	0.339	138.995	-0.219
0.620	63.308	-0.095	0.561	148.191	-0.152	0.510	172.948	-0.257
0.832	75.333	-0.099	0.748	172.241	-0.180	0.711	207.962	-0.307
1.019	87.712	-0.102	0.941	193.108	-0.198	0.904	240.147	-0.342
1.208	99.737	-0.102	1.127	207.608	-0.216	1.082	265.965	-0.374
1.395	109.640	-0.103	1.295	217.511	-0.228	1.252	289.308	-0.402
1.597	117.067	-0.106	1.479	230.244	-0.242	1.434	312.297	-0.420
1.807	122.019	-0.109	1.678	242.622	-0.252	1.637	333.164	-0.438
2.011	125.555	-0.107	1.897	252.525	-0.265	1.844	350.140	-0.461
2.238	128.031	-0.097	2.082	259.952	-0.276	2.026	362.165	-0.484
2.389	129.799	-0.091	2.267	264.197	-0.286	2.206	374.897	-0.505
2.557	131.568	-0.090	2.451	270.209	-0.293	2.391	385.861	-0.526
2.707	132.982	-0.083	2.661	276.222	-0.305	2.599	395.764	-0.547
2.877	134.397	-0.081	2.876	282.234	-0.316	2.807	403.899	-0.566
3.055	135.105	-0.081	3.071	286.478	-0.324	2.990	410.619	-0.586
3.261	137.934	-0.079	3.248	290.722	-0.334	3.171	418.753	-0.610
3.460	141.471	-0.077	3.434	295.674	-0.344	3.360	428.303	-0.631
3.643	143.946	-0.077	3.642	299.564	-0.355	3.569	435.730	-0.648
3.825	145.715	-0.074	3.857	303.455	-0.364	3.784	441.035	-0.659
4.014	147.483	-0.074	4.048	306.638	-0.370	3.975	445.633	-0.671
4.228	148.898	-0.072	4.236	308.760	-0.377	4.160	450.584	-0.681
4.441	150.313	-0.070	4.427	310.528	-0.387	4.354	454.121	-0.687
4.628	151.020	-0.070	4.646	311.589	-0.392	4.576	454.475	-0.692
4.821	153.849	-0.069	4.866	313.004	-0.397	4.790	453.767	-0.699
5.010	157.386	-0.068	5.056	316.187	-0.401	4.981	453.060	-0.704
5.222	159.862	-0.068	5.246	319.370	-0.404	5.169	453.060	-0.709
5.452	161.630	-0.068	5.430	320.785	-0.410	5.363	453.060	-0.714
5.663	163.399	-0.068	5.643	319.370	-0.414	5.579	452.353	-0.718
5.909	162.691	-0.068	5.860	314.772	-0.416	5.796	450.231	-0.720
6.045	161.984	-0.068	6.061	312.650	-0.417	5.989	449.877	-0.727
6.212	161.277	-0.068	6.253	312.650	-0.423	6.177	449.170	-0.732
6.374	160.569	-0.068	6.445	311.236	-0.430	6.372	448.816	-0.735
6.532	159.862	-0.068	6.654	309.114	-0.433	6.583	448.816	-0.738
6.706	159.155	-0.068	6.873	305.930	-0.435	6.799	447.048	-0.741
6.908	158.447	-0.068	7.064	304.516	-0.437	6.996	446.340	-0.744
7.114	157.740	-0.068	7.255	304.162	-0.439	7.183	445.279	-0.749
7.298	157.033	-0.068	7.452	303.455	-0.443	7.381	445.633	-0.753
7.478	156.325	-0.068	7.667	298.857	-0.444	7.600	444.925	-0.755
7.663	155.618	-0.068	7.885	298.150	-0.447	7.817	443.157	-0.758
7.875	154.910	-0.068	8.082	297.089	-0.448	8.009	442.450	-0.760
8.091	154.203	-0.068	8.269	297.442	-0.451	8.198	442.803	-0.765
8.288	153.496	-0.068	8.467	296.381	-0.455	8.392	442.803	-0.770
8.470	152.788	-0.068	8.667	296.381	-0.457	8.603	441.389	-0.770
8.662	152.081	-0.068	8.886	294.613	-0.460	8.817	438.559	-0.772
8.870	151.374	-0.068	9.083	292.137	-0.462	9.014	437.852	-0.775
9.084	150.666	-0.068	9.279	292.491	-0.465	9.212	437.852	-0.777
9.308	149.959	-0.068	9.469	292.491	-0.469	9.406	437.498	-0.781
9.532	149.252	-0.068	9.686	291.783	-0.470	9.616	435.022	-0.784
9.756	148.544	-0.068	9.900	290.369	-0.474	9.830	432.193	-0.786
9.980	147.837	-0.068						

Io Sperimentatore:  
 dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:  
 dott. geol. Luciano Rossi



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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**  
 CANTIERE: **Francolino (FE)**  
 CAMPIONE: **S1SH1 m 3,00 - 3,40**  
 COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 09/11/2022  
 VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22  
 GEO - CERT. n°: GF2214595 rev.00 del: 28/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

### Consolidazione Provino 1

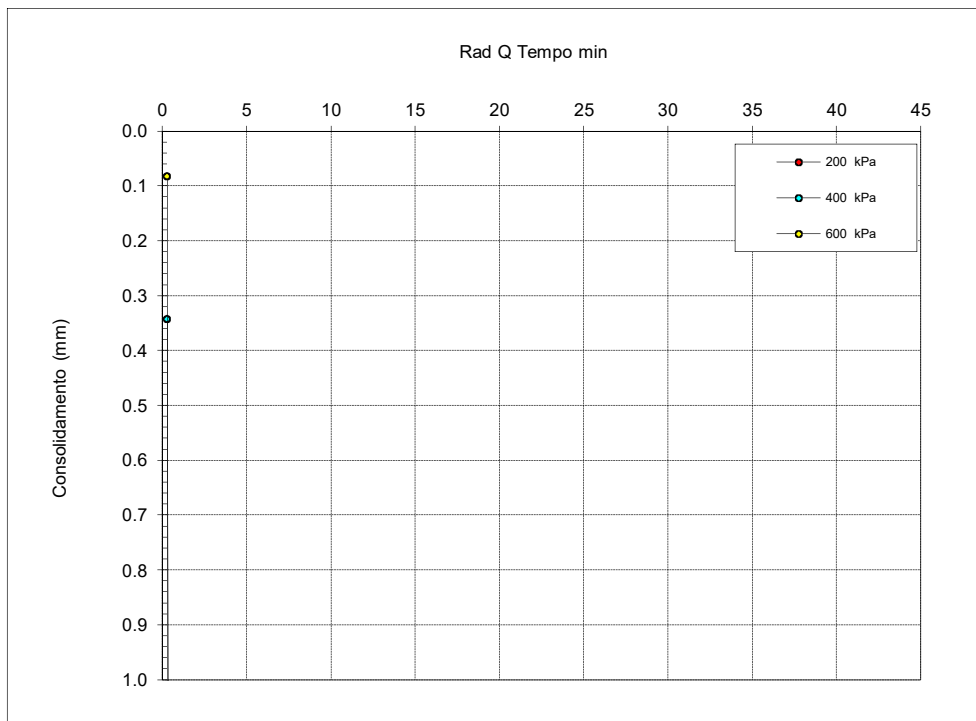
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	1.082
0.14	1.102
0.23	1.117
0.39	1.131
1.08	1.146
1.81	1.158
5.05	1.167
8.44	1.174
14.09	1.182
39.29	1.190
65.61	1.199
109.58	1.205
182.98	1.214
305.58	1.224
510.33	1.228
852.27	
1423.30	

### Consolidazione Provino 2

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.343
0.14	1.491
0.23	1.540
0.39	1.568
1.08	1.586
1.81	1.598
5.05	1.614
8.44	1.628
14.09	1.639
39.29	1.650
65.61	1.659
109.58	1.670
182.98	1.680
305.58	1.690
510.33	1.697
852.27	
1423.30	

### Consolidazione Provino 3

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.082
0.14	2.041
0.23	2.270
0.39	2.349
1.08	2.389
1.81	2.413
5.05	2.435
8.44	2.452
14.09	2.467
39.29	2.480
65.61	2.492
109.58	2.505
182.98	2.515
305.58	2.526
510.33	2.538
852.27	
1423.30	



$t_{100}$  min  
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

151.0

Provino 2

125.0

Provino 3

83.9

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	S1SH1		
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 09/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	44839

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

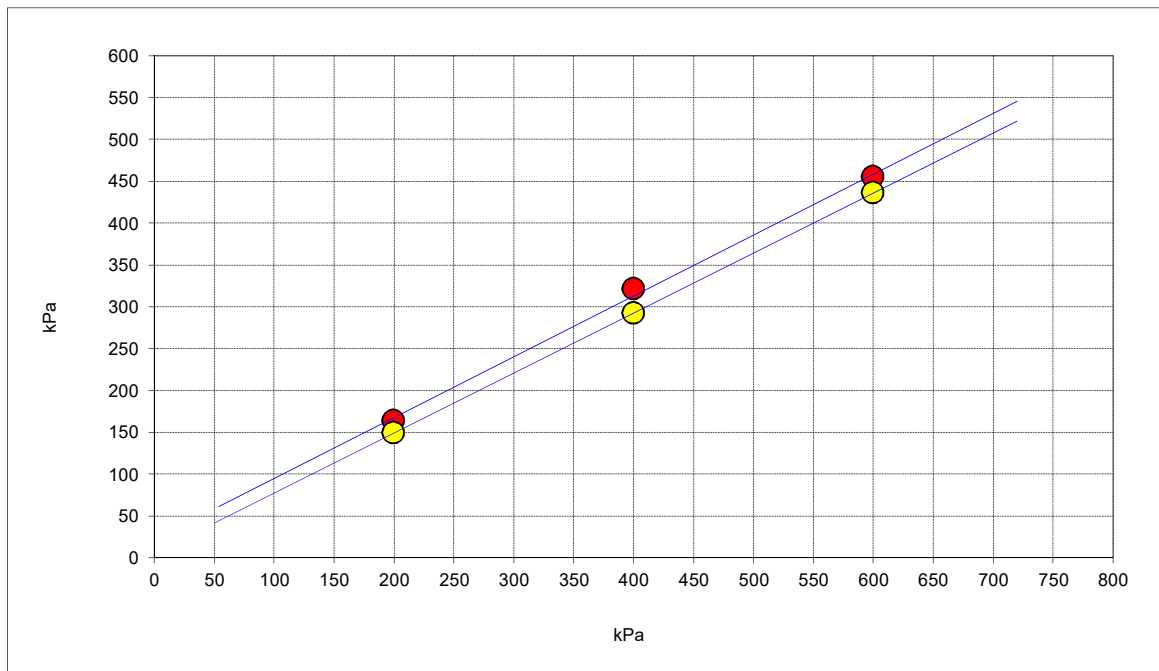
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	200	400	600
Tensione di taglio PICCO (kPa)	163.40	320.78	454.47
Tensione di taglio CRITICO (kPa)	149.25	291.85	436.08

VALORI DI PICCO			
Coesione:	21.81 kPa	Angolo di attrito:	36°

VALORI DI PICCO VOLUME COSTANTE			
Coesione:	5.56 kPa	Angolo di attrito:	36°



**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>S1SH2 m 9,00 - 9,50</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

alto 9,00	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 42 GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1			
	200	60	DESCRIZIONE: Limo argilloso debolmente sabbioso grigio			
			W naturale (%) 23.8			
			$\gamma$ naturale(Mg/m <sup>3</sup> ) 1.90			
			$\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) 1.53			
			$\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) 0.97			
	140	68	porosità (%) 43			
			indice dei vuoti 0.76			
			grado di saturazione (%) 85			
			massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> ) 2.700			
			PROVE ESEGUITE			
310	-	Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-	
		Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-	
		Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-	
		Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-	
		Peso di Volume	SI	Espansione L.L.	-	
		Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-	
		Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-	
				Taglio Torsionale Cicl.	-	
NOTE: -						
9,50 basso						

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**UMIDITA' DI UNA TERRA****UNI EN ISO 17892-1****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S1SH2 m 9,00 - 9,50****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****07/10 - 08/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: GF2214264****rev.00 del:****23/11/22**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso debolmente sabbioso grigio**

cod.bilancia 480 - cod. stufa 567

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	310.34	3.26
TERRA UMIDA (g)	832.32	131.28
TERRA ESSICATA* (g)	736.82	105.52
UMDITA' DETERMINATA (%)	22.4	25.2
UMDITA' CALCOLATA (%)	=	<b>23.8</b>

\* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**MASSA VOLUMICA APPARENTE****UNI EN ISO 17892-2****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S1SH2 m 9,00 - 9,50****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****07/10 - 08/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: GF2214265****rev.00 del:****23/11/22**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso debolmente sabbioso grigio**

cod.bilancia 480 - cod. calibro 708

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	136.61	136.07
ALTEZZA (cm)	7.64	7.63
DIAMETRO (cm)	3.84	3.84
MASSA LORDA (g)	303.31	304.23
MASSA VOLUMICA (Mg/m <sup>3</sup> )	1.89	1.91
<b>MEDIA (Mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>=</b>	<b>1.90</b>

Io Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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



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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**

CAMPIONE: **S1SH2 m 9,00 - 9,50**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214266 rev.00 del: 23/11/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

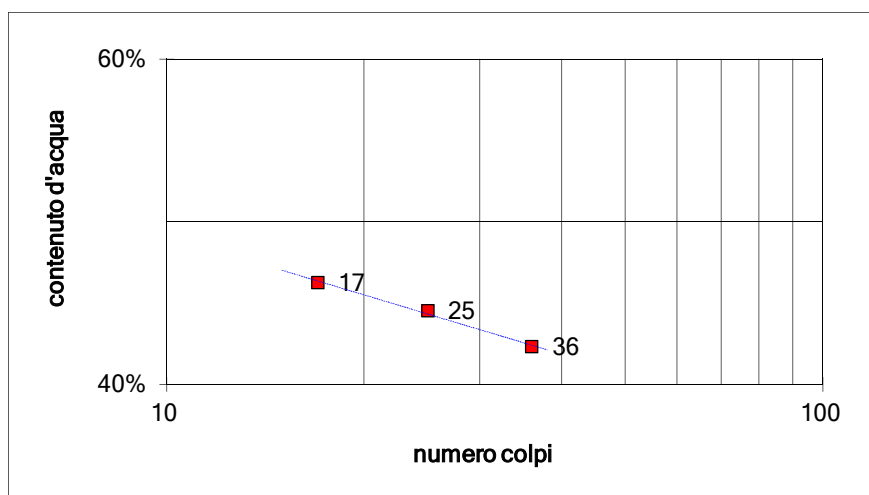
**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:**

**Limo argilloso debolmente sabbioso grigio**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480; codice stufa: 419

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	36	25	17			
massa umida+ tara (g)	21.91	21.77	21.56	14.36	14.23	832.32
massa secca+ tara (g)	16.37	16.07	15.77	11.78	11.65	736.82
acqua contenuta (g)	5.54	5.70	5.79	2.58	2.58	95.50
tara (g)	3.27	3.26	3.25	3.23	3.25	310.34
peso secco (g)	13.10	12.81	12.52	8.55	8.40	426.48
contenuto d'acqua	42.3%	44.5%	46.2%	30.2%	30.7%	22.4%

Umidità Naturale	Wn =	22%
Limite Liquido	LL =	44%
Limite Plastico	LP =	30%
Indice Plastico	IP =	14%



Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S1SH2 m 9,00 - 9,50**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214267 rev.00 del: 23/11/22

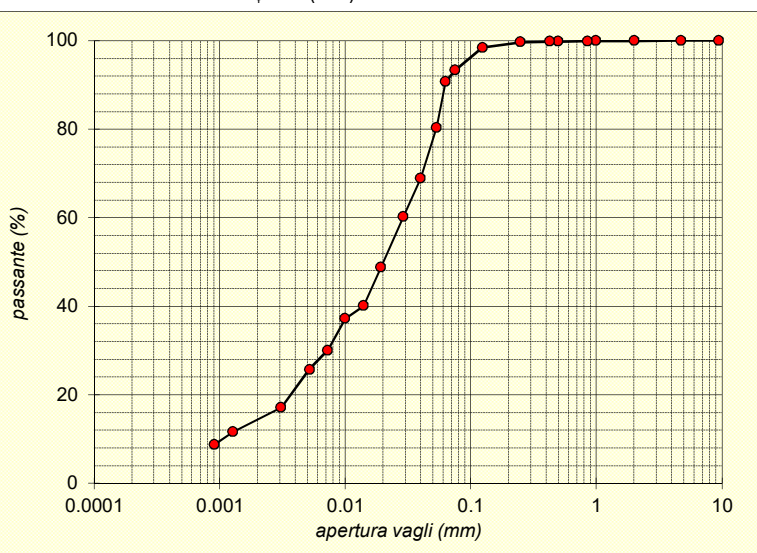
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso debolmente sabbioso grigio**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.03	0.01	0.01	99.99
573	setaccio	1	0.19	0.04	0.05	99.95
290	setaccio	0.85	0.09	0.02	0.07	99.93
291	setaccio	0.5	0.24	0.06	0.13	99.87
292	setaccio	0.425	0.09	0.02	0.15	99.85
293	setaccio	0.250	0.52	0.12	0.27	99.73
282	setaccio	0.125	5.28	1.24	1.51	98.49
283	setaccio	0.075	22.03	5.17	6.68	93.32
286	setaccio	0.063	10.93	2.56	9.24	90.76
-	calcolato	0.0534	44.24	10.37	19.61	80.39
-	calcolato	0.0398	49.07	11.51	31.12	68.88
-	calcolato	0.0291	36.80	8.63	39.75	60.25
-	calcolato	0.0193	49.07	11.51	51.25	48.75
-	calcolato	0.0140	36.80	8.63	59.88	40.12
-	calcolato	0.0100	12.27	2.88	62.76	37.24
-	calcolato	0.0073	30.67	7.19	69.95	30.05
-	calcolato	0.0052	18.40	4.31	74.26	25.74
-	calcolato	0.0031	36.80	8.63	82.89	17.11
-	calcolato	0.0013	23.44	5.50	88.39	11.61
-	calcolato	0.0009	12.27	2.88	91.27	8.73
-	fondo		37.25	8.73	100.00	0.00
TOTALE			426.48		$\phi$ max (mm) = 2.1	

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
22.5	30	31.0
22.5	60	27.0
22.5	120	24.0
22.5	300	20.0
22.5	600	17.0
22.5	1200	16.0
22.5	2400	13.5
22.5	4800	12.0
22.5	14400	9.0
23	86400	7.0
23	172800	6.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	6.7%	9.2%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	78.9%	76.3%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	14.4%	14.4%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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 CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA****norma ASTM D 2435 - method A****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S1SH2 m 9,00 - 9,50****COMMESSA:** 24010FE/22 **DURATA PROVE:** 16 - 30/12/22**VERBALE ACC.:** 460/22 **DATA CONSEGNA:** 05/10/22**GEO - CERT. n°:** GF2300536 **rev.00 del:** 12/01/23

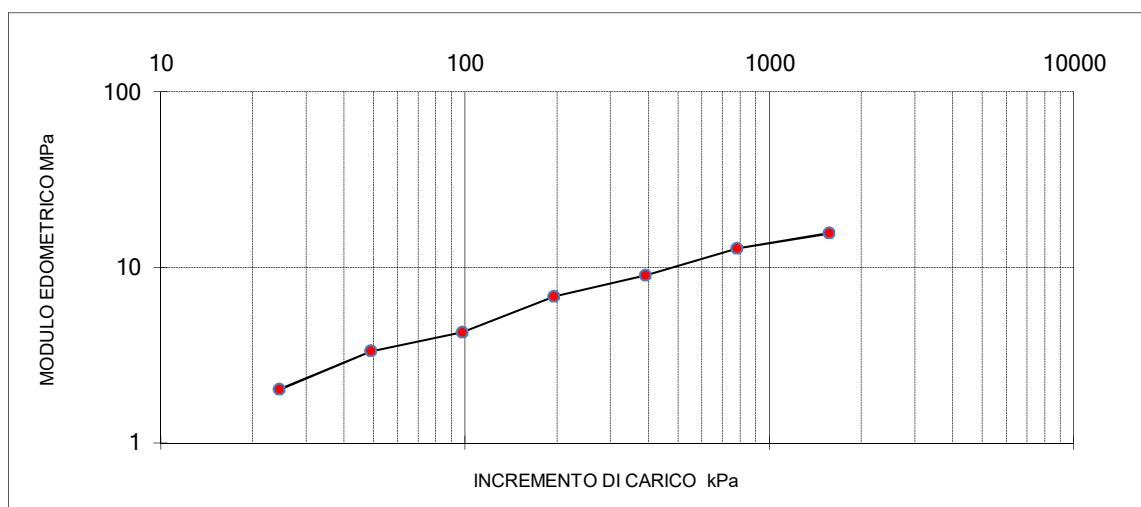
edometro n: Ed 11 bilancia cod. 480 - calibro cod. 708 - trasduttore cod. 540

**NATURA DEL CAMPIONE:**

Limo argilloso debolmente sabbioso grigio

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)			(cm <sup>2</sup> /daN)	(cm <sup>2</sup> /daN)	(MPa)
12.3	0.036	0.18	0.729	0.729			
24.5	0.158	0.79	0.719	0.723	0.086	0.050	2.01
49.1	0.306	1.53	0.706	0.707	0.052	0.030	3.31
98.1	0.536	2.68	0.686	0.689	0.041	0.023	4.26
196.2	0.825	4.13	0.661	0.666	0.025	0.015	6.80
392.4	1.262	6.31	0.623	0.626	0.019	0.011	8.97
784.8	1.877	9.38	0.570	0.575	0.014	0.008	12.77
1569.6	2.883	14.41	0.483	0.490	0.011	0.006	15.61
392.4	2.735	13.68	0.495	0.494			
98.1	2.477	12.38	0.518	0.516			

Dati provino	Iniziale	Finale
Altezza provino (mm)	20.000	17.523
Umidità (%):	23.3	19.2
Massa volumica apparente (Mg/m <sup>3</sup> ):	1.92	2.12
Massa volumica apparente secca (Mg/m <sup>3</sup> ):	1.56	1.78
Indice dei vuoti:	0.73	0.52
Grado di Saturazione (%):	86	100
Massa volumica reale (Mg/m <sup>3</sup> )	2.70	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 Lainate (MI)

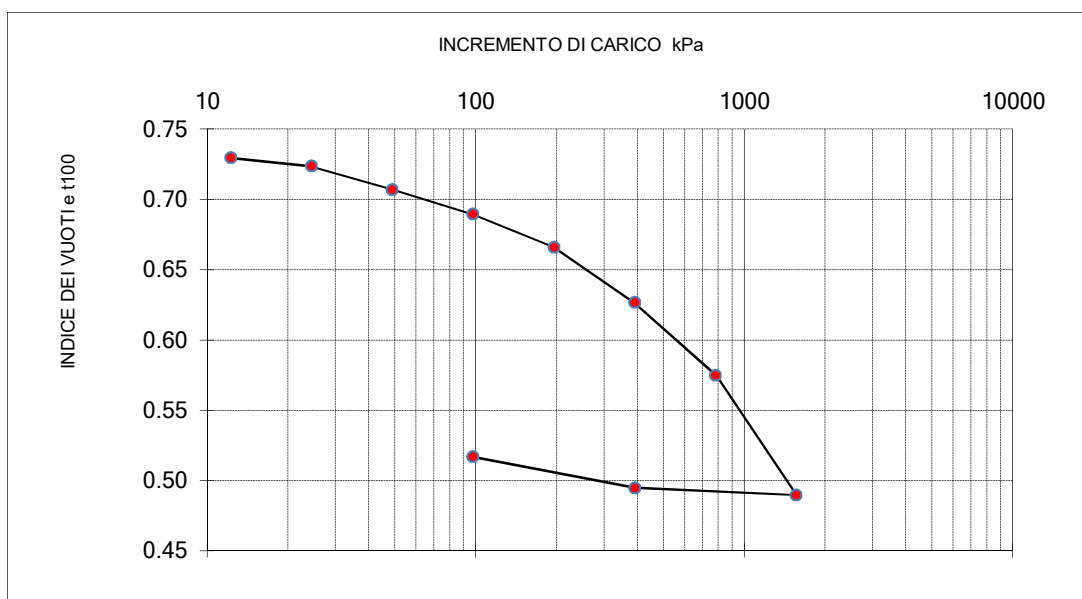
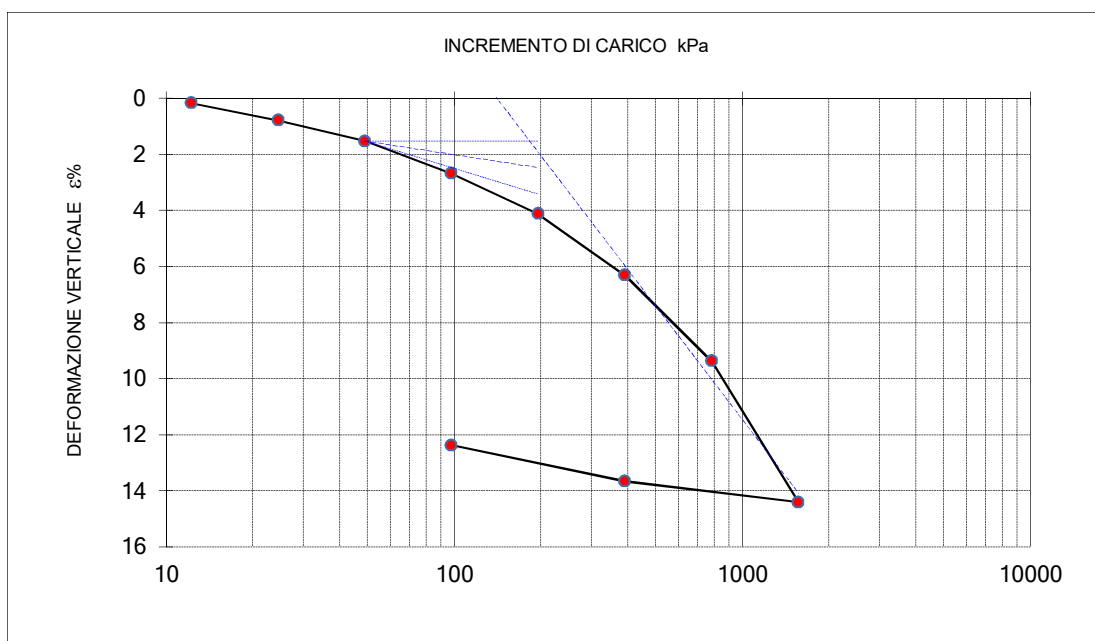
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[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 CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA****norma ASTM D 2435 - method A**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>		
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>		
CAMPIONE:	<b>S1SH2</b>	<b>m 9,00 - 9,50</b>	
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	16 - 30/12/22
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:	GF2300536	rev.00 del:	12/01/23

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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 CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA****norma ASTM D 2435 - method A****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S1SH2 m 9,00 - 9,50**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 16 - 30/12/22

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2300536 rev.00 del: 12/01/23

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.035	0.062	0.192	0.390	0.626	0.993
0.14	0.035	0.065	0.196	0.397	0.638	1.010
0.23	0.035	0.070	0.199	0.407	0.651	1.024
0.39	0.035	0.075	0.205	0.422	0.660	1.045
1.08	0.036	0.091	0.222	0.445	0.694	1.089
1.81	0.036	0.098	0.230	0.452	0.708	1.110
5.05		0.109	0.248	0.476	0.738	1.157
8.44		0.115	0.255	0.485	0.751	1.176
14.09		0.121	0.263	0.492	0.762	1.193
39.29		0.128	0.276	0.504	0.781	1.216
65.61		0.130	0.280	0.509	0.788	1.227
109.58		0.133	0.284	0.515	0.794	1.236
182.98		0.143	0.290	0.518	0.802	1.242
305.58		0.150	0.298	0.523	0.806	1.248
510.33		0.149	0.303	0.528	0.812	1.253
852.27		0.149	0.304	0.532	0.819	1.257
1423.30		0.158	0.306	0.536	0.825	1.262

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)				
	784.8	1569.6	392.4	98.1	
0.08	1.451	2.119	2.802	2.679	
0.14	1.473	2.146	2.791	2.672	
0.23	1.499	2.183	2.782	2.662	
0.39	1.529	2.229	2.777	2.652	
1.08	1.602	2.365	2.764	2.622	
1.81	1.648	2.462	2.758	2.605	
5.05	1.730	2.654	2.748	2.562	
8.44	1.768	2.719	2.745	2.544	
14.09	1.794	2.759	2.743	2.525	
39.29	1.822	2.807	2.741	2.504	
65.61	1.833	2.824	2.740	2.496	
109.58	1.841	2.835	2.739	2.490	
182.98	1.849	2.846	2.737	2.486	
305.58	1.857	2.857	2.737	2.483	
510.33	1.864	2.866	2.737	2.481	
852.27	1.868	2.875	2.737	2.479	
1423.30	1.877	2.883	2.735	2.477	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 Lainate (MI)

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

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

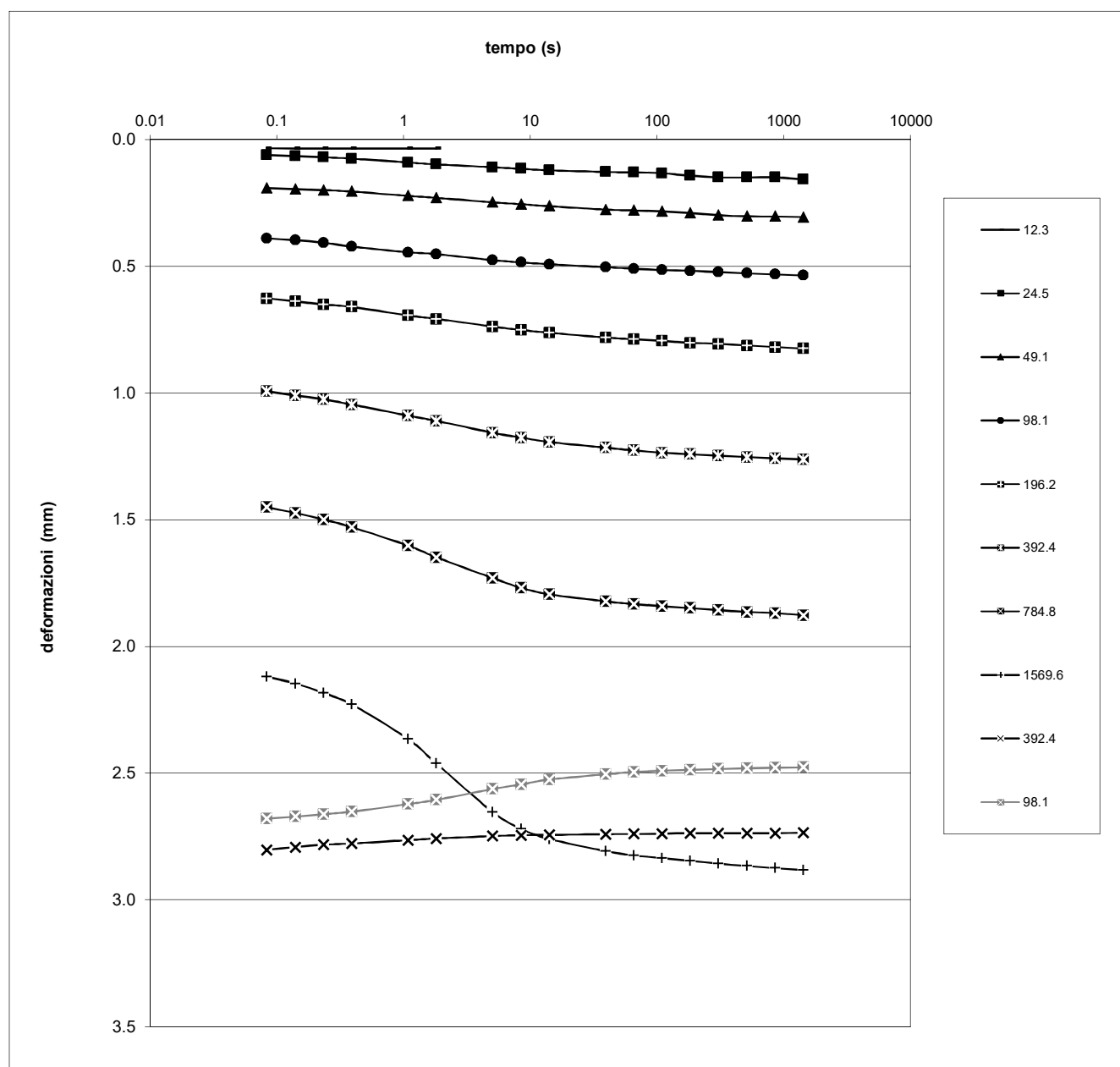
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA****norma ASTM D 2435 - method A**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S1SH2 m 9,00 - 9,50**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 16 - 30/12/22

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2300536 rev.00 del: 12/01/23

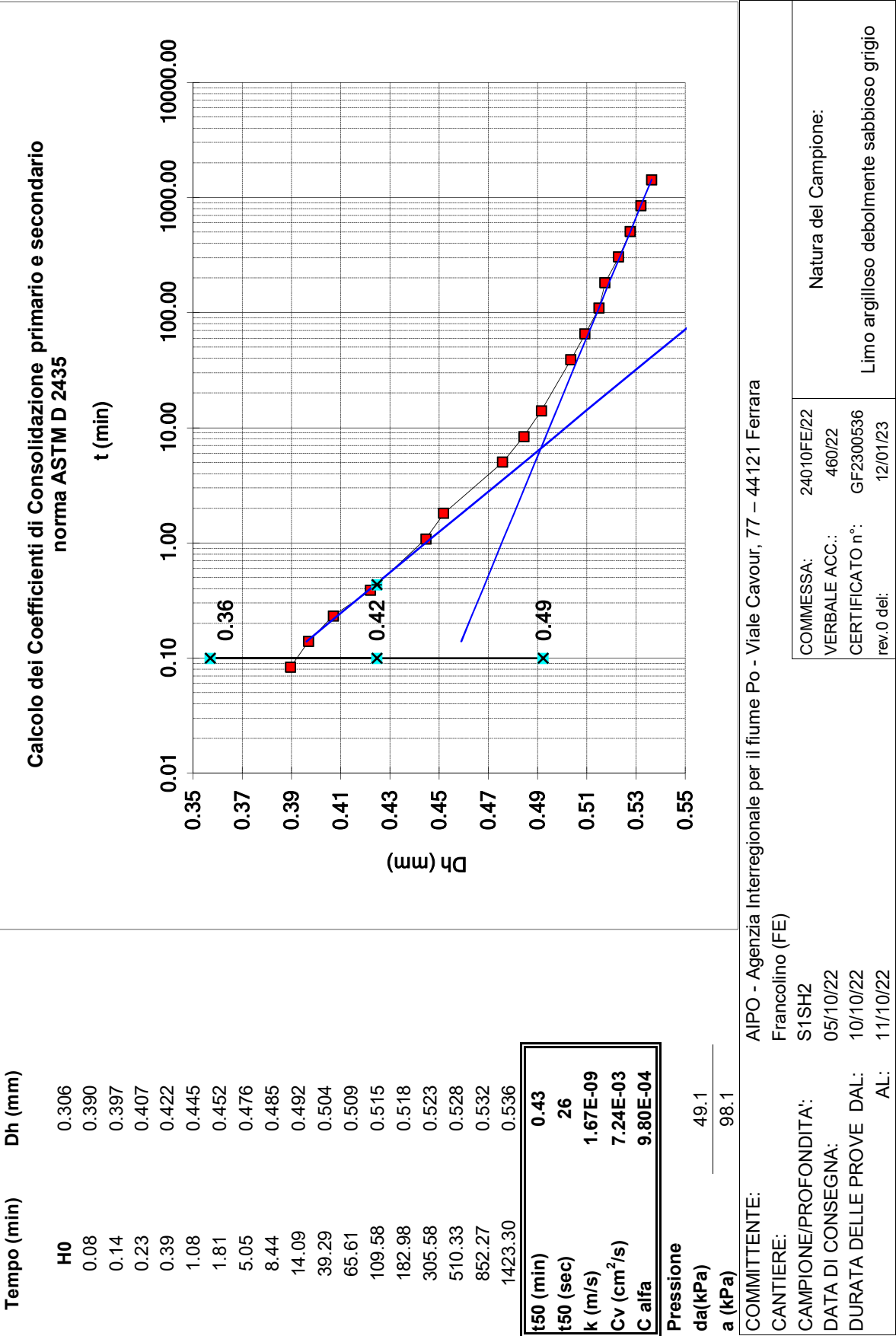
Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

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 - 20045 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



**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)  
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

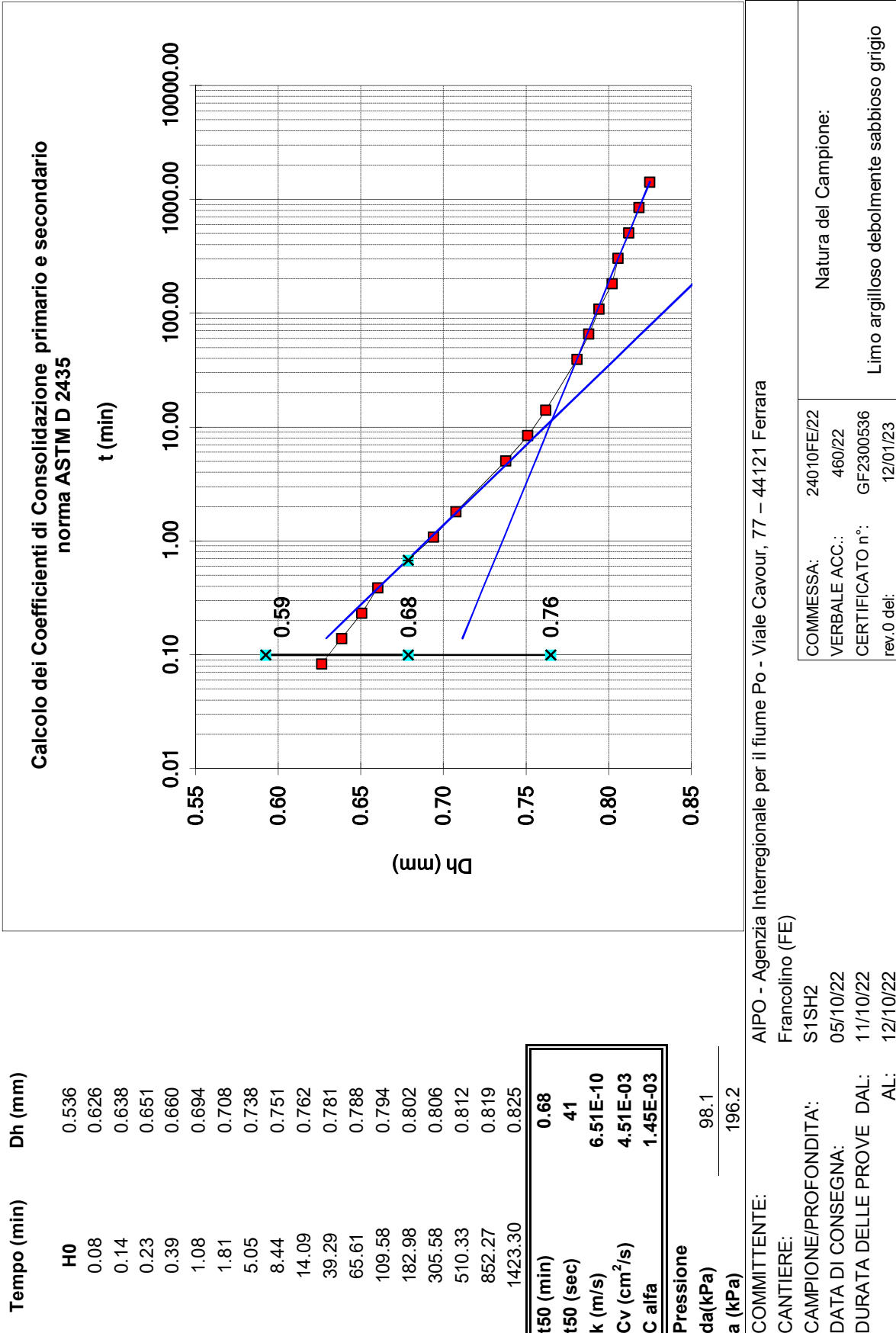
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20045 Lainate (MI)

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

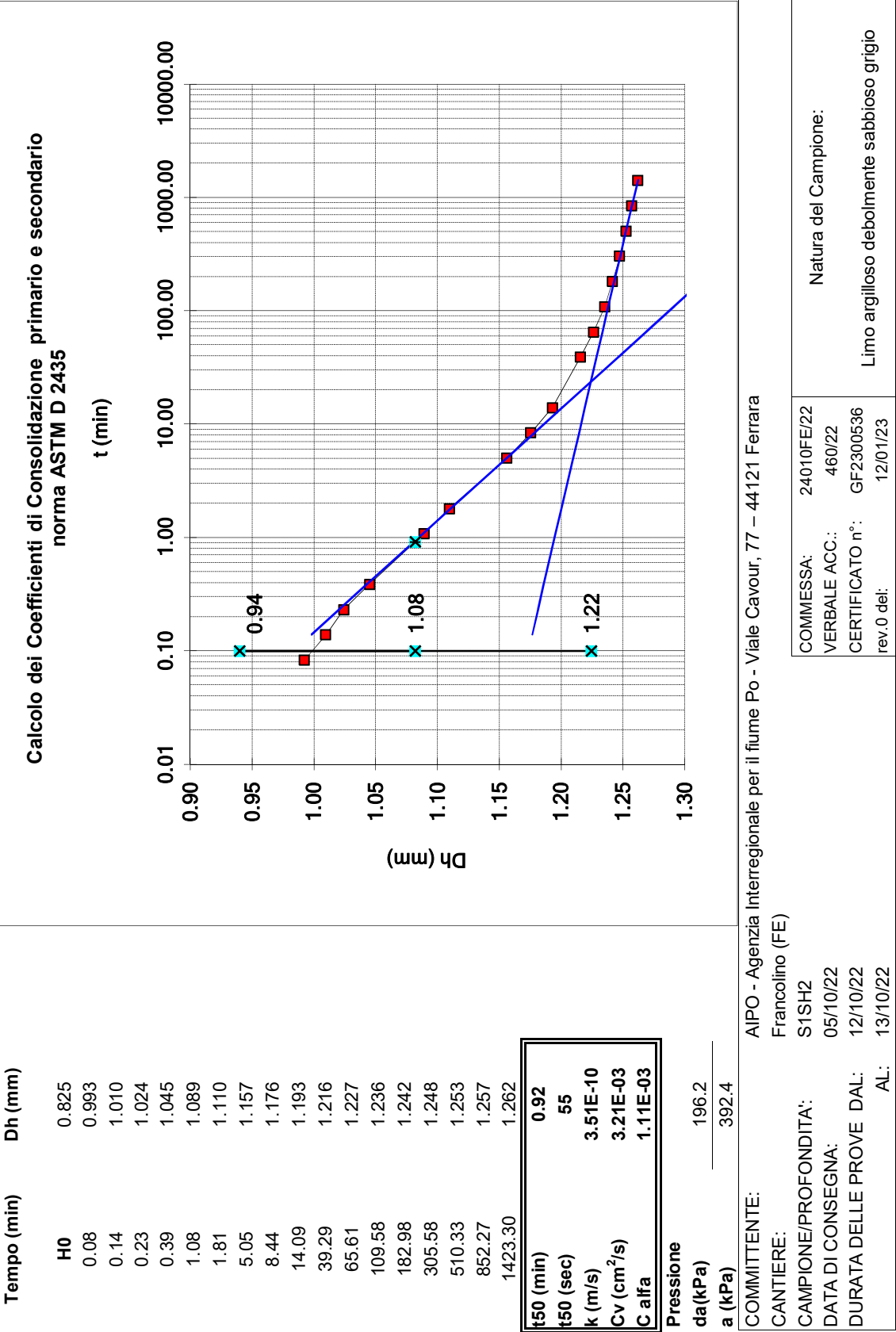


FERRARA DEPARTMENT  
Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)  
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648  
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20045 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



**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S1SH3 m 11,50 - 12,00**COMMESSA: **24010FE/22**VERBALE ACC.: **460/22**DATA CONSEGNA: **05/10/22**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

alto 11,50	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 57 GRADO DI QUALITÀ: AGI Q5 EC 7-3 Q1
	220	-	<b>DESCRIZIONE:</b> 0-26 Limo argilloso debolmente sabbioso 26-50 Limo con argilla grigio marrone 50-57 Limo con argilla grigio
	240	-	W naturale (%) 31.9 $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) 1.92 $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) 1.45 $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) 0.91 porosità (%) 46 indice dei vuoti 0.86 grado di saturazione (%) 100 massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> ) 2.700
	200	-	<b>PROVE ESEGUITE</b> Umidità Naturale SI Trassiale UU - Limiti Atterberg SI Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria SI Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto SI Peso di Volume SI Espansione L.L. SI Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
<b>NOTE:</b> Sono state eseguite le analisi per la caratterizzazione fisica del campione su entrambe le aliquote di terreno. Nella parte più superficiale del terreno in esame sono state svolte prove meccaniche, taglio diretto, prova edometrica e prova ad espansione laterale libera. Nella parte più profonda è stata svolta la prova triassiale TXCD			
12,00 basso			

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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

**UMIDITA' DI UNA TERRA****UNI EN ISO 17892-1****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S1SH3 m 11,50 - 12,00****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****07/10 - 08/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: GF2214268****rev.00 del:****23/11/22**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso grigio**

cod.bilancia 480 - cod. stufa 567

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	322.86	3.31
TERRA UMIDA (g)	585.82	112.37
TERRA ESSICATA* (g)	522.05	86.1
UMDITA' DETERMINATA (%)	32.0	31.7
UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	<b>31.9</b>

\* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**MASSA VOLUMICA APPARENTE****UNI EN ISO 17892-2****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S1SH3 m 11,50 - 12,00****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****07/10 - 08/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: GF2214269****rev.00 del:****23/11/22**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso grigio**

cod.bilancia 480 - cod. calibro 708

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	43.79	43.79
ALTEZZA (cm)	2.00	2.00
DIAMETRO (cm)	5.98	5.98
MASSA LORDA (g)	151.03	151.23
MASSA VOLUMICA (Mg/m <sup>3</sup> )	1.91	1.92
<b>MEDIA (Mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>=</b>	<b>1.92</b>

Io Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S1SH3** **m 11,50 - 12,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214270 rev.00 del: 23/11/22

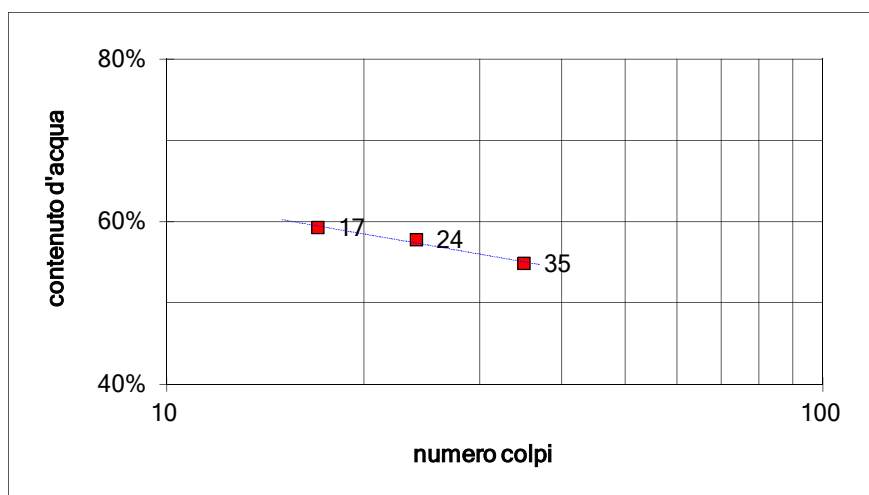
il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso grigio**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480; codice stufa: 419

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	35	24	17			
massa umida+ tara (g)	18.13	17.94	17.84	13.60	13.52	585.82
massa secca+ tara (g)	12.87	12.58	12.42	11.04	10.97	522.05
acqua contenuta (g)	5.26	5.36	5.42	2.56	2.55	63.77
tara (g)	3.28	3.30	3.27	3.23	3.25	322.86
peso secco (g)	9.59	9.28	9.15	7.81	7.72	199.19
contenuto d'acqua	54.8%	57.8%	59.2%	32.8%	33.0%	32.0%

**Umidità Naturale**      **Wn = 32%**  
**Limite Liquido**      **LL = 57%**  
**Limite Plastico**      **LP = 33%**  
**Indice Plastico**      **IP = 24%**



Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**ANALISI GRANULOMETRICA**

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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S1SH3 m 11,50 - 12,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214271 rev.00 del: 23/11/22

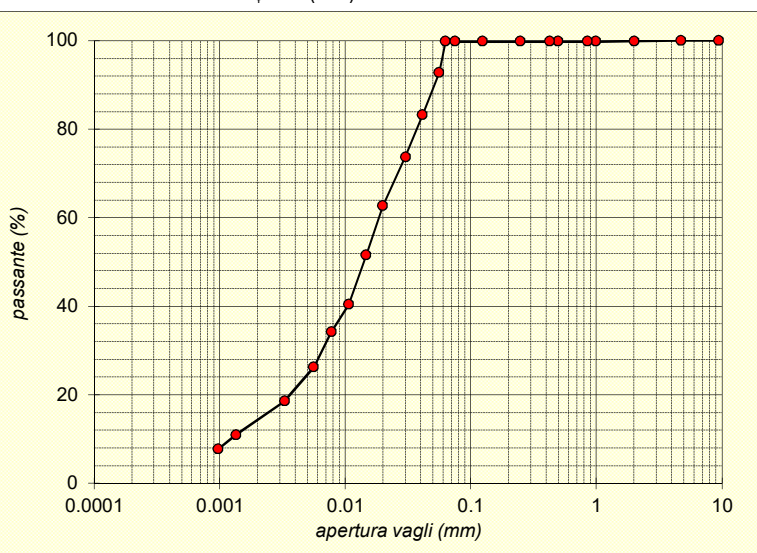
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso grigio**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.16	0.08	0.08	99.92
573	setaccio	1	0.04	0.02	0.10	99.90
290	setaccio	0.85	0.02	0.01	0.11	99.89
291	setaccio	0.5	0.02	0.01	0.12	99.88
292	setaccio	0.425	0.02	0.01	0.13	99.87
293	setaccio	0.250	0.03	0.02	0.15	99.85
282	setaccio	0.125	0.05	0.03	0.17	99.83
283	setaccio	0.075	0.01	0.01	0.18	99.82
286	setaccio	0.063	0.01	0.01	0.18	99.82
-	calcolato	0.0559	14.10	7.08	7.26	92.74
-	calcolato	0.0412	18.92	9.50	16.76	83.24
-	calcolato	0.0303	18.92	9.50	26.26	73.74
-	calcolato	0.0200	22.08	11.08	37.35	62.65
-	calcolato	0.0147	22.08	11.08	48.43	51.57
-	calcolato	0.0108	22.08	11.08	59.51	40.49
-	calcolato	0.0078	12.62	6.33	65.85	34.15
-	calcolato	0.0056	15.77	7.92	73.76	26.24
-	calcolato	0.0033	15.21	7.64	81.40	18.60
-	calcolato	0.0014	15.21	7.63	89.03	10.97
-	calcolato	0.0010	6.31	3.17	92.20	7.80
-	fondo	15.54	7.80		100.00	0.00
TOTALE			199.19		$\phi$ max (mm) = 2.8	

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		50.01
t° C	Tempo (s)	Lettura
16	30	33.5
16	60	30.5
16	120	27.5
16	300	24.0
16	600	20.5
16	1200	17.0
16	2400	15.0
16	4800	12.5
16.5	14400	10.0
17	86400	7.5
17	172800	6.5
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.1%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	0.2%	0.1%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	85.5%	85.5%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	14.3%	14.3%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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 COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

### norma ASTM D 2166-91

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>		
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>		
CAMPIONE:	<b>S1SH3</b>	<b>m 11,50 - 12,00</b>	
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 08/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:	GF2214276	rev.0 del:	23/11/22
Codici strumentazione:	419 - 536 - 537 - 929 - 708	il campione è stato conservato in vasca umida termostatica	

<b>NATURA DEL CAMPIONE:</b>	Limo argilloso grigio
-----------------------------	-----------------------

Velocità della pressa:	1.00 mm/min
------------------------	-------------

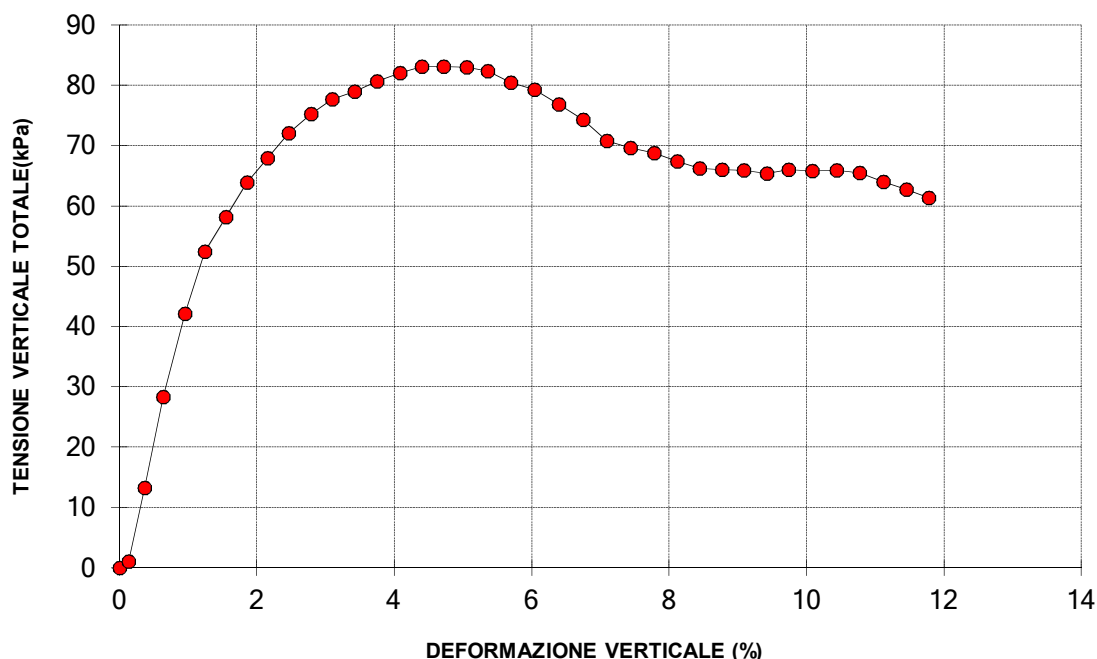
**CARATTERISTICHE DEL PROVINO**

Dimensioni provino :	<b>h x <math>\phi</math> = 100 x 50 mm</b>
Umidità naturale (%):	<b>32.0</b>
Massa volumica apparente umida (Mg/m <sup>3</sup> ):	<b>1.85</b>
Massa volumica apparente secca (Mg/m <sup>3</sup> ):	<b>1.40</b>
<b>CONDIZIONI A ROTTURA*</b>	
<b>Tensione verticale totale (kPa):</b>	<b>83.14</b>

\* carico di rottura corrispondente allo sforzo massimo



def.vertic. (%)	tens.vertic. (kPa)
0.00	0.00
0.13	1.07
0.37	13.28
0.64	28.37
0.95	42.14
1.24	52.42
1.55	58.17
1.86	63.93
2.16	67.96
2.46	72.07
2.79	75.24
3.10	77.66
3.42	78.98
3.75	80.62
4.08	82.00
4.40	83.14
4.72	83.11
5.05	82.96
5.36	82.40
5.70	80.48
6.04	79.32
6.39	76.84
6.75	74.31
7.09	70.83
7.44	69.62
7.78	68.75
8.12	67.42
8.44	66.21
8.77	65.97
9.09	65.92
9.42	65.41
9.74	66.05
10.08	65.85
10.44	65.95
10.77	65.48
11.12	64.00
11.45	62.77
11.78	61.32



Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

m\_GEO 4 (rev.0 del 03/19)

S1\_SH3\_ELL-CERT.xlsx

1 di 3

Lo Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

G6034/Sistema Qualità SOCOTEC ITALIA s.r.l.



**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 - 20045 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 CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA****norma ASTM D 2435 - method A****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S1SH3 m 11,50 - 12,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214277 rev.00 del: 23/11/22

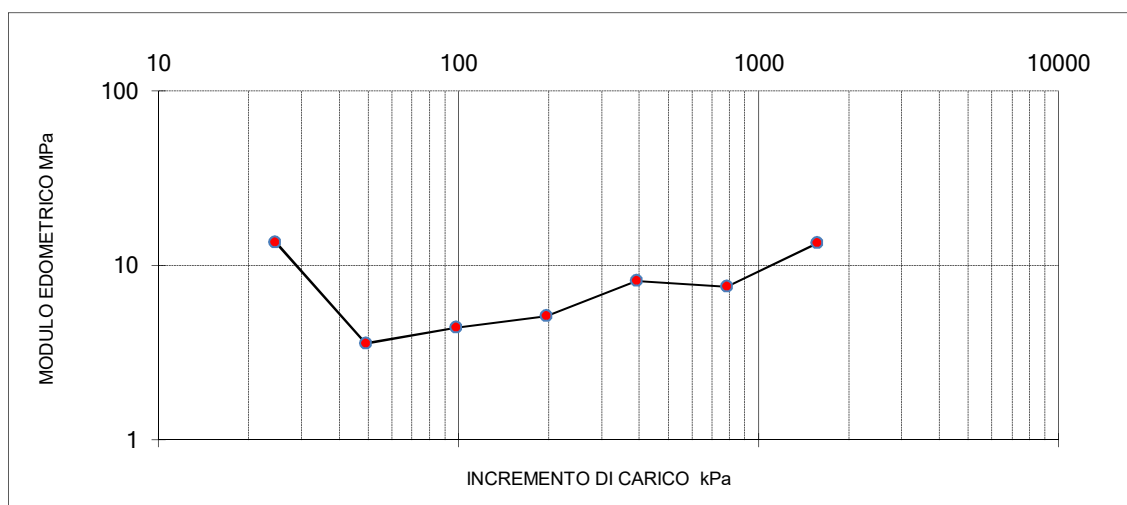
edometro n: Ed 11 bilancia cod. 480 - calibro cod. 708 - trasduttore cod. 540

**NATURA DEL CAMPIONE:**

Limo con argilla grigio

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)			(cm <sup>2</sup> /daN)	(cm <sup>2</sup> /daN)	(MPa)
12.3	0.010	0.05	0.856	0.856			
24.5	0.028	0.14	0.854	0.854	0.014	0.007	13.63
49.1	0.165	0.82	0.841	0.842	0.052	0.028	3.58
98.1	0.387	1.94	0.821	0.824	0.042	0.023	4.41
196.2	0.770	3.85	0.785	0.788	0.036	0.020	5.13
392.4	1.250	6.25	0.741	0.749	0.023	0.012	8.17
784.8	2.285	11.43	0.645	0.659	0.024	0.013	7.58
1569.6	3.450	17.25	0.536	0.547	0.014	0.007	13.48
392.4	3.179	15.90	0.562	0.560			
98.1	2.773	13.86	0.599	0.594			

Dati provino	Iniziale	Finale
Altezza provino (mm)	20.000	17.227
Umidità (%):	31.7	22.2
Massa volumica apparente (Mg/m <sup>3</sup> ):	1.92	2.06
Massa volumica apparente secca (Mg/m <sup>3</sup> ):	1.45	1.69
Indice dei vuoti:	0.86	0.60
Grado di Saturazione (%):	100	100
Massa volumica reale (Mg/m <sup>3</sup> )	2.70	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 Lainate (MI)

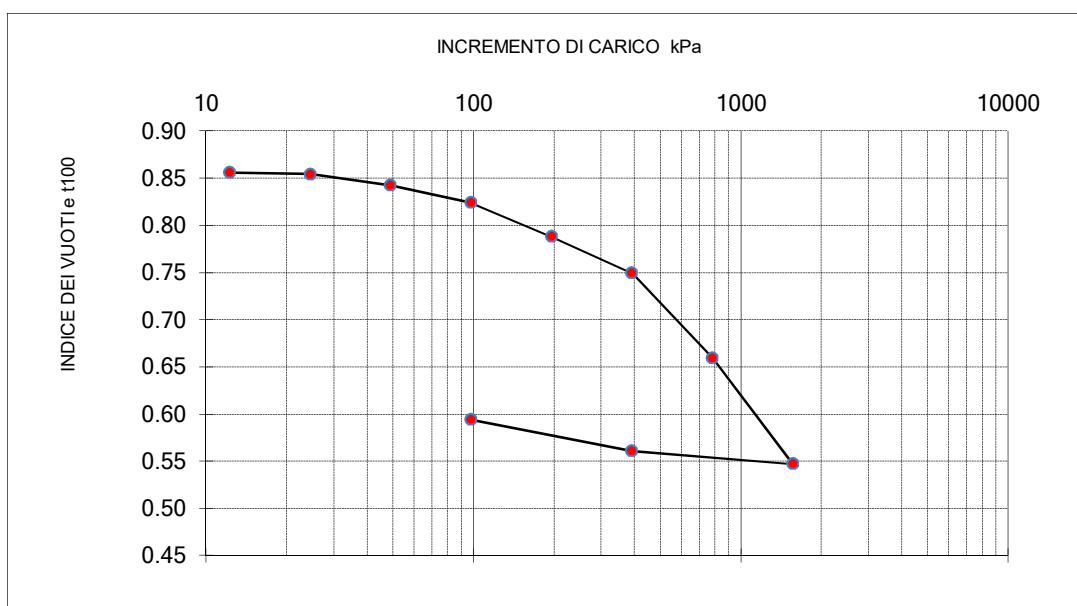
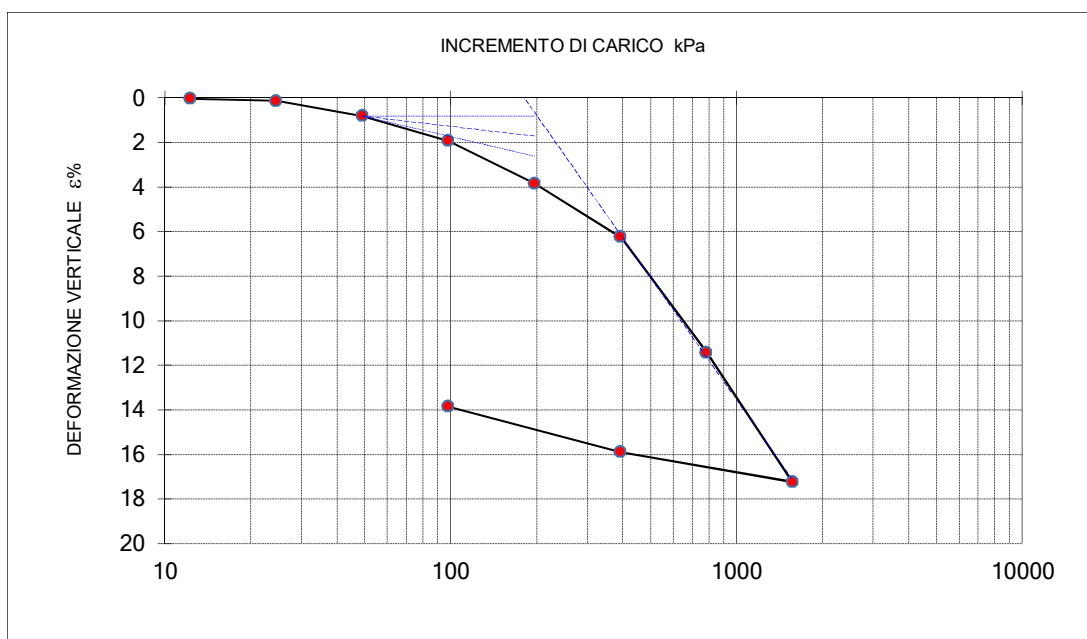
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[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 CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA****norma ASTM D 2435 - method A**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>		
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>		
CAMPIONE:	<b>S1SH3</b>	<b>m 11,50 - 12,00</b>	
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 08/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:	GF2214277	rev.00 del:	23/11/22



Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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 CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA****norma ASTM D 2435 - method A****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S1SH3 m 11,50 - 12,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214277 rev.00 del: 23/11/22

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.010	0.025	0.092	0.249	0.537	0.894
0.14	0.010	0.025	0.093	0.257	0.549	0.908
0.23	0.010	0.026	0.097	0.267	0.567	0.930
0.39	0.010	0.026	0.102	0.279	0.582	0.952
1.08		0.028	0.112	0.300	0.624	1.005
1.81		0.028	0.118	0.314	0.646	1.041
5.05			0.129	0.342	0.686	1.110
8.44			0.134	0.350	0.702	1.133
14.09			0.137	0.356	0.714	1.150
39.29			0.145	0.364	0.729	1.182
65.61			0.149	0.366	0.735	1.194
109.58			0.155	0.370	0.742	1.203
182.98			0.159	0.374	0.753	1.213
305.58			0.161	0.378	0.759	1.224
510.33			0.163	0.381	0.763	1.232
852.27			0.164	0.384	0.766	1.242
1423.30			0.165	0.387	0.770	1.250

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
	784.8	1569.6	392.4	98.1		
0.08	1.588	2.613	3.351	3.138		
0.14	1.614	2.636	3.346	3.132		
0.23	1.652	2.671	3.333	3.125		
0.39	1.694	2.704	3.322	3.115		
1.08	1.810	2.822	3.288	3.081		
1.81	1.878	2.891	3.271	3.059		
5.05	2.009	3.080	3.235	2.982		
8.44	2.069	3.164	3.220	2.939		
14.09	2.107	3.235	3.209	2.896		
39.29	2.157	3.310	3.197	2.828		
65.61	2.183	3.339	3.192	2.817		
109.58	2.201	3.364	3.189	2.807		
182.98	2.218	3.387	3.186	2.799		
305.58	2.235	3.404	3.185	2.792		
510.33	2.252	3.423	3.182	2.789		
852.27	2.270	3.438	3.181	2.779		
1423.30	2.285	3.450	3.179	2.773		

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 Lainate (MI)

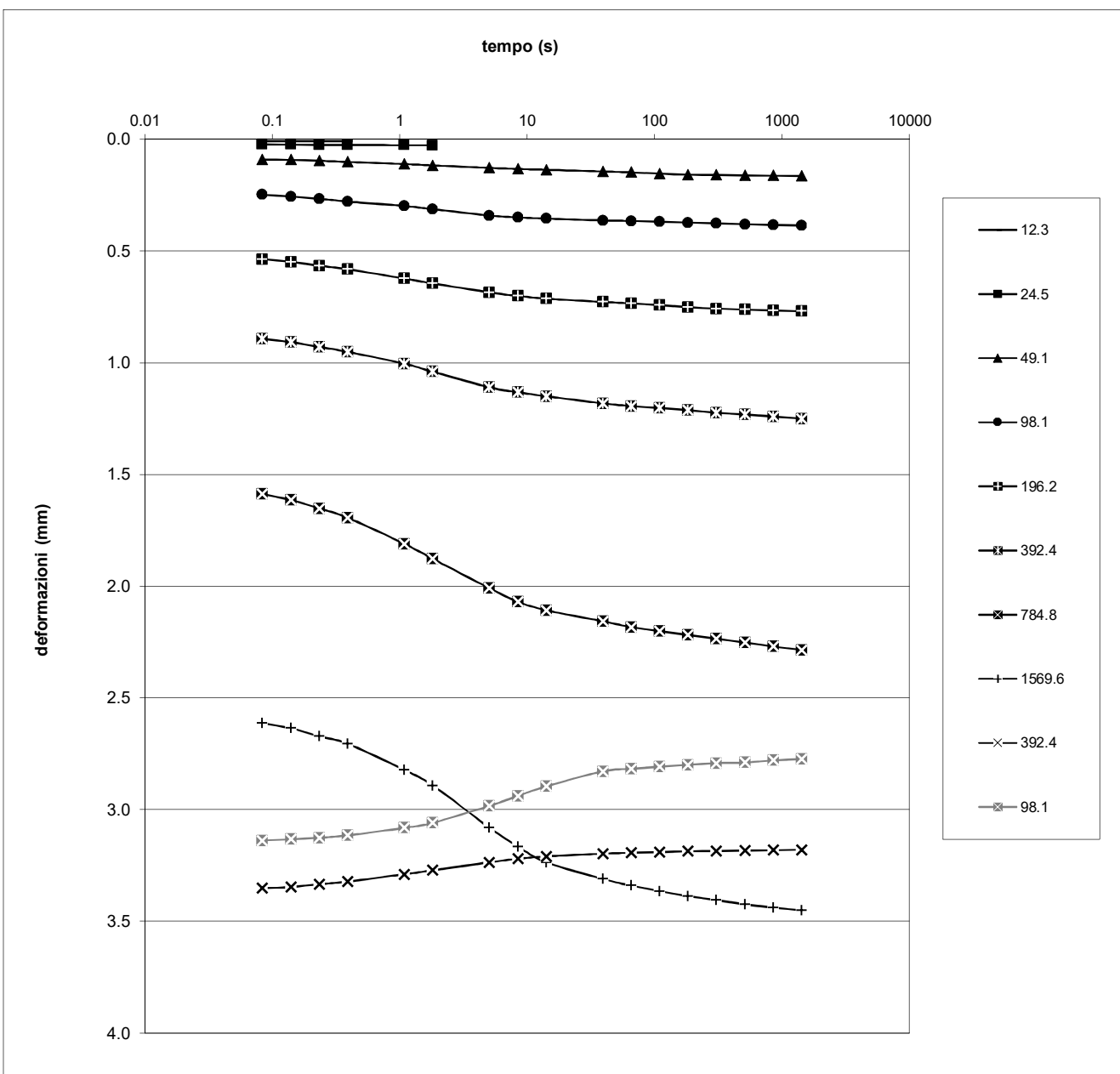
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[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 CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA****norma ASTM D 2435 - method A**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>		
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>		
CAMPIONE:	<b>S1SH3 m 11,50 - 12,00</b>		
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 08/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:	GF2214277	rev.00 del:	23/11/22



Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

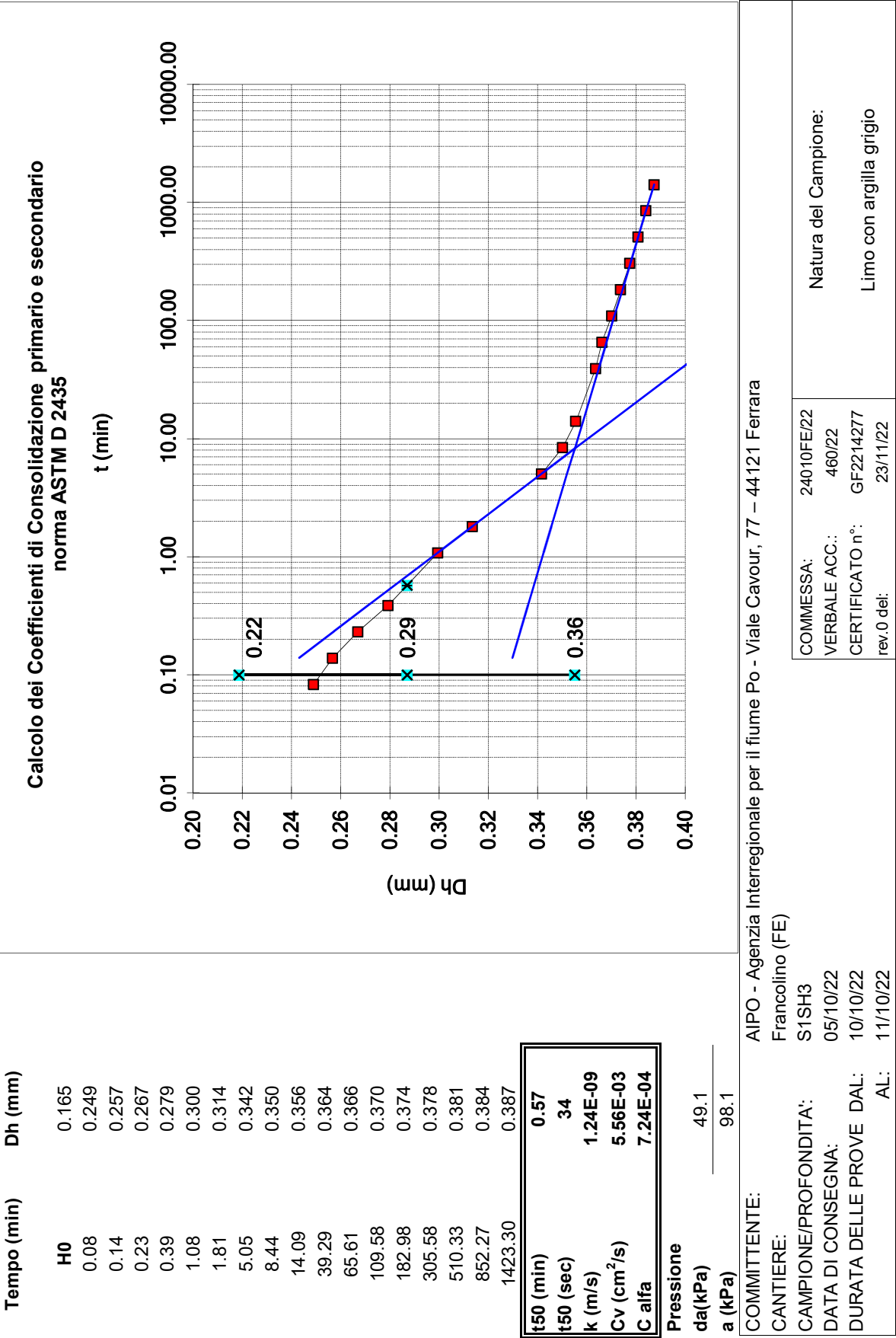
Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

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 - 20045 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



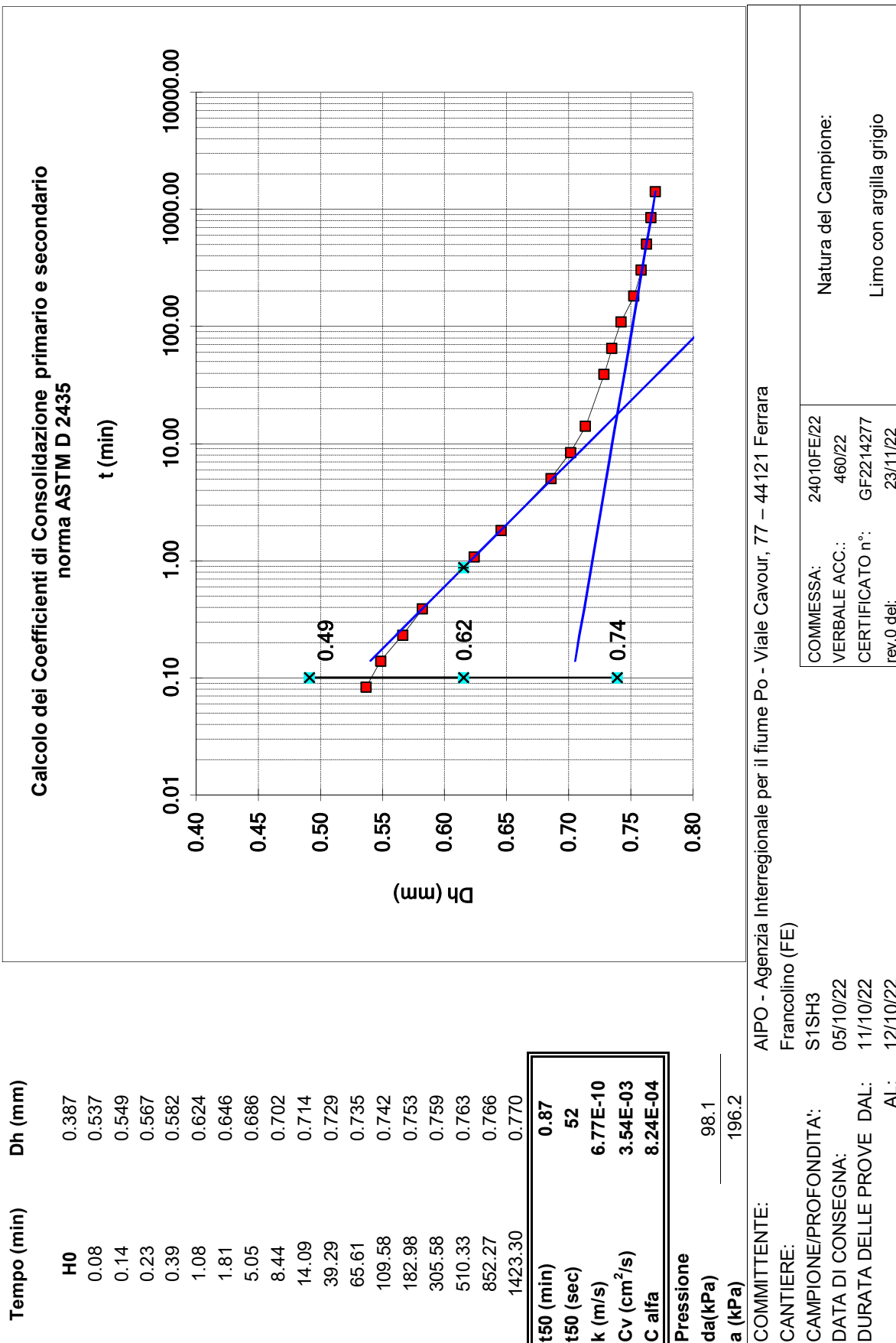
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC







Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

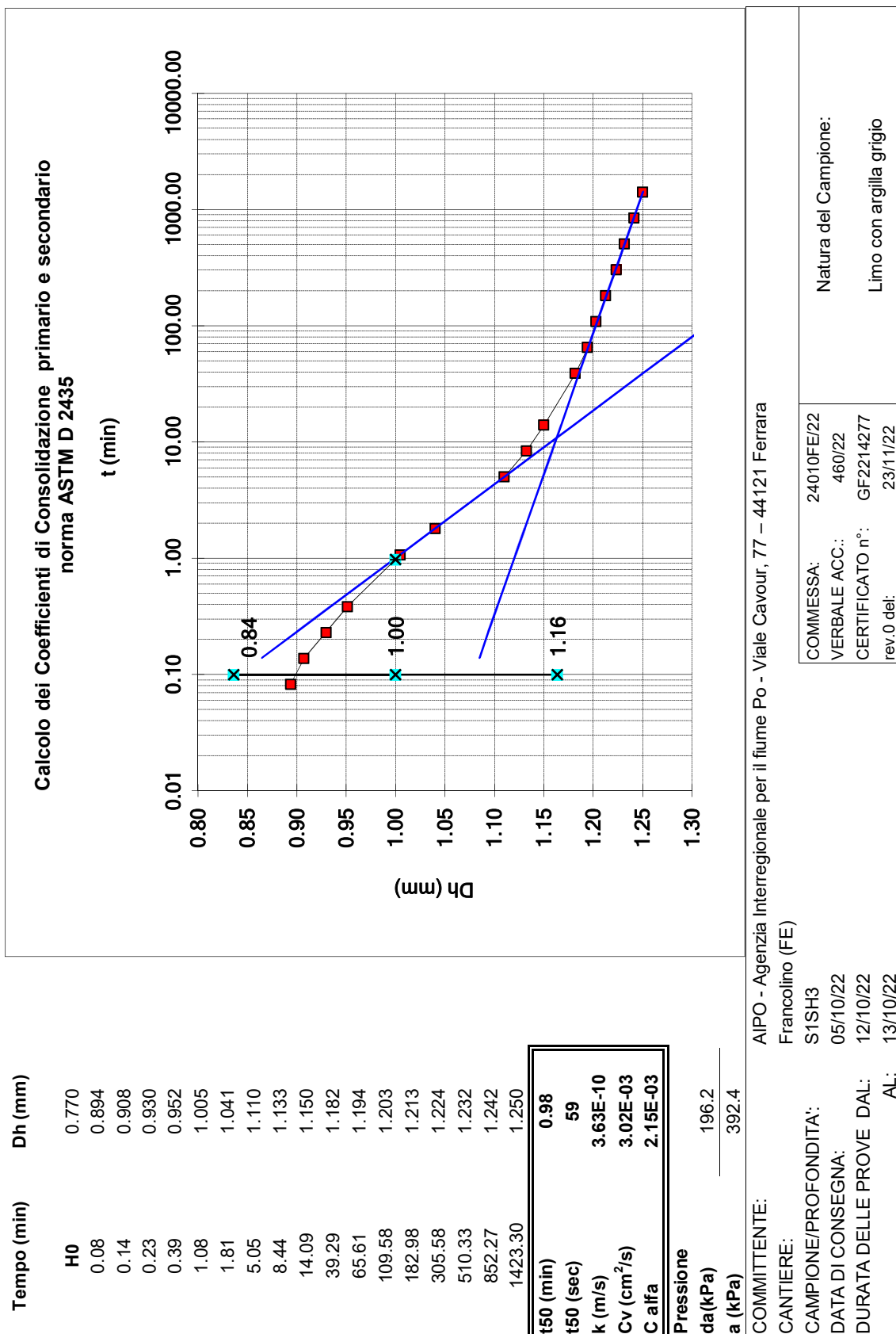
SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20045 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



Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**

CAMPIONE: **S1SH3 m 11,50 - 12,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214278 rev.00 del: 23/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

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

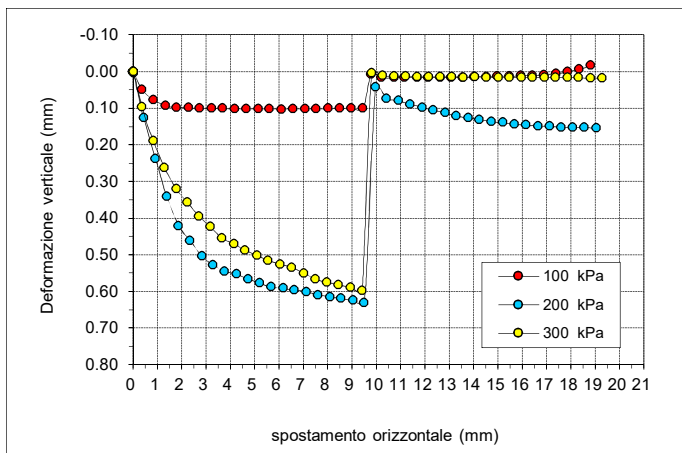
Macchina: CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital

Prova: CONSOLIDATA DRENATA

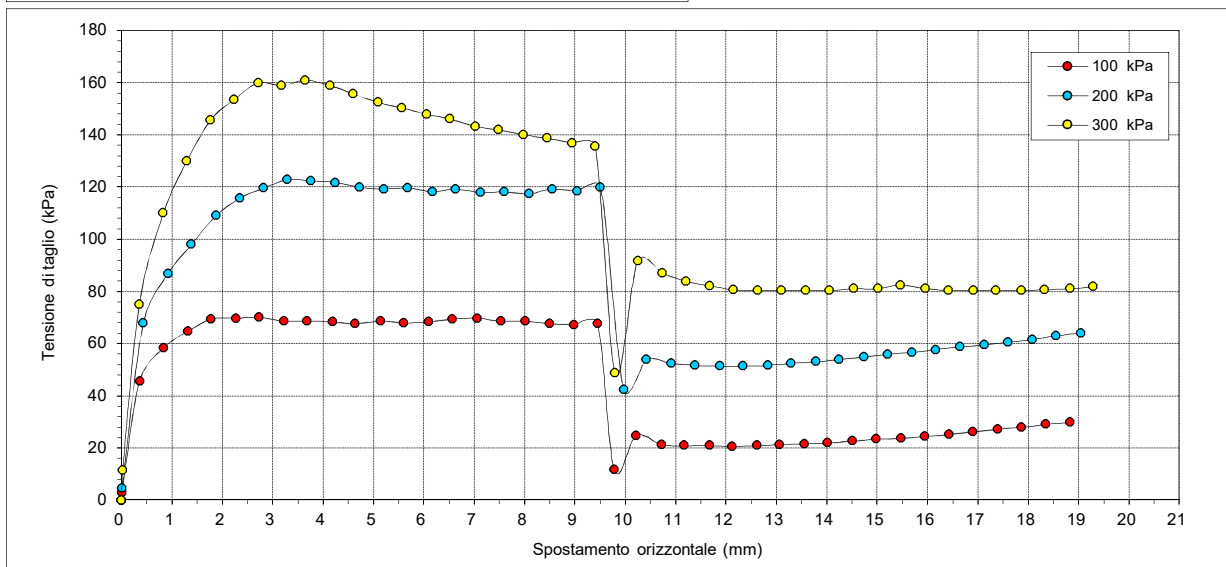
Dimensioni provino:  $\phi \times h = 60 \times 20 \text{ mm}$

Velocità prova: 0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo argilloso grigio



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	100	200	300
W ini (%)	32.0	32.0	31.7
$\gamma$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.91	1.92	1.92
$\gamma_d$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.45	1.46	1.46
S ini (%)	100	101	100
W fin (%)	30.2	25.7	21.6
$\gamma$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	1.93	2.00	2.07
$\gamma_d$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	1.49	1.59	1.70
S fin (%)	100	100	100
G (Mg/m <sup>3</sup> )	2.700 (stimato)		
H fine cons (mm)	19.730	19.300	18.486



Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

Lo Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

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

COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	S1SH3 m 11,50 - 12,00		
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 09/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:	GF2214278	rev.00 del:	23/11/22

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
0.010	2.829	0.000	0.010	4.598	0.005	0.023	11.318	0.001
0.361	45.624	0.049	0.432	67.906	0.127	0.353	74.979	0.096
0.834	58.357	0.077	0.920	86.651	0.239	0.829	109.993	0.190
1.322	64.723	0.094	1.385	97.968	0.341	1.295	129.799	0.263
1.781	69.321	0.099	1.873	108.932	0.421	1.771	145.715	0.321
2.277	69.674	0.099	2.346	115.652	0.462	2.237	153.496	0.358
2.733	70.028	0.100	2.824	119.543	0.504	2.713	159.862	0.396
3.231	68.613	0.100	3.291	122.726	0.529	3.179	158.801	0.424
3.683	68.613	0.101	3.766	122.372	0.545	3.648	160.923	0.455
4.186	68.260	0.102	4.248	121.665	0.553	4.141	158.801	0.470
4.643	67.552	0.102	4.724	119.896	0.566	4.601	155.618	0.488
5.142	68.613	0.102	5.211	119.189	0.578	5.100	152.435	0.502
5.603	67.906	0.102	5.673	119.543	0.588	5.560	150.313	0.516
6.105	68.260	0.103	6.175	118.128	0.592	6.055	147.837	0.527
6.564	69.321	0.102	6.633	119.189	0.597	6.517	146.069	0.535
7.062	69.674	0.102	7.132	117.774	0.601	7.022	143.239	0.551
7.531	68.613	0.102	7.595	118.128	0.610	7.484	141.824	0.566
8.022	68.613	0.101	8.093	117.421	0.615	7.978	140.056	0.576
8.496	67.552	0.101	8.550	119.189	0.620	8.444	138.641	0.582
8.982	67.199	0.100	9.051	118.482	0.625	8.942	136.873	0.589
9.448	67.552	0.100	9.507	119.896	0.631	9.405	135.458	0.598
9.783	11.671	0.008	9.970	42.441	0.043	9.802	48.807	0.005
10.219	24.757	0.017	10.419	53.759	0.074	10.249	91.602	0.012
10.725	21.221	0.017	10.919	52.344	0.080	10.742	87.004	0.013
11.168	20.867	0.017	11.381	51.637	0.089	11.202	83.821	0.013
11.672	20.867	0.017	11.884	51.283	0.098	11.683	82.053	0.014
12.122	20.513	0.017	12.336	51.283	0.105	12.149	80.638	0.015
12.620	20.867	0.017	12.832	51.637	0.113	12.630	80.285	0.015
13.065	21.221	0.016	13.292	52.344	0.121	13.102	80.285	0.015
13.564	21.574	0.016	13.785	53.052	0.127	13.581	80.285	0.016
14.019	21.928	0.015	14.245	53.759	0.131	14.058	80.285	0.015
14.515	22.635	0.014	14.738	54.820	0.137	14.532	80.992	0.016
14.982	23.343	0.013	15.208	55.881	0.139	15.018	80.992	0.016
15.474	23.696	0.013	15.692	56.588	0.144	15.462	82.407	0.016
15.944	24.404	0.012	16.169	57.649	0.146	15.966	80.992	0.017
16.431	25.111	0.011	16.646	58.710	0.149	16.417	80.285	0.017
16.905	26.172	0.010	17.127	59.418	0.150	16.916	80.285	0.017
17.394	27.233	0.006	17.599	60.479	0.152	17.365	80.285	0.017
17.869	27.940	0.001	18.088	61.540	0.152	17.873	80.285	0.017
18.350	29.001	-0.006	18.552	62.954	0.153	18.327	80.638	0.017
18.829	29.709	-0.017	19.046	64.016	0.154	18.828	80.992	0.018
						19.288	81.699	0.018

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

Lo Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

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

COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	S1SH3	m 11,50 - 12,00	
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 09/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:	GF2214278	rev.00 del:	23/11/22

## Consolidazione Provino 1

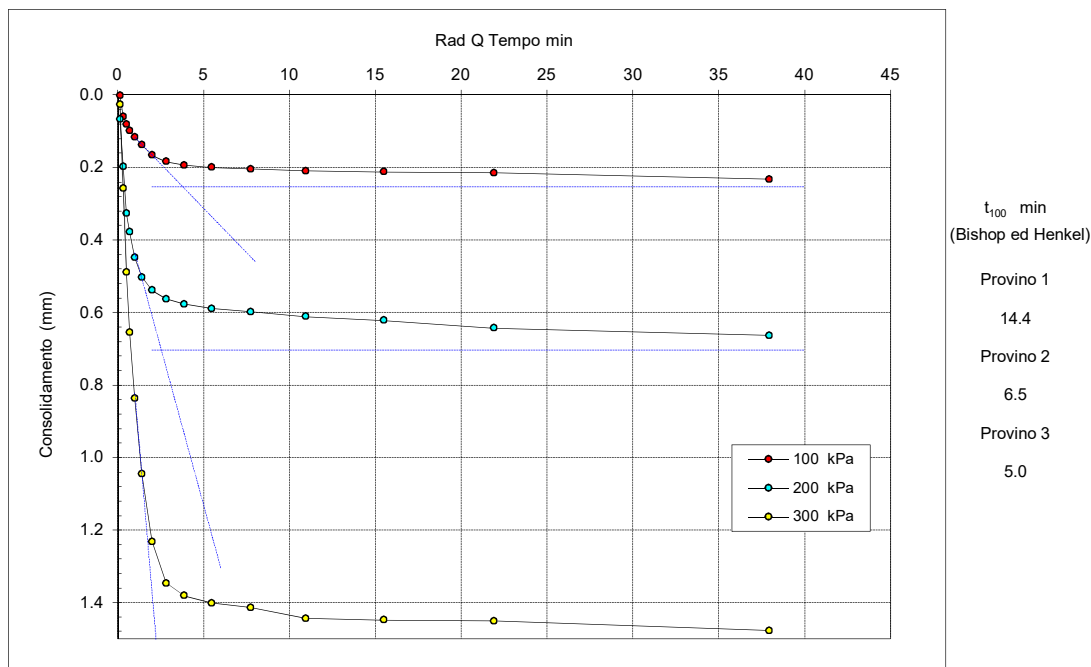
100 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.02	0.001
0.10	0.060
0.25	0.080
0.50	0.098
1.00	0.117
2.00	0.138
4.00	0.166
8.00	0.184
15.00	0.194
29.98	0.200
59.97	0.204
119.93	0.209
239.87	0.212
479.73	0.215
1439.20	0.233

## Consolidazione Provino 2

200 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.02	0.067
0.10	0.197
0.25	0.327
0.50	0.378
1.00	0.449
2.00	0.503
4.00	0.539
8.00	0.563
15.00	0.577
29.98	0.589
59.97	0.598
119.93	0.611
239.87	0.622
479.73	0.643
1439.20	0.663

## Consolidazione Provino 3

300 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.02	0.026
0.10	0.257
0.25	0.488
0.50	0.654
1.00	0.837
2.00	1.045
4.00	1.232
8.00	1.347
15.00	1.381
29.98	1.401
59.97	1.414
119.93	1.444
239.87	1.448
479.73	1.451
1439.20	1.477



Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

Lo Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova



**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 TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	S1SH3		
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 09/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	44839

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

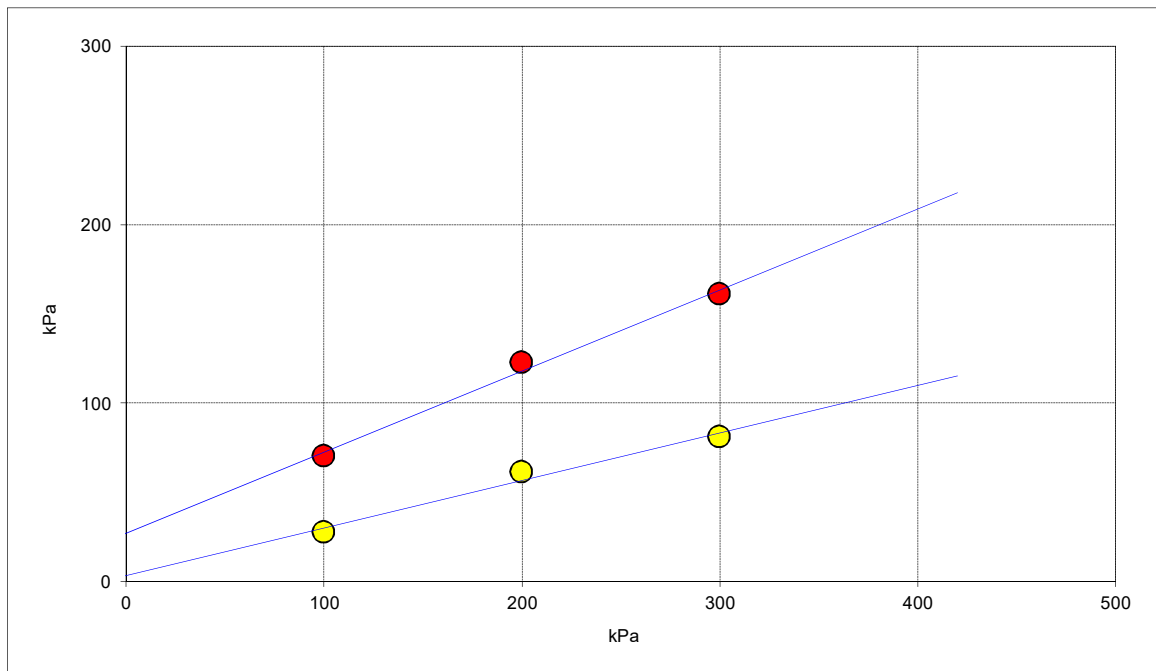
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	100	200	300
Tensione di taglio PICCO (kPa)	70.03	122.73	160.92
Tensione di taglio RESIDUO (kPa)	27.53	61.19	80.78

VALORI DI PICCO			
Coesione:	27.00 kPa	Angolo di attrito:	24°

VALORI RESIDUI			
Coesione:	3.25 kPa	Angolo di attrito:	15°



**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>S1SH3 m 11,50 - 12,00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

alto 11,50	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 57 GRADO DI QUALITÀ: AGI Q5 EC 7-3 Q1																															
	220	-	<b>DESCRIZIONE:</b> 0-26 Limo argilloso debolmente sabbioso 26-50 Limo con argilla grigio marrone 50-57 Limo con argilla grigio																															
	240	-	W naturale (%) 28.7 $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) 1.91 $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) 1.49 $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) 0.94 porosità (%) 45 indice dei vuoti 0.82 grado di saturazione (%) 95 massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> ) 2.700																															
	200	-	<b>PROVE ESEGUITE</b> <table> <tr> <td>Umidità Naturale</td><td>SI</td><td>Trassiale UU</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Limiti Atterberg</td><td>SI</td><td>Trassiale CID</td><td>SI</td></tr> <tr> <td>Gran. Setacciatura</td><td>SI</td><td>Edometria</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Gran. Sedimentazione</td><td>SI</td><td>Taglio Diretto</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Peso di Volume</td><td>SI</td><td>Espansione L.L.</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Peso Specifico</td><td>-</td><td>Trassiale Cicl. + C.M.</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Analisi Chimica</td><td>-</td><td>Colonna Risonante</td><td>-</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>Taglio Torsionale Cicl.</td><td>-</td></tr> </table>	Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-	Limiti Atterberg	SI	Trassiale CID	SI	Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-	Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-	Peso di Volume	SI	Espansione L.L.	-	Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-	Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-			Taglio Torsionale Cicl.
Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-																															
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CID	SI																															
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-																															
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-																															
Peso di Volume	SI	Espansione L.L.	-																															
Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-																															
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-																															
		Taglio Torsionale Cicl.	-																															
12,00 basso			<b>NOTE:</b> Sono state eseguite le analisi per la caratterizzazione fisica del campione su entrambe le aliquote di terreno. Nella parte più superficiale del terreno in esame sono state svolte le prove meccaniche, taglio diretto, prova edometrica e prova ad espansione laterale libera. Nella parte più profonda è stata svolta la prova triassiale TXCD																															

 Io Sperimentatore:  
 dott. Roberto Bellanova

 Il Direttore del Laboratorio terre:  
 dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**UMIDITA' DI UNA TERRA****UNI EN ISO 17892-1****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S1SH3 m 11,50 - 12,00****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****07/10 - 08/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: GF2214272****rev.00 del:****23/11/22**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso grigio**

cod.bilancia 480 - cod. stufa 567

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	676.68	3.25
TERRA UMIDA (g)	1103.85	126.91
TERRA ESSICATA* (g)	1009.22	99.09
UMDITA' DETERMINATA (%)	28.5	29.0
UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	<b>28.7</b>

\* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**MASSA VOLUMICA APPARENTE****UNI EN ISO 17892-2****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S1SH3 m 11,50 - 12,00****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****07/10 - 08/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: GF2214273****rev.00 del:****23/11/22**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso grigio**

cod.bilancia 480 - cod. calibro 708

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	136.61	136.82
ALTEZZA (cm)	7.64	7.62
DIAMETRO (cm)	3.84	3.84
MASSA LORDA (g)	305.39	305.33
MASSA VOLUMICA (Mg/m <sup>3</sup> )	1.91	1.91
<b>MEDIA (Mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>=</b>	<b>1.91</b>

Io Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S1SH3** m 11,50 - 12,00

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214274 rev.00 del: 23/11/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

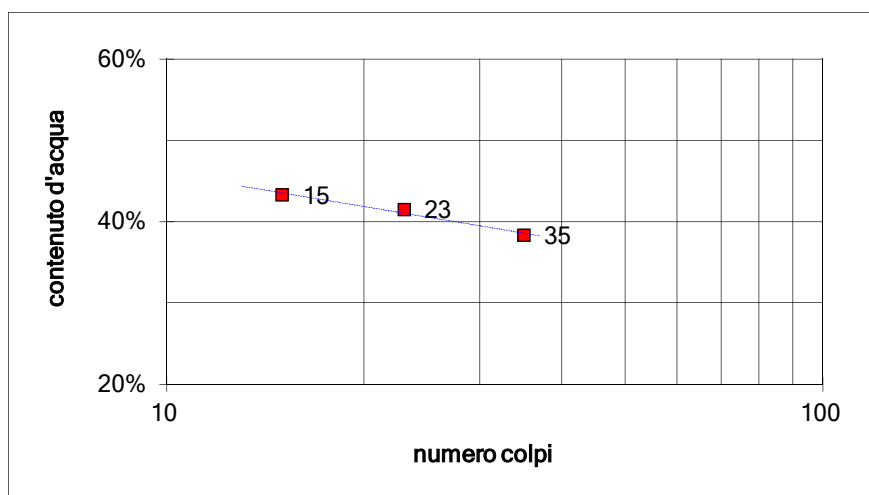
## ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

**Limo argilloso grigio**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480; codice stufa: 419

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	35	23	15			
massa umida+ tara (g)	18.63	18.68	18.75	13.81	13.74	1103.85
massa secca+ tara (g)	14.36	14.16	14.08	11.72	11.65	1009.22
acqua contenuta (g)	4.27	4.52	4.67	2.09	2.09	94.63
tara (g)	3.22	3.27	3.29	3.21	3.23	676.68
peso secco (g)	11.14	10.89	10.79	8.51	8.42	332.54
contenuto d'acqua	38.3%	41.5%	43.3%	24.6%	24.8%	28.5%

Umidità Naturale      Wn =      28%  
 Limite Liquido        LL =      41%  
 Limite Plastico        LP =      25%  
 Indice Plastico        IP =      16%



Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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

**ANALISI GRANULOMETRICA**

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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S1SH3 m 11,50 - 12,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214275 rev.00 del: 23/11/22

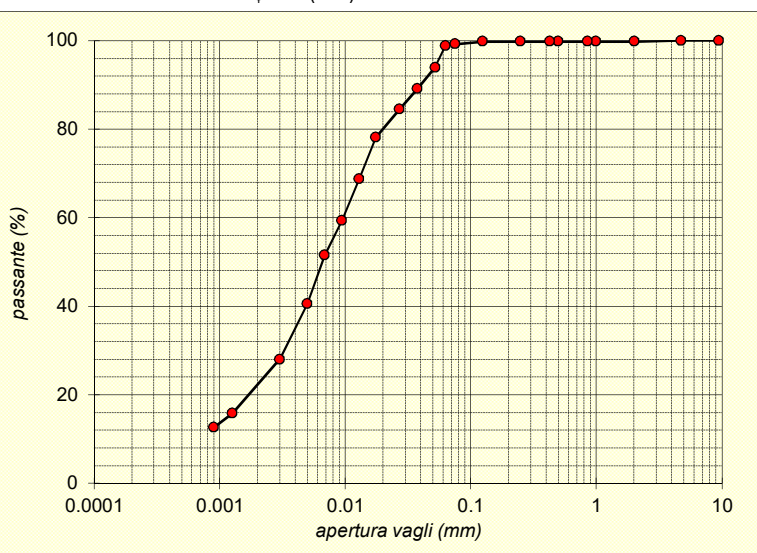
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso grigio**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.32	0.10	0.10	99.90
573	setaccio	1	0.05	0.02	0.11	99.89
290	setaccio	0.85	0.02	0.01	0.12	99.88
291	setaccio	0.5	0.04	0.01	0.13	99.87
292	setaccio	0.425	0.02	0.01	0.14	99.86
293	setaccio	0.250	0.06	0.02	0.15	99.85
282	setaccio	0.125	0.13	0.04	0.19	99.81
283	setaccio	0.075	1.78	0.54	0.73	99.27
286	setaccio	0.063	1.18	0.35	1.08	98.92
-	calcolato	0.0519	16.74	5.03	6.12	93.88
-	calcolato	0.0375	15.64	4.70	10.82	89.18
-	calcolato	0.0271	15.64	4.70	15.52	84.48
-	calcolato	0.0176	20.85	6.27	21.79	78.21
-	calcolato	0.0129	31.27	9.40	31.20	68.80
-	calcolato	0.0094	31.27	9.40	40.60	59.40
-	calcolato	0.0068	26.06	7.84	48.44	51.56
-	calcolato	0.0050	36.49	10.97	59.41	40.59
-	calcolato	0.0030	41.70	12.54	71.95	28.05
-	calcolato	0.0013	40.77	12.26	84.21	15.79
-	calcolato	0.0009	10.42	3.13	87.35	12.65
-	fondo	42.08	12.65	100.00	0.00	
TOTALE		332.54		$\phi$ max (mm) = 2.9		

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
22.5	30	33.0
22.5	60	31.5
22.5	120	30.0
22.5	300	28.0
22.5	600	25.0
22.5	1200	22.0
22.5	2400	19.5
22.5	4800	16.0
22.5	14400	12.0
23	86400	8.0
23	172800	7.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.1%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	0.7%	1.0%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	77.0%	76.6%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	22.3%	22.3%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S1SH3 m 11,50 - 12,00**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 16/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214279

rev.00 del: 23/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttore LVDT 566; SG 537, manometri 531, 691; celle 1, 2 e 3; pressa 536.

Macchina: **CONTROLS Triax 50 Digital**Prova: **CONSOLIDATA DRENATA (CD)**Dimensioni provini:  $\phi \times h = 36,80 \times 76,20$  mm

Velocità prova: 0.004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: **Limo argilloso grigio**Peso specifico ( $\text{Mg/m}^3$ ): **2.700**

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
umidità iniziale (%)	28.5	28.5	29.0
massa volumica umida iniziale ( $\text{Mg/m}^3$ )	1.91	1.91	1.91
massa volumica secca iniziale ( $\text{Mg/m}^3$ )	1.49	1.49	1.48
indice dei vuoti iniziale	0.81	0.82	0.82
grado di saturazione iniziale (%)	95	94	96
umidità fine consolidazione (%)	29.5	27.0	22.9
massa volumica umida fine cons. ( $\text{Mg/m}^3$ )	1.95	1.98	2.05
massa volumica secca fine cons. ( $\text{Mg/m}^3$ )	1.50	1.56	1.67
indice dei vuoti fine cons.	0.80	0.73	0.62
grado di saturazione fine cons. (%)	100	100	100
pressione in cella (kPa)	500	600	700
contropressione (kPa)	400	400	400
Dimensioni fine consolidazione			
Hc (cm)	7.595	7.529	7.452
Ac ( $\text{cm}^2$ )	11.424	11.256	11.034
Skempton B	0.98	0.96	0.98
t100 min (Bishop & Henkel)	161	45	66
umidità fine prova (%)	28.3	24.3	18.5
massa volumica umida fine rottura ( $\text{Mg/m}^3$ )	1.97	1.99	2.08
massa volumica secca fine rottura ( $\text{Mg/m}^3$ )	1.54	1.60	1.75
indice dei vuoti fine rottura	0.76	0.69	0.54
grado di saturazione fine rottura (%)	100	100	100

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S1SH3 m 11,50 - 12,00**

COMMESSA: 24010FE/22

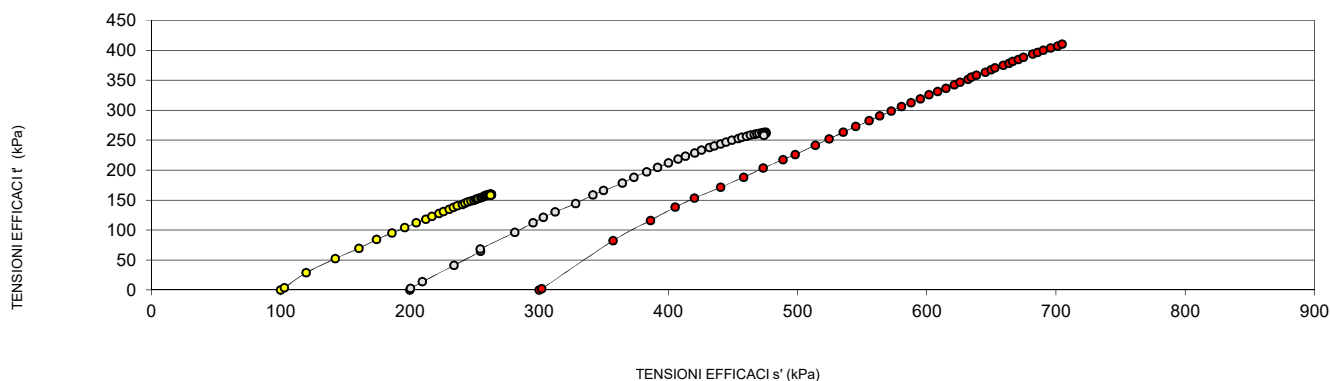
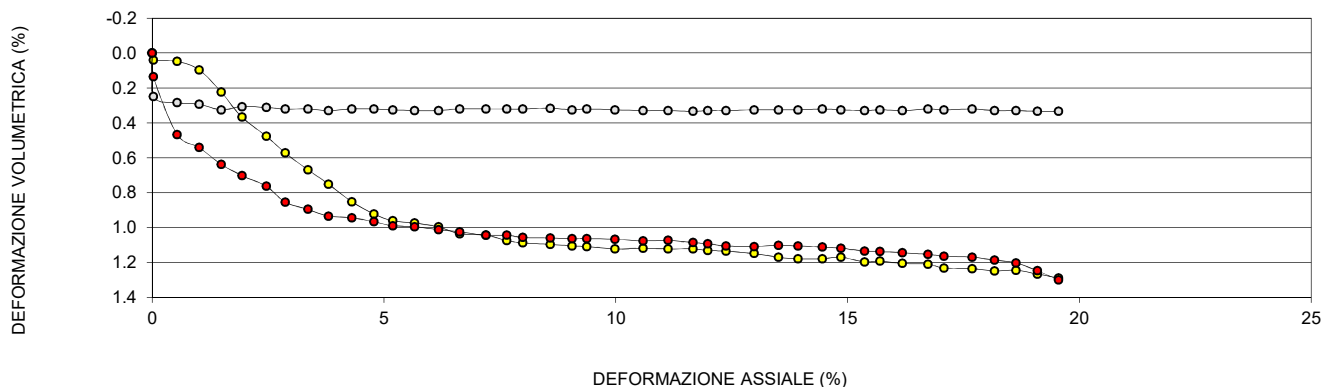
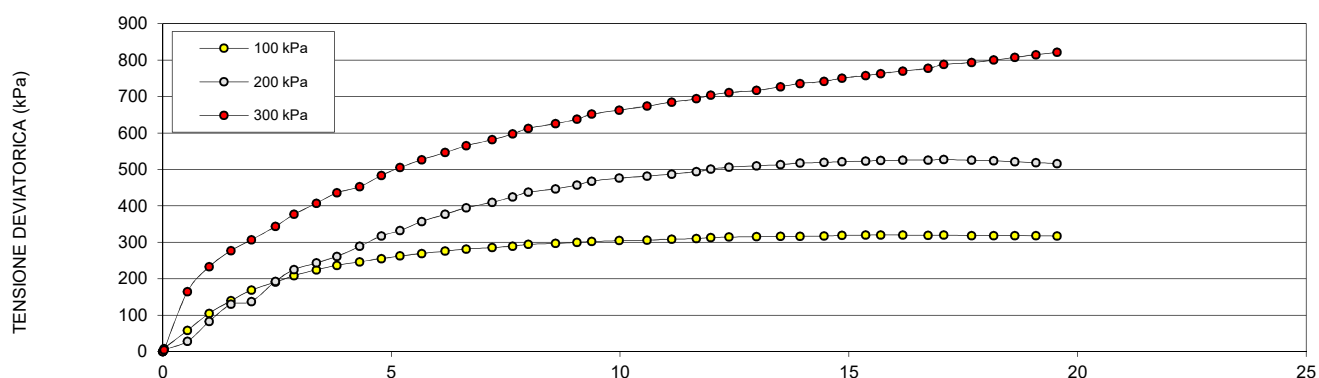
DURATA PROVE: 07/10 - 16/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214279

rev.00 del: 23/11/22

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S1SH3 m 11,50 - 12,00**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 16/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214279

rev.00 del: 23/11/22

TENSIONE DEVIATORICA ( $\sigma_1 - \sigma_3$ )					
PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa	
Def. (%)	Tens. (kPa)	Def. (%)	Tens. (kPa)	Def. (%)	Tens. (kPa)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.026	7.879	0.026	4.808	0.026	3.992
0.540	57.576	0.540	27.559	0.540	164.373
1.014	104.685	1.014	82.291	1.014	232.353
1.488	139.146	1.488	129.426	1.488	276.662
1.935	168.352	1.935	137.204	1.935	306.552
2.462	190.279	2.462	192.366	2.462	343.042
2.870	208.308	2.870	224.735	2.870	376.456
3.357	223.985	3.357	242.729	3.357	407.072
3.805	236.539	3.805	260.834	3.805	435.442
4.305	246.108	4.305	288.452	4.305	452.394
4.779	254.904	4.779	317.321	4.779	483.457
5.187	262.125	5.187	331.863	5.187	504.927
5.661	268.854	5.661	356.876	5.661	526.529
6.175	275.414	6.175	376.677	6.175	545.997
6.636	281.272	6.636	394.515	6.636	565.016
7.202	285.173	7.202	409.657	7.202	581.332
7.650	289.278	7.650	424.389	7.650	597.220
7.992	293.862	7.992	437.167	7.992	612.698
8.584	296.688	8.584	446.472	8.584	625.520
9.058	299.281	9.058	456.924	9.058	637.875
9.374	301.945	9.374	467.512	9.374	651.515
9.980	304.270	9.980	475.883	9.980	662.769
10.586	305.772	10.586	481.230	10.586	673.528
11.125	307.952	11.125	486.960	11.125	684.665
11.665	310.148	11.665	493.630	11.665	693.708
11.981	312.338	11.981	500.472	11.981	703.772
12.376	314.054	12.376	506.037	12.376	710.663
12.982	315.007	12.982	509.652	12.982	716.859
13.509	315.851	13.509	512.889	13.509	726.898
13.930	316.017	13.930	516.988	13.930	735.608
14.457	317.114	14.457	519.062	14.457	741.739
14.851	318.564	14.851	521.167	14.851	750.302
15.365	319.426	15.365	522.498	15.365	757.149
15.694	319.962	15.694	524.801	15.694	762.883
16.181	319.715	16.181	525.304	16.181	769.822
16.734	318.800	16.734	525.427	16.734	777.567
17.077	319.323	17.077	526.765	17.077	787.982
17.682	318.245	17.682	525.021	17.682	793.600
18.169	317.855	18.169	523.274	18.169	800.215
18.630	318.070	18.630	521.343	18.630	807.633
19.091	317.702	19.091	518.558	19.091	814.864
19.552	316.818	19.552	515.963	19.552	821.361

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S1SH3 m 11,50 - 12,00**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 16/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214279

rev.00 del: 23/11/22

PRESSIONE INTERSTIZIALE					
PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa	
Def. (%)	ΔV (%)	Def. (%)	ΔV (%)	Def. (%)	ΔV (%)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.026	0.039	0.026	0.248	0.026	0.134
0.540	0.047	0.540	0.284	0.540	0.466
1.014	0.096	1.014	0.293	1.014	0.540
1.488	0.223	1.488	0.325	1.488	0.637
1.935	0.367	1.935	0.307	1.935	0.701
2.462	0.476	2.462	0.311	2.462	0.763
2.870	0.572	2.870	0.320	2.870	0.853
3.357	0.668	3.357	0.320	3.357	0.895
3.805	0.751	3.805	0.329	3.805	0.934
4.305	0.851	4.305	0.320	4.305	0.943
4.779	0.921	4.779	0.320	4.779	0.966
5.187	0.960	5.187	0.325	5.187	0.989
5.661	0.973	5.661	0.329	5.661	0.995
6.175	0.995	6.175	0.329	6.175	1.011
6.636	1.034	6.636	0.320	6.636	1.024
7.202	1.043	7.202	0.320	7.202	1.043
7.650	1.074	7.650	0.320	7.650	1.043
7.992	1.087	7.992	0.320	7.992	1.056
8.584	1.095	8.584	0.316	8.584	1.059
9.058	1.104	9.058	0.325	9.058	1.063
9.374	1.108	9.374	0.320	9.374	1.063
9.980	1.122	9.980	0.325	9.980	1.066
10.586	1.117	10.586	0.329	10.586	1.076
11.125	1.122	11.125	0.329	11.125	1.072
11.665	1.122	11.665	0.334	11.665	1.085
11.981	1.130	11.981	0.329	11.981	1.092
12.376	1.135	12.376	0.329	12.376	1.105
12.982	1.148	12.982	0.325	12.982	1.108
13.509	1.170	13.509	0.325	13.509	1.101
13.930	1.178	13.930	0.325	13.930	1.105
14.457	1.178	14.457	0.320	14.457	1.111
14.851	1.170	14.851	0.325	14.851	1.117
15.365	1.196	15.365	0.329	15.365	1.134
15.694	1.191	15.694	0.325	15.694	1.137
16.181	1.204	16.181	0.329	16.181	1.143
16.734	1.209	16.734	0.320	16.734	1.153
17.077	1.231	17.077	0.325	17.077	1.163
17.682	1.235	17.682	0.320	17.682	1.169
18.169	1.248	18.169	0.329	18.169	1.185
18.630	1.244	18.630	0.329	18.630	1.201
19.091	1.266	19.091	0.334	19.091	1.247
19.552	1.287	19.552	0.334	19.552	1.299

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S1SH3 m 11,50 - 12,00**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 16/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214279

rev.00 del: 23/11/22

STRESS PATH $s' = (\sigma'_1 + \sigma'_3)/2$ $t' = (\sigma'_1 - \sigma'_3)/2$					
PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa	
s' (kPa)	t' (kPa)	s' (kPa)	t' (kPa)	s' (kPa)	t' (kPa)
100.000	0.000	199.999	0.000	300.000	0.000
102.940	3.940	200.404	2.404	301.996	1.996
119.788	28.788	209.780	13.780	357.186	82.186
142.343	52.343	234.145	41.145	386.176	116.176
160.573	69.573	254.713	64.713	405.331	138.331
174.176	84.176	254.602	68.602	420.276	153.276
186.140	95.140	281.183	96.183	440.521	171.521
196.154	104.154	295.367	112.367	458.228	188.228
204.993	111.993	303.365	121.365	473.536	203.536
212.270	118.270	312.417	130.417	488.721	217.721
217.054	123.054	328.226	144.226	498.197	226.197
222.452	127.452	341.661	158.661	513.729	241.729
226.062	131.062	349.932	165.932	524.463	252.463
230.427	134.427	364.438	178.438	535.264	263.264
233.707	137.707	373.339	188.339	544.999	272.999
236.636	140.636	383.257	197.257	555.508	282.508
240.586	142.586	391.828	204.828	563.666	290.666
242.639	144.639	400.195	212.195	572.610	298.610
244.931	146.931	407.584	218.584	580.349	306.349
247.344	148.344	413.236	223.236	587.760	312.760
249.641	149.641	420.462	228.462	594.938	318.938
250.972	150.972	425.756	233.756	601.758	325.758
252.135	152.135	431.941	237.941	608.384	331.384
252.886	152.886	435.615	240.615	614.764	336.764
254.976	153.976	440.480	243.480	621.333	342.333
256.074	155.074	444.815	246.815	625.854	346.854
257.169	156.169	449.236	250.236	631.886	351.886
258.027	157.027	454.018	253.018	634.332	355.332
258.503	157.503	456.826	254.826	638.429	358.429
258.925	157.925	460.445	256.445	645.449	363.449
260.009	158.009	463.494	258.494	649.804	367.804
260.557	158.557	466.531	259.531	652.869	370.869
261.282	159.282	468.583	260.583	659.151	375.151
261.713	159.713	470.249	261.249	663.574	378.574
262.981	159.981	472.401	262.401	666.442	381.442
262.857	159.857	473.652	262.652	670.911	384.911
262.400	159.400	473.713	262.713	674.783	388.783
262.662	159.662	475.382	263.382	681.991	393.991
263.123	159.123	475.510	262.510	685.800	396.800
262.927	158.927	475.637	261.637	690.108	400.108
263.035	159.035	474.672	260.672	695.816	403.816
262.851	158.851	474.279	259.279	701.432	407.432
262.409	158.409	473.982	257.982	704.681	410.681

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S1SH3 m 11,50 - 12,00**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 16/11/2022

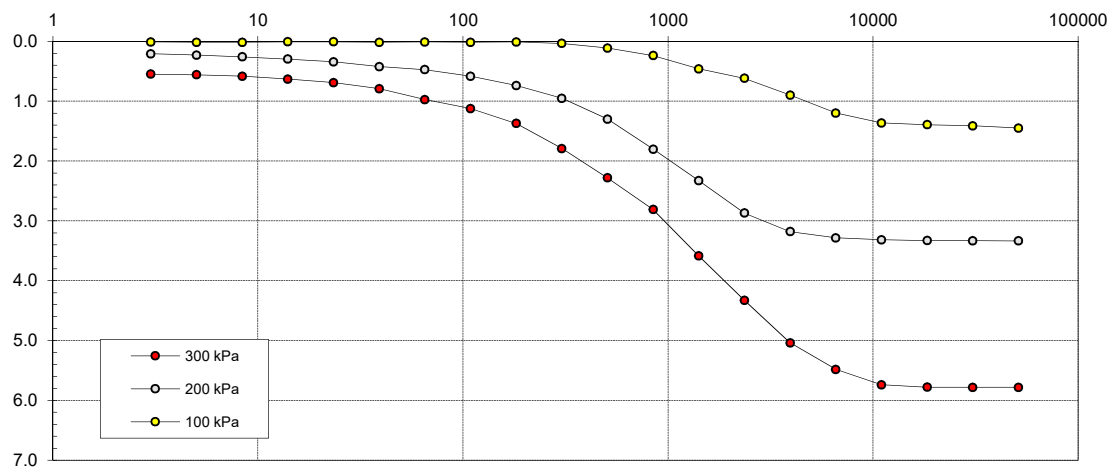
VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214279

rev.00 del: 23/11/22

CONSOLIDAZIONE					
PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa	
Tempo (s)	Vol (cc)	Tempo (s)	Vol (cc)	Tempo (s)	Vol (cc)
3	0.01	3	0.21	3	0.55
5	0.01	5	0.23	5	0.56
8	0.01	8	0.26	8	0.58
14	0.01	14	0.29	14	0.63
23	0.01	23	0.34	23	0.69
39	0.01	39	0.42	39	0.79
65	0.01	65	0.47	65	0.97
109	0.01	109	0.58	109	1.12
181	0.01	181	0.74	181	1.37
303	0.03	303	0.95	303	1.79
506	0.11	506	1.30	506	2.28
845	0.24	845	1.80	845	2.81
1412	0.46	1412	2.33	1412	3.59
2357	0.62	2357	2.87	2357	4.33
3937	0.90	3937	3.18	3937	5.04
6575	1.19	6575	3.28	6575	5.48
10979	1.36	10979	3.32	10979	5.74
18335	1.39	18335	3.33	18335	5.78
30620	1.41	30620	3.33	30620	5.78
51136	1.45	51136	3.33	51136	5.78
85398		85398		85398	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)**  
**raccomandazioni AGI 1994**

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S1SH3 m 11,50 - 12,00**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE:

07/10 - 16/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA:

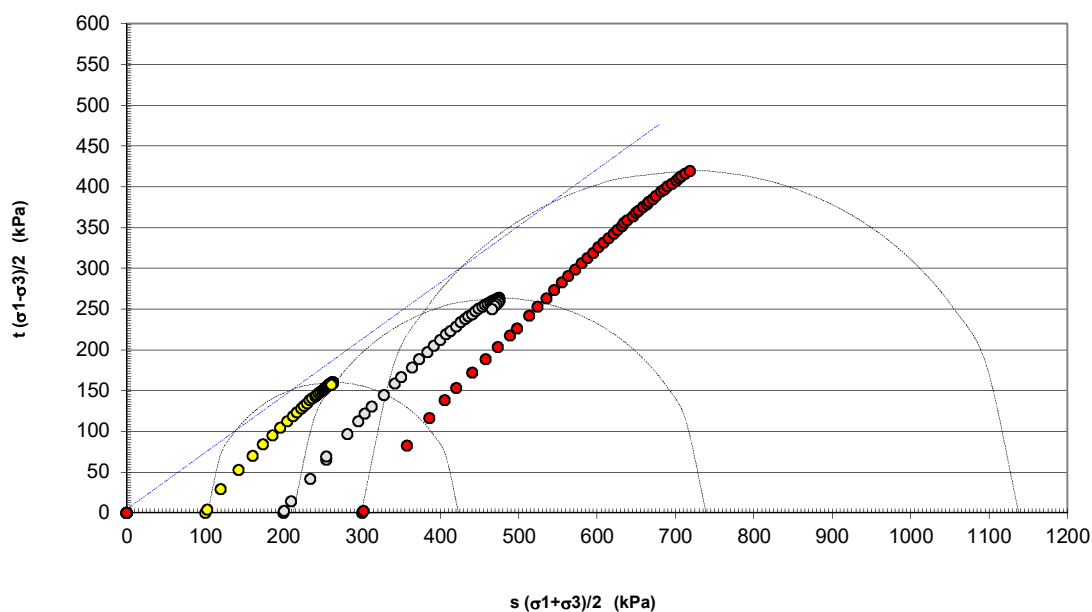
05/10/22

*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>263.0</b>	<b>475.4</b>	<b>718.5</b>
tensione efficace a rottura $t'$ (kPa)	<b>160.0</b>	<b>263.4</b>	<b>419.5</b>
$c'$ (kPa):	<b>4.2</b>	$\phi'$ (°):	<b>34.9</b>

## Stress Path



**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>S2CR1 m 7,60 - 8,00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<div>alto</div> <div>7,60</div>	<div>LUNGHEZZA (cm): -</div> <div>GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3</div>
	<div>DESCRIZIONE:</div> <div>Limo debolmente sabbioso marrone</div>
	<div><div>W naturale (%)28.9</div><div><math>\gamma</math> ricostituito(Mg/m<sup>3</sup>)1.96</div><div><math>\gamma</math> secco (Mg/m<sup>3</sup>)1.52</div><div><math>\gamma</math> immerso (Mg/m<sup>3</sup>)0.96</div><div>porosità (%)44</div><div>indice dei vuoti0.78</div><div>grado di saturazione (%)100</div><div>massa specifica stimata (Mg/m<sup>3</sup>)2.700</div></div> <div><div>PROVE ESEGUITE</div><div><div>Umidità NaturaleSI</div><div>Limiti AtterbergSI</div><div>Gran. SetacciaturaSI</div><div>Gran. SedimentazioneSI</div><div>Peso di VolumeSI</div><div>Peso Specifico-</div><div>Analisi Chimica-</div><div>Trassiale UUSI</div><div>Trassiale CIDSI</div><div>Edometria-</div><div>Taglio DirettoSI</div><div>Espansione L.L.-</div><div>Trassiale Cicl. + C.M.-</div><div>Colonna Risonante-</div><div>Taglio Torsionale Cicl.-</div></div></div>
	<div>NOTE: Prova di taglio e prova triassiale eseguite su provini ricostituiti con materiale passante al setaccio 4.75 mm</div>
<div>8,00</div> <div>basso</div>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**UMIDITA' DI UNA TERRA****UNI EN ISO 17892-1****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S2CR1 m 7,60 - 8,00****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****07/10 - 08/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: GF2214280****rev.00 del:****23/11/22**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso sabbioso marrone**

cod.bilancia 480 - cod. stufa 567

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	414.34	3.28
TERRA UMIDA (g)	928.7	226.45
TERRA ESSICATA* (g)	807.1	179.16
UMDITA' DETERMINATA (%)	31.0	26.9
UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	<b>28.9</b>

\* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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

**MASSA VOLUMICA APPARENTE****UNI EN ISO 17892-2****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S2CR1 m 7,60 - 8,00****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****07/10 - 08/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: GF2214281****rev.00 del:****23/11/22**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso sabbioso marrone**

cod.bilancia 480 - cod. calibro 708

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	104.40	104.06
ALTEZZA (cm)	7.63	7.63
DIAMETRO (cm)	3.77	3.77
MASSA LORDA (g)	270.48	271.58
MASSA VOLUMICA (Mg/m <sup>3</sup> )	1.95	1.97
<b>MEDIA (Mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>=</b>	<b>1.96</b>

Io Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S2CR1** **m 7,60 - 8,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214282 rev.00 del: 23/11/22

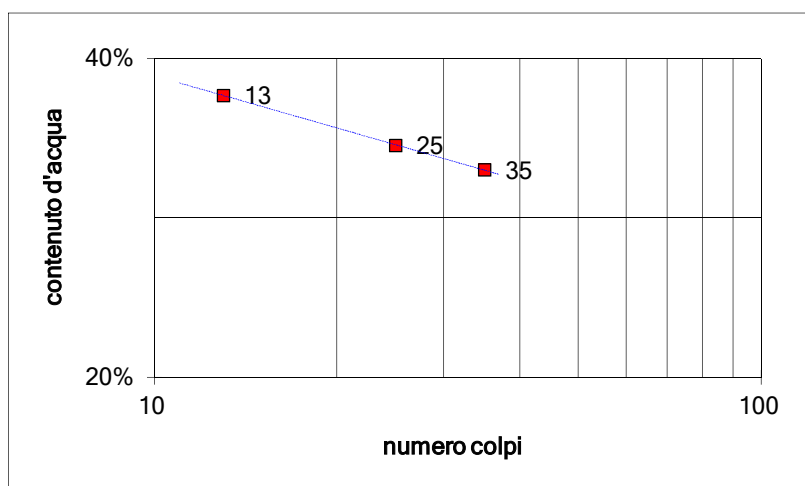
il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso sabbioso marrone**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480; codice stufa: 419

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	35	25	13			
massa umida+ tara (g)	20.40	20.48	20.50	15.01	14.93	928.70
massa secca+ tara (g)	16.15	16.06	15.78	12.81	12.72	807.10
acqua contenuta (g)	4.25	4.42	4.72	2.20	2.21	121.60
tara (g)	3.28	3.27	3.26	3.27	3.26	414.34
peso secco (g)	12.87	12.79	12.52	9.54	9.46	392.76
contenuto d'acqua	33.0%	34.6%	37.7%	23.1%	23.4%	31.0%

Umidità Naturale      Wn =      31%  
 Limite Liquido        LL =      35%  
 Limite Plastico        LP =      23%  
 Indice Plastico        IP =      12%



lo Sperimentatore:  
 dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
 dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S2CR1 m 7,60 - 8,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214283 rev.00 del: 23/11/22

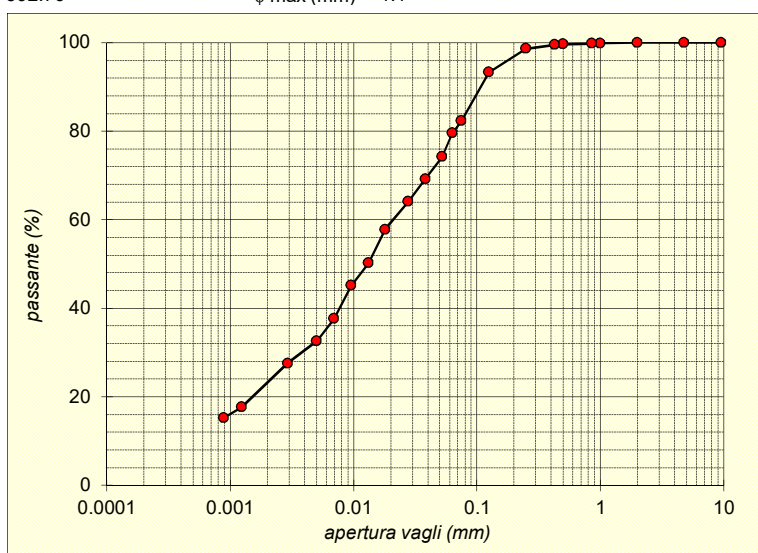
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso sabbioso marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	1	0.28	0.07	0.07	99.93
290	setaccio	0.85	0.07	0.02	0.09	99.91
291	setaccio	0.5	0.84	0.21	0.30	99.70
292	setaccio	0.425	0.62	0.16	0.46	99.54
293	setaccio	0.250	3.17	0.81	1.27	98.73
282	setaccio	0.125	21.03	5.35	6.62	93.38
283	setaccio	0.075	43.47	11.07	17.69	82.31
286	setaccio	0.063	10.78	2.74	20.43	79.57
-	calcolato	0.0523	20.97	5.34	25.78	74.22
-	calcolato	0.0380	19.80	5.04	30.82	69.18
-	calcolato	0.0276	19.80	5.04	35.86	64.14
-	calcolato	0.0180	24.75	6.30	42.16	57.84
-	calcolato	0.0132	29.70	7.56	49.72	50.28
-	calcolato	0.0095	19.80	5.04	54.76	45.24
-	calcolato	0.0069	29.70	7.56	62.32	37.68
-	calcolato	0.0050	19.80	5.04	67.37	32.63
-	calcolato	0.0029	19.80	5.04	72.41	27.59
-	calcolato	0.0012	38.72	9.86	82.27	17.73
-	calcolato	0.0009	9.90	2.52	84.79	15.21
-	fondo		59.76	15.21	100.00	0.00
TOTALE			392.76		$\phi$ max (mm) = 1.1	

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Lettura
22.5	30	32.5
22.5	60	30.5
22.5	120	28.5
22.5	300	26.0
22.5	600	23.0
22.5	1200	21.0
22.5	2400	18.0
22.5	4800	16.0
22.5	14400	14.0
23	86400	10.0
23	172800	9.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0.063 mm
	17.7%	20.4%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	59.1%	56.4%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	23.2%	23.2%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**

CAMPIONE: **S2CR1 m 7,60 - 8,00**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214284

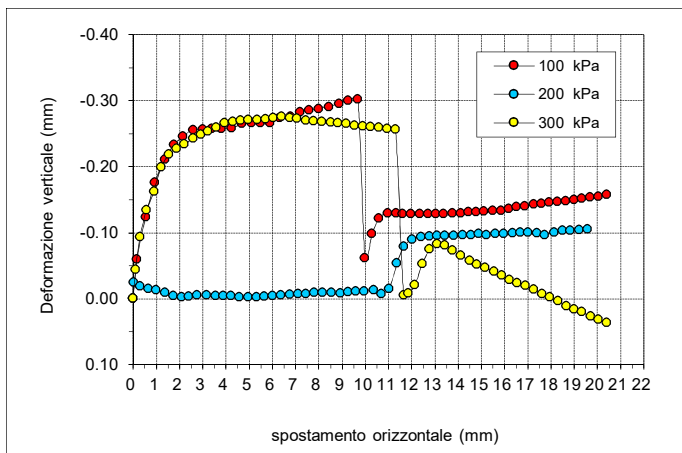
rev.00 del: 23/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

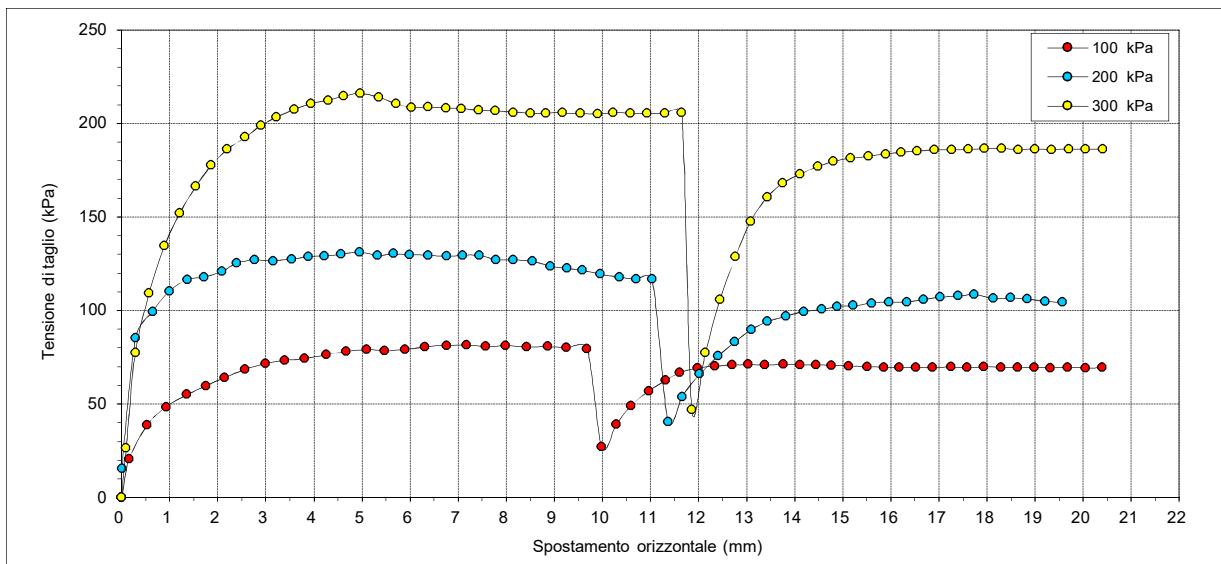
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina: CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital  
Prova: CONSOLIDATA DRENATA (provini ricostituiti al passante 4.75 mm)  
Dimensioni provino:  $\phi \times h = 60 \times 20$  mm  
Velocità prova: 0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo argilloso sabbioso marrone



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	100	200	300
W ini (%)	27.6	28.0	28.0
$\gamma$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.95	1.96	1.95
$\gamma_d$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.53	1.53	1.52
S ini (%)	97	99	98
W fin (%)	24.2	21.0	19.7
$\gamma$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	2.03	2.08	2.11
$\gamma_d$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	1.63	1.72	1.76
S fin (%)	100	100	100
G (Mg/m <sup>3</sup> )	2.700 (stimato)		
H fine cons (mm)	19.081	18.735	18.596



Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

Lo Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

**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 TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S2CR1 m 7,60 - 8,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214284 rev.00 del: 23/11/22

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
0.154	20.389	-0.060	0.008	15.472	-0.025	0.095	26.333	-0.044
0.536	38.833	-0.124	0.290	85.111	-0.019	0.287	77.417	-0.094
0.925	48.389	-0.176	0.646	99.417	-0.015	0.575	109.333	-0.134
1.360	54.972	-0.211	0.991	110.361	-0.013	0.891	134.361	-0.163
1.754	59.667	-0.233	1.364	116.250	-0.009	1.208	151.944	-0.199
2.137	63.972	-0.246	1.722	117.889	-0.004	1.545	166.194	-0.219
2.574	68.611	-0.256	2.089	120.972	-0.002	1.867	177.556	-0.228
2.990	71.444	-0.257	2.396	125.222	-0.003	2.200	186.111	-0.234
3.389	73.194	-0.258	2.761	127.083	-0.005	2.573	192.556	-0.243
3.802	74.250	-0.258	3.157	126.444	-0.005	2.906	198.806	-0.249
4.253	76.306	-0.259	3.539	127.472	-0.004	3.219	203.278	-0.254
4.674	77.972	-0.265	3.882	128.556	-0.004	3.588	207.333	-0.260
5.100	79.028	-0.266	4.217	129.167	-0.004	3.940	210.611	-0.266
5.477	78.528	-0.266	4.570	129.917	-0.002	4.302	212.389	-0.268
5.898	79.000	-0.266	4.955	131.139	-0.002	4.624	214.583	-0.270
6.316	80.528	-0.274	5.318	129.472	-0.002	4.970	215.917	-0.271
6.768	81.250	-0.276	5.658	130.250	-0.003	5.350	213.944	-0.271
7.180	81.361	-0.283	5.993	129.611	-0.004	5.706	210.556	-0.272
7.576	80.639	-0.286	6.377	129.556	-0.005	6.035	208.528	-0.274
7.986	81.083	-0.288	6.757	128.917	-0.006	6.380	208.806	-0.276
8.423	80.583	-0.291	7.099	129.417	-0.007	6.745	208.278	-0.274
8.863	80.639	-0.296	7.435	129.389	-0.007	7.062	207.861	-0.273
9.258	80.000	-0.300	7.789	127.083	-0.009	7.426	207.056	-0.270
9.679	79.500	-0.302	8.143	127.028	-0.009	7.777	206.583	-0.269
9.987	27.083	-0.062	8.550	126.167	-0.009	8.141	205.889	-0.268
10.291	39.056	-0.098	8.918	123.528	-0.008	8.501	205.417	-0.267
10.595	49.056	-0.122	9.266	122.417	-0.010	8.829	205.500	-0.266
10.963	56.861	-0.130	9.589	121.417	-0.011	9.167	205.583	-0.265
11.316	62.694	-0.130	9.960	119.389	-0.011	9.540	205.278	-0.263
11.610	66.667	-0.129	10.361	117.778	-0.013	9.901	205.083	-0.262
11.975	69.000	-0.129	10.697	116.806	-0.007	10.217	205.583	-0.261
12.347	70.139	-0.129	11.033	116.806	-0.015	10.579	205.528	-0.260
12.695	70.722	-0.129	11.368	40.333	-0.054	10.931	205.250	-0.258
13.036	71.139	-0.129	11.658	53.917	-0.079	11.296	205.500	-0.257
13.378	70.917	-0.129	12.026	65.917	-0.090	11.647	205.639	-0.005
13.764	71.167	-0.130	12.412	75.639	-0.094	11.859	46.750	-0.008
14.105	70.972	-0.130	12.752	83.028	-0.095	12.139	77.278	-0.021
14.450	70.944	-0.131	13.097	89.778	-0.096	12.452	105.833	-0.053
14.769	70.472	-0.131	13.438	94.028	-0.096	12.773	128.778	-0.075
15.117	70.278	-0.132	13.819	96.750	-0.096	13.084	147.694	-0.083
15.504	69.806	-0.133	14.189	99.361	-0.097	13.426	160.583	-0.081
15.856	69.639	-0.133	14.563	100.639	-0.097	13.758	168.111	-0.073
16.170	69.611	-0.136	14.885	102.139	-0.098	14.118	173.000	-0.065
16.515	69.667	-0.139	15.221	102.528	-0.097	14.487	176.917	-0.058
16.872	69.417	-0.140	15.604	103.889	-0.098	14.800	179.694	-0.052
17.249	69.750	-0.143	15.968	104.472	-0.098	15.166	181.278	-0.047
17.588	69.556	-0.144	16.337	104.528	-0.099	15.535	182.472	-0.041
17.929	69.722	-0.146	16.678	105.750	-0.100	15.889	183.556	-0.035
18.286	69.583	-0.147	17.023	107.111	-0.100	16.211	184.417	-0.029
18.643	69.333	-0.148	17.401	107.750	-0.099	16.543	185.194	-0.024
18.989	69.583	-0.150	17.730	108.472	-0.097	16.912	185.833	-0.020
19.322	69.250	-0.152	18.137	106.417	-0.100	17.270	185.722	-0.014
19.680	69.528	-0.154	18.487	106.694	-0.103	17.613	186.167	-0.007
20.054	69.250	-0.155	18.841	106.056	-0.103	17.941	186.528	-0.002
20.396	69.417	-0.158	19.212	104.806	-0.104	18.301	186.694	0.003
			19.565	104.472	-0.105	18.652	186.000	0.011
						18.999	186.306	0.016
						19.338	185.972	0.020
						19.704	186.250	0.027
						20.043	186.278	0.032
						20.404	186.361	0.036

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

Lo Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova



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

COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	S2CR1	m 7,60 - 8,00	
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 08/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:	GF2214284	rev.00 del:	23/11/22

### Consolidazione Provino 1

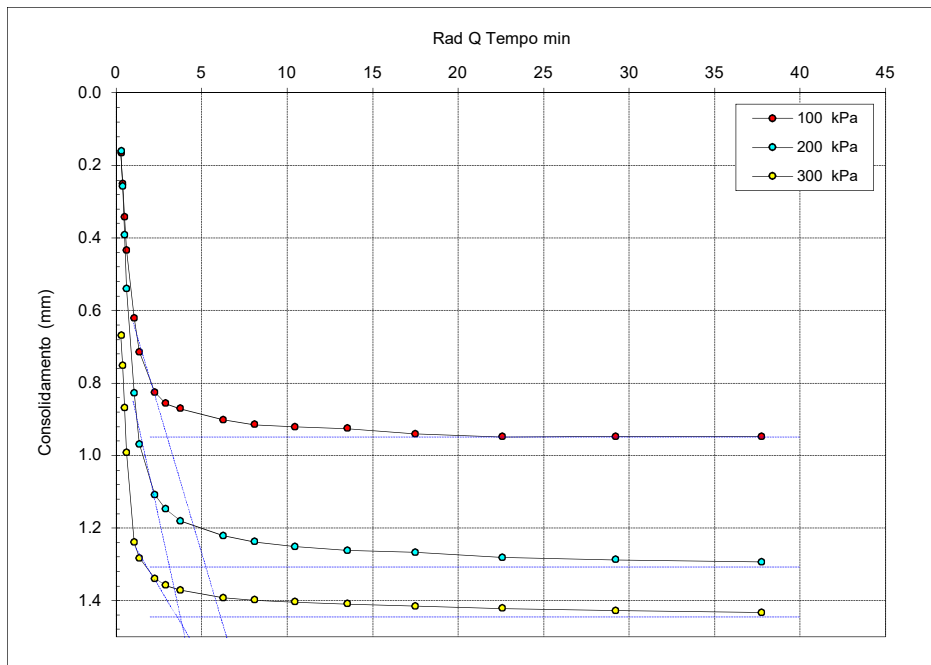
100 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.165
0.14	0.250
0.23	0.343
0.39	0.434
1.08	0.621
1.81	0.715
5.05	0.826
8.44	0.857
14.09	0.871
39.29	0.901
65.61	0.915
109.58	0.921
182.98	0.925
305.58	0.941
510.33	0.948
852.27	0.949
1423.30	0.949

### Consolidazione Provino 2

200 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.161
0.14	0.258
0.23	0.391
0.39	0.540
1.08	0.827
1.81	0.969
5.05	1.109
8.44	1.148
14.09	1.181
39.29	1.221
65.61	1.238
109.58	1.251
182.98	1.262
305.58	1.267
510.33	1.281
852.27	1.288
1423.30	1.295

### Consolidazione Provino 3

300 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.668
0.14	0.752
0.23	0.869
0.39	0.992
1.08	1.240
1.81	1.283
5.05	1.340
8.44	1.358
14.09	1.371
39.29	1.393
65.61	1.399
109.58	1.404
182.98	1.409
305.58	1.415
510.33	1.422
852.27	1.428
1423.30	1.434



$t_{100}$  min  
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

8.9

Provino 2

9.8

Provino 3

12.7

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

Lo Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

**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 TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

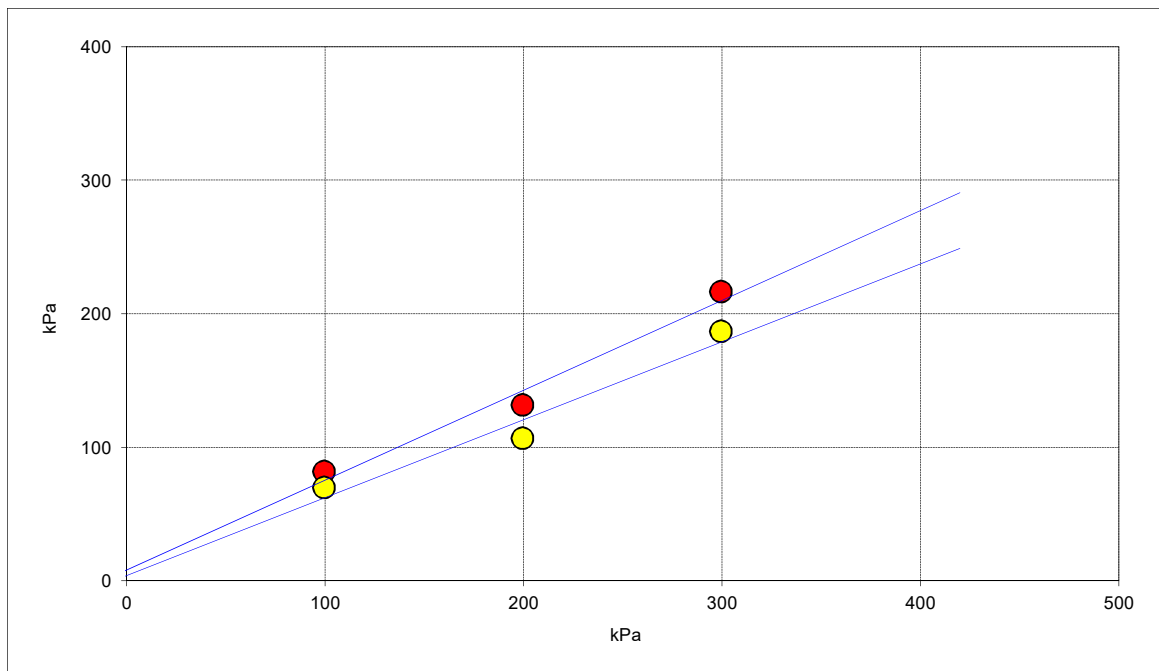
COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	S2CR1		
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 08/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	44839

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

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	100	200	300
Tensione di taglio PICCO (kPa)	81.36	131.14	215.92
Tensione di taglio RESIDUO (kPa)	69.46	106.47	186.19

VALORI DI PICCO			
Coesione:	8.25 kPa	Angolo di attrito:	34°

VALORI RESIDUI			
Coesione:	3.97 kPa	Angolo di attrito:	30°



**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S2CR1 m 7,60 - 8,00**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 16/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214285

rev.00 del: 23/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttore LVDT 566; SG 537. manometri 531. 691; celle 1. 2 e 3; pressa 536.

Macchina: **CONTROLS Triax 50 Digital**Prova: **CONSOLIDATA DRENATA (CD) (provini ricostituiti al passante 4.75 mm**Dimensioni provini:  **$\phi \times h = 36.80 \times 76.20$  mm**Velocità prova: **0.004 mm/min**NATURA DEL CAMPIONE: **Limo argilloso sabbioso marrone**Peso specifico ( $\text{Mg/m}^3$ ): **2.700**

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
umidità iniziale (%)	27.6	28.0	28.0
massa volumica umida iniziale ( $\text{Mg/m}^3$ )	1.95	1.97	1.96
massa volumica secca iniziale ( $\text{Mg/m}^3$ )	1.53	1.54	1.53
indice dei vuoti iniziale	0.77	0.76	0.76
grado di saturazione iniziale (%)	97	100	99
umidità fine consolidazione (%)	23.4	21.1	13.9
massa volumica umida fine cons. ( $\text{Mg/m}^3$ )	2.04	2.08	2.23
massa volumica secca fine cons. ( $\text{Mg/m}^3$ )	1.65	1.72	1.96
indice dei vuoti fine cons.	0.63	0.57	0.38
grado di saturazione fine cons. (%)	100	100	100
pressione in cella (kPa)	500	600	700
contropressione (kPa)	400	400	400
Dimensioni fine consolidazione			
Hc (cm)	7.514	7.489	7.319
Ac ( $\text{cm}^2$ )	10.826	10.743	10.223
Skempton B	1.00	1.00	1.00
t100 min (Bishop & Henkel)	318	268	260
umidità fine prova (%)	20.2	17.5	6.6
massa volumica umida fine rottura ( $\text{Mg/m}^3$ )	2.08	2.09	2.26
massa volumica secca fine rottura ( $\text{Mg/m}^3$ )	1.73	1.78	2.12
indice dei vuoti fine rottura	0.56	0.52	0.28
grado di saturazione fine rottura (%)	100	100	100

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S2CR1 m 7,60 - 8,00**

COMMESSA: 24010FE/22

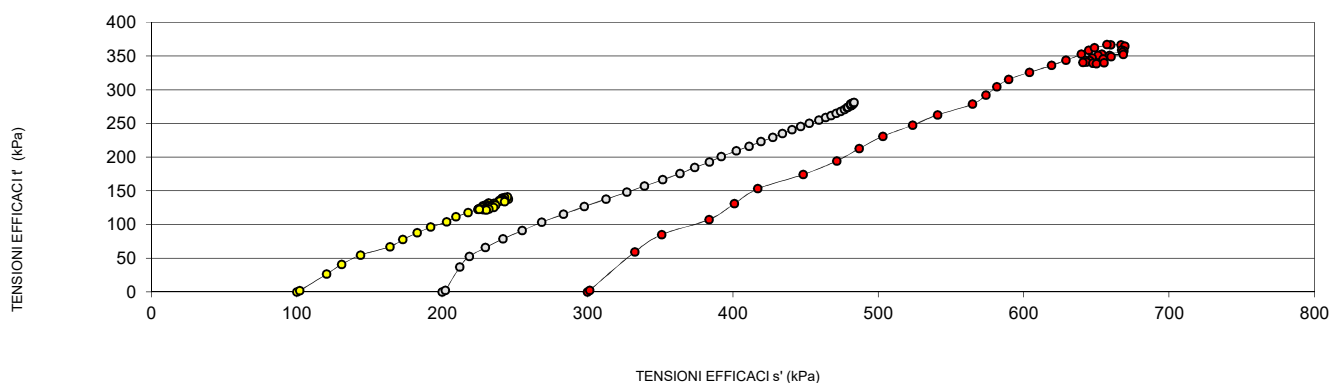
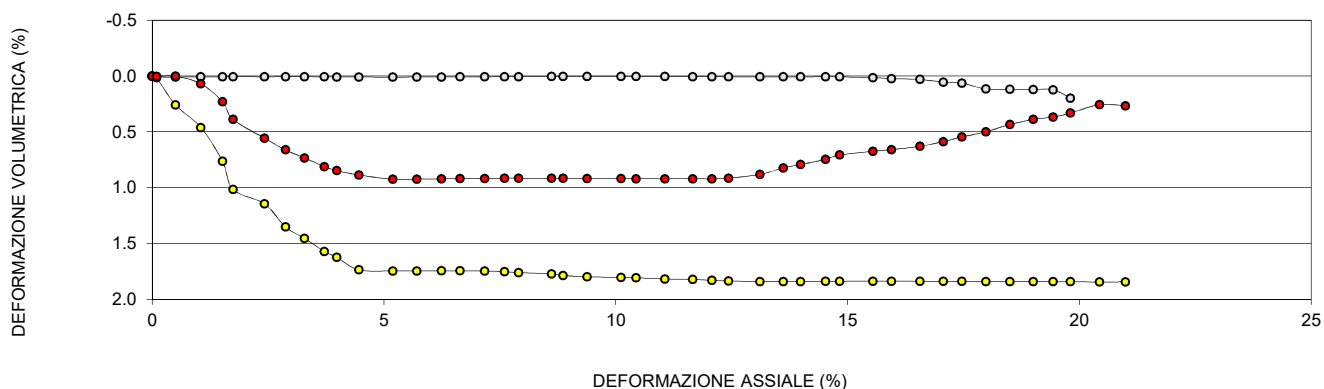
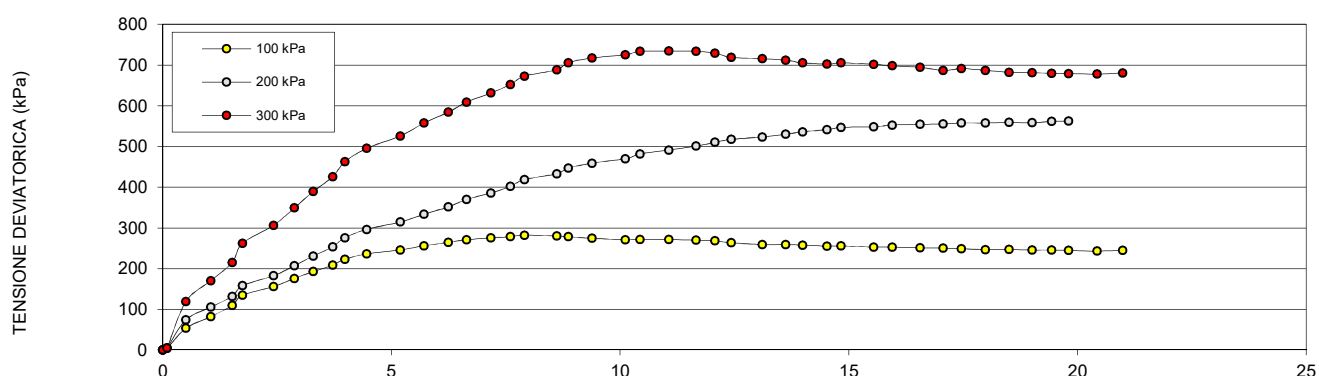
DURATA PROVE: 07/10 - 16/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214285

rev.00 del: 23/11/22

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S2CR1 m 7,60 - 8,00**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 16/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214285

rev.00 del: 23/11/22

TENSIONE DEVIATORICA ( $\sigma_1 - \sigma_3$ )						
PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa		
Def. (%)	Tens. (kPa)	Def. (%)	Tens. (kPa)	Def. (%)	Tens. (kPa)	
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
0.093	4.061	0.093	4.371	0.093	4.984	
0.506	53.163	0.506	74.190	0.506	119.032	
1.051	81.810	1.051	105.283	1.051	169.988	
1.517	109.629	1.517	131.649	1.517	215.134	
1.744	134.321	1.744	157.870	1.744	262.255	
2.422	155.723	2.422	182.306	2.422	306.384	
2.875	175.693	2.875	207.045	2.875	348.893	
3.287	192.355	3.287	230.744	3.287	389.027	
3.713	208.359	3.713	253.396	3.713	425.694	
3.979	222.949	3.979	275.581	3.979	462.186	
4.459	235.833	4.459	296.174	4.459	495.420	
5.191	245.723	5.191	314.385	5.191	525.702	
5.710	255.812	5.710	333.200	5.710	557.449	
6.242	264.061	6.242	351.393	6.242	584.095	
6.641	270.571	6.641	369.448	6.641	609.054	
7.174	275.139	7.174	385.743	7.174	631.333	
7.600	278.414	7.600	401.946	7.600	652.139	
7.906	281.844	7.906	418.618	7.906	672.617	
8.611	279.889	8.611	432.507	8.611	688.315	
8.864	278.213	8.864	446.741	8.864	705.575	
9.383	274.273	9.383	458.962	9.383	717.309	
10.115	270.637	10.115	469.893	10.115	725.367	
10.435	271.537	10.435	481.317	10.435	733.674	
11.060	271.259	11.060	491.042	11.060	734.442	
11.659	269.446	11.659	500.980	11.659	733.761	
12.072	267.959	12.072	510.181	12.072	729.475	
12.431	263.255	12.431	517.476	12.431	718.757	
13.110	258.857	13.110	523.090	13.110	715.770	
13.615	258.976	13.615	530.098	13.615	712.125	
13.988	257.373	13.988	536.064	13.988	705.602	
14.520	255.215	14.520	541.328	14.520	702.185	
14.827	255.420	14.827	546.854	14.827	705.263	
15.545	252.785	15.545	548.328	15.545	701.916	
15.945	252.776	15.945	552.595	15.945	698.154	
16.557	250.860	16.557	554.204	16.557	694.341	
17.063	249.966	17.063	555.458	17.063	686.903	
17.462	248.605	17.462	557.596	17.462	691.343	
17.981	246.506	17.981	557.747	17.981	687.084	
18.500	246.787	18.500	559.096	18.500	682.371	
19.006	245.484	19.006	558.129	19.006	681.470	
19.432	245.409	19.432	561.513	19.432	679.496	
19.804	244.352	19.804	562.621	19.804	679.175	
20.430	242.825			20.430	677.904	
20.989	244.908			20.989	680.565	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S2CR1 m 7,60 - 8,00**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 16/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214285

rev.00 del: 23/11/22

PRESSIONE INTERSTIZIALE					
PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa	
Def. (%)	ΔV (%)	Def. (%)	ΔV (%)	Def. (%)	ΔV (%)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.093	0.015	0.093	0.007	0.093	0.003
0.506	0.257	0.506	0.009	0.506	0.002
1.051	0.460	1.051	0.006	1.051	0.069
1.517	0.761	1.517	0.006	1.517	0.230
1.744	1.014	1.744	0.005	1.744	0.386
2.422	1.144	2.422	0.006	2.422	0.556
2.875	1.349	2.875	0.005	2.875	0.659
3.287	1.453	3.287	0.005	3.287	0.732
3.713	1.570	3.713	0.007	3.713	0.810
3.979	1.622	3.979	0.008	3.979	0.846
4.459	1.735	4.459	0.008	4.459	0.885
5.191	1.744	5.191	0.009	5.191	0.923
5.710	1.744	5.710	0.008	5.710	0.922
6.242	1.743	6.242	0.008	6.242	0.920
6.641	1.743	6.641	0.007	6.641	0.917
7.174	1.744	7.174	0.006	7.174	0.917
7.600	1.751	7.600	0.005	7.600	0.914
7.906	1.759	7.906	0.005	7.906	0.914
8.611	1.771	8.611	0.004	8.611	0.916
8.864	1.785	8.864	0.002	8.864	0.916
9.383	1.796	9.383	0.003	9.383	0.917
10.115	1.802	10.115	0.002	10.115	0.918
10.435	1.805	10.435	0.003	10.435	0.919
11.060	1.815	11.060	0.004	11.060	0.920
11.659	1.821	11.659	0.005	11.659	0.919
12.072	1.828	12.072	0.005	12.072	0.920
12.431	1.834	12.431	0.006	12.431	0.914
13.110	1.839	13.110	0.006	13.110	0.880
13.615	1.839	13.615	0.006	13.615	0.822
13.988	1.839	13.988	0.007	13.988	0.790
14.520	1.838	14.520	0.005	14.520	0.746
14.827	1.837	14.827	0.007	14.827	0.706
15.545	1.836	15.545	0.014	15.545	0.674
15.945	1.836	15.945	0.023	15.945	0.658
16.557	1.837	16.557	0.030	16.557	0.629
17.063	1.838	17.063	0.054	17.063	0.587
17.462	1.837	17.462	0.063	17.462	0.545
17.981	1.839	17.981	0.116	17.981	0.499
18.500	1.839	18.500	0.119	18.500	0.434
19.006	1.839	19.006	0.121	19.006	0.386
19.432	1.840	19.432	0.123	19.432	0.367
19.804	1.841	19.804	0.197	19.804	0.331
20.430	1.843			20.430	0.257
20.989	1.842			20.989	0.266

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S2CR1 m 7,60 - 8,00**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 16/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214285

rev.00 del: 23/11/22

STRESS PATH $s' = (\sigma'_1 + \sigma'_3)/2$ $t' = (\sigma'_1 - \sigma'_3)/2$					
PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa	
s' (kPa)	t' (kPa)	s' (kPa)	t' (kPa)	s' (kPa)	t' (kPa)
100.000	0.000	199.999	0.000	300.000	0.000
102.030	2.030	202.186	2.186	301.492	2.492
120.581	26.581	212.095	37.095	332.516	59.516
130.905	40.905	218.641	52.641	350.994	84.994
143.815	54.815	229.824	65.824	383.567	107.567
164.160	67.160	241.935	78.935	401.127	131.127
172.861	77.861	255.153	91.153	417.192	153.192
182.847	87.847	268.523	103.523	448.446	174.446
192.177	96.177	283.372	115.372	471.514	194.514
203.180	104.180	297.698	126.698	486.847	212.847
209.474	111.474	312.790	137.790	503.093	231.093
217.916	117.916	327.087	148.087	523.710	247.710
224.862	122.862	339.192	157.192	540.851	262.851
227.906	127.906	351.600	166.600	564.725	278.725
232.030	132.030	363.697	175.697	574.048	292.048
239.286	135.286	373.724	184.724	581.527	304.527
245.570	137.570	383.871	192.871	589.666	315.666
244.207	139.207	391.973	200.973	604.070	326.070
244.922	140.922	402.309	209.309	619.309	336.309
242.945	139.945	411.253	216.253	629.158	344.158
241.106	139.106	419.370	223.370	639.788	352.788
241.137	137.137	427.481	229.481	644.655	358.655
239.319	135.319	433.946	234.946	648.684	362.684
242.769	135.769	440.659	240.659	659.837	366.837
240.629	135.629	446.521	245.521	657.221	367.221
239.723	134.723	452.490	250.490	666.880	366.880
242.980	133.980	459.091	255.091	669.737	364.737
235.628	131.628	463.738	258.738	667.379	359.379
235.429	129.429	467.545	261.545	668.885	357.885
230.488	129.488	471.049	265.049	668.063	356.063
236.687	128.687	474.032	268.032	653.801	352.801
229.607	127.607	476.664	270.664	651.092	351.092
231.710	127.710	478.427	273.427	668.632	352.632
233.393	126.393	479.164	274.164	658.958	350.958
228.388	126.388	481.297	276.297	660.077	349.077
235.430	125.430	481.102	277.102	647.171	347.171
229.983	124.983	481.729	277.729	645.451	343.451
230.302	124.302	482.798	278.798	654.672	345.672
232.253	123.253	480.873	278.873	642.542	343.542
225.393	123.393	481.548	279.548	643.186	341.186
229.742	122.742	481.064	279.064	640.735	340.735
224.704	122.704	482.757	280.757	647.748	339.748
228.176	122.176	483.311	281.311	647.587	339.587
230.413	121.413			649.952	338.952
225.454	122.454			655.282	340.282

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S2CR1 m 7,60 - 8,00**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 16/11/2022

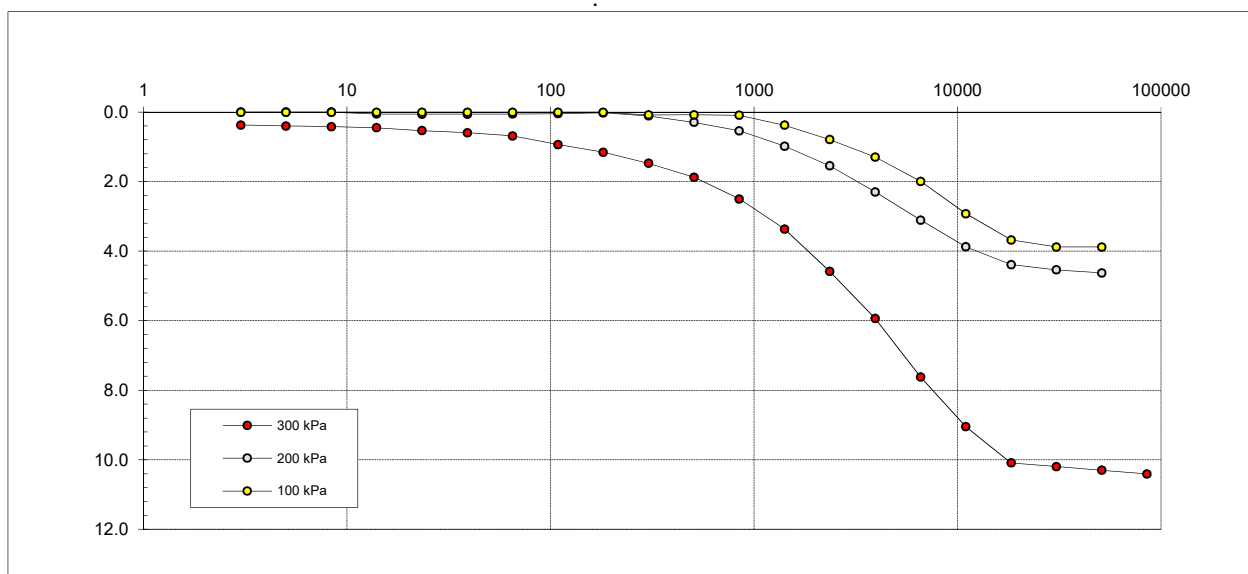
VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214285

rev.00 del: 23/11/22

CONSOLIDAZIONE					
PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa	
Tempo (s)	Vol (cc)	Tempo (s)	Vol (cc)	Tempo (s)	Vol (cc)
3	0.01	3	0.00	3	0.37
5	0.01	5	0.00	5	0.40
8	0.01	8	0.00	8	0.42
14	0.01	14	0.06	14	0.45
23	0.01	23	0.06	23	0.53
39	0.01	39	0.06	39	0.60
65	0.01	65	0.06	65	0.69
109	0.01	109	0.05	109	0.93
181	0.01	181	0.03	181	1.15
303	0.08	303	0.11	303	1.47
506	0.08	506	0.30	506	1.88
845	0.09	845	0.54	845	2.50
1412	0.38	1412	0.98	1412	3.36
2357	0.79	2357	1.55	2357	4.59
3937	1.30	3937	2.30	3937	5.93
6575	2.00	6575	3.11	6575	7.62
10979	2.93	10979	3.87	10979	9.05
18335	3.68	18335	4.39	18335	10.09
30620	3.88	30620	4.54	30620	10.20
51136	3.88	51136	4.63	51136	10.30
85398		85398		85398	10.41

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)**  
**raccomandazioni AGI 1994**

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S2CR1 m 7,60 - 8,00**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE:

07/10 - 16/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA:

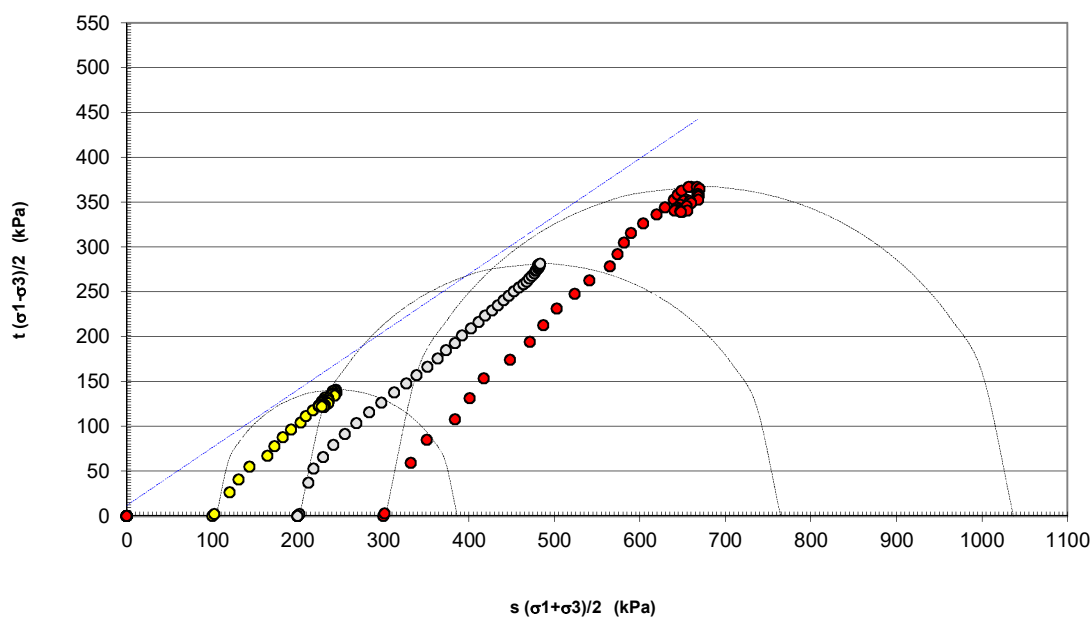
05/10/22

*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>244.9</b>	<b>483.3</b>	<b>657.2</b>
tensione efficace a rottura $t'$ (kPa)	<b>140.9</b>	<b>281.3</b>	<b>367.2</b>
$c'$ (kPa):	<b>10.3</b>	$\phi'$ (°):	<b>33.5</b>

## Stress Path



**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>S2CR2 m 12,60 - 13,00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

alto 12,60	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): GRADO DI QUALITA':	- AGI Q3	EC 7-3 Q3	
			DESCRIZIONE: Limo argilloso grigio			
			W naturale (%)			32.3
			$\gamma$ naturale(Mg/m <sup>3</sup> )			1.77
			$\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> )			1.34
			$\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> )			0.84
			porosità (%)			50
			indice dei vuoti			1.01
			grado di saturazione (%)			86
			massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )			2.700
			PROVE ESEGUITE			
Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-			
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CiD	SI			
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-			
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	SI			
Peso di Volume	SI	Espansione L.L.	SI			
Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-			
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-			
		Taglio Torsionale Cicl.	-			
NOTE: -						
13,00 basso						

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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

**UMIDITA' DI UNA TERRA****UNI EN ISO 17892-1****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S2CR2 m 12,60 - 13,00****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA: 05/10/22****GEO - CERT. n°: GF2214286****rev.00 del: 23/11/22**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso grigio**

cod.bilancia 480 - cod. stufa 567

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	308.73	3.28
TERRA UMIDA (g)	718.93	136.34
TERRA ESSICATA* (g)	619.58	103.59
UMDITA' DETERMINATA (%)	32.0	32.6
UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	<b>32.3</b>

\* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**MASSA VOLUMICA APPARENTE****UNI EN ISO 17892-2****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S2CR2 m 12,60 - 13,00****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****07/10 - 08/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: GF2214287****rev.00 del:****23/11/22**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso grigio**

cod.bilancia 480 - cod. calibro 708

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	104.74	103.51
ALTEZZA (cm)	7.63	7.63
DIAMETRO (cm)	3.77	3.71
MASSA LORDA (g)	253.56	252.52
MASSA VOLUMICA (Mg/m <sup>3</sup> )	1.75	1.80
<b>MEDIA (Mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>=</b>	<b>1.77</b>

Io Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S2CR2** **m 12,60 - 13,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214288 rev.00 del: 23/11/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

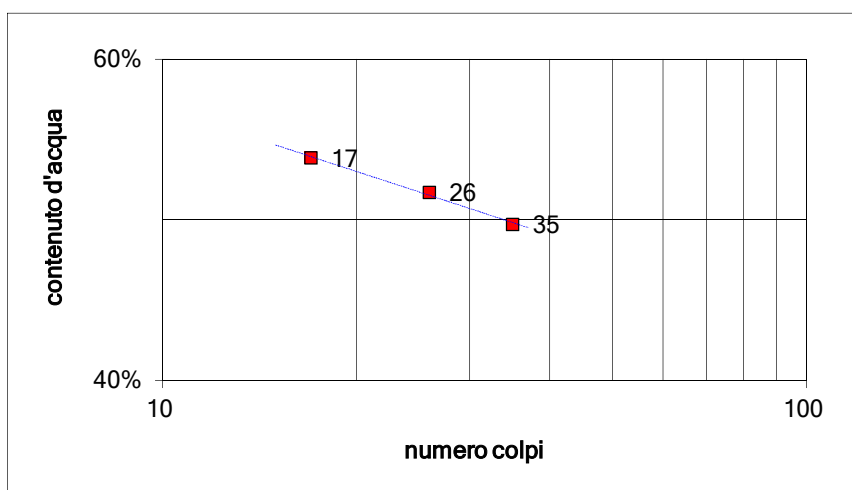
## ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

**Limo argilloso grigio**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480; codice stufa: 419

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	35	26	17			
massa umida+ tara (g)	18.97	18.76	18.93	13.40	13.36	718.93
massa secca+ tara (g)	13.76	13.48	13.42	11.19	11.13	619.58
acqua contenuta (g)	5.21	5.28	5.51	2.21	2.23	99.35
tara (g)	3.28	3.27	3.19	3.29	3.28	308.73
peso secco (g)	10.48	10.21	10.23	7.90	7.85	310.85
contenuto d'acqua	49.7%	51.7%	53.9%	28.0%	28.4%	32.0%

Umidità Naturale      Wn =      32%  
 Limite Liquido        LL =      52%  
 Limite Plastico        LP =      28%  
 Indice Plastico        IP =      24%



Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA**

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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S2CR2 m 12,60 - 13,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214289 rev.00 del: 23/11/22

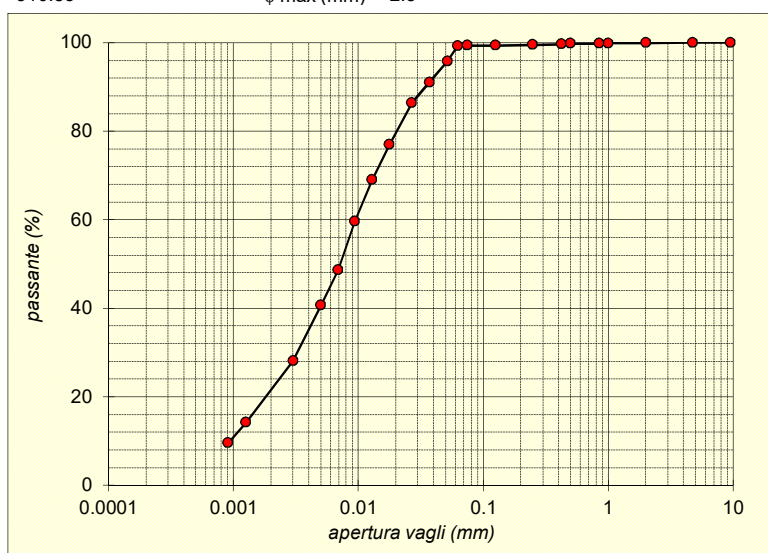
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso grigio**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.12	0.04	0.04	99.96
573	setaccio	1	0.13	0.04	0.08	99.92
290	setaccio	0.85	0.03	0.01	0.09	99.91
291	setaccio	0.5	0.26	0.08	0.17	99.83
292	setaccio	0.425	0.18	0.06	0.23	99.77
293	setaccio	0.250	0.75	0.24	0.47	99.53
282	setaccio	0.125	0.30	0.10	0.57	99.43
283	setaccio	0.075	0.20	0.06	0.63	99.37
286	setaccio	0.063	0.09	0.03	0.66	99.34
-	calcolato	0.0516	10.88	3.50	4.16	95.84
-	calcolato	0.0373	14.68	4.72	8.89	91.11
-	calcolato	0.0269	14.68	4.72	13.61	86.39
-	calcolato	0.0177	29.35	9.44	23.05	76.95
-	calcolato	0.0129	24.46	7.87	30.92	69.08
-	calcolato	0.0094	29.35	9.44	40.36	59.64
-	calcolato	0.0069	34.25	11.02	51.38	48.62
-	calcolato	0.0050	24.46	7.87	59.25	40.75
-	calcolato	0.0030	39.14	12.59	71.84	28.16
-	calcolato	0.0013	43.16	13.88	85.72	14.28
-	calcolato	0.0009	14.67	4.72	90.44	9.56
-	fondo	29.71	9.56	100.00	0.00	
TOTALE			310.85		$\phi$ max (mm) = 2.5	

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		50.01
t° C	Tempo (s)	Lettura
22.5	30	33.5
22.5	60	32.0
22.5	120	30.5
22.5	300	27.5
22.5	600	25.0
22.5	1200	22.0
22.5	2400	18.5
22.5	4800	16.0
22.5	14400	12.0
23	86400	7.5
23	172800	6.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0.075 mm	> 0.063 mm
	0.6%	0.6%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	77.7%	77.7%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	21.6%	21.6%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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 COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

### norma ASTM D 2166-91

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>		
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>		
CAMPIONE:	<b>S2CR2</b>	<b>m 12,60 - 13,00</b>	
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 08/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:	GF2214290	rev.0 del:	23/11/22
Codici strumentazione:	419 - 536 - 537 - 929 - 708	il campione è stato conservato in vasca umida termostatica	

<b>NATURA DEL CAMPIONE:</b>	Limo argilloso grigio
-----------------------------	-----------------------

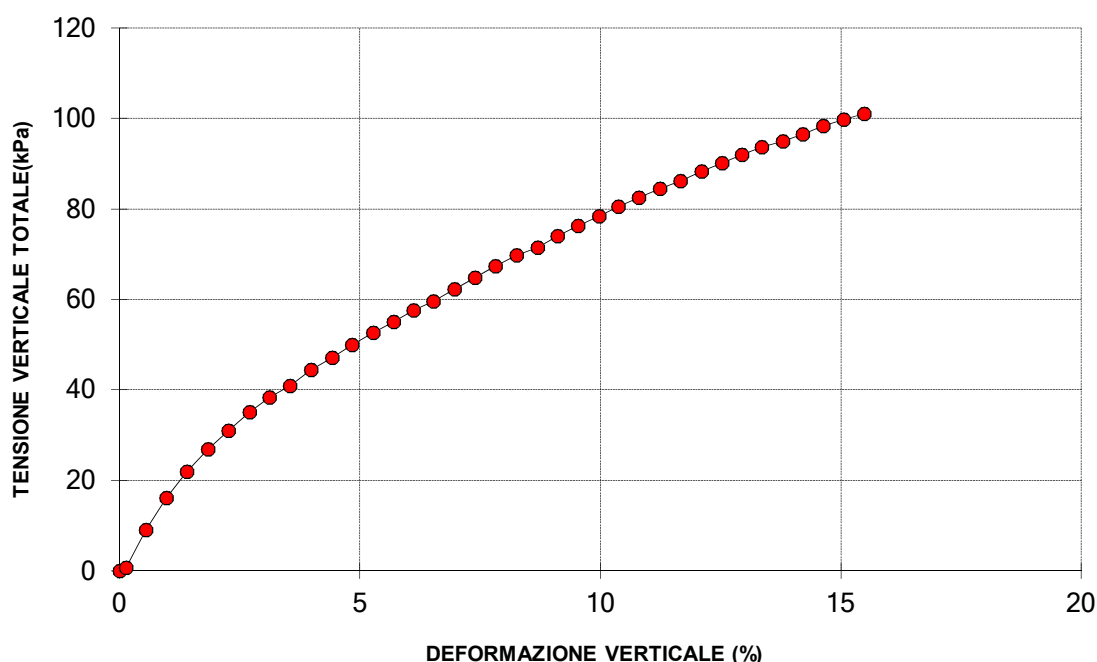
Velocità della pressa:	<b>1.00 mm/min</b>
------------------------	--------------------

CARATTERISTICHE DEL PROVINO	
Dimensioni provino :	<b>h x <math>\phi</math> = 100 x 50 mm</b>
Umidità naturale (%):	<b>32.0</b>
Massa volumica apparente umida (Mg/m <sup>3</sup> ):	<b>1.89</b>
Massa volumica apparente secca (Mg/m <sup>3</sup> ):	<b>1.43</b>
CONDIZIONI A ROTTURA*	
Tensione verticale totale (kPa):	<b>101.07</b>

\* carico di rottura corrispondente allo sforzo massimo



def.vertic. (%)	tens.vertic. (kPa)
0.00	0.00
0.14	0.66
0.55	9.01
0.98	16.18
1.40	21.98
1.84	26.82
2.27	30.98
2.70	35.06
3.12	38.36
3.55	40.93
3.99	44.41
4.42	47.18
4.84	49.93
5.27	52.64
5.70	54.99
6.12	57.52
6.53	59.60
6.96	62.21
7.39	64.80
7.82	67.36
8.25	69.80
8.69	71.51
9.11	73.96
9.53	76.29
9.97	78.34
10.37	80.55
10.80	82.57
11.24	84.42
11.66	86.18
12.10	88.34
12.53	90.09
12.94	91.93
13.36	93.65
13.79	94.89
14.20	96.54
14.63	98.35
15.06	99.80
15.48	101.07



Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

m\_GEO 4 (rev.0 del 03/19)

S2\_CR2\_ELL-CERT.xlsx

1 di 3

Lo Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

G6034/Sistema Qualità SOCOTEC ITALIA s.r.l.



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

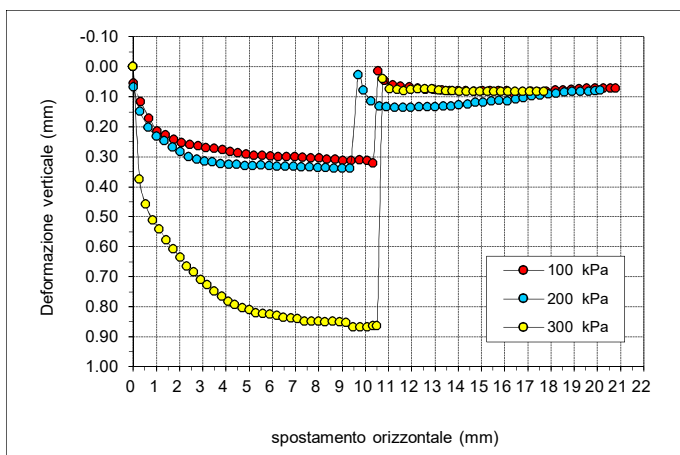
COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	S2CR2	m 12,60 - 13,00	
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 08/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:	GF2214291	rev.00 del:	23/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

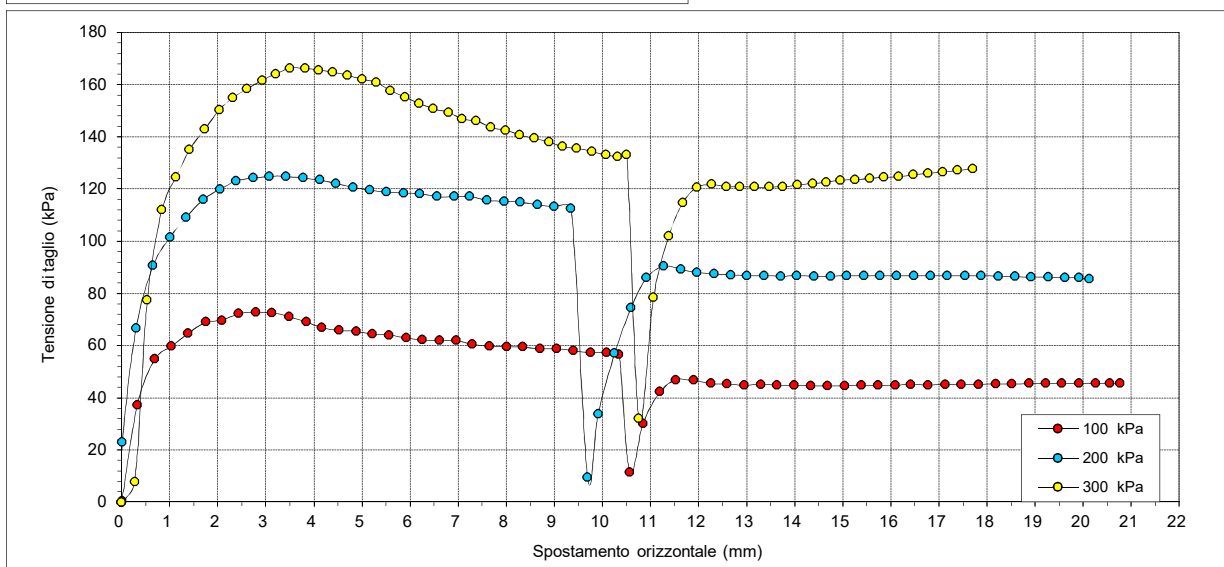
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	$\phi \times h = 60 \times 20$ mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo argilloso grigio



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	100	200	300
W ini (%)	32.0	32.0	32.6
$\gamma$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.91	1.90	1.89
$\gamma_d$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.45	1.44	1.43
S ini (%)	100	99	99
W fin (%)	28.1	27.0	27.0
$\gamma$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	1.97	1.98	1.98
$\gamma_d$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	1.53	1.56	1.56
S fin (%)	100	100	100
G (Mg/m <sup>3</sup> )	2.700 (stimato)		
H fine cons (mm)	19.492	19.246	19.112



Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

Lo Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

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

COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	S2CR2	m 12,60 - 13,00	
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 08/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:	GF2214291	rev.00 del:	23/11/22

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
0.006	0.354	0.056	0.016	22.989	0.067	0.273	7.781	0.376
0.328	37.136	0.117	0.300	66.491	0.149	0.534	77.455	0.458
0.694	54.820	0.172	0.656	90.541	0.202	0.841	112.116	0.513
1.043	59.771	0.216	1.011	101.505	0.232	1.133	124.494	0.541
1.385	64.723	0.228	1.340	108.932	0.247	1.416	135.105	0.578
1.750	68.967	0.242	1.698	116.006	0.269	1.734	142.885	0.609
2.089	69.674	0.254	2.044	119.896	0.284	2.033	150.313	0.636
2.437	72.150	0.260	2.383	123.080	0.301	2.313	154.910	0.666
2.799	72.857	0.265	2.739	124.141	0.309	2.612	158.447	0.686
3.133	72.504	0.270	3.076	124.848	0.315	2.922	161.630	0.710
3.484	71.089	0.273	3.419	124.848	0.317	3.203	164.106	0.728
3.841	68.967	0.278	3.781	124.141	0.324	3.497	166.228	0.749
4.172	66.845	0.283	4.119	123.433	0.327	3.815	166.228	0.766
4.520	65.784	0.288	4.462	122.019	0.327	4.102	165.521	0.784
4.878	65.430	0.293	4.821	120.604	0.330	4.391	164.813	0.795
5.212	64.369	0.296	5.158	119.543	0.330	4.699	163.399	0.804
5.566	64.016	0.297	5.509	118.835	0.329	4.999	161.984	0.812
5.917	62.954	0.299	5.867	118.482	0.330	5.291	160.923	0.821
6.254	62.247	0.301	6.202	118.128	0.333	5.591	157.740	0.823
6.613	61.893	0.300	6.556	117.067	0.333	5.900	155.264	0.826
6.961	61.893	0.300	6.916	117.067	0.332	6.185	152.788	0.830
7.295	60.479	0.303	7.244	117.067	0.335	6.487	150.666	0.837
7.654	59.771	0.305	7.603	115.652	0.335	6.803	149.252	0.839
8.007	59.418	0.306	7.960	115.299	0.337	7.087	146.776	0.842
8.345	59.418	0.310	8.296	114.945	0.338	7.377	146.069	0.849
8.711	58.710	0.309	8.654	113.884	0.339	7.687	143.593	0.849
9.047	58.710	0.313	9.005	113.177	0.339	7.990	142.532	0.849
9.399	58.003	0.314	9.349	112.469	0.339	8.277	140.763	0.851
9.761	57.296	0.312	9.693	9.342	0.027	8.584	139.349	0.850
10.096	57.296	0.314	9.912	33.752	0.078	8.888	137.934	0.851
10.342	56.588	0.321	10.256	56.957	0.114	9.173	136.166	0.853
10.568	11.318	0.014	10.599	74.435	0.133	9.471	135.458	0.868
10.845	30.105	0.046	10.918	85.887	0.135	9.787	134.397	0.868
11.202	42.328	0.061	11.277	90.407	0.136	10.076	132.982	0.868
11.533	46.855	0.066	11.636	89.202	0.136	10.323	132.275	0.865
11.899	46.629	0.068	11.971	87.996	0.136	10.507	132.982	0.864
12.261	45.497	0.073	12.331	87.394	0.135	10.759	31.933	0.040
12.597	45.271	0.076	12.674	87.092	0.135	11.063	78.431	0.074
12.952	44.818	0.076	13.005	86.791	0.134	11.381	101.859	0.077
13.300	45.044	0.079	13.368	86.791	0.133	11.669	114.591	0.080
13.633	44.818	0.080	13.710	86.490	0.132	11.962	120.550	0.076
13.996	44.818	0.080	14.044	86.791	0.127	12.278	121.721	0.074
14.344	44.592	0.081	14.404	86.490	0.125	12.577	120.856	0.074
14.680	44.592	0.082	14.748	86.490	0.120	12.863	120.856	0.075
15.041	44.592	0.081	15.086	86.791	0.119	13.171	120.703	0.079
15.384	44.818	0.081	15.448	86.791	0.115	13.475	120.703	0.080
15.732	44.818	0.081	15.779	86.791	0.113	13.758	120.856	0.081
16.093	44.818	0.081	16.121	86.791	0.114	14.057	121.569	0.082
16.410	45.044	0.089	16.485	86.791	0.108	14.373	122.078	0.082
16.774	44.818	0.085	16.824	86.791	0.104	14.657	122.587	0.082
17.140	45.044	0.083	17.178	86.791	0.098	14.950	123.249	0.082
17.473	45.044	0.084	17.544	86.791	0.096	15.263	123.606	0.082
17.823	45.044	0.082	17.881	86.791	0.091	15.561	124.115	0.082
18.188	45.271	0.079	18.233	86.490	0.089	15.852	124.421	0.082
18.520	45.271	0.078	18.585	86.490	0.086	16.160	124.777	0.082
18.875	45.497	0.076	18.923	86.188	0.083	16.468	125.439	0.082
19.228	45.497	0.075	19.277	86.188	0.082	16.776	125.949	0.082
19.559	45.497	0.073	19.625	85.887	0.082	17.084	126.458	0.082
19.919	45.497	0.073	19.919	85.887	0.080	17.392	127.171	0.082
20.264	45.497	0.073	20.131	85.586	0.078	17.700	127.680	0.082
20.558	45.497	0.073						
20.775	45.497	0.073						

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

Lo Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

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

COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	S2CR2	m 12,60 - 13,00	
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 08/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:	GF2214291	rev.00 del:	23/11/22

## Consolidazione Provino 1

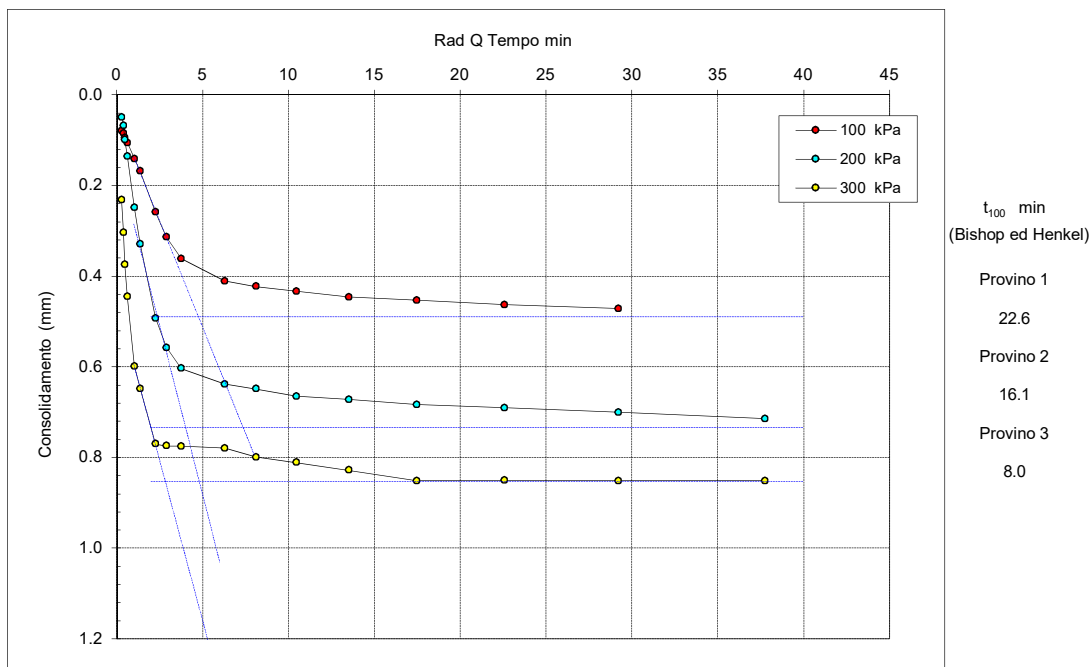
100 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.079
0.14	0.084
0.23	0.094
0.39	0.105
1.08	0.141
1.81	0.168
5.05	0.259
8.44	0.314
14.09	0.361
39.29	0.410
65.61	0.423
109.58	0.433
182.98	0.446
305.58	0.453
510.33	0.463
852.27	0.471
1423.30	

## Consolidazione Provino 2

200 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.049
0.14	0.067
0.23	0.099
0.39	0.135
1.08	0.249
1.81	0.329
5.05	0.492
8.44	0.558
14.09	0.604
39.29	0.638
65.61	0.649
109.58	0.665
182.98	0.672
305.58	0.683
510.33	0.690
852.27	0.700
1423.30	0.714

## Consolidazione Provino 3

300 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.232
0.14	0.303
0.23	0.374
0.39	0.445
1.08	0.598
1.81	0.648
5.05	0.770
8.44	0.775
14.09	0.775
39.29	0.780
65.61	0.799
109.58	0.811
182.98	0.828
305.58	0.851
510.33	0.851
852.27	0.851
1423.30	0.852



Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

Lo Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

**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)



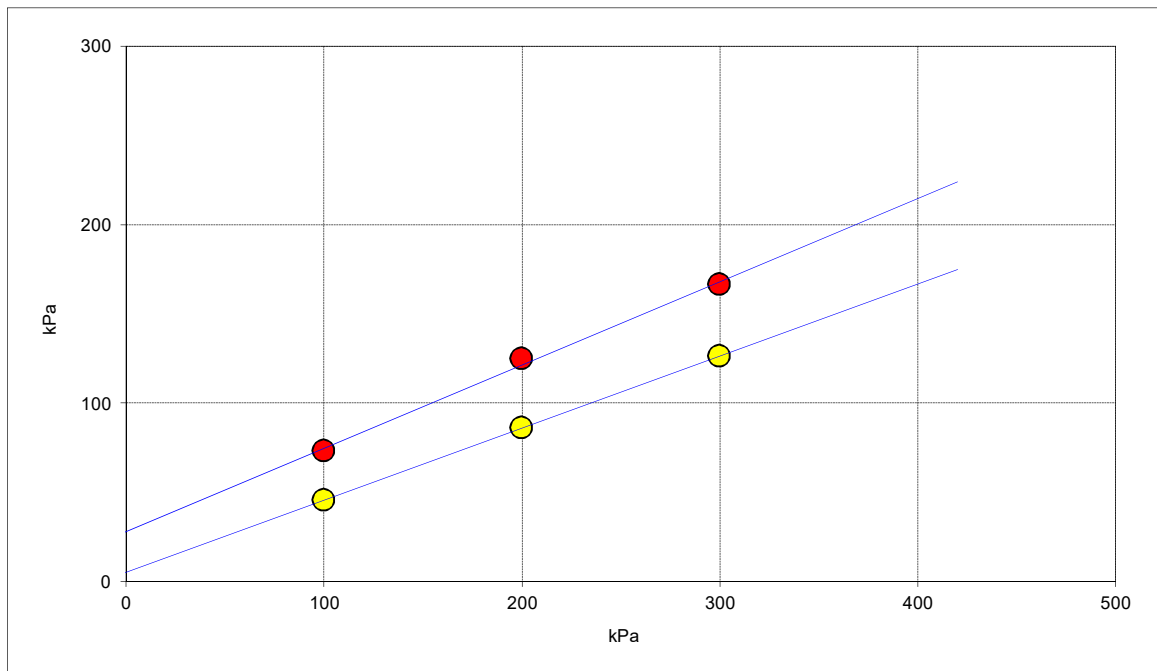
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	S2CR2		
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 08/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	44839

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

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	100	200	300
Tensione di taglio PICCO (kPa)	72.86	124.85	166.23
Tensione di taglio RESIDUO (kPa)	45.50	86.04	126.25
VALORI DI PICCO			
Coesione:	27.94 kPa	Angolo di attrito:	25°
VALORI RESIDUI			
Coesione:	5.18 kPa	Angolo di attrito:	22°



**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S2CR2 m 12,60 - 13,00**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 18/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214292

rev.00 del: 23/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttore LVDT 566; SG 537. manometri 531. 691; celle 1. 2 e 3; pressa 536.

Macchina: **CONTROLS Triax 50 Digital**Prova: **CONSOLIDATA DRENATA (CD)**Dimensioni provini:  $\phi \times h = 36.80 \times 76.20$  mm

Velocità prova: 0.004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: **Limo argilloso grigio**Peso specifico ( $\text{Mg/m}^3$ ): 2.700

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
umidità iniziale (%)	32.0	32.0	32.6
massa volumica umida iniziale ( $\text{Mg/m}^3$ )	1.75	1.78	1.75
massa volumica secca iniziale ( $\text{Mg/m}^3$ )	1.32	1.35	1.32
indice dei vuoti iniziale	1.04	1.00	1.05
grado di saturazione iniziale (%)	83	86	84
umidità fine consolidazione (%)	35.6	31.3	29.6
massa volumica umida fine cons. ( $\text{Mg/m}^3$ )	1.86	1.92	1.94
massa volumica secca fine cons. ( $\text{Mg/m}^3$ )	1.37	1.46	1.50
indice dei vuoti fine cons.	0.96	0.85	0.80
grado di saturazione fine cons. (%)	100	100	100
pressione in cella (kPa)	500	600	700
contropressione (kPa)	400	400	400
Dimensioni fine consolidazione			
Hc (cm)	7.468	7.444	7.373
Ac ( $\text{cm}^2$ )	10.687	10.604	10.395
Skempton B	0.96	0.96	0.96
t100 min (Bishop & Henkel)	1199	658	577
umidità fine prova (%)	30.7	25.9	22.3
massa volumica umida fine rottura ( $\text{Mg/m}^3$ )	1.91	1.96	2.02
massa volumica secca fine rottura ( $\text{Mg/m}^3$ )	1.46	1.56	1.65
indice dei vuoti fine rottura	0.85	0.73	0.64
grado di saturazione fine rottura (%)	100	100	100

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S2CR2 m 12,60 - 13,00**

COMMESSA: 24010FE/22

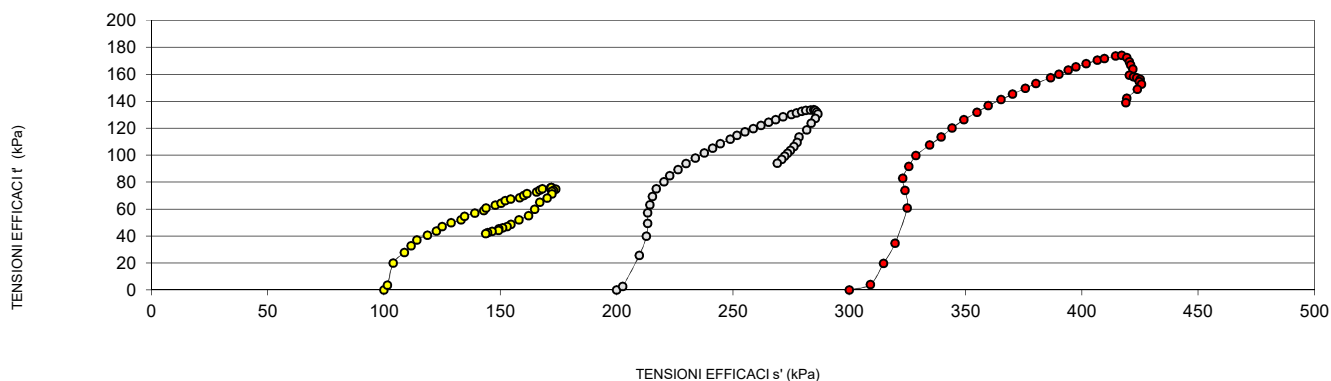
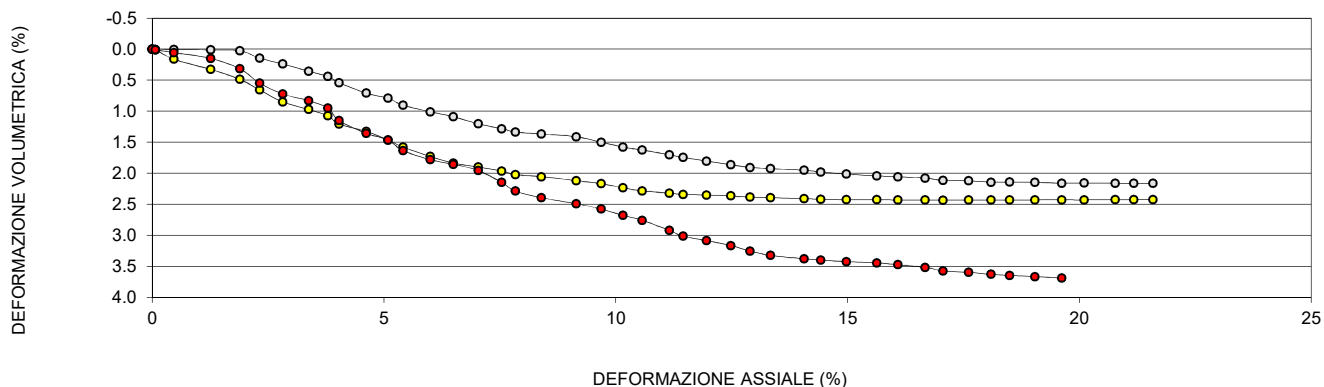
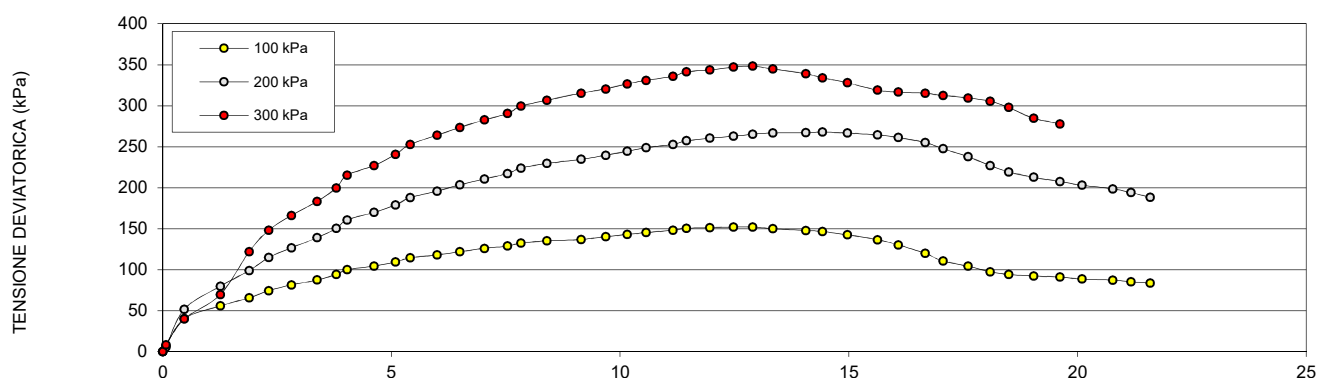
DURATA PROVE: 07/10 - 18/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214292

rev.00 del: 23/11/22

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S2CR2 m 12,60 - 13,00**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 18/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214292

rev.00 del: 23/11/22

TENSIONE DEVIATORICA ( $\sigma_1 - \sigma_3$ )						
PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa		
Def. (%)	Tens. (kPa)	Def. (%)	Tens. (kPa)	Def. (%)	Tens. (kPa)	
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
0.067	7.013	0.067	5.184	0.067	8.172	
0.469	39.923	0.469	51.438	0.469	39.568	
1.259	55.521	1.259	79.714	1.259	69.447	
1.888	65.403	1.888	98.649	1.888	121.763	
2.317	74.246	2.317	114.572	2.317	147.876	
2.812	81.258	2.812	126.502	2.812	165.939	
3.374	87.187	3.374	138.811	3.374	183.156	
3.790	93.910	3.790	150.086	3.790	199.407	
4.031	99.708	4.031	160.599	4.031	215.099	
4.620	104.189	4.620	169.666	4.620	226.964	
5.089	109.229	5.089	178.805	5.089	240.464	
5.410	114.201	5.410	187.672	5.410	252.738	
5.999	117.782	5.999	195.659	5.999	263.872	
6.495	121.745	6.495	203.339	6.495	273.407	
7.030	125.823	7.030	210.485	7.030	282.514	
7.539	128.661	7.539	217.184	7.539	290.522	
7.834	132.286	7.834	223.830	7.834	299.443	
8.396	135.026	8.396	229.372	8.396	306.521	
9.146	136.611	9.146	234.458	9.146	315.159	
9.682	140.108	9.682	239.425	9.682	320.351	
10.150	142.828	10.150	244.225	10.150	326.395	
10.565	145.153	10.565	248.699	10.565	330.906	
11.155	147.996	11.155	252.796	11.155	335.787	
11.449	150.249	11.449	257.167	11.449	341.236	
11.958	151.003	11.958	260.238	11.958	343.461	
12.480	151.805	12.480	262.634	12.480	347.093	
12.895	151.866	12.895	265.105	12.895	348.186	
13.337	149.786	13.337	266.562	13.337	344.688	
14.060	147.651	14.060	266.886	14.060	338.836	
14.422	146.389	14.422	267.652	14.422	333.993	
14.971	142.361	14.971	266.598	14.971	327.872	
15.627	136.328	15.627	264.134	15.627	318.851	
16.082	130.046	16.082	261.136	16.082	316.559	
16.672	119.625	16.672	254.857	16.672	315.141	
17.060	110.241	17.060	247.456	17.060	312.368	
17.609	104.057	17.609	237.579	17.609	309.306	
18.091	97.243	18.091	227.008	18.091	305.390	
18.493	93.951	18.493	219.135	18.493	297.763	
19.042	92.075	19.042	212.597	19.042	284.584	
19.618	90.803	19.618	207.317	19.618	277.800	
20.100	88.344	20.100	202.914			
20.769	86.992	20.769	198.471			
21.171	84.962	21.171	193.896			
21.586	83.537	21.586	188.267			

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S2CR2 m 12,60 - 13,00**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 18/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214292

rev.00 del: 23/11/22

PRESSIONE INTERSTIZIALE					
PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa	
Def. (%)	ΔV (%)	Def. (%)	ΔV (%)	Def. (%)	ΔV (%)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.067	0.004	0.067	0.010	0.067	0.007
0.469	0.159	0.469	0.006	0.469	0.055
1.259	0.323	1.259	0.010	1.259	0.147
1.888	0.483	1.888	0.022	1.888	0.312
2.317	0.655	2.317	0.142	2.317	0.544
2.812	0.848	2.812	0.237	2.812	0.720
3.374	0.970	3.374	0.355	3.374	0.828
3.790	1.073	3.790	0.438	3.790	0.947
4.031	1.205	4.031	0.539	4.031	1.149
4.620	1.324	4.620	0.707	4.620	1.353
5.089	1.461	5.089	0.789	5.089	1.463
5.410	1.576	5.410	0.901	5.410	1.633
5.999	1.727	5.999	1.008	5.999	1.778
6.495	1.834	6.495	1.086	6.495	1.854
7.030	1.896	7.030	1.201	7.030	1.953
7.539	1.962	7.539	1.280	7.539	2.146
7.834	2.019	7.834	1.332	7.834	2.284
8.396	2.054	8.396	1.366	8.396	2.392
9.146	2.116	9.146	1.409	9.146	2.488
9.682	2.166	9.682	1.497	9.682	2.573
10.150	2.232	10.150	1.575	10.150	2.675
10.565	2.282	10.565	1.622	10.565	2.755
11.155	2.319	11.155	1.700	11.155	2.917
11.449	2.338	11.449	1.743	11.449	3.011
11.958	2.348	11.958	1.801	11.958	3.084
12.480	2.361	12.480	1.860	12.480	3.163
12.895	2.380	12.895	1.904	12.895	3.250
13.337	2.393	13.337	1.923	13.337	3.321
14.060	2.406	14.060	1.949	14.060	3.375
14.422	2.417	14.422	1.978	14.422	3.396
14.971	2.423	14.971	2.011	14.971	3.422
15.627	2.424	15.627	2.040	15.627	3.441
16.082	2.429	16.082	2.056	16.082	3.471
16.672	2.430	16.672	2.075	16.672	3.514
17.060	2.432	17.060	2.113	17.060	3.571
17.609	2.430	17.609	2.119	17.609	3.594
18.091	2.430	18.091	2.142	18.091	3.626
18.493	2.429	18.493	2.140	18.493	3.644
19.042	2.427	19.042	2.144	19.042	3.664
19.618	2.426	19.618	2.157	19.618	3.684
20.100	2.427	20.100	2.156		
20.769	2.423	20.769	2.159		
21.171	2.422	21.171	2.160		
21.586	2.421	21.586	2.161		

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S2CR2 m 12,60 - 13,00**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 18/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214292

rev.00 del: 23/11/22

STRESS PATH $s' = (\sigma'_1 + \sigma'_3)/2$ $t' = (\sigma'_1 - \sigma'_3)/2$					
PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa	
s' (kPa)	t' (kPa)	s' (kPa)	t' (kPa)	s' (kPa)	t' (kPa)
100.000	0.000	199.999	0.000	300.000	0.000
101.507	3.507	202.592	2.592	309.086	4.086
103.961	19.961	209.719	25.719	314.784	19.784
108.760	27.760	212.857	39.857	319.723	34.723
111.701	32.701	213.324	49.324	324.881	60.881
114.123	37.123	213.286	57.286	323.938	73.938
118.629	40.629	214.251	63.251	322.969	82.969
122.594	43.594	215.406	69.406	325.578	91.578
124.955	46.955	217.043	75.043	328.704	99.704
128.854	49.854	220.300	80.300	334.549	107.549
133.095	52.095	222.833	84.833	339.482	113.482
134.614	54.614	226.403	89.403	344.232	120.232
139.101	57.101	229.836	93.836	349.369	126.369
142.891	58.891	233.829	97.829	354.936	131.936
143.872	60.872	237.669	101.669	359.703	136.703
147.912	62.912	241.242	105.242	365.257	141.257
150.330	64.330	244.592	108.592	370.261	145.261
152.143	66.143	248.915	111.915	375.722	149.722
154.513	67.513	251.686	114.686	380.261	153.261
158.305	68.305	255.229	117.229	386.580	157.580
160.054	70.054	258.712	119.712	390.176	160.176
161.414	71.414	262.112	122.112	394.197	163.197
165.577	72.577	265.350	124.350	397.453	165.453
166.998	73.998	268.398	126.398	401.894	167.894
168.124	75.124	271.583	128.583	406.618	170.618
171.501	75.501	275.119	130.119	409.731	171.731
171.903	75.903	277.317	131.317	414.547	173.547
171.933	75.933	279.553	132.553	417.093	174.093
173.893	74.893	281.281	133.281	419.344	172.344
172.825	73.825	283.443	133.443	420.418	169.418
172.194	73.194	284.826	133.826	420.997	166.997
172.180	71.180	285.299	133.299	421.936	163.936
170.164	68.164	286.067	132.067	420.426	159.426
167.023	65.023	286.568	130.568	422.280	158.280
164.813	59.813	285.428	127.428	423.570	157.570
162.121	55.121	283.728	123.728	425.184	156.184
158.029	52.029	281.789	118.789	424.653	154.653
154.622	48.622	278.504	113.504	425.695	152.695
152.976	46.976	277.567	109.567	423.882	148.882
151.038	46.038	276.299	106.299	419.292	142.292
149.401	45.401	274.658	103.658	418.900	138.900
149.172	44.172	273.457	101.457		
146.496	43.496	272.235	99.235		
144.481	42.481	270.948	96.948		
143.768	41.768	269.133	94.133		

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S2CR2 m 12,60 - 13,00**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 18/11/2022

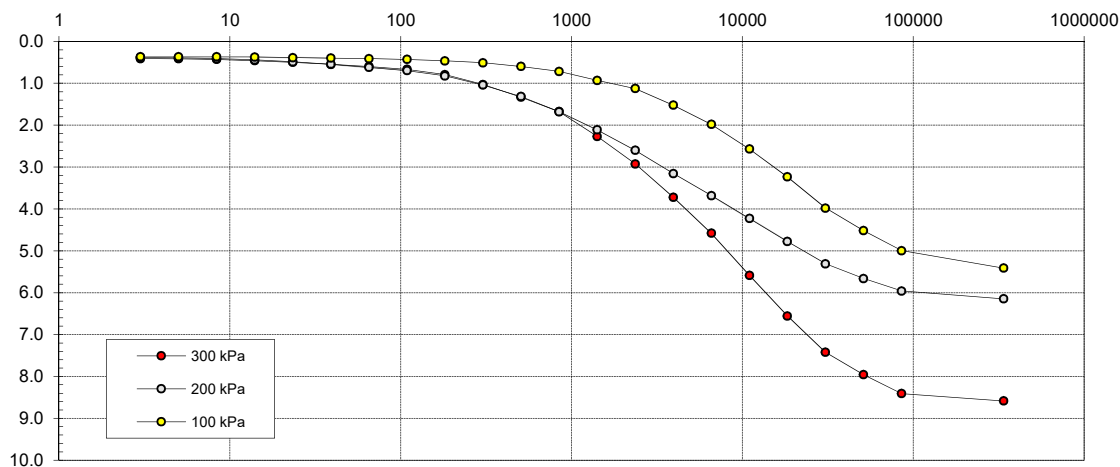
VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214292

rev.00 del: 23/11/22

CONSOLIDAZIONE					
PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa	
Tempo (s)	Vol (cc)	Tempo (s)	Vol (cc)	Tempo (s)	Vol (cc)
3	0.37	3	0.38	3	0.41
5	0.37	5	0.39	5	0.41
8	0.37	8	0.41	8	0.43
14	0.37	14	0.44	14	0.46
23	0.39	23	0.49	23	0.50
39	0.40	39	0.54	39	0.55
65	0.41	65	0.62	65	0.60
109	0.43	109	0.70	109	0.67
181	0.46	181	0.82	181	0.79
303	0.51	303	1.04	303	1.03
506	0.60	506	1.32	506	1.33
845	0.71	845	1.68	845	1.67
1412	0.93	1412	2.11	1412	2.27
2357	1.13	2357	2.60	2357	2.92
3937	1.52	3937	3.15	3937	3.72
6575	1.98	6575	3.68	6575	4.58
10979	2.57	10979	4.23	10979	5.59
18335	3.23	18335	4.78	18335	6.56
30620	3.98	30620	5.31	30620	7.42
51136	4.52	51136	5.66	51136	7.96
85398	5.00	85398	5.96	85398	8.41
338158	5.41	338158	6.15	338158	8.58

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)**  
**raccomandazioni AGI 1994**

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S2CR2 m 12,60 - 13,00**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE:

07/10 - 18/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA:

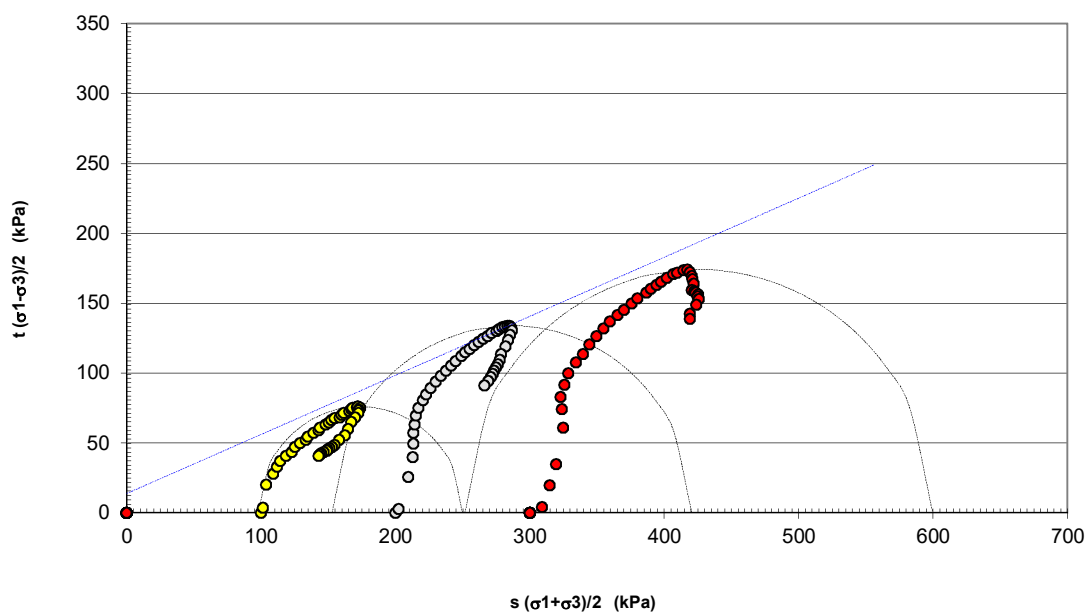
05/10/22

*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>171.9</b>	<b>284.8</b>	<b>417.1</b>
tensione efficace a rottura $t'$ (kPa)	<b>75.9</b>	<b>133.8</b>	<b>174.1</b>
$c'$ (kPa):	<b>13.2</b>	$\phi'$ (°):	<b>23.4</b>

## Stress Path



**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>S3SH1 m 13,50 - 14,00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

alto 13,50	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 48 GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1
	160	-	DESCRIZIONE: 0-15 Rimaneggiato 15-48 Limo argilloso con presenza di sostanza organica
			W naturale (%) 55.9
			γ naturale(Mg/m³) 1.68
			γ secco (Mg/m³) 1.08
			γ immerso (Mg/m³) 0.68
			porosità (%) 60
			indice dei vuoti 1.51
			grado di saturazione (%) 100
			massa specifica stimata (Mg/m³) 2.700
			PROVE ESEGUITE
Umidità Naturale SI Trassiale UU -			
Limiti Atterberg SI Trassiale CIU -			
Gran. Setacciatura SI Edometria SI			
Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto SI			
Peso di Volume SI Espansione L.L. SI			
Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -			
Analisi Chimica - Colonna Risonante -			
Taglio Torsionale Cicl. -			
NOTE: -			
14,00 basso			

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**UMIDITA' DI UNA TERRA****UNI EN ISO 17892-1****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S3SH1 m 13,50 - 14,00****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA: 05/10/22****GEO - CERT. n°: GF2214293****rev.00 del: 23/11/22**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo con argilla grigio**

cod.bilancia 480 - cod. stufa 567

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	416.78	3.26
TERRA UMIDA (g)	738.8	130.05
TERRA ESSICATA* (g)	621.55	85.28
UMDITA' DETERMINATA (%)	57.3	54.6
UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	<b>55.9</b>

\* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**MASSA VOLUMICA APPARENTE****UNI EN ISO 17892-2****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S3SH1 m 13,50 - 14,00****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****07/10 - 08/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: GF2214294****rev.00 del:****23/11/22**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo con argilla grigio**

cod.bilancia 480 - cod. calibro 708

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	43.80	43.80
ALTEZZA (cm)	2.00	2.00
DIAMETRO (cm)	5.98	5.98
MASSA LORDA (g)	136.85	138.79
MASSA VOLUMICA (Mg/m <sup>3</sup> )	1.66	1.70
<b>MEDIA (Mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>=</b>	<b>1.68</b>

Io Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S3SH1** m 13,50 - 14,00

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214295 rev.00 del: 23/11/22

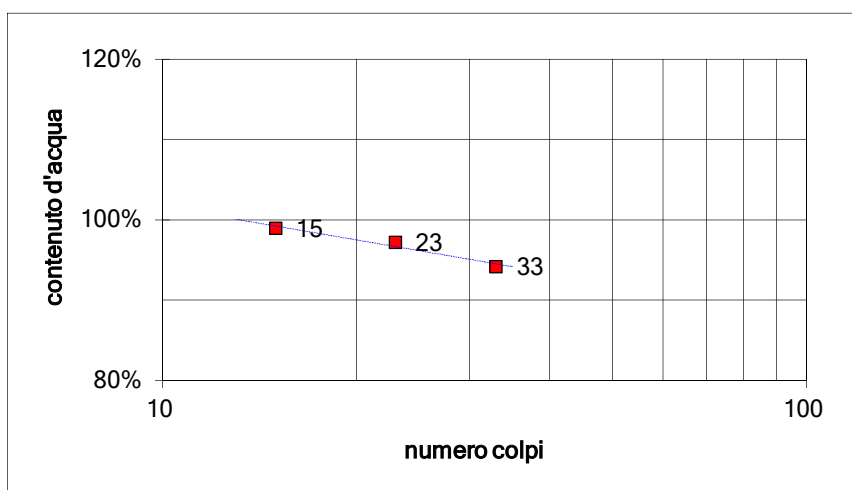
il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo con argilla grigio**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480; codice stufa: 419

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	33	23	15			
massa umida+ tara (g)	19.38	18.88	18.63	14.69	14.73	738.80
massa secca+ tara (g)	11.57	11.18	10.98	11.16	11.18	621.55
acqua contenuta (g)	7.81	7.70	7.65	3.53	3.55	117.25
tara (g)	3.28	3.26	3.25	3.22	3.23	416.78
peso secco (g)	8.29	7.92	7.73	7.94	7.95	204.77
contenuto d'acqua	94.2%	97.2%	99.0%	44.5%	44.7%	57.3%

Umidità Naturale      Wn =      57%  
 Limite Liquido        LL =      96%  
 Limite Plastico        LP =      45%  
 Indice Plastico        IP =      51%



lo Sperimentatore:  
 dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
 dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA**

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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S3SH1 m 13,50 - 14,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214296 rev.00 del: 23/11/22

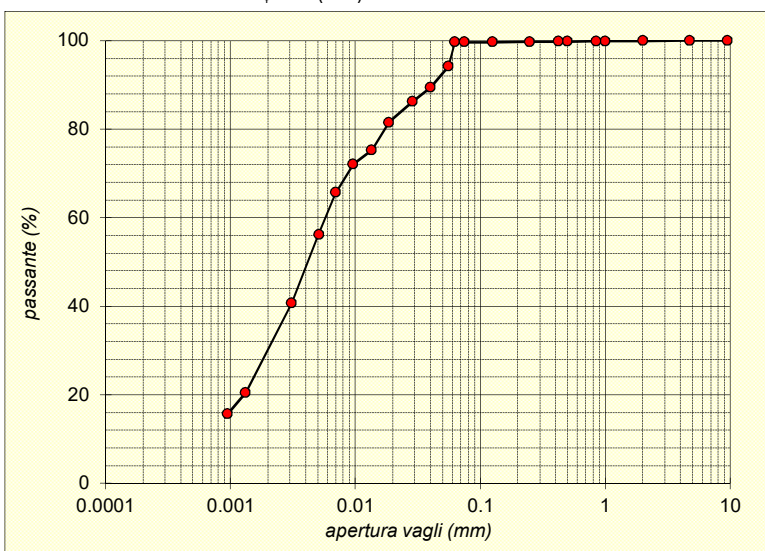
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo con argilla grigio**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.01	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	1	0.14	0.07	0.07	99.93
290	setaccio	0.85	0.01	0.00	0.08	99.92
291	setaccio	0.5	0.16	0.08	0.16	99.84
292	setaccio	0.425	0.04	0.02	0.18	99.82
293	setaccio	0.250	0.10	0.05	0.22	99.78
282	setaccio	0.125	0.15	0.07	0.30	99.70
283	setaccio	0.075	0.04	0.02	0.32	99.68
286	setaccio	0.063	0.01	0.00	0.32	99.68
-	calcolato	0.0555	11.20	5.47	5.79	94.21
-	calcolato	0.0401	9.72	4.74	10.54	89.46
-	calcolato	0.0287	6.48	3.16	13.70	86.30
-	calcolato	0.0186	9.72	4.74	18.44	81.56
-	calcolato	0.0135	12.95	6.33	24.77	75.23
-	calcolato	0.0096	6.48	3.16	27.93	72.07
-	calcolato	0.0070	12.95	6.33	34.26	65.74
-	calcolato	0.0051	19.43	9.49	43.75	56.25
-	calcolato	0.0031	31.81	15.54	59.28	40.72
-	calcolato	0.0013	41.52	20.28	79.56	20.44
-	calcolato	0.0010	9.71	4.74	84.30	15.70
-	fondo		32.14	15.70	100.00	0.00
TOTALE			204.77		$\phi$ max (mm) = 2.1	

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
16	30	34.0
16	60	32.5
16	120	31.5
16	300	30.0
16	600	28.0
16	1200	27.0
16	2400	25.0
16	4800	22.0
16.5	14400	17.0
17	86400	10.5
17	172800	9.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	0.3%	0.3%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	69.4%	69.4%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	30.3%	30.3%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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 COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

### norma ASTM D 2166-91

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>		
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>		
CAMPIONE:	<b>S3SH1</b>	<b>m 13,50 - 14,00</b>	
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 08/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:	GF2214297	rev.0 del:	23/11/22
Codici strumentazione:	419 - 536 - 537 - 929 - 708	il campione è stato conservato in vasca umida termostatica	

<b>NATURA DEL CAMPIONE:</b>	Limo con argilla grigio
-----------------------------	-------------------------

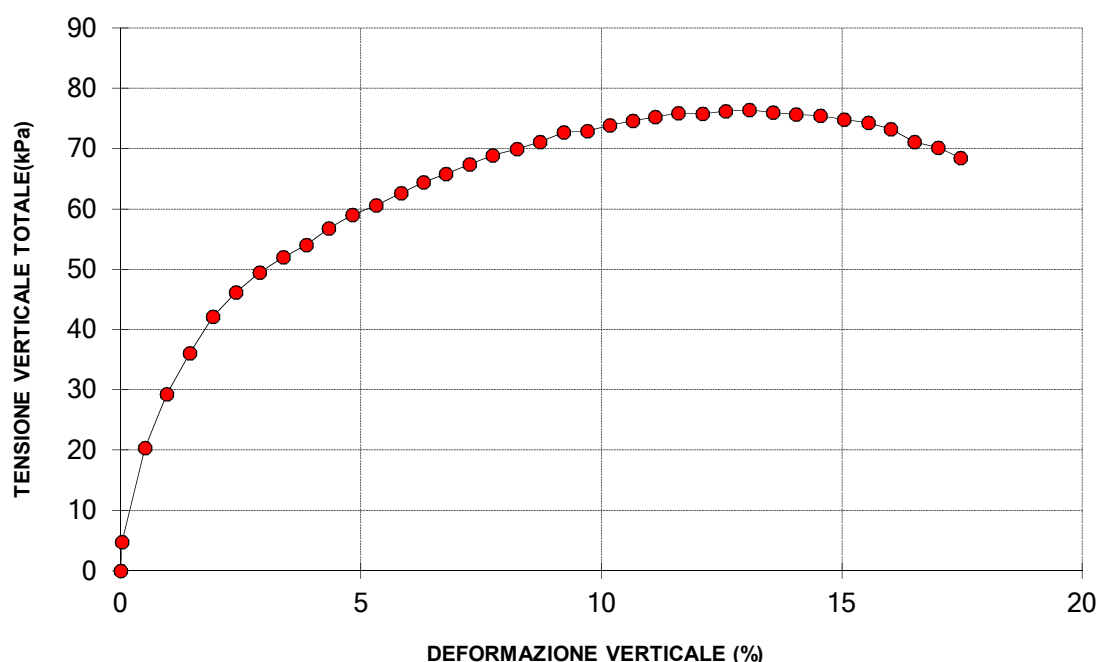
Velocità della pressa:	<b>0.76 mm/min</b>
------------------------	--------------------

CARATTERISTICHE DEL PROVINO	
Dimensioni provino :	<b>h x <math>\phi</math> = 76 x 38 mm</b>
Umidità naturale (%):	<b>54.6</b>
Massa volumica apparente umida (Mg/m <sup>3</sup> ):	<b>1.68</b>
Massa volumica apparente secca (Mg/m <sup>3</sup> ):	<b>1.09</b>
CONDIZIONI A ROTTURA*	
Tensione verticale totale (kPa):	<b>76.41</b>

\* carico di rottura corrispondente allo sforzo massimo



def.vertic. (%)	tens.vertic. (kPa)
0.00	0.00
0.03	4.80
0.51	20.39
0.97	29.26
1.44	36.04
1.93	42.11
2.40	46.14
2.89	49.41
3.38	52.01
3.86	53.97
4.34	56.80
4.82	58.97
5.32	60.59
5.83	62.61
6.30	64.37
6.77	65.77
7.26	67.40
7.74	68.92
8.24	69.99
8.72	71.13
9.22	72.68
9.71	72.95
10.18	73.82
10.65	74.58
11.12	75.26
11.59	75.84
12.10	75.81
12.59	76.20
13.07	76.41
13.57	75.98
14.05	75.71
14.55	75.51
15.05	74.83
15.55	74.32
16.02	73.20
16.52	71.07
17.00	70.20
17.47	68.43



Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

m\_GEO 4 (rev.0 del 03/19)

S3\_SH1\_ELL-CERT.xlsx

1 di 3

Lo Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

G6034/Sistema Qualità SOCOTEC ITALIA s.r.l.

**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 - 20045 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 CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA****norma ASTM D 2435 - method A****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S3SH1 m 13,50 - 14,00**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE:

07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA:

05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214298

rev.00 del:

23/11/22

edometro n: Ed 12

bilancia cod. 480 - calibro cod. 70f - trasduttore cod 905

**NATURA DEL CAMPIONE:**

Limo con argilla grigio

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)			(cm <sup>2</sup> /daN)	(cm <sup>2</sup> /daN)	(MPa)
12.3	0.231	1.16	1.625	1.625			
24.5	0.636	3.18	1.571	1.576	0.438	0.165	0.61
49.1	1.117	5.58	1.507	1.509	0.260	0.098	1.02
98.1	1.758	8.79	1.422	1.426	0.174	0.065	1.53
196.2	2.596	12.98	1.311	1.323	0.113	0.043	2.34
392.4	4.046	20.23	1.118	1.144	0.098	0.037	2.71
784.8	6.195	30.97	0.833	0.868	0.073	0.027	3.65
1569.6	8.123	40.61	0.577	0.624	0.033	0.012	8.14
392.4	7.704	38.52	0.633	0.628			
98.1	6.683	33.42	0.768	0.755			

Dati provino

Iniziale

Finale

Altezza provino (mm)

20.000

13.317

Umidità (%):

54.6

28.5

Massa volumica apparente (Mg/m<sup>3</sup>):

1.57

1.96

Massa volumica apparente secca (Mg/m<sup>3</sup>):

1.02

1.53

Indice dei vuoti:

1.66

0.77

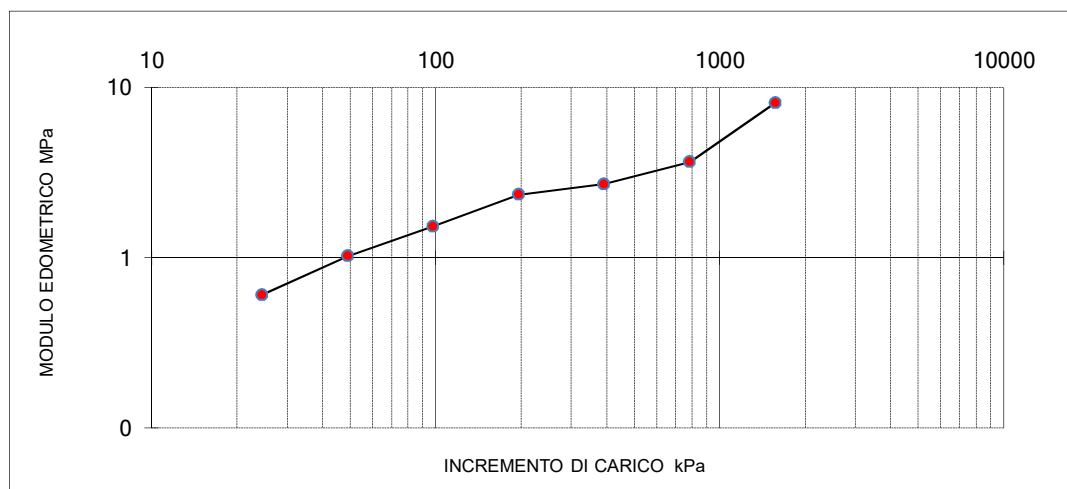
Grado di Saturazione (%):

89

100

Massa volumica reale (Mg/m<sup>3</sup>)

2.70

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 Lainate (MI)

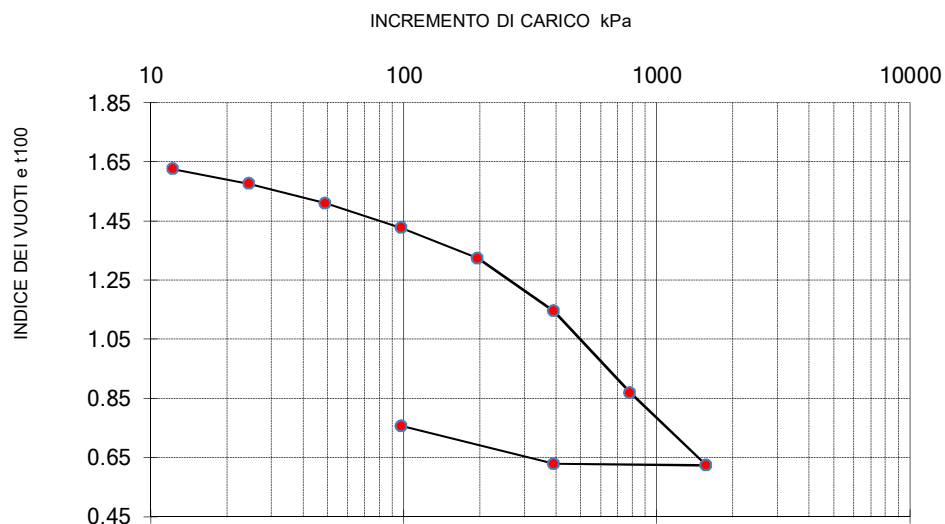
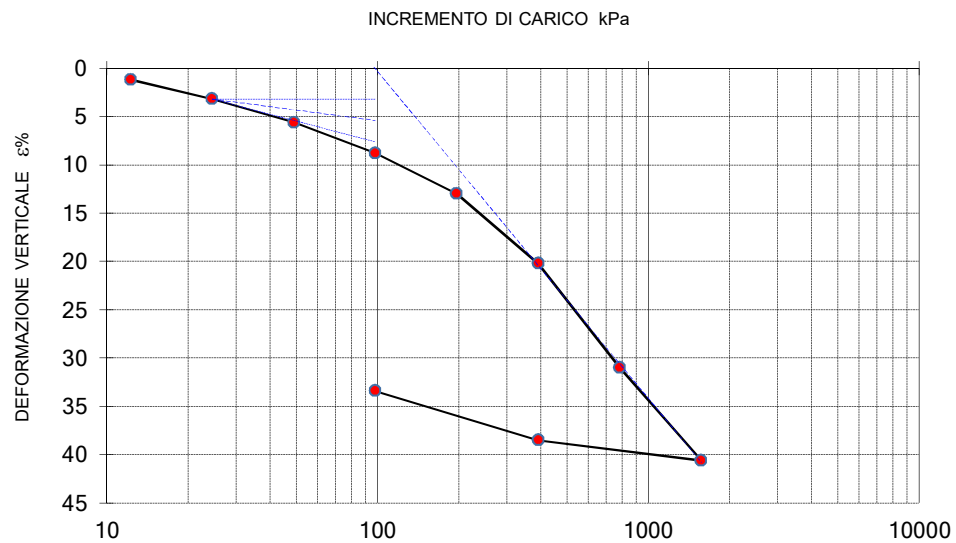
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[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 CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA****norma ASTM D 2435 - method A**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>		
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>		
CAMPIONE:	<b>S3SH1 m 13,50 - 14,00</b>		
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 08/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:	GF2214298	rev.00 del:	23/11/22



Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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 CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA****norma ASTM D 2435 - method A****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S3SH1 m 13,50 - 14,00**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE:

07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA:

05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214298

rev.00 del:

23/11/22

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.060	0.454	0.792	1.350	1.894	2.738
0.14	0.060	0.461	0.798	1.360	1.904	2.752
0.23	0.060	0.472	0.808	1.374	1.915	2.771
0.39	0.060	0.482	0.819	1.391	1.933	2.793
1.08	0.062	0.501	0.843	1.424	1.982	2.857
1.81	0.062	0.517	0.861	1.447	2.011	2.902
5.05	0.064	0.551	0.914	1.500	2.097	3.033
8.44	0.065	0.573	0.945	1.542	2.155	3.123
14.09	0.068	0.589	0.974	1.578	2.222	3.236
39.29	0.087	0.606	1.040	1.655	2.369	3.508
65.61	0.105	0.610	1.065	1.689	2.428	3.642
109.58	0.136	0.615	1.083	1.711	2.469	3.745
182.98	0.172	0.617	1.096	1.723	2.504	3.829
305.58	0.208	0.620	1.105	1.735	2.534	3.896
510.33	0.219	0.628	1.111	1.747	2.561	3.952
852.27	0.231	0.635	1.115	1.752	2.578	4.001
1423.30		0.636	1.117	1.758	2.596	4.046

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
	784.8	1569.6	392.4	98.1		
0.08	4.204	6.293	8.035	7.686		
0.14	4.223	6.304	8.035	7.683		
0.23	4.251	6.319	8.035	7.679		
0.39	4.283	6.337	8.035	7.675		
1.08	4.377	6.391	7.994	7.652		
1.81	4.442	6.432	7.979	7.637		
5.05	4.623	6.552	7.942	7.584		
8.44	4.751	6.638	7.915	7.538		
14.09	4.908	6.751	7.888	7.480		
39.29	5.304	7.058	7.825	7.311		
65.61	5.517	7.308	7.797	7.200		
109.58	5.710	7.541	7.772	7.073		
182.98	5.861	7.706	7.754	6.949		
305.58	5.971	7.839	7.737	6.840		
510.33	6.059	7.948	7.721	6.764		
852.27	6.132	8.042	7.712	6.714		
1423.30	6.195	8.123	7.704	6.683		

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 Lainate (MI)

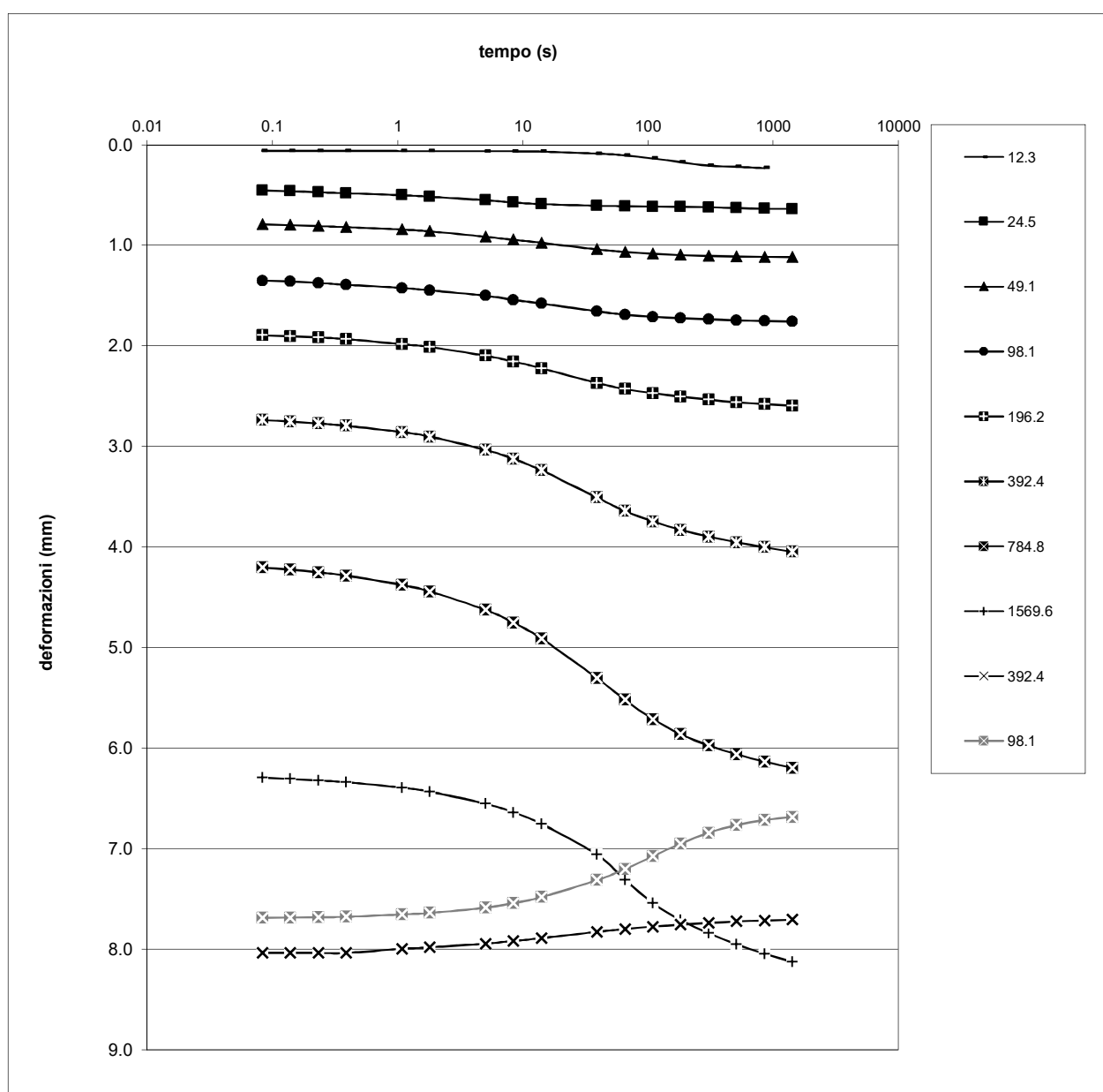
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[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 CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA****norma ASTM D 2435 - method A**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>		
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>		
CAMPIONE:	<b>S3SH1 m 13,50 - 14,00</b>		
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 08/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:	GF2214298	rev.00 del:	23/11/22



Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

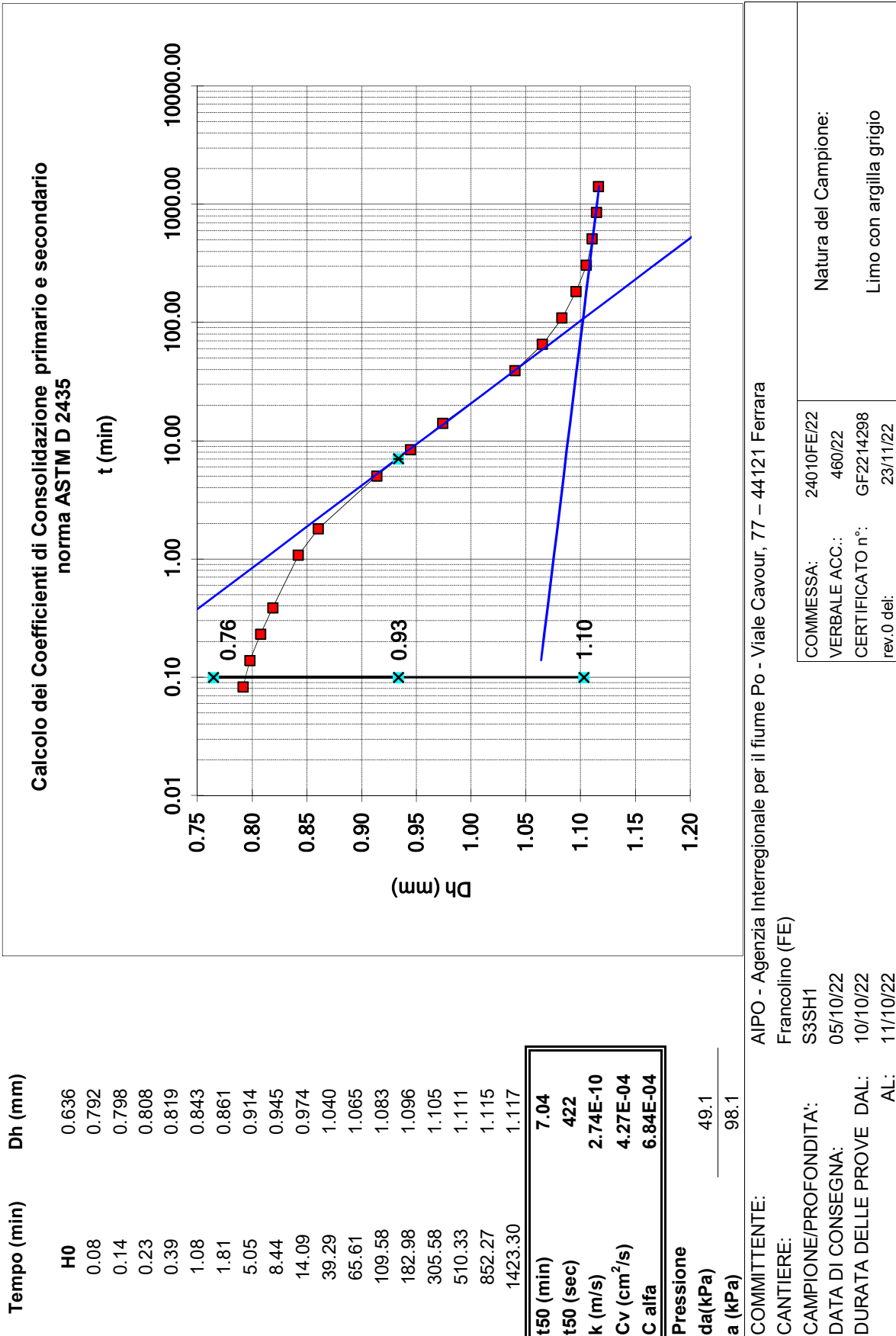
SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20045 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

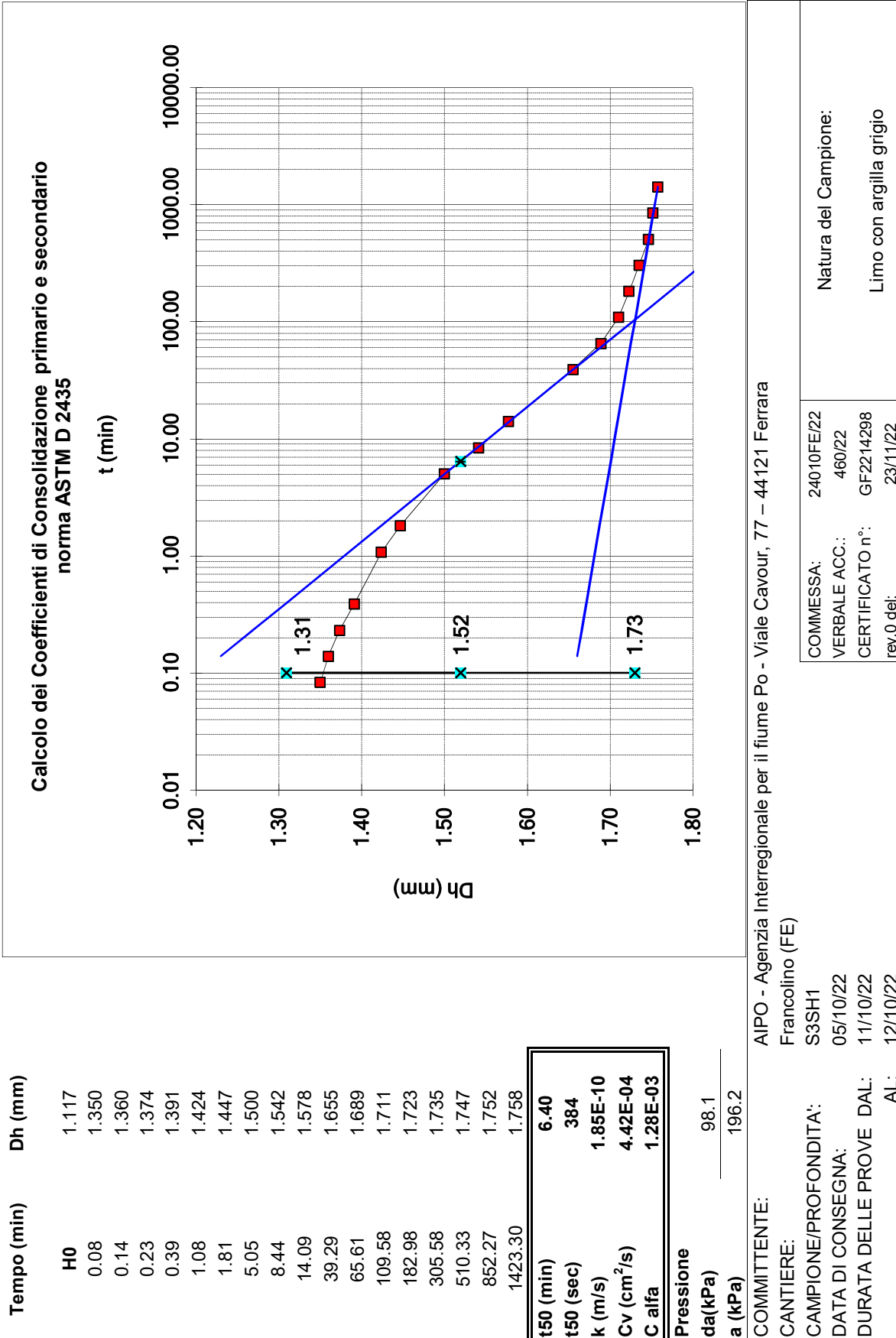


Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

lo Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

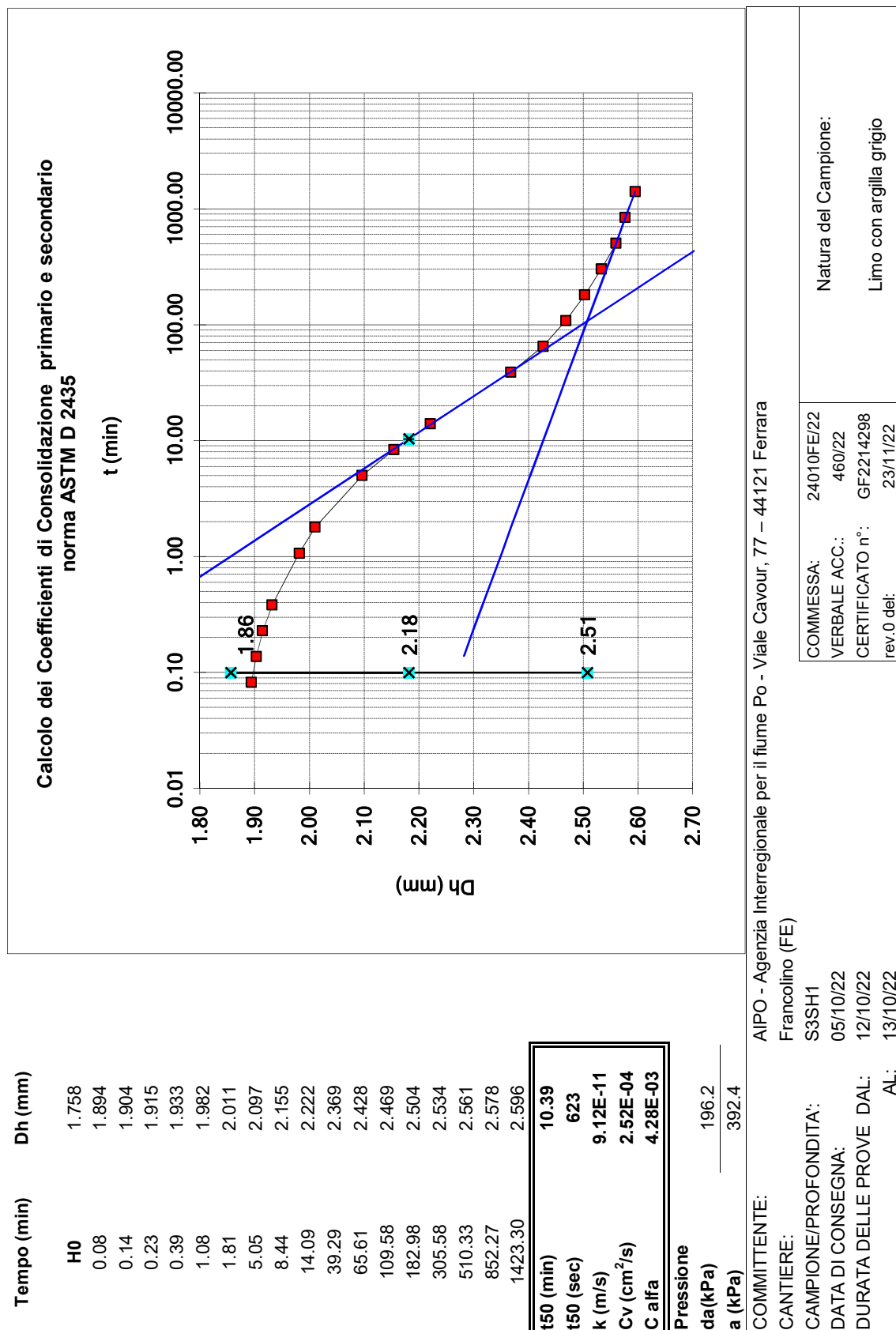
SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20045 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



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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**

CAMPIONE: **S3SH1 m 13,50 - 14,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214299 rev.00 del: 23/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

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

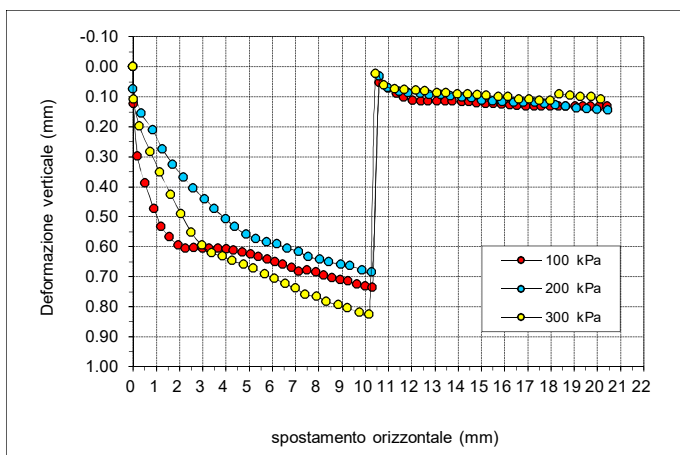
Macchina: CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital

Prova: CONSOLIDATA DRENATA

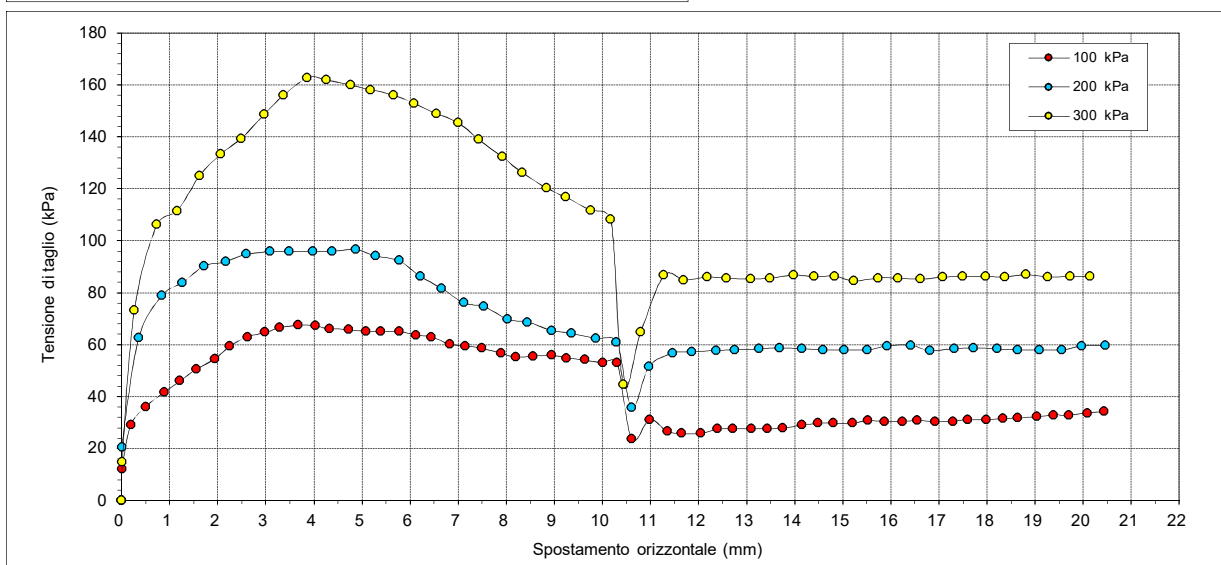
Dimensioni provino:  $\phi \times h = 60 \times 20$  mm

Velocità prova: 0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo con argilla grigio



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	100	200	300
W ini (%)	57.3	54.6	54.6
$\gamma$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.66	1.69	1.68
$\gamma_d$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.06	1.09	1.08
S ini (%)	99	100	99
W fin (%)	51.7	45.6	42.5
$\gamma$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	1.71	1.76	1.79
$\gamma_d$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	1.13	1.21	1.26
S fin (%)	100	100	100
G (Mg/m <sup>3</sup> )	2.700 (stimato)		
H fine cons (mm)	19.523	19.238	18.772



Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

Lo Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova



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

COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	S3SH1	m 13,50 - 14,00	
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 08/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:	GF2214299	rev.00 del:	23/11/22

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
0.011	12.025	0.123	0.005	20.513	0.074	0.015	14.854	0.108
0.194	29.001	0.299	0.360	62.601	0.155	0.264	73.211	0.198
0.505	36.075	0.389	0.840	78.870	0.211	0.737	106.103	0.284
0.891	41.734	0.474	1.265	83.821	0.274	1.157	111.408	0.353
1.215	45.978	0.533	1.714	90.188	0.326	1.618	124.848	0.426
1.561	50.576	0.568	2.165	91.956	0.369	2.065	133.336	0.491
1.942	54.466	0.596	2.594	94.785	0.405	2.493	139.349	0.552
2.249	59.418	0.605	3.083	95.846	0.441	2.964	148.544	0.596
2.616	62.954	0.604	3.486	95.846	0.473	3.371	155.971	0.620
2.986	64.723	0.605	3.983	95.846	0.507	3.864	162.691	0.632
3.282	66.491	0.606	4.374	95.846	0.534	4.260	161.984	0.647
3.672	67.552	0.607	4.877	96.554	0.560	4.761	159.862	0.659
4.026	67.199	0.608	5.290	94.078	0.575	5.173	158.094	0.673
4.329	66.138	0.612	5.770	92.310	0.585	5.661	155.971	0.691
4.720	65.784	0.619	6.210	86.297	0.592	6.089	152.788	0.707
5.079	65.077	0.626	6.651	81.699	0.606	6.545	148.898	0.724
5.386	65.077	0.634	7.125	76.041	0.617	7.003	145.361	0.739
5.780	65.077	0.642	7.540	74.626	0.634	7.423	138.995	0.759
6.120	63.662	0.650	8.033	69.674	0.643	7.919	132.275	0.767
6.438	62.954	0.659	8.441	68.613	0.651	8.330	126.263	0.783
6.830	60.125	0.671	8.946	65.430	0.659	8.838	120.250	0.795
7.148	59.418	0.682	9.354	64.369	0.664	9.240	116.713	0.804
7.488	58.710	0.679	9.860	62.247	0.678	9.751	111.762	0.820
7.888	56.588	0.686	10.292	60.832	0.685	10.174	108.225	0.827
8.206	55.174	0.695	10.611	35.721	0.032	10.434	44.563	0.024
8.559	55.527	0.704	10.972	51.637	0.069	10.796	64.723	0.062
8.940	55.881	0.711	11.463	56.588	0.082	11.280	86.651	0.074
9.253	54.820	0.715	11.860	57.296	0.088	11.694	84.882	0.077
9.632	54.113	0.725	12.365	57.649	0.090	12.180	85.943	0.078
10.004	53.052	0.732	12.758	58.003	0.093	12.576	85.590	0.081
10.306	53.052	0.737	13.262	58.357	0.094	13.083	85.236	0.087
10.606	23.696	0.052	13.679	58.710	0.098	13.488	85.590	0.088
10.984	31.124	0.072	14.156	58.357	0.102	13.976	86.651	0.091
11.352	26.526	0.090	14.596	58.003	0.105	14.407	86.297	0.091
11.651	25.818	0.103	15.032	58.003	0.113	14.836	86.297	0.094
12.048	25.818	0.112	15.505	58.003	0.115	15.230	84.529	0.095
12.400	27.587	0.114	15.920	59.418	0.117	15.730	85.590	0.099
12.707	27.587	0.115	16.411	59.771	0.119	16.151	85.590	0.101
13.102	27.587	0.115	16.811	57.649	0.119	16.616	85.236	0.108
13.438	27.587	0.115	17.315	58.357	0.120	17.077	85.943	0.108
13.753	27.940	0.115	17.716	58.710	0.124	17.496	86.297	0.112
14.156	29.001	0.116	18.208	58.357	0.128	17.976	86.297	0.112
14.485	29.709	0.118	18.636	58.003	0.131	18.374	85.943	0.092
14.809	29.709	0.121	19.092	58.003	0.139	18.817	87.004	0.095
15.197	29.709	0.123	19.551	58.003	0.141	19.267	85.943	0.099
15.523	30.770	0.124	19.975	59.418	0.143	19.727	86.297	0.100
15.865	30.416	0.126	20.459	59.771	0.145	20.147	86.297	0.108
16.241	30.416	0.127						
16.551	30.770	0.130						
16.924	30.416	0.132						
17.292	30.416	0.133						
17.595	31.124	0.133						
17.980	31.124	0.133						
18.337	31.477	0.133						
18.638	31.831	0.133						
19.037	32.185	0.132						
19.385	32.892	0.131						
19.699	32.892	0.131						
20.093	33.599	0.131						
20.431	34.307	0.131						

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

Lo Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

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

COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	S3SH1	m 13,50 - 14,00	
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 08/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:	GF2214299	rev.00 del:	23/11/22

## Consolidazione Provino 1

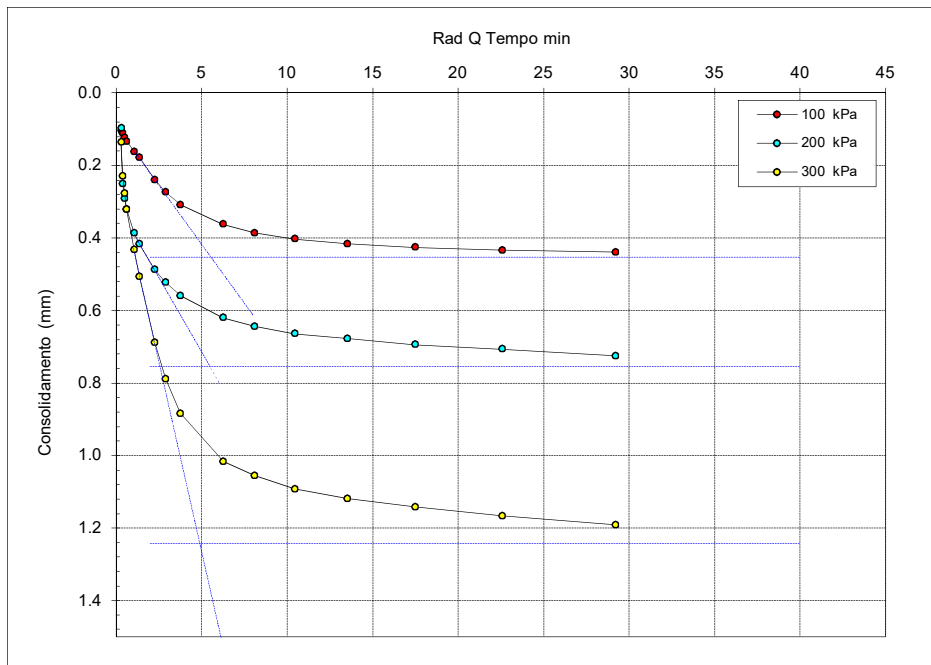
100 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.103
0.14	0.111
0.23	0.124
0.39	0.134
1.08	0.162
1.81	0.178
5.05	0.239
8.44	0.274
14.09	0.308
39.29	0.362
65.61	0.386
109.58	0.403
182.98	0.416
305.58	0.426
510.33	0.434
852.27	0.440
1423.30	

## Consolidazione Provino 2

200 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.097
0.14	0.251
0.23	0.291
0.39	0.321
1.08	0.387
1.81	0.417
5.05	0.488
8.44	0.523
14.09	0.559
39.29	0.620
65.61	0.644
109.58	0.664
182.98	0.678
305.58	0.694
510.33	0.707
852.27	0.725
1423.30	

## Consolidazione Provino 3

300 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.135
0.14	0.230
0.23	0.277
0.39	0.322
1.08	0.433
1.81	0.506
5.05	0.688
8.44	0.789
14.09	0.884
39.29	1.017
65.61	1.056
109.58	1.092
182.98	1.118
305.58	1.141
510.33	1.167
852.27	1.192
1423.30	



$t_{100}$  min  
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

30.9

Provino 2

30.2

Provino 3

23.9

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

Lo Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

**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)



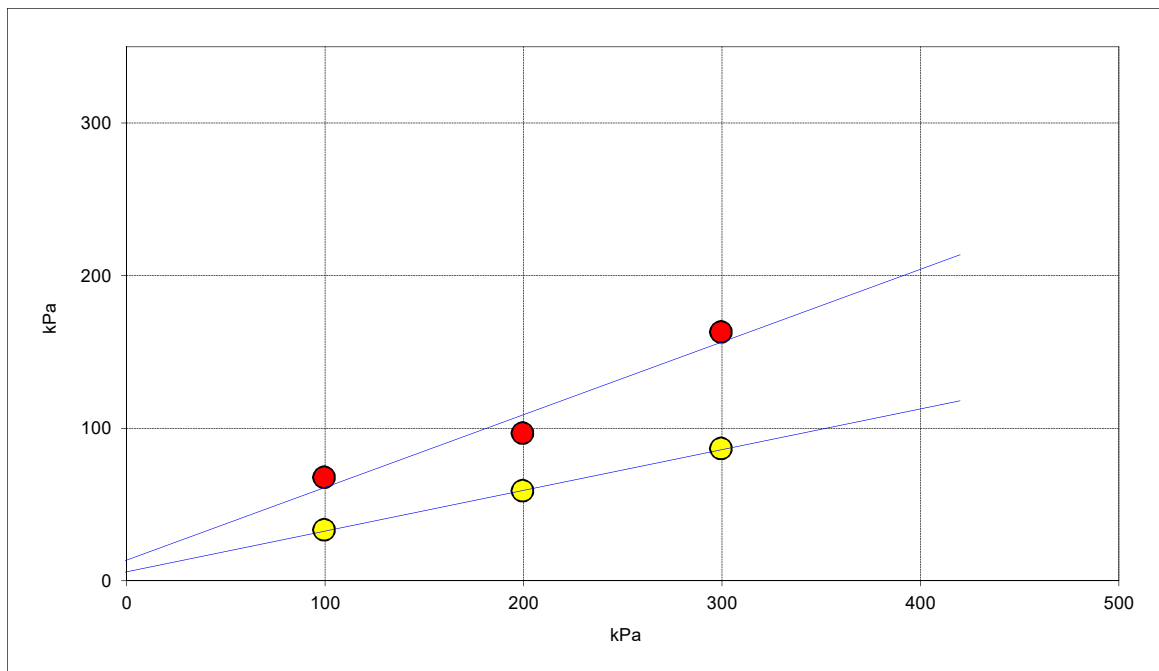
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	S3SH1		
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 08/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	44839

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

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	100	200	300
Tensione di taglio PICCO (kPa)	67.55	96.55	162.69
Tensione di taglio RESIDUO (kPa)	32.95	58.59	86.39
VALORI DI PICCO			
Coesione:	13.79 kPa	Angolo di attrito:	25°
VALORI RESIDUI			
Coesione:	5.87 kPa	Angolo di attrito:	15°



**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>S3SH2 m 18,00 - 18,60</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

alto 18,00	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 55 GRADO DI QUALITÀ: AGI Q5 EC 7-3 Q1
			DESCRIZIONE: 0-20 Rimaneggiato 20-46 Limo argilloso debolmente sabbioso grigio 46-55 Limo argilloso grigio
			W naturale (%) 17.4 $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) 2.11 $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) 1.79 $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) 1.13 porosità (%) 34 indice dei vuoti 0.51 grado di saturazione (%) 93 massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> ) 2.700
	130	-	
	130	-	PROVE ESEGUITE
			Umidità Naturale SI Trassiale UU -
			Limiti Atterberg SI Trassiale CID SI
			Gran. Setacciatura SI Edometria -
			Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto -
			Peso di Volume SI Espansione L.L. -
			Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -
	100	-	Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
18,60 basso			NOTE: Sono state eseguite le analisi per la caratterizzazione fisica del campione su entrambe le aliquote di terreno. Nella parte più superficiale del terreno in esame è stata svolta la prova meccanica triassiale TXCD. Nella parte più profonda è stata svolta la prova meccanica edometrica

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**UMIDITA' DI UNA TERRA****UNI EN ISO 17892-1****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S3SH2 m 18,00 - 18,60****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA: 05/10/22****GEO - CERT. n°: GF2214304****rev.00 del: 23/11/22**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo sabbioso argilloso grigio**

cod.bilancia 480 - cod. stufa 567

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	254.13	3.25
TERRA UMIDA (g)	580.2	116.25
TERRA ESSICATA* (g)	532.72	99.19
UMDITA' DETERMINATA (%)	17.0	17.8
UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	<b>17.4</b>

\* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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

**MASSA VOLUMICA APPARENTE****UNI EN ISO 17892-2****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S3SH2 m 18,00 - 18,60****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****07/10 - 08/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: GF2214305****rev.00 del:****23/11/22**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo sabbioso argilloso grigio**

cod.bilancia 480 - cod. calibro 708

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	104.39	103.69
ALTEZZA (cm)	7.63	7.63
DIAMETRO (cm)	3.77	3.71
MASSA LORDA (g)	281.14	280.50
MASSA VOLUMICA (Mg/m <sup>3</sup> )	2.07	2.14
<b>MEDIA (Mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>=</b>	<b>2.11</b>

Io Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S3SH2 m 18,00 - 18,60**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214306 rev.00 del: 23/11/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

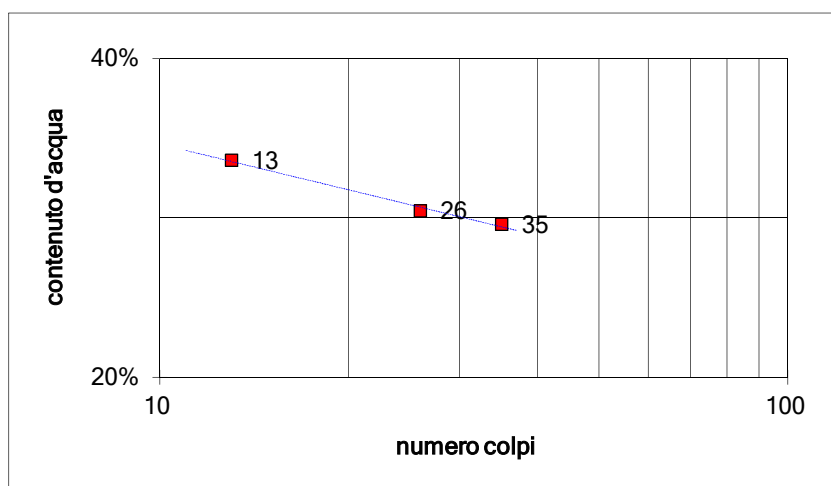
## ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

**Limo sabbioso argilloso grigio**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480; codice stufa: 419

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	35	26	13			
massa umida+ tara (g)	20.88	20.74	20.87	13.88	13.96	580.20
massa secca+ tara (g)	16.87	16.67	16.45	12.17	12.27	532.72
acqua contenuta (g)	4.01	4.07	4.42	1.71	1.69	47.48
tara (g)	3.32	3.31	3.30	3.25	3.26	254.13
peso secco (g)	13.55	13.36	13.15	8.92	9.01	278.59
contenuto d'acqua	29.6%	30.5%	33.6%	19.2%	18.8%	17.0%

Umidità Naturale      Wn =      17%  
 Limite Liquido        LL =      31%  
 Limite Plastico        LP =      19%  
 Indice Plastico        IP =      12%



Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S3SH2 m 18,00 - 18,60**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214307 rev.00 del: 23/11/22

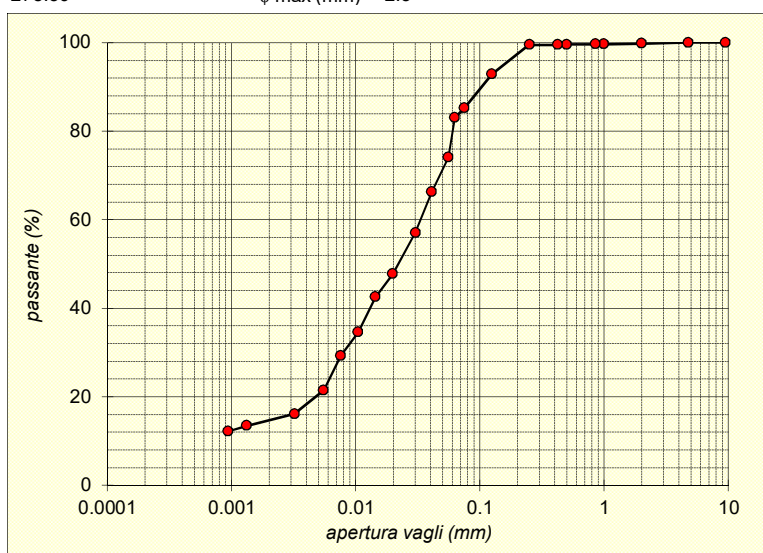
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo sabbioso argilloso grigio**

codici	vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.33	0.12	99.88
573	setaccio	1	0.32	0.11	99.77
290	setaccio	0.85	0.07	0.03	99.74
291	setaccio	0.5	0.27	0.10	99.64
292	setaccio	0.425	0.08	0.03	99.62
293	setaccio	0.250	0.25	0.09	99.53
282	setaccio	0.125	18.51	6.64	92.88
283	setaccio	0.075	21.40	7.68	85.20
286	setaccio	0.063	5.91	2.12	83.08
-	calcolato	0.0557	24.87	8.93	74.15
-	calcolato	0.0410	22.02	7.90	66.25
-	calcolato	0.0303	25.69	9.22	57.02
-	calcolato	0.0199	25.69	9.22	47.80
-	calcolato	0.0144	14.68	5.27	42.53
-	calcolato	0.0105	22.02	7.90	65.37
-	calcolato	0.0076	14.68	5.27	70.64
-	calcolato	0.0055	22.02	7.90	78.55
-	calcolato	0.0032	14.68	5.27	83.82
-	calcolato	0.0013	7.34	2.63	86.45
-	calcolato	0.0009	3.67	1.32	87.77
-	fondo	34.08	12.23	100.00	0.00
TOTALE		278.59		$\phi$ max (mm) = 2.5	

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		50.01
t° C	Tempo (s)	Lettura
18	30	32.0
18	60	29.0
18	120	25.5
18	300	22.0
18	600	20.0
18	1200	17.0
18	2400	15.0
18	4800	12.0
18	14400	10.0
18	86400	9.0
18	172800	8.5
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.1%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	14.8%	16.8%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	70.4%	68.3%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	14.8%	14.8%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S3SH2 m 18,00 - 18,60**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 16/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214308

rev.00 del: 23/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttore LVDT 566; SG 537. manometri 531. 691; celle 1. 2 e 3; pressa 536.

Macchina: **CONTROLS Triax 50 Digital**Prova: **CONSOLIDATA DRENATA (CD)**Dimensioni provini:  $\phi \times h = 36.80 \times 76.20$  mm

Velocità prova: 0.004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: **Limo argilloso sabbioso marrone**Peso specifico ( $\text{Mg/m}^3$ ): 2.700

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
umidità iniziale (%)	17.0	17.0	16.8
massa volumica umida iniziale ( $\text{Mg/m}^3$ )	2.07	2.10	2.07
massa volumica secca iniziale ( $\text{Mg/m}^3$ )	1.77	1.79	1.78
indice dei vuoti iniziale	0.52	0.51	0.52
grado di saturazione iniziale (%)	88	91	87
umidità fine consolidazione (%)	19.0	16.0	15.8
massa volumica umida fine cons. ( $\text{Mg/m}^3$ )	2.12	2.19	2.19
massa volumica secca fine cons. ( $\text{Mg/m}^3$ )	1.78	1.88	1.89
indice dei vuoti fine cons.	0.52	0.43	0.43
grado di saturazione fine cons. (%)	100	100	100
pressione in cella (kPa)	500	600	700
contropressione (kPa)	400	400	400
Dimensioni fine consolidazione			
Hc (cm)	7.573	7.523	7.496
Ac ( $\text{cm}^2$ )	11.003	10.844	10.772
Skempton B	0.98	1.00	0.98
t100 min (Bishop & Henkel)	295	331	105
umidità fine prova (%)	17.6	13.6	12.7
massa volumica umida fine rottura ( $\text{Mg/m}^3$ )	2.16	2.22	2.23
massa volumica secca fine rottura ( $\text{Mg/m}^3$ )	1.83	1.96	1.97
indice dei vuoti fine rottura	0.47	0.38	0.37
grado di saturazione fine rottura (%)	100	100	100

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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)**SOCOTEC**

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 . art. 59 del D.P.R. 380/2001. Circolari Ministeriali 7618/STC

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S3SH2 m 18,00 - 18,60**

COMMESSA: 24010FE/22

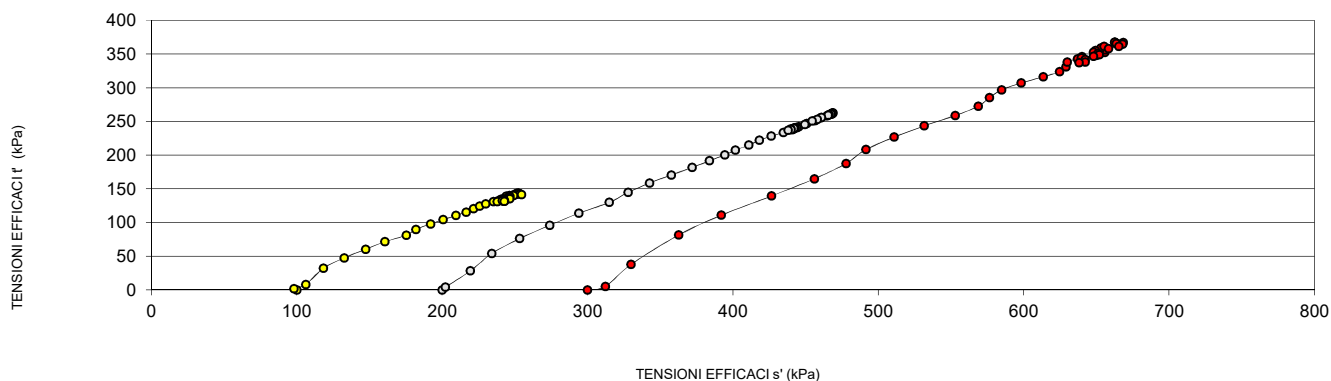
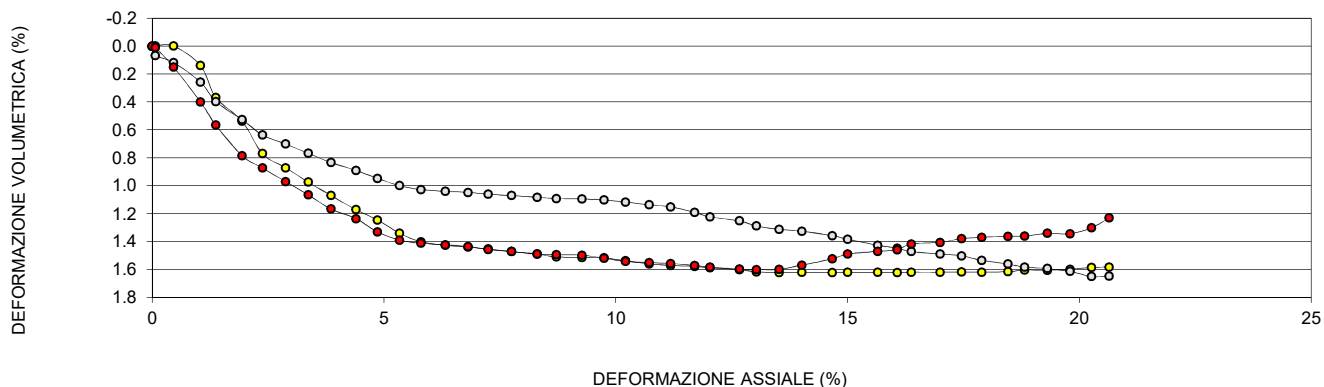
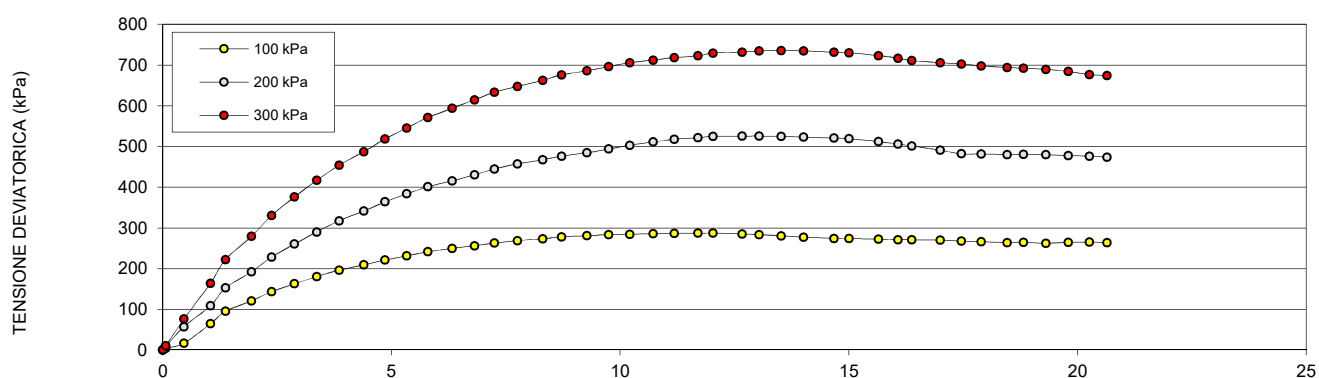
DURATA PROVE: 07/10 - 16/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214308

rev.00 del: 23/11/22

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S3SH2 m 18,00 - 18,60**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 16/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214308

rev.00 del: 23/11/22

TENSIONE DEVIATORICA ( $\sigma_1 - \sigma_3$ )						
PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa		
Def. (%)	Tens. (kPa)	Def. (%)	Tens. (kPa)	Def. (%)	Tens. (kPa)	
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
0.066	4.178	0.066	8.299	0.066	10.391	
0.462	16.374	0.462	56.884	0.462	75.979	
1.043	64.482	1.043	108.233	1.043	163.624	
1.373	95.272	1.373	152.582	1.373	222.188	
1.941	120.600	1.941	191.991	1.941	279.293	
2.377	143.054	2.377	228.129	2.377	330.044	
2.879	162.588	2.879	260.028	2.879	375.649	
3.367	179.941	3.367	289.784	3.367	416.826	
3.856	195.985	3.856	317.387	3.856	453.886	
4.397	209.148	4.397	341.402	4.397	487.324	
4.860	221.075	4.860	363.860	4.860	518.100	
5.335	231.169	5.335	383.658	5.335	545.412	
5.797	241.125	5.797	400.852	5.797	571.076	
6.325	249.331	6.325	415.589	6.325	593.795	
6.814	255.799	6.814	430.043	6.814	614.548	
7.250	262.508	7.250	444.506	7.250	632.953	
7.752	268.623	7.752	456.852	7.752	647.615	
8.306	272.981	8.306	467.328	8.306	662.328	
8.716	277.879	8.716	476.175	8.716	676.093	
9.270	280.474	9.270	484.376	9.270	685.943	
9.746	283.008	9.746	493.658	9.746	696.204	
10.208	284.191	10.208	502.928	10.208	705.406	
10.723	285.508	10.723	511.136	10.723	712.290	
11.185	286.686	11.185	517.264	11.185	718.277	
11.700	286.838	11.700	521.477	11.700	722.789	
12.030	287.013	12.030	524.703	12.030	729.218	
12.664	285.063	12.664	525.233	12.664	731.899	
13.034	283.179	13.034	525.558	13.034	734.894	
13.522	280.404	13.522	524.754	13.522	735.816	
14.011	277.228	14.011	522.908	14.011	734.999	
14.671	273.999	14.671	520.496	14.671	731.433	
15.001	273.642	15.001	519.015	15.001	730.115	
15.649	272.027	15.649	511.892	15.649	723.067	
16.071	270.977	16.071	506.143	16.071	716.743	
16.375	270.531	16.375	501.222	16.375	710.859	
16.995	269.674	16.995	490.750	16.995	705.968	
17.458	267.252	17.458	481.905	17.458	702.479	
17.893	265.919	17.893	481.515	17.893	698.077	
18.461	263.846	18.461	480.222	18.461	694.042	
18.818	264.460	18.818	480.514	18.818	692.298	
19.306	261.830	19.306	479.861	19.306	689.283	
19.795	264.301	19.795	477.582	19.795	684.527	
20.257	264.802	20.257	476.128	20.257	676.616	
20.640	263.598	20.640	473.827	20.640	674.444	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S3SH2 m 18,00 - 18,60**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 16/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214308

rev.00 del: 23/11/22

PRESSIONE INTERSTIZIALE					
PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa	
Def. (%)	ΔV (%)	Def. (%)	ΔV (%)	Def. (%)	ΔV (%)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.066	-0.002	0.066	0.067	0.066	0.009
0.462	-0.001	0.462	0.117	0.462	0.150
1.043	0.138	1.043	0.258	1.043	0.400
1.373	0.368	1.373	0.397	1.373	0.565
1.941	0.537	1.941	0.527	1.941	0.785
2.377	0.769	2.377	0.635	2.377	0.872
2.879	0.871	2.879	0.701	2.879	0.970
3.367	0.973	3.367	0.767	3.367	1.065
3.856	1.069	3.856	0.833	3.856	1.166
4.397	1.171	4.397	0.891	4.397	1.236
4.860	1.244	4.860	0.947	4.860	1.329
5.335	1.339	5.335	0.999	5.335	1.389
5.797	1.401	5.797	1.027	5.797	1.411
6.325	1.425	6.325	1.039	6.325	1.424
6.814	1.439	6.814	1.048	6.814	1.435
7.250	1.453	7.250	1.059	7.250	1.456
7.752	1.471	7.752	1.070	7.752	1.471
8.306	1.489	8.306	1.083	8.306	1.489
8.716	1.508	8.716	1.091	8.716	1.494
9.270	1.513	9.270	1.094	9.270	1.497
9.746	1.515	9.746	1.101	9.746	1.519
10.208	1.537	10.208	1.116	10.208	1.541
10.723	1.559	10.723	1.136	10.723	1.551
11.185	1.570	11.185	1.151	11.185	1.557
11.700	1.577	11.700	1.191	11.700	1.570
12.030	1.587	12.030	1.222	12.030	1.582
12.664	1.600	12.664	1.251	12.664	1.597
13.034	1.616	13.034	1.287	13.034	1.600
13.522	1.621	13.522	1.311	13.522	1.599
14.011	1.620	14.011	1.326	14.011	1.568
14.671	1.621	14.671	1.357	14.671	1.523
15.001	1.620	15.001	1.383	15.001	1.489
15.649	1.620	15.649	1.425	15.649	1.470
16.071	1.621	16.071	1.448	16.071	1.457
16.375	1.619	16.375	1.471	16.375	1.416
16.995	1.619	16.995	1.488	16.995	1.405
17.458	1.617	17.458	1.502	17.458	1.379
17.893	1.618	17.893	1.534	17.893	1.369
18.461	1.615	18.461	1.560	18.461	1.362
18.818	1.603	18.818	1.583	18.818	1.360
19.306	1.605	19.306	1.592	19.306	1.340
19.795	1.598	19.795	1.613	19.795	1.344
20.257	1.584	20.257	1.649	20.257	1.301
20.640	1.582	20.640	1.647	20.640	1.230

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S3SH2 m 18,00 - 18,60**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 16/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214308

rev.00 del: 23/11/22

STRESS PATH $s' = (\sigma'_1 + \sigma'_3)/2$ $t' = (\sigma'_1 - \sigma'_3)/2$					
PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa	
s' (kPa)	t' (kPa)	s' (kPa)	t' (kPa)	s' (kPa)	t' (kPa)
100.000	0.000	199.999	0.000	300.000	0.000
98.089	2.089	202.150	4.150	312.196	5.196
106.187	8.187	219.442	28.442	329.989	37.989
118.241	32.241	234.116	54.116	362.812	81.812
132.636	47.636	253.291	76.291	392.094	111.094
147.300	60.300	273.995	95.995	426.647	139.647
160.527	71.527	294.064	114.064	456.022	165.022
175.294	81.294	315.014	130.014	477.824	187.824
181.970	89.970	327.892	144.892	491.413	208.413
191.993	97.993	342.694	158.694	510.943	226.943
200.574	104.574	357.701	170.701	531.662	243.662
209.538	110.538	371.930	181.930	553.050	259.050
216.585	115.585	383.829	191.829	568.706	272.706
221.562	120.562	394.426	200.426	576.538	285.538
225.666	124.666	401.794	207.794	584.898	296.898
229.899	127.899	411.021	215.021	598.274	307.274
235.254	131.254	418.253	222.253	613.477	316.477
240.311	134.311	426.426	228.426	624.807	323.807
244.490	136.490	434.664	233.664	629.164	331.164
243.939	138.939	441.087	238.087	630.047	338.047
246.237	140.237	445.188	242.188	636.972	342.972
249.504	141.504	450.829	246.829	650.102	348.102
251.095	142.095	456.464	251.464	655.703	352.703
252.754	142.754	460.568	255.568	656.145	356.145
251.343	143.343	464.632	258.632	653.138	359.138
252.419	143.419	467.739	260.739	655.395	361.395
252.506	143.506	468.352	262.352	665.609	364.609
253.531	142.531	468.617	262.617	667.949	365.949
254.590	141.590	468.779	262.779	668.447	367.447
249.202	140.202	468.377	262.377	662.908	367.908
246.614	138.614	467.454	261.454	662.500	367.500
245.999	136.999	466.248	260.248	663.717	365.717
245.821	136.821	465.507	259.507	668.058	365.058
246.013	136.013	460.946	255.946	665.533	361.533
246.488	135.488	458.072	253.072	658.371	358.371
242.266	135.266	454.611	250.611	649.429	355.429
241.837	134.837	449.375	245.375	647.984	352.984
241.626	133.626	443.953	240.953	651.240	351.240
241.960	132.960	442.758	240.758	652.038	349.038
242.923	131.923	442.111	240.111	648.021	347.021
238.230	132.230	442.257	240.257	640.149	346.149
237.915	130.915	441.930	239.930	639.641	344.641
242.150	132.150	439.791	238.791	642.264	342.264
241.401	132.401	440.064	238.064	642.308	338.308
242.799	131.799	437.914	236.914	638.222	337.222

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S3SH2 m 18,00 - 18,60**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 16/11/2022

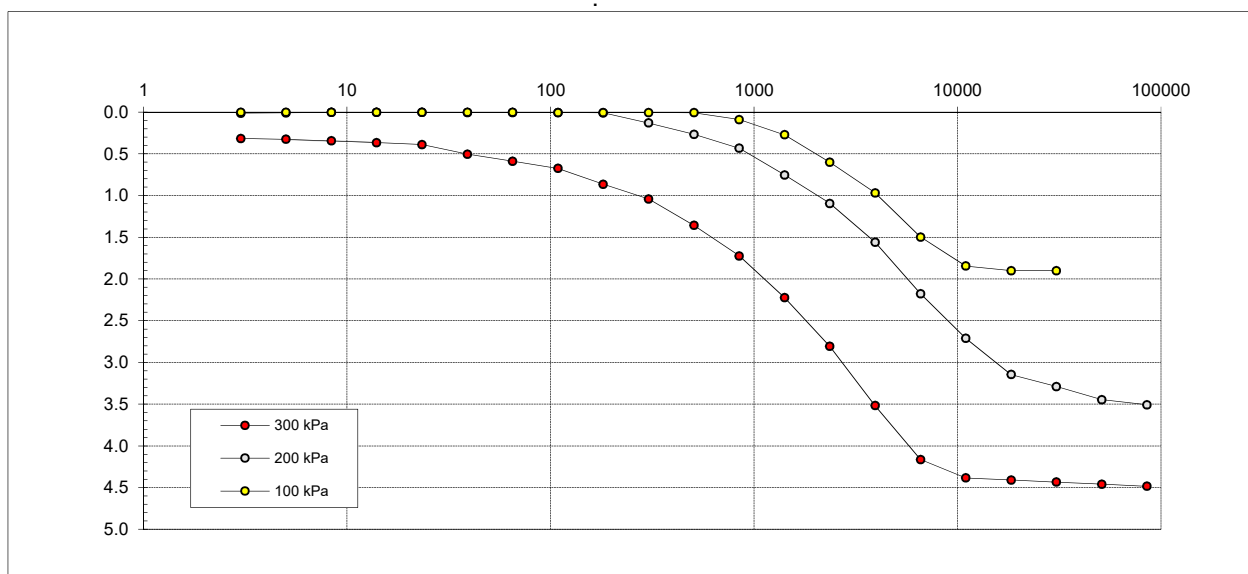
VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214308

rev.00 del: 23/11/22

CONSOLIDAZIONE					
PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa	
Tempo (s)	Vol (cc)	Tempo (s)	Vol (cc)	Tempo (s)	Vol (cc)
3	0.00	3	0.01	3	0.32
5	0.00	5	0.01	5	0.33
8	0.00	8	0.01	8	0.35
14	0.00	14	0.00	14	0.37
23	0.00	23	0.00	23	0.39
39	0.00	39	0.01	39	0.50
65	0.00	65	0.01	65	0.59
109	0.01	109	0.01	109	0.68
181	0.01	181	0.01	181	0.86
303	0.01	303	0.13	303	1.04
506	0.01	506	0.27	506	1.36
845	0.09	845	0.43	845	1.72
1412	0.27	1412	0.75	1412	2.22
2357	0.60	2357	1.09	2357	2.81
3937	0.97	3937	1.56	3937	3.52
6575	1.50	6575	2.18	6575	4.16
10979	1.85	10979	2.71	10979	4.38
18335	1.90	18335	3.15	18335	4.41
30620	1.90	30620	3.29	30620	4.43
51136		51136	3.45	51136	4.46
85398		85398	3.51	85398	4.48

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)**  
**raccomandazioni AGI 1994**

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S3SH2 m 18,00 - 18,60**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE:

07/10 - 16/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA:

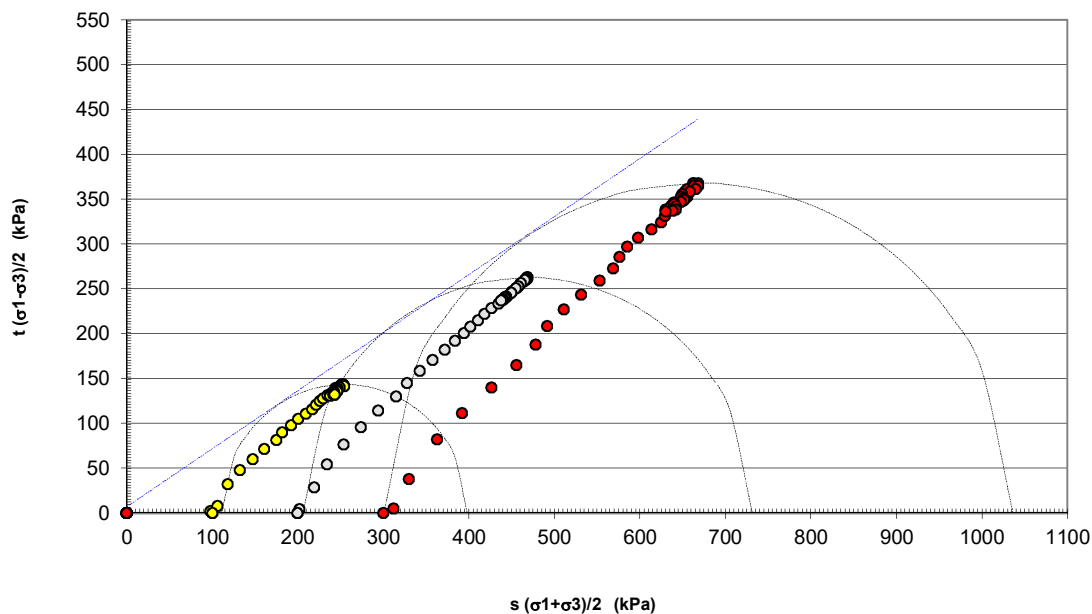
05/10/22

*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>252.5</b>	<b>468.8</b>	<b>662.9</b>
tensione efficace a rottura $t'$ (kPa)	<b>143.5</b>	<b>262.8</b>	<b>367.9</b>
$c'$ (kPa):	<b>6.9</b>	$\phi'$ (°):	<b>33.2</b>

## Stress Path





**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)**  
**raccomandazioni AGI 1994**

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S3SH2 m 18,00 - 18,60**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE:

07/10 - 16/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA:

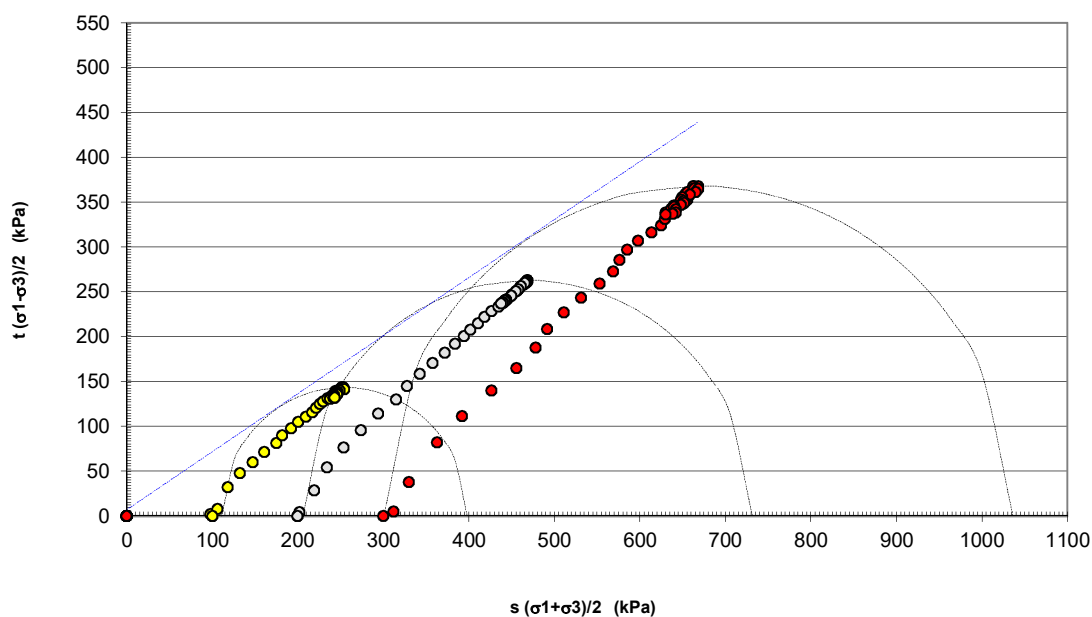
05/10/22

*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>252.5</b>	<b>468.8</b>	<b>662.9</b>
tensione efficace a rottura $t'$ (kPa)	<b>143.5</b>	<b>262.8</b>	<b>367.9</b>
$c'$ (kPa):	<b>6.9</b>	$\phi'$ (°):	<b>33.2</b>

## Stress Path



**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>S3SH2 m 18,00 - 18,60</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

alto 18,00	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 55 GRADO DI QUALITÀ: AGI Q5 EC 7-3 Q1
			DESCRIZIONE: 0-20 Rimaneggiato 20-46 Limo argilloso debolmente sabbioso grigio 46-55 Limo argilloso grigio
			W naturale (%) 29.3 $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) 1.95 $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) 1.51 $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) 0.95 porosità (%) 44 indice dei vuoti 0.79 grado di saturazione (%) 100 massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> ) 2.700
	130	-	
	130	-	PROVE ESEGUITE
			Umidità Naturale SI Trassiale UU -
			Limiti Atterberg SI Trassiale CIU -
			Gran. Setacciatura SI Edometria SI
			Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto -
			Peso di Volume SI Espansione L.L. -
			Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -
	100	-	Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
18,60 basso			NOTE: Sono state eseguite le analisi per la caratterizzazione fisica del campione su entrambe le aliquote di terreno. Nella parte più superficiale del terreno in esame è stata svolta la prova meccanica triassiale TXCD. Nella parte più profonda è stata svolta la prova meccanica edometrica

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**UMIDITA' DI UNA TERRA****UNI EN ISO 17892-1****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S3SH2 m 18,00 - 18,60****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE: 07/10 - 10/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA: 05/10/22****GEO - CERT. n°: GF2214300****rev.00 del: 23/11/22**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo con argilla grigio**

cod.bilancia 480 - cod. stufa 567

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	308.73	3.31
TERRA UMIDA (g)	578.81	113.07
TERRA ESSICATA* (g)	517.9	88.1
UMDITA' DETERMINATA (%)	29.1	29.4
UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	<b>29.3</b>

\* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**MASSA VOLUMICA APPARENTE****UNI EN ISO 17892-2****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S3SH2 m 18,00 - 18,60****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****07/10 - 10/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: GF2214301****rev.00 del:****23/11/22**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo con argilla grigio**

cod.bilancia 480 - cod. calibro 708

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	55.15	43.12
ALTEZZA (cm)	2.00	2.00
DIAMETRO (cm)	5.00	5.98
MASSA LORDA (g)	131.63	152.50
MASSA VOLUMICA (Mg/m <sup>3</sup> )	1.95	1.95
<b>MEDIA (Mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>=</b>	<b>1.95</b>

Io Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S3SH2 m 18,00 - 18,60**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 10/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214302 rev.00 del: 23/11/22

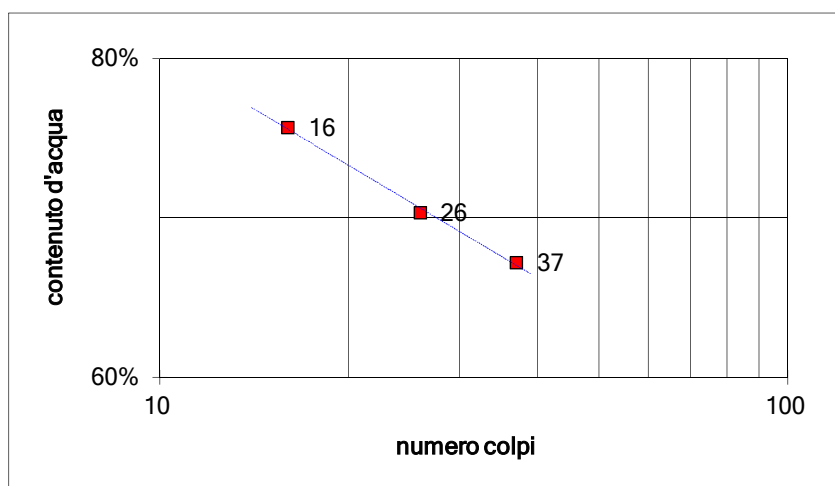
il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo con argilla grigio**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480; codice stufa: 419

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	37	26	16			
massa umida+ tara (g)	20.11	20.21	20.29	14.05	14.21	578.81
massa secca+ tara (g)	13.33	13.22	12.97	11.46	11.57	517.90
acqua contenuta (g)	6.78	6.99	7.32	2.59	2.64	60.91
tara (g)	3.24	3.28	3.30	3.22	3.25	308.73
peso secco (g)	10.09	9.94	9.67	8.24	8.32	209.17
contenuto d'acqua	67.2%	70.3%	75.7%	31.4%	31.7%	29.1%

Umidità Naturale      Wn =      29%  
 Limite Liquido        LL =      71%  
 Limite Plastico        LP =      32%  
 Indice Plastico        IP =      39%



lo Sperimentatore:  
 dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
 dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA**

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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S3SH2 m 18,00 - 18,60**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 10/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214303 rev.00 del: 23/11/22

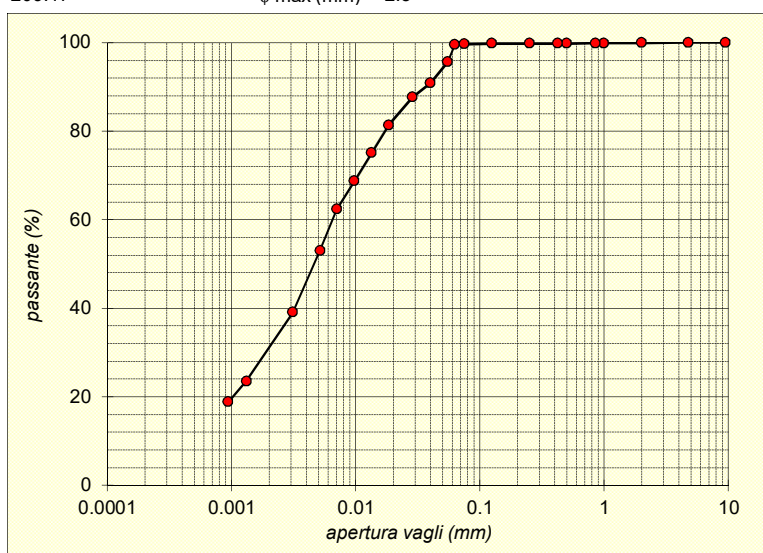
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo con argilla grigio**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.07	0.03	0.03	99.97
573	setaccio	1	0.08	0.04	0.07	99.93
290	setaccio	0.85	0.01	0.00	0.08	99.92
291	setaccio	0.5	0.06	0.03	0.11	99.89
292	setaccio	0.425	0.01	0.00	0.11	99.89
293	setaccio	0.250	0.03	0.01	0.12	99.88
282	setaccio	0.125	0.04	0.02	0.14	99.86
283	setaccio	0.075	0.41	0.20	0.34	99.66
286	setaccio	0.063	0.31	0.15	0.49	99.51
-	calcolato	0.0551	8.12	3.88	4.37	95.63
-	calcolato	0.0398	9.91	4.74	9.11	90.89
-	calcolato	0.0285	6.61	3.16	12.26	87.74
-	calcolato	0.0186	13.21	6.32	18.58	81.42
-	calcolato	0.0135	13.21	6.32	24.89	75.11
-	calcolato	0.0098	13.21	6.32	31.21	68.79
-	calcolato	0.0071	13.21	6.32	37.53	62.47
-	calcolato	0.0052	19.82	9.47	47.00	53.00
-	calcolato	0.0031	29.14	13.93	60.93	39.07
-	calcolato	0.0013	32.44	15.51	76.44	23.56
-	calcolato	0.0009	9.91	4.74	81.17	18.83
-	fondo		39.38	18.83	100.00	0.00
TOTALE			209.17		$\phi$ max (mm) = 2.5	

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
16	30	34.5
16	60	33.0
16	120	32.0
16	300	30.0
16	600	28.0
16	1200	26.0
16	2400	24.0
16	4800	21.0
16.5	14400	16.5
17	86400	11.5
17	172800	10.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	0.3%	0.5%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	68.5%	68.4%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	31.1%	31.1%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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 CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA****norma ASTM D 2435 - method A****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S3SH2 m 18,00 - 18,60**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 10/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214309 rev.00 del: 23/11/22

edometro n: Ed 13

bilancia cod. 480 - calibro cod. 70f - trasduttore cod 904

**NATURA DEL CAMPIONE:**

Limo con argilla grigio

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)			(cm <sup>2</sup> /daN)	(cm <sup>2</sup> /daN)	(MPa)
12.3	0.041	0.20	0.786	0.786			
24.5	0.129	0.64	0.779	0.779	0.064	0.036	2.80
49.1	0.376	1.88	0.756	0.761	0.090	0.050	1.98
98.1	0.747	3.74	0.723	0.729	0.068	0.038	2.64
196.2	1.214	6.07	0.681	0.688	0.043	0.024	4.21
392.4	1.836	9.18	0.626	0.633	0.028	0.016	6.30
784.8	2.567	12.84	0.560	0.569	0.017	0.009	10.74
1569.6	3.395	16.98	0.486	0.498	0.009	0.005	18.95
392.4	3.181	15.91	0.505	0.505			
98.1	2.849	14.25	0.535	0.532			

Dati provino

Altezza provino (mm)

Umidità (%):

Massa volumica apparente (Mg/m<sup>3</sup>):Massa volumica apparente secca (Mg/m<sup>3</sup>):

Indice dei vuoti:

Grado di Saturazione (%):

Massa volumica reale (Mg/m<sup>3</sup>)

Iniziale

Finale

20.000

17.151

29.1

19.8

1.95

2.11

1.51

1.76

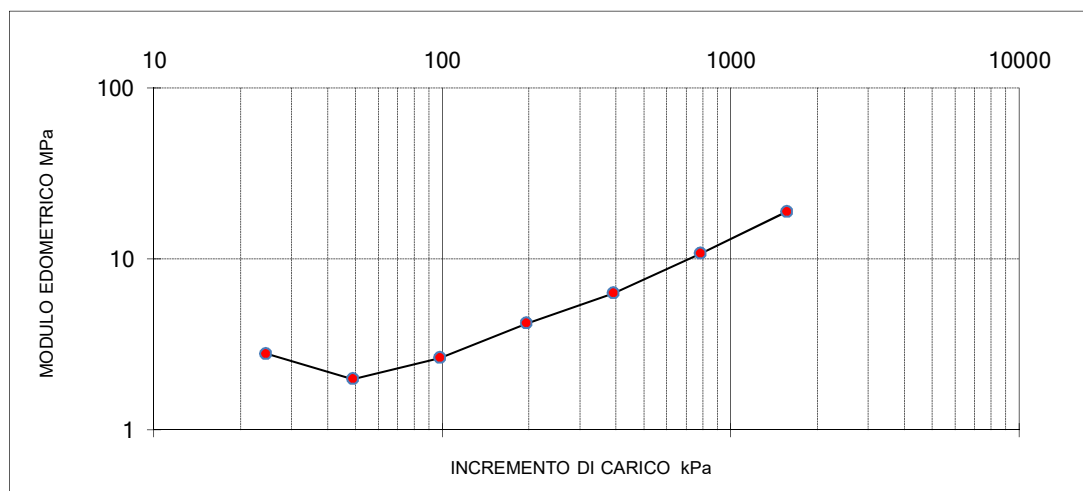
0.79

0.54

100

100

2.70

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 Lainate (MI)

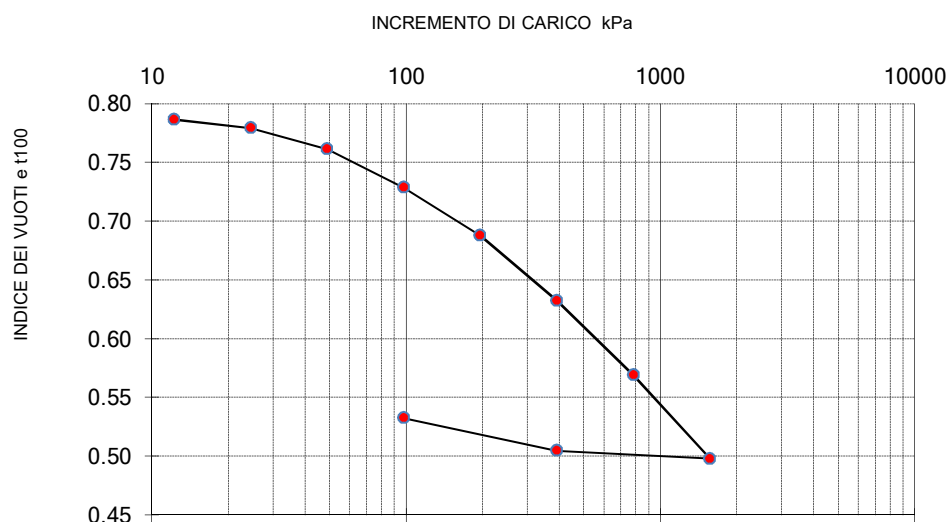
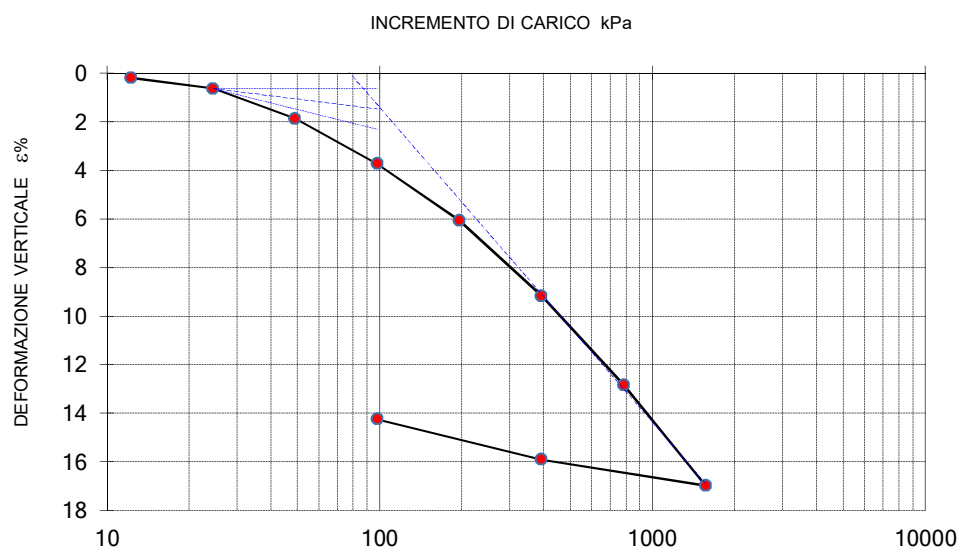
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

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

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

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>		
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>		
CAMPIONE:	<b>S3SH2 m 18,00 - 18,60</b>		
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 10/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:	GF2214309	rev.00 del:	23/11/22



Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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 CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA****norma ASTM D 2435 - method A****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S3SH2 m 18,00 - 18,60**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 10/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214309

rev.00 del: 23/11/22

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.039	0.064	0.190	0.463	0.852	1.329
0.14	0.039	0.067	0.195	0.475	0.862	1.343
0.23	0.039	0.070	0.201	0.489	0.878	1.364
0.39	0.039	0.074	0.212	0.504	0.897	1.389
1.08	0.040	0.082	0.233	0.538	0.944	1.451
1.81	0.041	0.088	0.247	0.560	0.972	1.495
5.05	0.041	0.098	0.279	0.611	1.048	1.600
8.44	0.041	0.103	0.297	0.635	1.084	1.653
14.09	0.041	0.108	0.311	0.658	1.114	1.695
39.29	0.041	0.115	0.331	0.685	1.149	1.745
65.61		0.118	0.339	0.694	1.160	1.759
109.58		0.120	0.343	0.707	1.172	1.774
182.98		0.123	0.351	0.718	1.181	1.796
305.58		0.126	0.357	0.728	1.190	1.805
510.33		0.126	0.363	0.732	1.197	1.817
852.27		0.127	0.370	0.741	1.206	1.828
1423.30		0.129	0.376	0.747	1.214	1.836

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
	784.8	1569.6	392.4	98.1		
0.08	1.923	2.802	3.314	3.135		
0.14	1.946	2.809	3.309	3.130		
0.23	1.975	2.822	3.301	3.124		
0.39	2.002	2.841	3.293	3.114		
1.08	2.083	2.911	3.271	3.086		
1.81	2.141	2.964	3.258	3.072		
5.05	2.285	3.108	3.215	3.022		
8.44	2.353	3.169	3.205	2.990		
14.09	2.405	3.219	3.196	2.955		
39.29	2.465	3.276	3.191	2.902		
65.61	2.485	3.297	3.190	2.887		
109.58	2.501	3.314	3.189	2.880		
182.98	2.517	3.332	3.186	2.869		
305.58	2.529	3.347	3.184	2.863		
510.33	2.544	3.365	3.183	2.859		
852.27	2.555	3.381	3.182	2.853		
1423.30	2.567	3.395	3.181	2.849		

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 Lainate (MI)

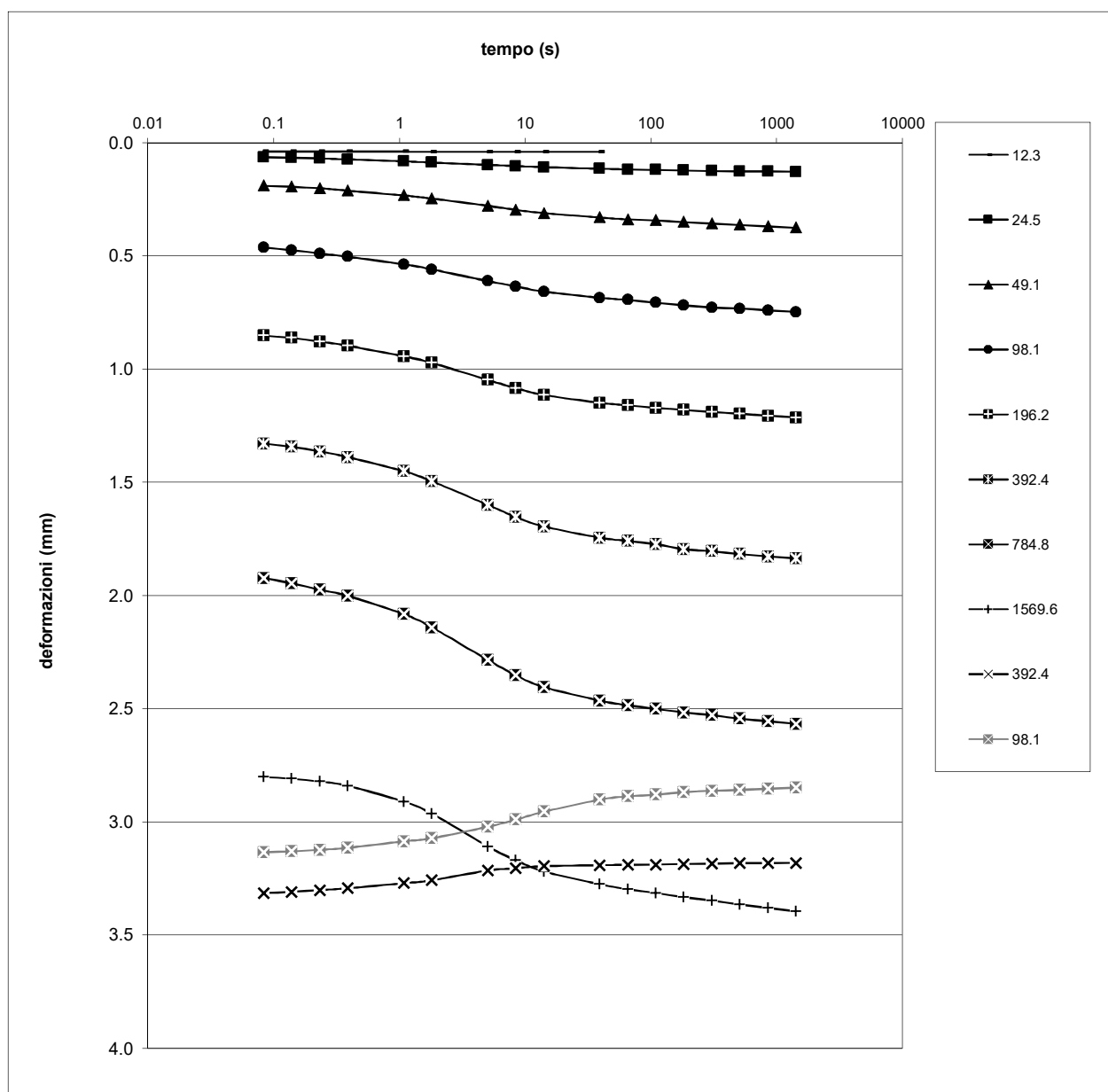
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[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 CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA****norma ASTM D 2435 - method A**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>		
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>		
CAMPIONE:	<b>S3SH2 m 18,00 - 18,60</b>		
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 10/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:	GF2214309	rev.00 del:	23/11/22



Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

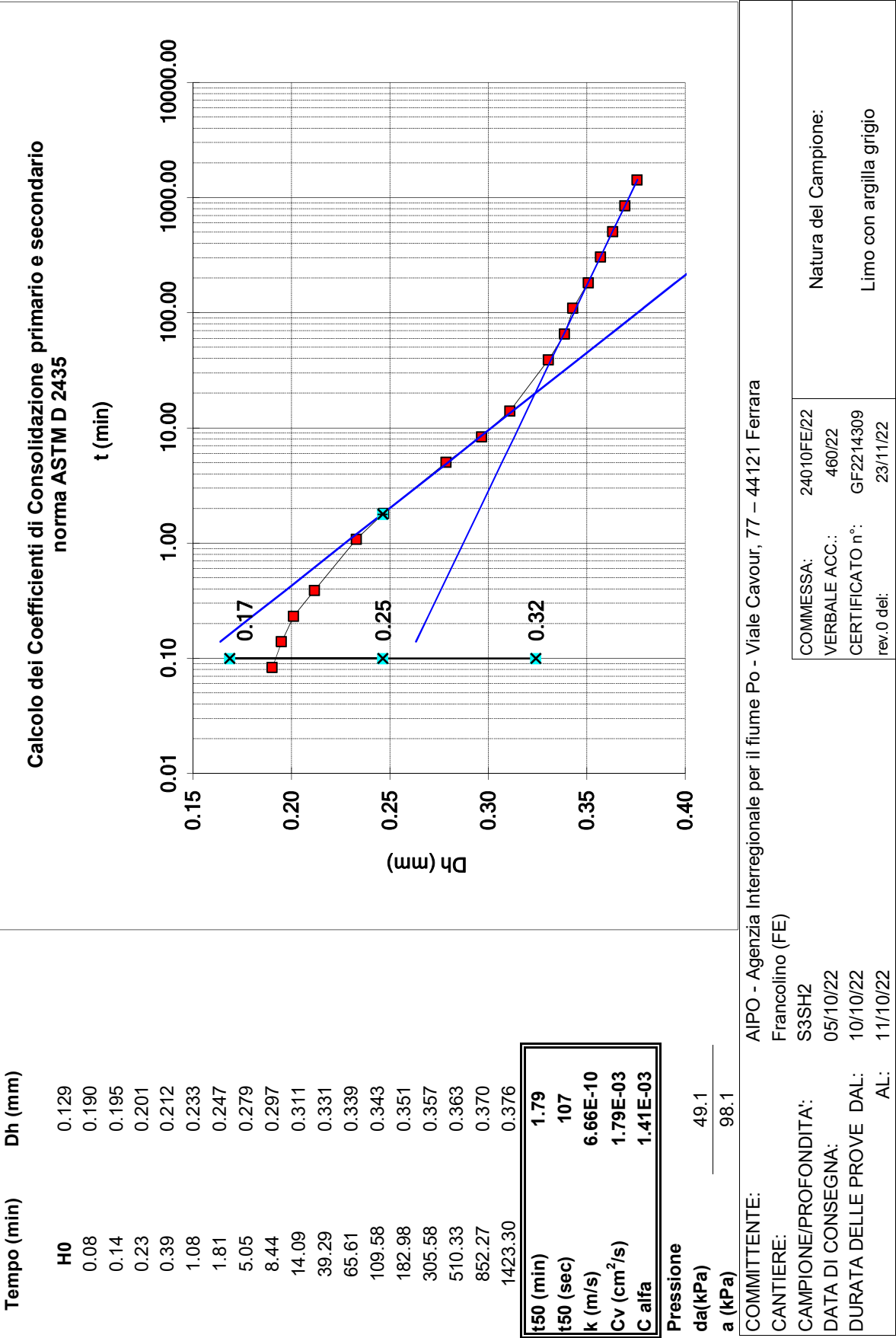
Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

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 - 20045 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

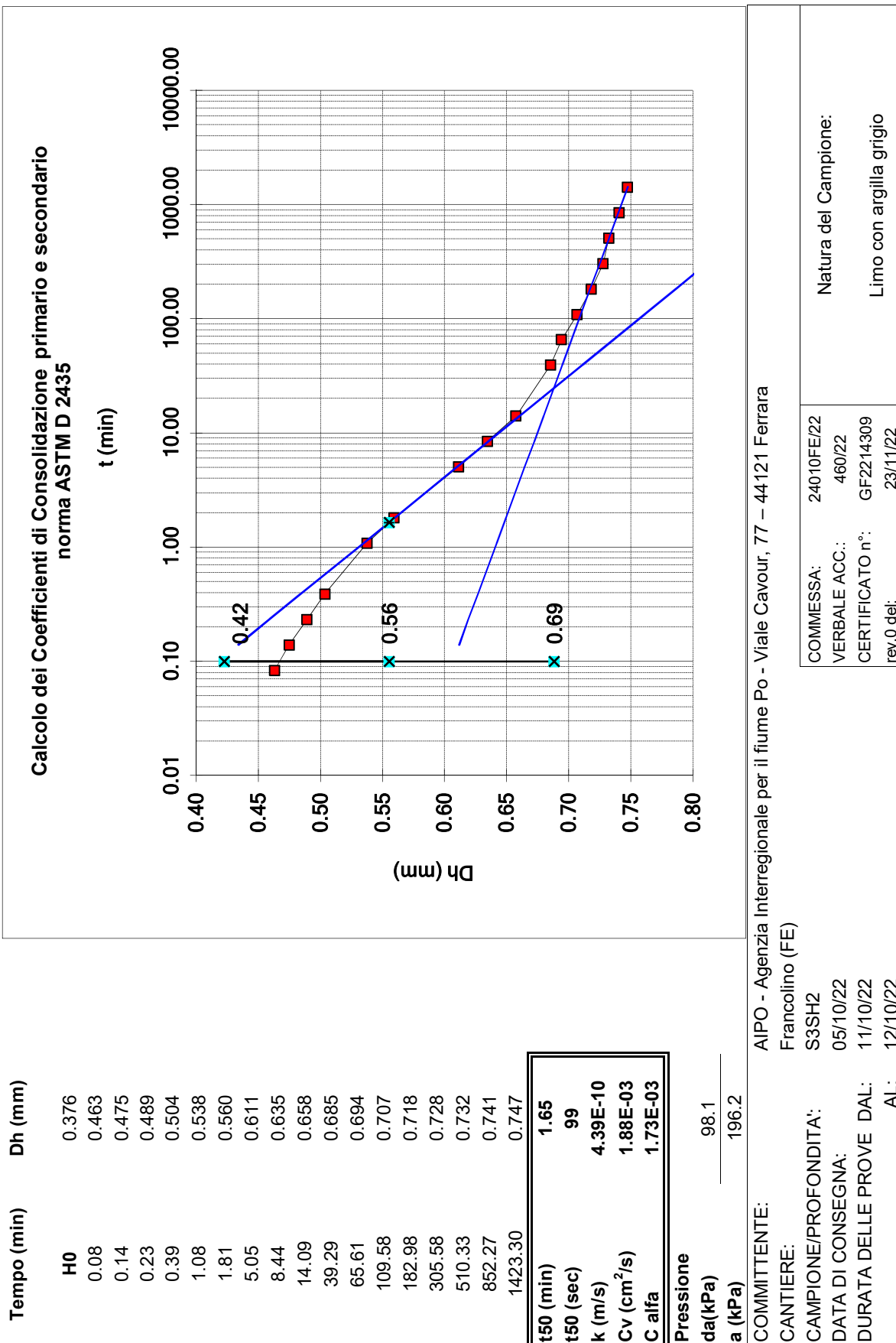


Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi





Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

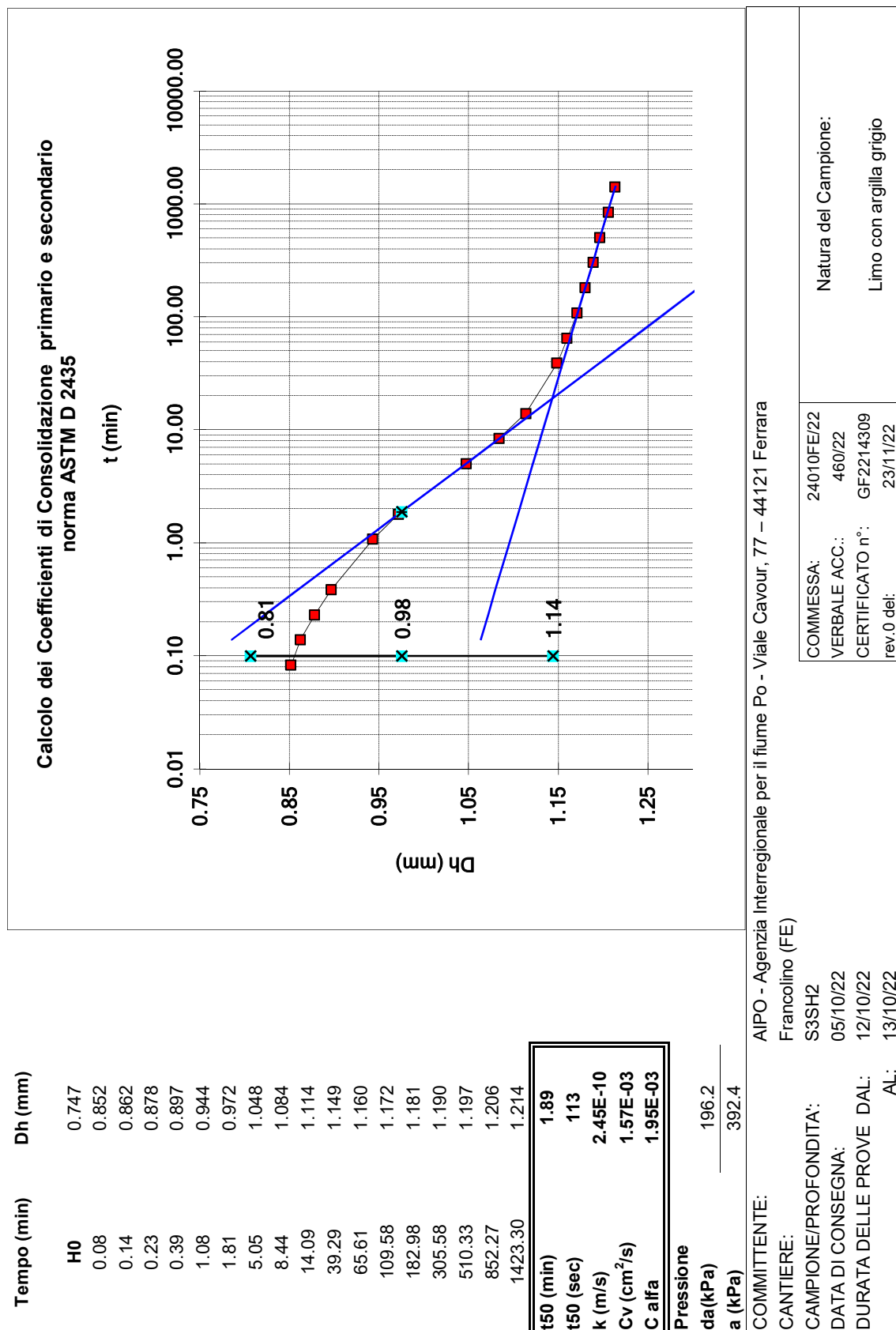
SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20045 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



Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

lo Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>S4SH1 m 3,00 - 3,60</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

alto 3,00	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 41 GRADO DI QUALITÀ: AGI Q5 EC 7-3 Q1
	230	-	DESCRIZIONE: Limo sabbioso marrone
			W naturale (%) 17.1
			$\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) 2.07
			$\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) 1.76
			$\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) 1.11
			porosità (%) 35
			indice dei vuoti 0.53
			grado di saturazione (%) 87
			massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> ) 2.700
			PROVE ESEGUITE
3,60 basso	380	-	Umidità Naturale SI Trassiale UU -
			Limiti Atterberg SI Trassiale CID SI
			Gran. Setacciatura SI Edometria -
			Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto SI
			Peso di Volume SI Espansione L.L. -
			Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -
			Analisi Chimica - Colonna Risonante -
			Taglio Torsionale Cicl. -
			NOTE: -

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**UMIDITA' DI UNA TERRA****UNI EN ISO 17892-1****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S4SH1 m 3,00 - 3,60****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****07/10 - 09/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: GF2214310****rev.00 del:****23/11/22**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso sabbioso marrone**

cod.bilancia 480 - cod. stufa 567

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	254.31	3.26
TERRA UMIDA (g)	669.45	140
TERRA ESSICATA* (g)	607.76	120.35
UMDITA' DETERMINATA (%)	17.5	16.8
UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	<b>17.1</b>

\* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**MASSA VOLUMICA APPARENTE****UNI EN ISO 17892-2****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S4SH1 m 3,00 - 3,60****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****07/10 - 09/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: GF2214311****rev.00 del:****23/11/22**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso sabbioso marrone**

cod.bilancia 480 - cod. calibro 708

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	43.77	43.77
ALTEZZA (cm)	2.00	2.00
DIAMETRO (cm)	5.98	5.98
MASSA LORDA (g)	159.51	159.60
MASSA VOLUMICA (Mg/m <sup>3</sup> )	2.07	2.07
<b>MEDIA (Mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>=</b>	<b>2.07</b>

Io Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S4SH1 m 3,00 - 3,60**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214312 rev.00 del: 23/11/22

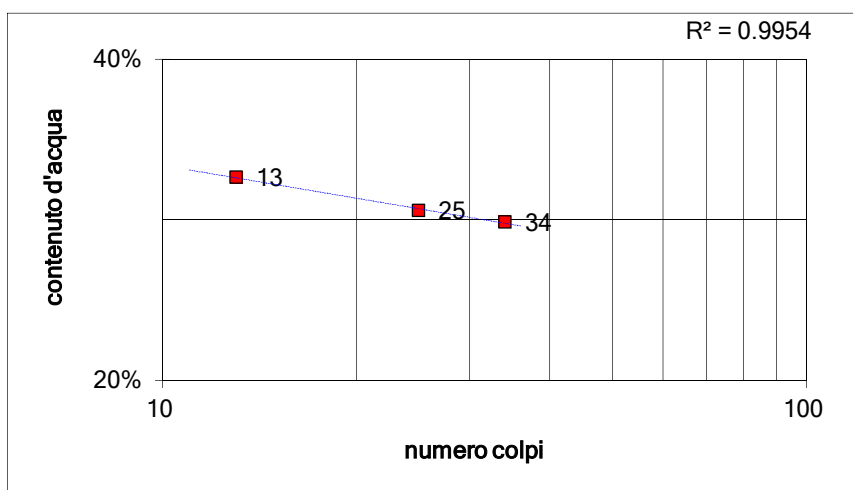
il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso sabbioso marrone**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480; codice stufa: 419

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	34	25	13			
massa umida+ tara (g)	20.73	20.56	20.66	14.21	14.13	669.45
massa secca+ tara (g)	16.72	16.53	16.37	12.32	12.27	607.76
acqua contenuta (g)	4.01	4.03	4.29	1.89	1.86	61.69
tara (g)	3.29	3.35	3.23	3.28	3.26	254.31
peso secco (g)	13.43	13.18	13.14	9.04	9.01	353.45
contenuto d'acqua	29.9%	30.6%	32.6%	20.9%	20.6%	17.5%

Umidità Naturale      Wn =      17%  
 Limite Liquido        LL =      31%  
 Limite Plastico        LP =      21%  
 Indice Plastico        IP =      10%



Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S4SH1 m 3,00 - 3,60**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214313 rev.00 del: 23/11/22

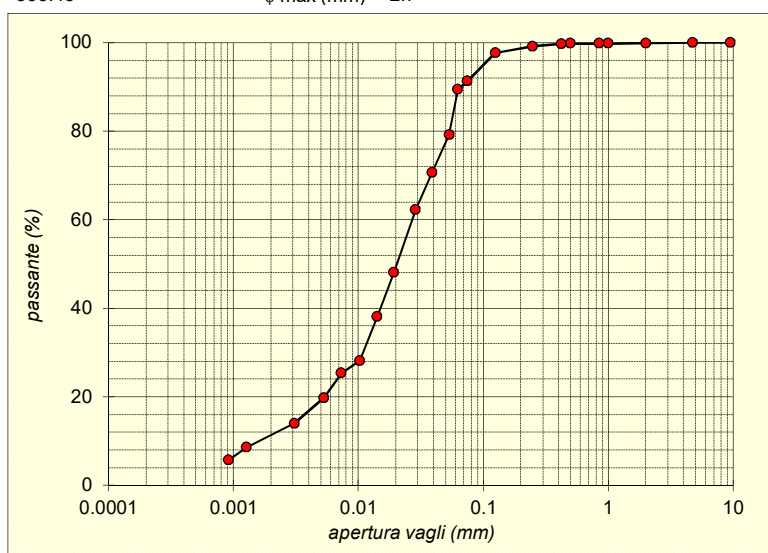
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso sabbioso marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.27	0.08	0.08	99.92
573	setaccio	1	0.11	0.03	0.11	99.89
290	setaccio	0.85	0.03	0.01	0.12	99.88
291	setaccio	0.5	0.20	0.06	0.17	99.83
292	setaccio	0.425	0.12	0.03	0.21	99.79
293	setaccio	0.250	2.05	0.58	0.79	99.21
282	setaccio	0.125	5.54	1.57	2.35	97.65
283	setaccio	0.075	22.54	6.38	8.73	91.27
286	setaccio	0.063	6.48	1.83	10.56	89.44
-	calcolato	0.0534	36.18	10.24	20.80	79.20
-	calcolato	0.0393	30.05	8.50	29.30	70.70
-	calcolato	0.0288	30.05	8.50	37.80	62.20
-	calcolato	0.0193	50.08	14.17	51.97	48.03
-	calcolato	0.0141	35.06	9.92	61.89	38.11
-	calcolato	0.0103	35.06	9.92	71.81	28.19
-	calcolato	0.0074	10.02	2.83	74.64	25.36
-	calcolato	0.0053	20.03	5.67	80.31	19.69
-	calcolato	0.0031	20.03	5.67	85.98	14.02
-	calcolato	0.0013	19.14	5.42	91.40	8.60
-	calcolato	0.0009	10.02	2.83	94.23	5.77
-	fondo		20.40	5.77	100.00	0.00
TOTALE			353.45		$\phi$ max (mm) = 2.7	

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		50.01
t° C	Tempo (s)	Lettura
22.5	30	31.0
22.5	60	28.0
22.5	120	25.0
22.5	300	20.0
22.5	600	16.5
22.5	1200	13.0
22.5	2400	12.0
22.5	4800	10.0
22.5	14400	8.0
23	86400	6.0
23	172800	5.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.1%
SABBIA	> 0.075 mm	> 0.063 mm
	8.7%	10.5%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	79.9%	78.1%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	11.3%	11.3%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**

CAMPIONE: **S4SH1 m 3,00 - 3,60**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214314 rev.00 del: 23/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

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

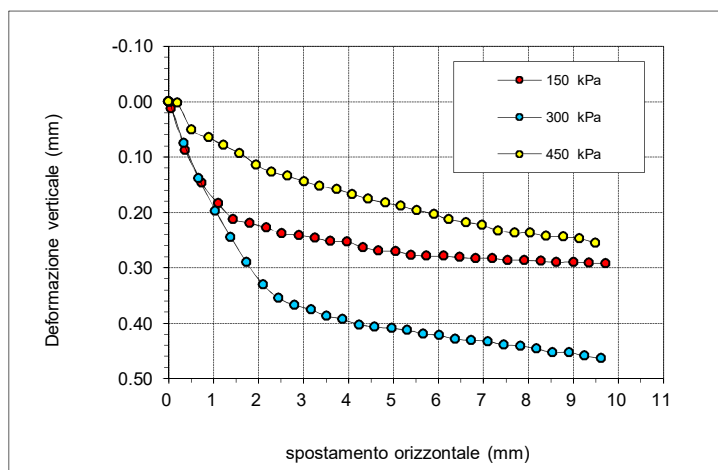
Macchina: CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital

Prova: CONSOLIDATA DRENATA

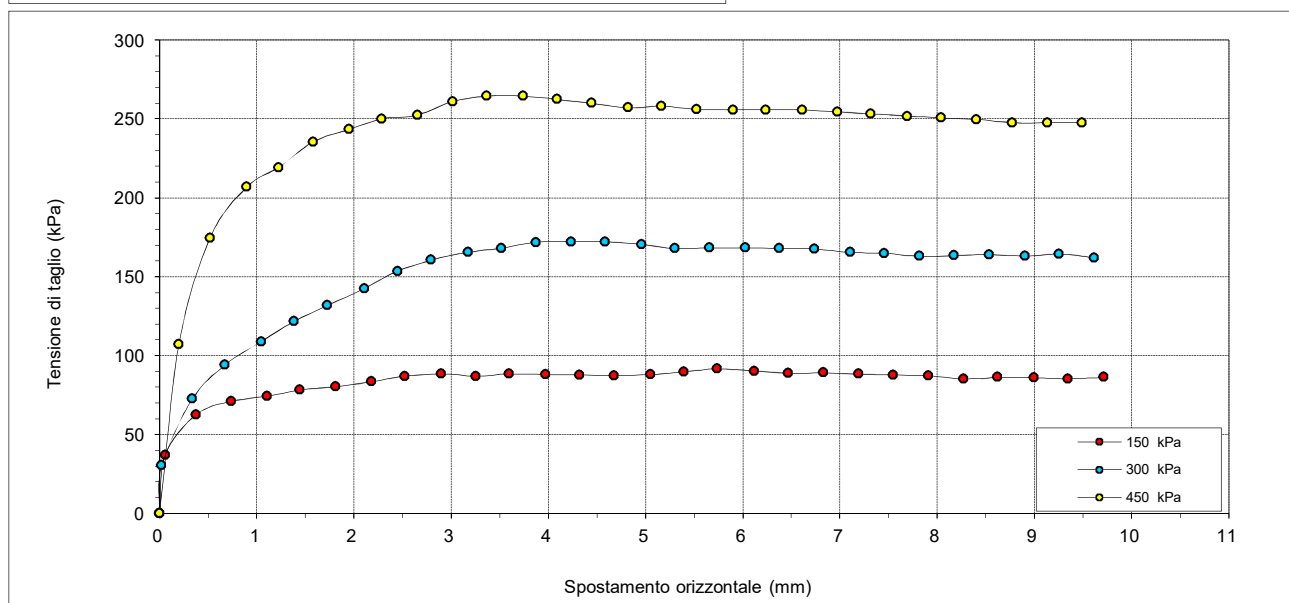
Dimensioni provino:  $\phi \times h = 60 \times 20$  mm

Velocità prova: 0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo argilloso sabbioso marrone



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	150	300	450
W ini (%)	17.5	16.8	16.8
$\gamma$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	2.07	2.07	2.07
$\gamma_d$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.76	1.77	1.77
S ini (%)	88	86	87
W fin (%)	16.1	16.7	19.4
$\gamma$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	2.19	2.17	2.12
$\gamma_d$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	1.88	1.86	1.77
S fin (%)	100	100	100
G (Mg/m <sup>3</sup> )	2.700		
H fine cons (mm)	19.154	19.473	19.805



Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**  
 CANTIERE: **Francolino (FE)**  
 CAMPIONE: **S4SH1 m 3,00 - 3,60**  
 COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 09/11/2022  
 VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22  
 GEO - CERT. n°: GF2214314 rev.00 del: 23/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

PROVINO 1 150 kPa			PROVINO 2 300 kPa			PROVINO 3 450 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
0.056	36.782	0.012	0.022	30.416	0.001	0.198	107.164	0.002
0.375	62.601	0.088	0.336	72.504	0.075	0.518	174.716	0.051
0.737	71.089	0.147	0.673	94.078	0.138	0.896	206.901	0.065
1.103	74.272	0.184	1.044	108.932	0.197	1.224	219.280	0.079
1.443	78.163	0.212	1.381	121.665	0.245	1.580	235.549	0.093
1.811	80.285	0.219	1.728	131.921	0.290	1.950	243.330	0.114
2.180	83.468	0.228	2.106	142.532	0.331	2.285	250.050	0.127
2.522	87.004	0.238	2.447	153.496	0.355	2.651	252.525	0.134
2.899	88.419	0.241	2.795	160.569	0.367	3.014	261.013	0.144
3.253	87.004	0.246	3.173	165.521	0.376	3.362	264.550	0.152
3.594	88.419	0.252	3.517	167.996	0.387	3.740	264.550	0.158
3.974	88.066	0.253	3.872	171.887	0.393	4.088	262.428	0.167
4.323	87.712	0.263	4.235	172.241	0.403	4.444	259.952	0.176
4.673	87.358	0.269	4.581	172.241	0.407	4.818	257.123	0.183
5.049	88.066	0.270	4.959	170.472	0.409	5.161	258.184	0.188
5.396	89.834	0.277	5.303	167.996	0.413	5.523	256.062	0.196
5.737	91.602	0.279	5.657	168.350	0.419	5.900	255.708	0.203
6.119	90.188	0.279	6.023	168.350	0.422	6.237	255.708	0.213
6.469	88.773	0.281	6.375	167.996	0.429	6.612	255.708	0.218
6.828	89.127	0.283	6.736	167.643	0.431	6.972	254.647	0.223
7.193	88.419	0.283	7.104	165.521	0.433	7.320	253.233	0.233
7.546	87.712	0.286	7.453	164.813	0.439	7.694	251.818	0.237
7.911	87.358	0.286	7.819	163.045	0.441	8.044	250.757	0.237
8.274	85.236	0.288	8.175	163.399	0.446	8.401	249.696	0.243
8.622	86.297	0.290	8.533	164.106	0.453	8.775	247.574	0.244
8.999	85.943	0.290	8.905	163.045	0.453	9.132	247.574	0.247
9.343	85.236	0.291	9.253	164.460	0.459	9.491	247.574	0.255
9.711	86.297	0.292	9.613	161.984	0.463			

Io Sperimentatore:  
 dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:  
 dott. geol. Luciano Rossi

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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**

CAMPIONE: **S4SH1 m 3,00 - 3,60**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214314 rev.00 del: 23/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

### Consolidazione Provino 1

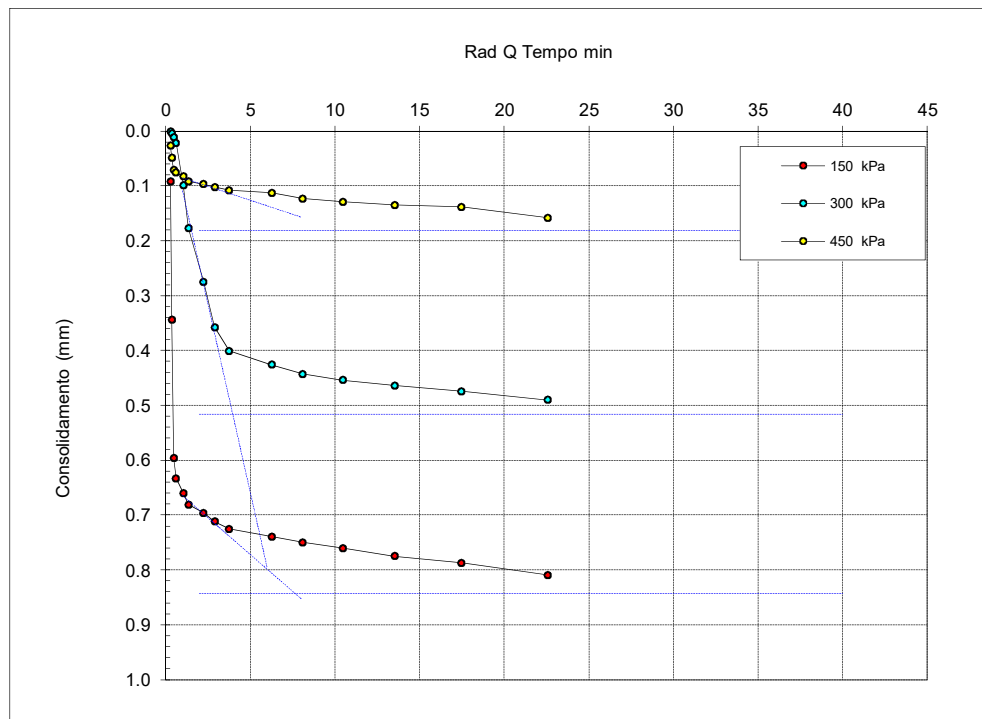
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.092
0.14	0.344
0.23	0.596
0.39	0.633
1.08	0.660
1.81	0.681
5.05	0.696
8.44	0.712
14.09	0.725
39.29	0.739
65.61	0.750
109.58	0.760
182.98	0.775
305.58	0.787
510.33	0.809
852.27	
1423.30	

### Consolidazione Provino 2

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.001
0.14	0.004
0.23	0.011
0.39	0.022
1.08	0.099
1.81	0.177
5.05	0.275
8.44	0.358
14.09	0.401
39.29	0.426
65.61	0.443
109.58	0.454
182.98	0.464
305.58	0.474
510.33	0.490
852.27	
1423.30	

### Consolidazione Provino 3

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.027
0.14	0.049
0.23	0.071
0.39	0.076
1.08	0.083
1.81	0.092
5.05	0.097
8.44	0.102
14.09	0.108
39.29	0.113
65.61	0.123
109.58	0.129
182.98	0.135
305.58	0.138
510.33	0.158
852.27	
1423.30	



$t_{100}$  min  
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

58.6

Provino 2

15.7

Provino 3

107.7

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	S4SH1		
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 09/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	44839

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

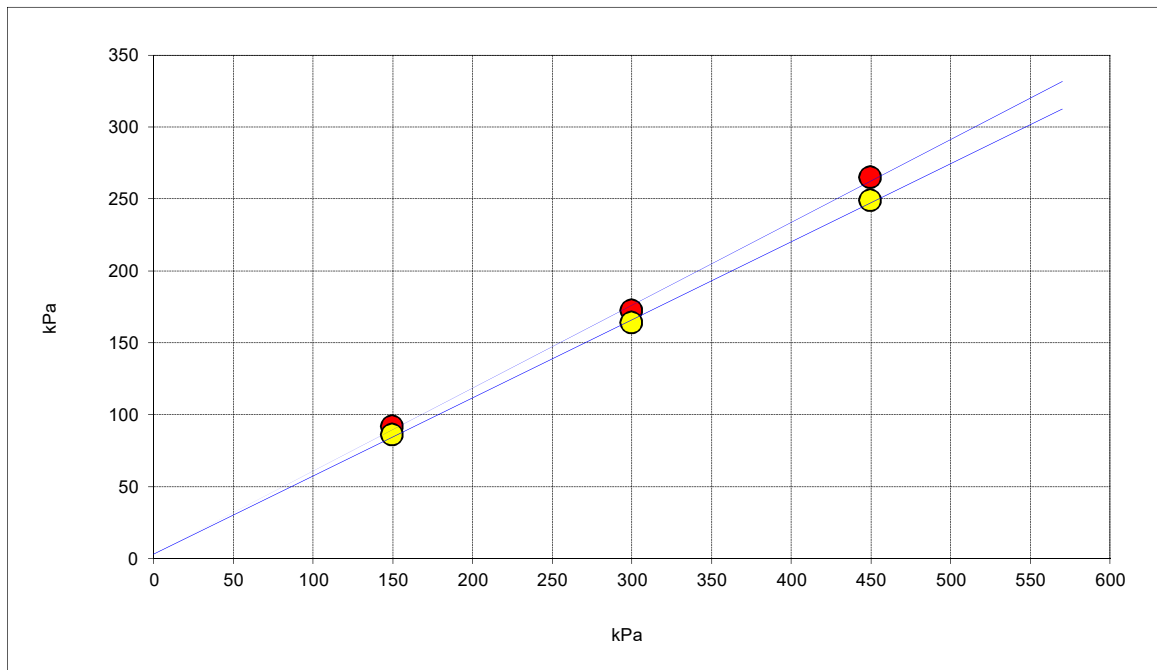
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	150	300	450
Tensione di taglio PICCO (kPa)	91.60	172.24	264.55
Tensione di taglio CRITICO (kPa)	85.80	163.40	248.63

VALORI DI PICCO			
Coesione:	3.18 kPa	Angolo di attrito:	30°

VALORI DI PICCO VOLUME COSTANTE			
Coesione:	3.11 kPa	Angolo di attrito:	28°



**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S4SH1 m 3,00 - 3,60**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 18/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214315

rev.00 del: 23/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttore LVDT 566; SG 537. manometri 531. 691; celle 1. 2 e 3; pressa 536.

Macchina: CONTROLS Triax 50 Digital  
 Prova: CONSOLIDATA DRENATA (CD)  
 Dimensioni provini:  $\phi \times h = 36.80 \times 76.20$  mm  
 Velocità prova: 0.004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo argilloso grigio

Peso specifico ( $\text{Mg/m}^3$ ): 2.700

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
umidità iniziale (%)	17.5	17.5	16.8
massa volumica umida iniziale ( $\text{Mg/m}^3$ )	1.87	1.89	1.88
massa volumica secca iniziale ( $\text{Mg/m}^3$ )	1.59	1.61	1.61
indice dei vuoti iniziale	0.70	0.68	0.68
grado di saturazione iniziale (%)	68	70	67
umidità fine consolidazione (%)	31.3	28.3	26.2
massa volumica umida fine cons. ( $\text{Mg/m}^3$ )	1.92	1.96	1.99
massa volumica secca fine cons. ( $\text{Mg/m}^3$ )	1.46	1.53	1.58
indice dei vuoti fine cons.	0.85	0.77	0.71
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)	7.562	7.538	7.479
Ac ( $\text{cm}^2$ )	10.972	10.888	10.723
Skempton B	0.96	0.96	0.96
t100 min (Bishop & Henkel)	8208	8930	8930
umidità fine prova (%)	29.4	25.7	22.1
massa volumica umida fine rottura ( $\text{Mg/m}^3$ )	1.95	2.05	2.07
massa volumica secca fine rottura ( $\text{Mg/m}^3$ )	1.51	1.63	1.70
indice dei vuoti fine rottura	0.79	0.66	0.59
grado di saturazione fine rottura (%)	100	100	100

Io Sperimentatore:  
 dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
 dott. geol. Luciano Rossi



**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S4SH1 m 3,00 - 3,60**

COMMESSA: 24010FE/22

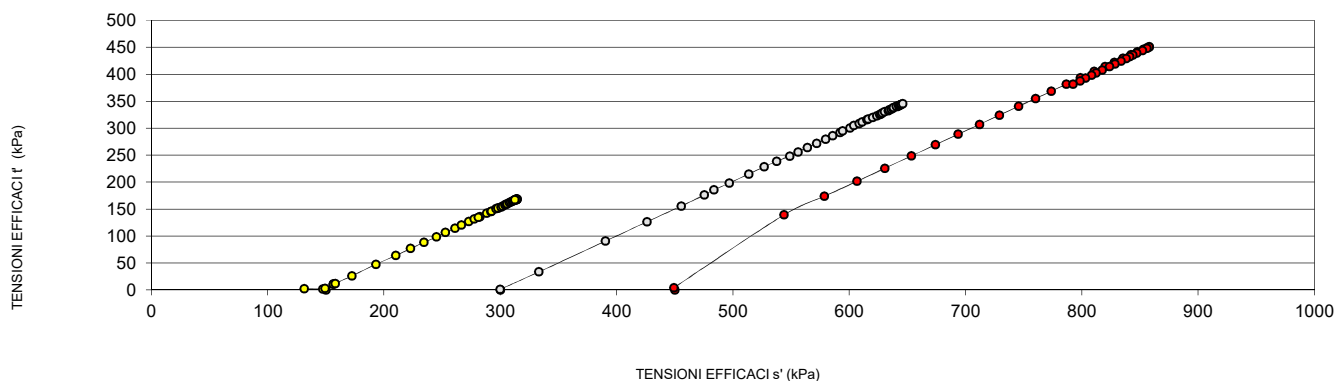
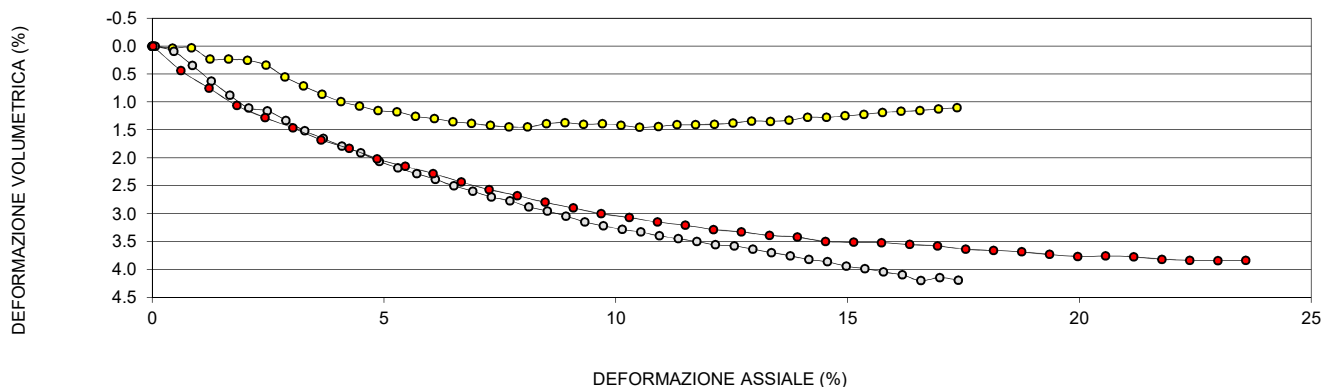
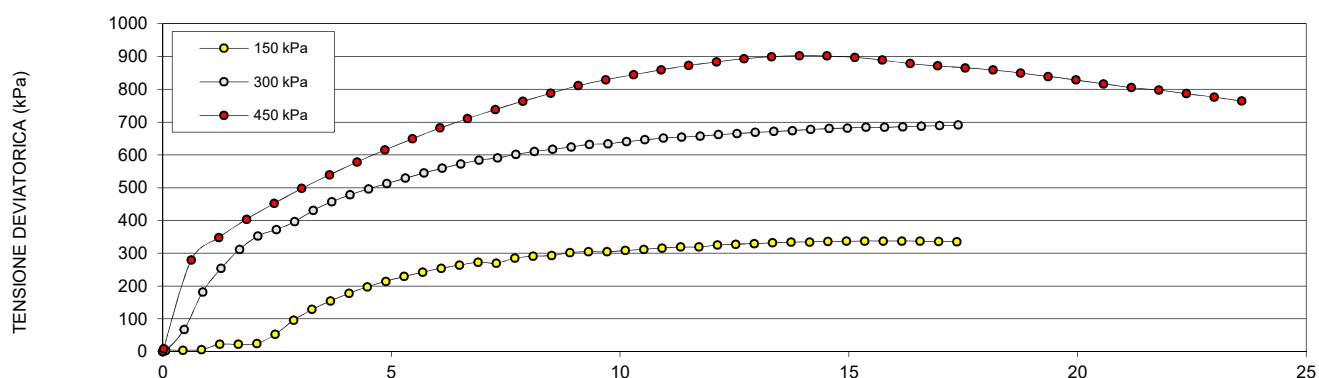
DURATA PROVE: 07/10 - 18/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214315

rev.00 del: 23/11/22

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S4SH1 m 3,00 - 3,60**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 18/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214315

rev.00 del: 23/11/22

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	
0.040	4.481	0.066	2.238	0.017	8.346	
0.442	3.882	0.469	67.284	0.622	278.908	
0.845	5.412	0.871	181.316	1.226	347.720	
1.247	21.947	1.275	253.473	1.830	403.206	
1.650	21.712	1.677	311.421	2.435	451.784	
2.054	24.116	2.080	352.268	3.039	497.508	
2.457	52.283	2.483	372.168	3.643	539.106	
2.860	95.245	2.886	396.216	4.249	577.899	
3.262	128.103	3.289	430.415	4.853	614.571	
3.666	154.135	3.692	456.680	5.458	649.017	
4.069	177.164	4.096	477.982	6.062	681.860	
4.471	196.941	4.498	496.198	6.665	710.668	
4.874	213.957	4.901	512.339	7.269	737.500	
5.278	228.837	5.303	528.769	7.874	763.610	
5.681	241.497	5.708	544.240	8.478	787.357	
6.084	253.771	6.110	559.031	9.082	810.907	
6.488	263.398	6.512	572.334	9.687	828.874	
6.891	272.128	6.915	583.807	10.292	844.437	
7.293	269.437	7.317	590.490	10.897	859.425	
7.695	284.427	7.719	601.367	11.500	872.742	
8.098	290.856	8.122	610.093	12.104	883.366	
8.500	292.609	8.526	617.020	12.708	893.164	
8.904	301.277	8.928	623.804	13.313	899.450	
9.307	304.456	9.331	631.711	13.917	902.340	
9.710	303.941	9.734	633.791	14.523	901.658	
10.113	308.123	10.138	640.209	15.128	897.275	
10.516	311.656	10.540	645.886	15.733	888.914	
10.918	315.342	10.943	650.737	16.337	878.291	
11.320	318.578	11.345	653.779	16.941	871.338	
11.723	318.882	11.748	657.306	17.546	865.398	
12.127	324.727	12.150	661.382	18.149	859.155	
12.529	326.994	12.554	665.132	18.753	849.508	
12.932	328.989	12.956	668.355	19.358	838.867	
13.334	331.447	13.358	671.166	19.963	828.646	
13.736	333.440	13.761	674.003	20.568	816.372	
14.139	334.088	14.164	676.983	21.172	804.994	
14.543	335.574	14.566	680.062	21.776	797.240	
14.946	336.254	14.970	681.521	22.381	786.346	
15.349	336.760	15.373	683.941	22.985	776.069	
15.751	336.979	15.776	684.017	23.588	763.889	
16.155	337.029	16.180	685.485			
16.558	336.178	16.582	687.239			
16.961	335.356	16.985	688.715			
17.363	334.403	17.388	690.713			

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S4SH1 m 3,00 - 3,60**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 18/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214315

rev.00 del: 23/11/22

PRESSIONE INTERSTIZIALE					
PROVINO 1 150 kPa		PROVINO 2 300 kPa		PROVINO 3 450 kPa	
Def. (%)	ΔV (%)	Def. (%)	ΔV (%)	Def. (%)	ΔV (%)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.040	0.000	0.066	0.000	0.017	0.000
0.442	0.035	0.469	0.096	0.622	0.436
0.845	0.029	0.871	0.348	1.226	0.753
1.247	0.229	1.275	0.626	1.830	1.065
1.650	0.231	1.677	0.881	2.435	1.282
2.054	0.254	2.080	1.106	3.039	1.464
2.457	0.339	2.483	1.159	3.643	1.678
2.860	0.550	2.886	1.332	4.249	1.830
3.262	0.715	3.289	1.517	4.853	2.016
3.666	0.862	3.692	1.652	5.458	2.153
4.069	0.993	4.096	1.790	6.062	2.280
4.471	1.072	4.498	1.912	6.665	2.431
4.874	1.155	4.901	2.064	7.269	2.567
5.278	1.176	5.303	2.180	7.874	2.676
5.681	1.257	5.708	2.283	8.478	2.795
6.084	1.296	6.110	2.385	9.082	2.896
6.488	1.354	6.512	2.503	9.687	3.000
6.891	1.382	6.915	2.598	10.292	3.068
7.293	1.420	7.317	2.700	10.897	3.150
7.695	1.445	7.719	2.767	11.500	3.206
8.098	1.448	8.122	2.878	12.104	3.283
8.500	1.390	8.526	2.952	12.708	3.328
8.904	1.370	8.928	3.043	13.313	3.386
9.307	1.398	9.331	3.146	13.917	3.418
9.710	1.391	9.734	3.217	14.523	3.497
10.113	1.415	10.138	3.281	15.128	3.511
10.516	1.452	10.540	3.326	15.733	3.519
10.918	1.438	10.943	3.396	16.337	3.551
11.320	1.408	11.345	3.447	16.941	3.580
11.723	1.408	11.748	3.498	17.546	3.636
12.127	1.399	12.150	3.557	18.149	3.657
12.529	1.379	12.554	3.577	18.753	3.683
12.932	1.340	12.956	3.632	19.358	3.729
13.334	1.346	13.358	3.697	19.963	3.764
13.736	1.327	13.761	3.753	20.568	3.757
14.139	1.274	14.164	3.821	21.172	3.770
14.543	1.275	14.566	3.859	21.776	3.817
14.946	1.246	14.970	3.939	22.381	3.834
15.349	1.222	15.373	3.983	22.985	3.839
15.751	1.187	15.776	4.042	23.588	3.837
16.155	1.168	16.180	4.095		
16.558	1.151	16.582	4.198		
16.961	1.126	16.985	4.144		
17.363	1.102	17.388	4.189		

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S4SH1 m 3,00 - 3,60**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 18/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214315

rev.00 del: 23/11/22

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	299.999	0.000	450.000	0.000
131.476	2.240	299.919	1.119	449.382	4.173
147.364	1.941	333.195	33.642	544.062	139.454
149.176	2.706	390.444	90.658	578.724	173.860
156.396	10.973	426.254	126.736	606.694	201.603
156.570	10.856	455.555	155.711	630.703	225.892
157.981	12.058	475.281	176.134	653.465	248.754
172.296	26.141	483.782	186.084	674.235	269.553
193.010	47.622	496.771	198.108	693.622	288.950
210.230	64.051	513.602	215.208	712.119	307.285
222.827	77.067	526.908	228.340	729.270	324.509
234.295	88.582	537.616	238.991	745.627	340.930
245.114	98.470	548.759	248.099	760.346	355.334
252.691	106.978	556.002	256.169	773.718	368.750
261.121	114.419	564.019	264.384	786.765	381.805
266.520	120.749	572.022	272.120	798.779	393.678
272.982	126.885	579.826	279.516	810.716	405.454
277.586	131.699	585.721	286.167	820.015	414.437
282.358	136.064	591.992	291.903	827.853	422.218
281.070	134.718	594.368	295.245	835.429	429.713
288.159	142.213	600.703	300.684	842.182	436.371
291.839	145.428	603.960	305.046	847.889	441.683
292.298	146.305	608.692	308.510	852.975	446.582
296.178	150.639	610.978	311.902	856.291	449.725
298.093	152.228	615.351	315.856	857.918	451.170
298.032	151.970	616.333	316.895	857.987	450.829
300.704	154.061	620.182	320.105	856.147	448.638
301.948	155.828	623.706	322.943	852.216	444.457
303.907	157.671	626.295	325.369	847.140	439.145
304.944	159.289	627.315	326.890	843.907	435.669
305.794	159.441	628.439	328.653	841.259	432.699
307.844	162.363	630.419	330.691	838.261	429.577
308.920	163.497	633.585	332.566	833.666	424.754
310.161	164.494	634.580	334.177	828.573	419.433
311.146	165.723	636.125	335.583	823.797	414.323
312.283	166.720	637.393	337.002	817.631	408.186
312.955	167.044	638.126	338.492	812.220	402.497
313.094	167.787	641.248	340.031	808.344	398.620
313.899	168.127	640.605	340.761	803.233	393.173
313.745	168.380	642.921	341.971	798.425	388.034
314.367	168.490	642.597	342.008	792.474	381.945
314.286	168.514	643.285	342.743		
314.036	168.089	644.022	343.620		
313.915	167.678	644.957	344.357		
312.509	167.202	646.015	345.357		

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S4SH1 m 3,00 - 3,60**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 18/11/2022

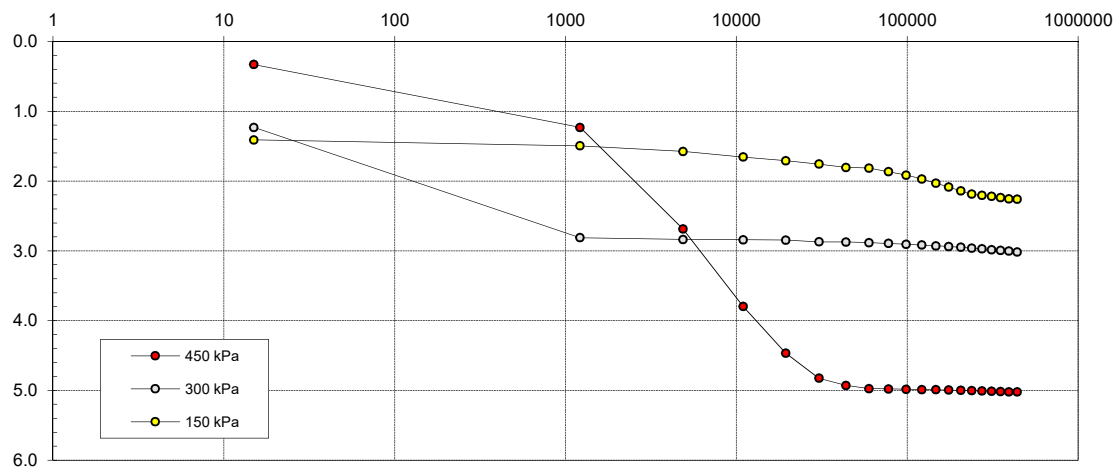
VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214315

rev.00 del: 23/11/22

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)
15	1.41	15	1.23	15	0.33
1215	1.50	1215	2.81	1215	1.23
4860	1.58	4860	2.84	4860	2.69
10935	1.66	10935	2.84	10935	3.80
19440	1.71	19440	2.85	19440	4.47
30375	1.76	30375	2.87	30375	4.83
43740	1.81	43740	2.87	43740	4.93
59535	1.81	59535	2.88	59535	4.98
77760	1.87	77760	2.90	77760	4.98
98415	1.91	98415	2.91	98415	4.98
121500	1.97	121500	2.92	121500	4.99
147015	2.03	147015	2.93	147015	4.99
174960	2.08	174960	2.94	174960	5.00
205335	2.14	205335	2.95	205335	5.00
238140	2.19	238140	2.96	238140	5.00
273375	2.21	273375	2.97	273375	5.01
311040	2.22	311040	2.98	311040	5.01
351135	2.24	351135	2.99	351135	5.02
393660	2.26	393660	3.01	393660	5.02
438615	2.26	438615	3.02	438615	5.02

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)**  
**raccomandazioni AGI 1994**

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S4SH1 m 3,00 - 3,60**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE:

07/10 - 18/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA:

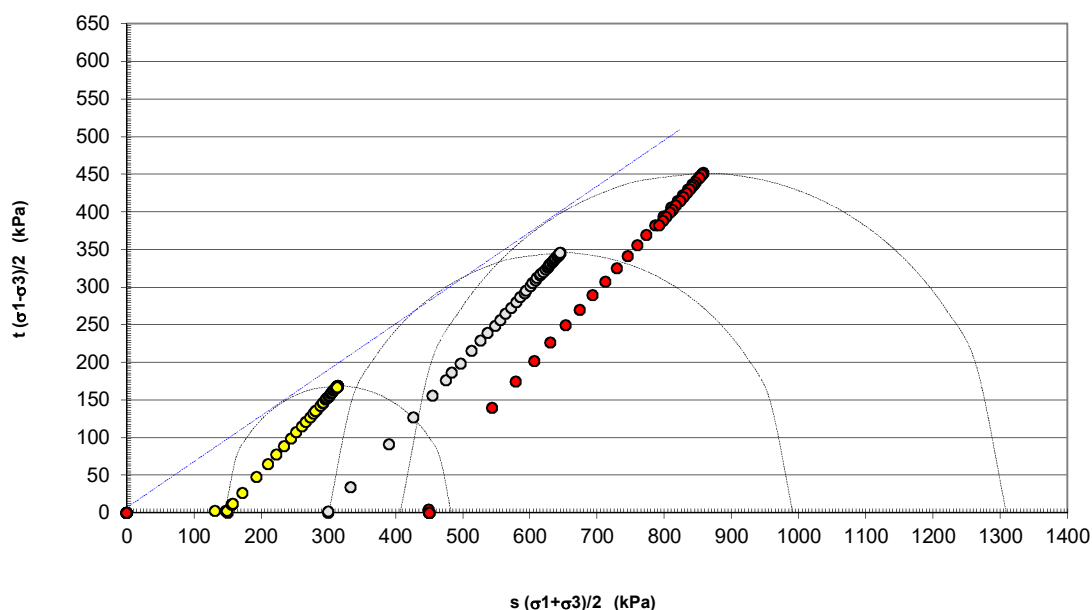
05/10/22

*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>314.3</b>	<b>644.9</b>	<b>857.9</b>
tensione efficace a rottura $t'$ (kPa)	<b>168.5</b>	<b>345.4</b>	<b>451.2</b>
$c'$ (kPa):	<b>7.0</b>	$\phi'$ (°):	<b>31.4</b>

## Stress Path





**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)**  
**raccomandazioni AGI 1994**

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S4SH1 m 3,00 - 3,60**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE:

07/10 - 18/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA:

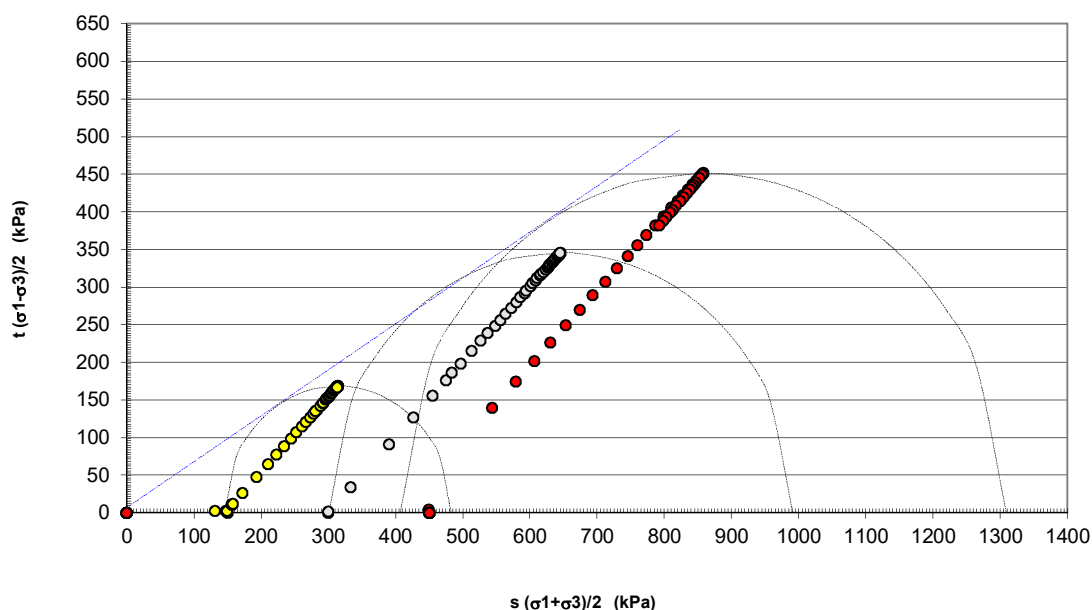
05/10/22

*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>314.3</b>	<b>644.9</b>	<b>857.9</b>
tensione efficace a rottura $t'$ (kPa)	<b>168.5</b>	<b>345.4</b>	<b>451.2</b>
$c'$ (kPa):	<b>7.0</b>	$\phi'$ (°):	<b>31.4</b>

## Stress Path



**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>S4SH2 m 10,00 - 10,60</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

alto 10,00	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 53 GRADO DI QUALITÀ: AGI Q5 EC 7-3 Q1
	180	-	DESCRIZIONE: Limo sabbioso marrone
	170	-	W naturale (%) 29.1 $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) 1.92 $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) 1.49 $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) 0.94 porosità (%) 45 indice dei vuoti 0.82 grado di saturazione (%) 96 massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> ) 2.700
	180	-	<b>PROVE ESEGUITE</b> Umidità Naturale SI Trassiale UU - Limiti Atterberg SI Trassiale CIU SI Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto SI Peso di Volume SI Espansione L.L. SI Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
			NOTE: -
10,60 basso			

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**UMIDITA' DI UNA TERRA****UNI EN ISO 17892-1****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S4SH2 m 10,00 - 10,60****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE: 07/10 - 09/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA: 05/10/22****GEO - CERT. n°: 0****rev.00 del: 23/11/22**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo con sabbia fina debolmente argillosa marrone**

cod.bilancia 480 - cod. stufa 567

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	308.74	3.22
TERRA UMIDA (g)	810.89	181
TERRA ESSICATA* (g)	698.78	140.45
UMDITA' DETERMINATA (%)	28.7	29.5
UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	<b>29.1</b>

\* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**MASSA VOLUMICA APPARENTE****UNI EN ISO 17892-2****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S4SH2 m 10,00 - 10,60****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****07/10 - 09/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: 0****rev.00 del:****23/11/22**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo con sabbia fina debolmente argillosa marrone**

cod.bilancia 480 - cod. calibro 708

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	91.86	91.86
ALTEZZA (cm)	2.00	2.00
DIAMETRO (cm)	6.06	6.06
MASSA LORDA (g)	232.52	233.72
MASSA VOLUMICA (Mg/m <sup>3</sup> )	1.91	1.93
<b>MEDIA (Mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>=</b>	<b>1.92</b>

Io Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S4SH2** m 10,00 - 10,60

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 23/11/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

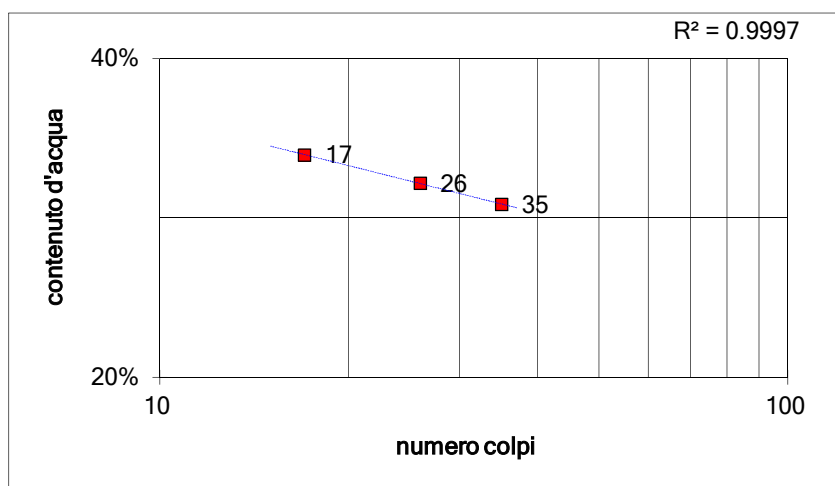
## ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

**Limo con sabbia fina debolmente argillosa marrone**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480; codice stufa: 419

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	35	26	17			
massa umida+ tara (g)	20.42	20.19	20.31	13.73	13.62	810.89
massa secca+ tara (g)	16.38	16.07	16.01	11.78	11.65	698.78
acqua contenuta (g)	4.04	4.12	4.30	1.95	1.97	112.11
tara (g)	3.29	3.27	3.35	3.30	3.28	308.74
peso secco (g)	13.09	12.80	12.66	8.48	8.37	390.04
contenuto d'acqua	30.9%	32.2%	34.0%	23.0%	23.5%	28.7%

Umidità Naturale      Wn =      29%  
 Limite Liquido        LL =      32%  
 Limite Plastico        LP =      23%  
 Indice Plastico        IP =      9%



Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA**

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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S4SH2 m 10,00 - 10,60**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 23/11/22

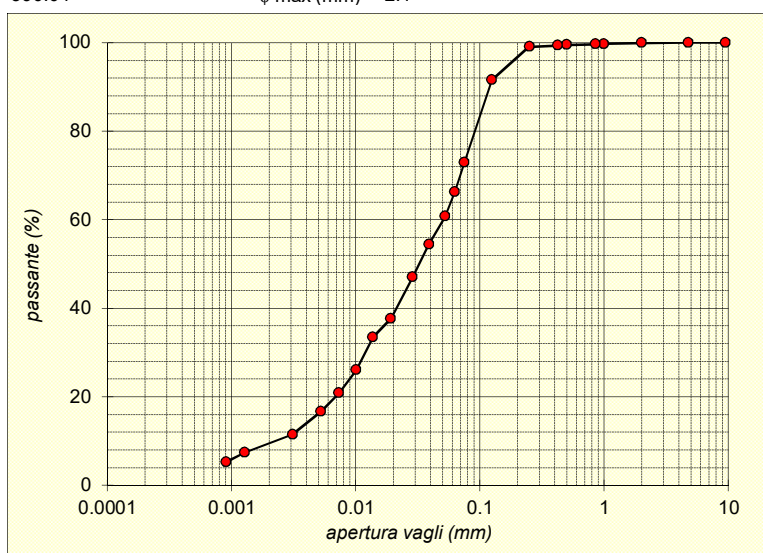
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo con sabbia fina debolmente argillosa marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.11	0.03	0.03	99.97
573	setaccio	1	0.69	0.18	0.21	99.79
290	setaccio	0.85	0.24	0.06	0.27	99.73
291	setaccio	0.5	0.74	0.19	0.46	99.54
292	setaccio	0.425	0.35	0.09	0.55	99.45
293	setaccio	0.250	1.40	0.36	0.91	99.09
282	setaccio	0.125	29.19	7.48	8.39	91.61
283	setaccio	0.075	72.86	18.68	27.07	72.93
286	setaccio	0.063	26.06	6.68	33.75	66.25
-	calcolato	0.0527	21.44	5.50	39.25	60.75
-	calcolato	0.0388	24.56	6.30	45.54	54.46
-	calcolato	0.0286	28.65	7.35	52.89	47.11
-	calcolato	0.0191	36.84	9.44	62.33	37.67
-	calcolato	0.0138	16.37	4.20	66.53	33.47
-	calcolato	0.0101	28.65	7.35	73.88	26.12
-	calcolato	0.0073	20.47	5.25	79.12	20.88
-	calcolato	0.0052	16.37	4.20	83.32	16.68
-	calcolato	0.0031	20.47	5.25	88.57	11.43
-	calcolato	0.0013	15.64	4.01	92.58	7.42
-	calcolato	0.0009	8.19	2.10	94.68	5.32
-	fondo		20.76	5.32	100.00	0.00
TOTALE			390.04		$\phi$ max (mm) = 2.1	

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Lettura
22.5	30	32.0
22.5	60	29.0
22.5	120	25.5
22.5	300	21.0
22.5	600	19.0
22.5	1200	15.5
22.5	2400	13.0
22.5	4800	11.0
22.5	14400	8.5
23	86400	6.5
23	172800	5.5
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	27.1%	33.7%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	63.5%	56.8%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	9.5%	9.5%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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 COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

### norma ASTM D 2166-91

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>		
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>		
CAMPIONE:	<b>S4SH2</b>	<b>m 10,00 - 10,60</b>	
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 09/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:		rev.0 del:	

Codici strumentazione: 419 - 536 - 537 - 929 - 708

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**NATURA DEL CAMPIONE:**

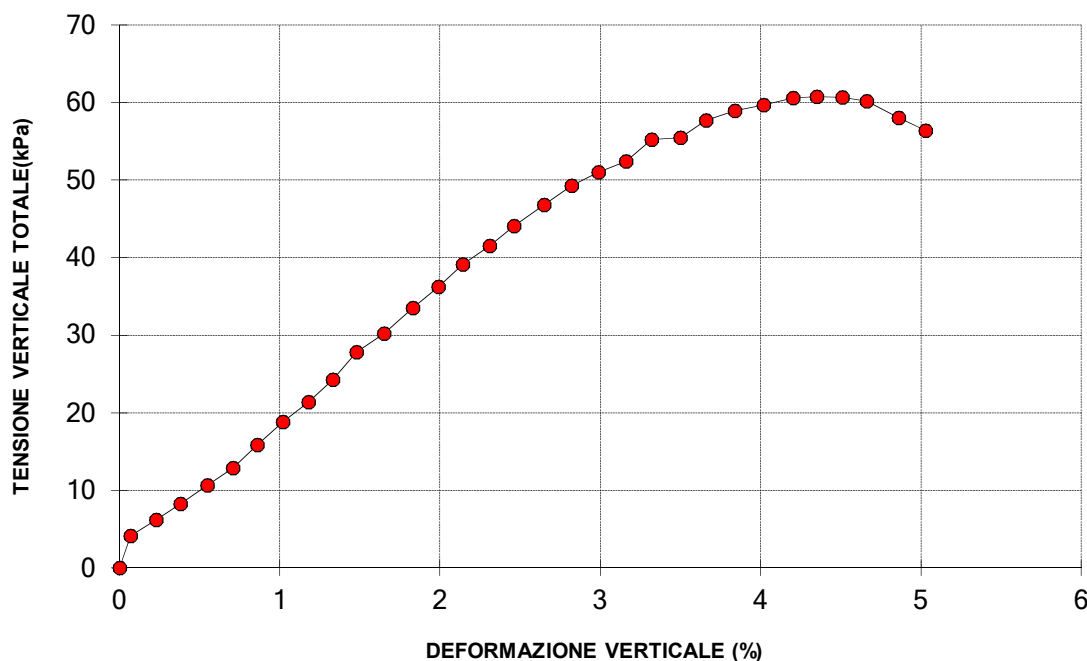
Limo con sabbia fina debolmente argillosa marrone

Velocità della pressa:	<b>1.00 mm/min</b>
<b>CARATTERISTICHE DEL PROVINO</b>	
Dimensioni provino :	<b>h x <math>\phi</math> = 100 x 50 mm</b>
Umidità naturale (%):	<b>29.5</b>
Massa volumica apparente umida (Mg/m <sup>3</sup> ):	<b>1.87</b>
Massa volumica apparente secca (Mg/m <sup>3</sup> ):	<b>1.45</b>
<b>CONDIZIONI A ROTTURA*</b>	
Tensione verticale totale (kPa):	<b>60.75</b>

\* carico di rottura corrispondente allo sforzo massimo



def.vertic. (%)	tens.vertic. (kPa)
0.00	0.00
0.07	4.12
0.23	6.14
0.38	8.26
0.55	10.68
0.71	12.88
0.86	15.84
1.02	18.84
1.18	21.37
1.33	24.30
1.48	27.78
1.65	30.23
1.83	33.52
1.99	36.26
2.14	39.14
2.31	41.51
2.46	44.08
2.65	46.77
2.82	49.26
2.99	51.05
3.16	52.43
3.32	55.20
3.50	55.49
3.66	57.70
3.84	58.92
4.02	59.69
4.20	60.60
4.35	60.75
4.51	60.69
4.66	60.21
4.86	58.05
5.03	56.40



Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

m\_GEO 4 (rev.0 del 03/19)

S4\_SH2\_ELL-CERT.xlsx

1 di 3

Lo Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

G6034/Sistema Qualità SOCOTEC ITALIA s.r.l.

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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**

CAMPIONE: **S4SH2 m 10,00 - 10,60**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214291

rev.00 del: 23/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

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

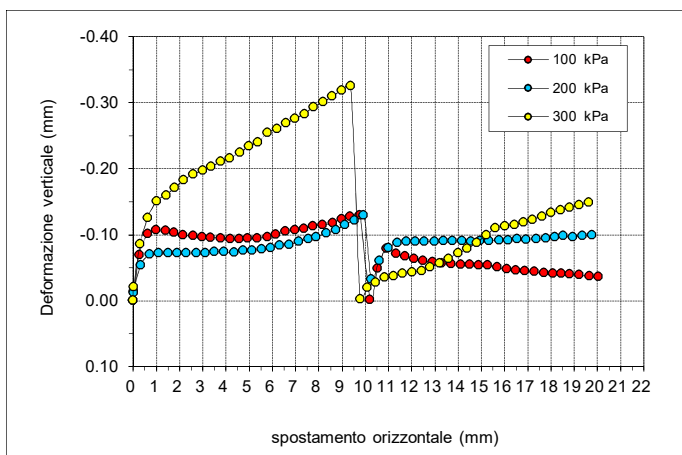
Macchina: CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital

Prova: CONSOLIDATA DRENATA

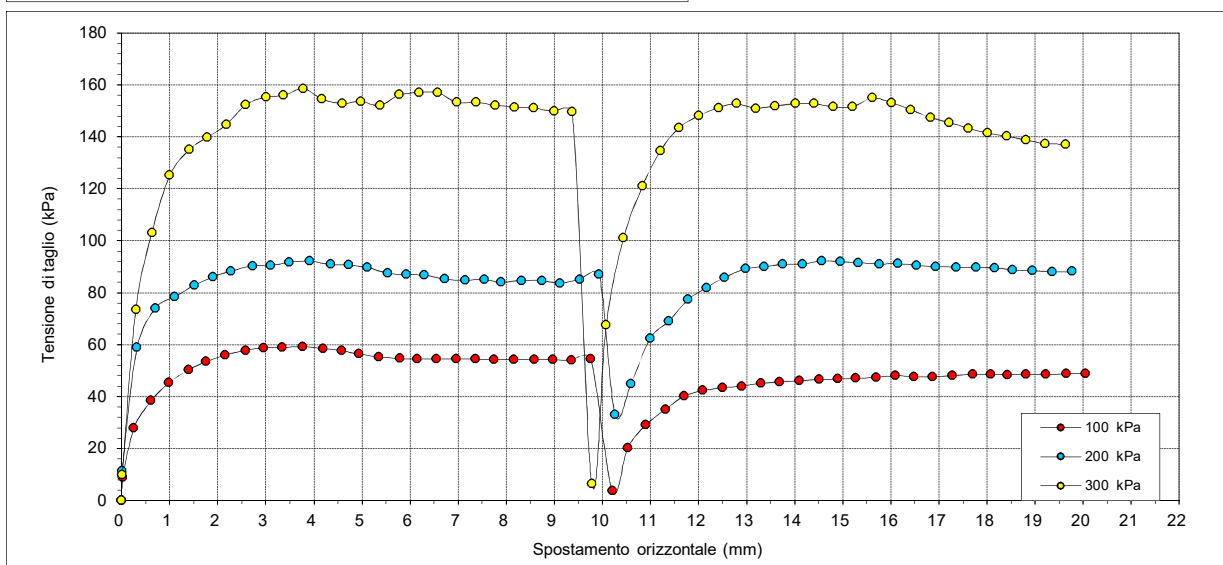
Dimensioni provino:  $\phi \times h = 60 \times 20$  mm

Velocità prova: 0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo con sabbia fina debolmente argillosa marrone



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	100	200	300
W ini (%)	28.7	29.5	28.7
$\gamma$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.91	1.93	1.95
$\gamma_d$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.48	1.49	1.51
S ini (%)	95	98	99
W fin (%)	28.9	26.6	24.6
$\gamma$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	1.95	1.99	2.02
$\gamma_d$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	1.52	1.57	1.62
S fin (%)	100	100	100
G (Mg/m <sup>3</sup> )	2.700 (stimato)		
H fine cons (mm)	19.559	19.313	19.178



Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

Lo Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**

CAMPIONE: **S4SH2 m 10,00 - 10,60**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 08/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2214291 rev.00 del: 23/11/22

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
0.031	9.000	-0.014	0.008	11.278	-0.012	0.015	9.833	-0.021
0.255	27.778	-0.069	0.321	58.861	-0.054	0.298	73.472	-0.086
0.617	38.389	-0.101	0.707	74.028	-0.070	0.631	103.139	-0.126
0.984	45.278	-0.107	1.103	78.389	-0.072	1.003	125.111	-0.151
1.398	50.250	-0.106	1.512	82.778	-0.072	1.414	135.139	-0.160
1.760	53.389	-0.103	1.902	86.056	-0.072	1.779	139.694	-0.171
2.149	56.028	-0.099	2.271	88.194	-0.072	2.178	144.722	-0.183
2.587	57.750	-0.098	2.723	90.250	-0.072	2.583	152.278	-0.192
2.960	58.778	-0.097	3.106	90.361	-0.072	3.002	155.278	-0.197
3.334	58.917	-0.096	3.485	91.611	-0.074	3.370	155.889	-0.203
3.761	59.167	-0.095	3.916	92.111	-0.074	3.776	158.500	-0.211
4.192	58.500	-0.094	4.346	90.833	-0.073	4.169	154.500	-0.216
4.574	57.667	-0.094	4.730	90.639	-0.076	4.595	152.806	-0.225
4.932	56.389	-0.095	5.116	89.694	-0.076	4.981	153.556	-0.234
5.356	55.306	-0.095	5.533	87.472	-0.078	5.371	152.056	-0.240
5.785	54.667	-0.097	5.920	86.944	-0.080	5.782	156.167	-0.255
6.151	54.472	-0.100	6.298	86.722	-0.084	6.190	156.972	-0.261
6.551	54.583	-0.105	6.717	85.250	-0.085	6.579	156.972	-0.269
6.963	54.417	-0.107	7.147	84.778	-0.090	6.969	153.250	-0.276
7.364	54.417	-0.109	7.544	85.056	-0.094	7.370	153.250	-0.283
7.750	54.167	-0.113	7.890	83.944	-0.097	7.775	152.083	-0.294
8.158	54.306	-0.115	8.320	84.583	-0.102	8.179	151.417	-0.301
8.586	54.278	-0.118	8.745	84.611	-0.107	8.570	151.056	-0.310
8.976	54.111	-0.124	9.124	83.639	-0.115	8.994	149.861	-0.319
9.353	54.028	-0.128	9.536	85.111	-0.122	9.372	149.556	-0.326
9.758	54.417	-0.130	9.932	87.056	-0.130	9.781	6.500	-0.002
10.206	3.611	-0.001	10.262	33.000	-0.032	10.080	67.417	-0.020
10.530	20.306	-0.049	10.597	44.944	-0.061	10.443	101.056	-0.028
10.906	29.139	-0.079	10.990	62.278	-0.080	10.834	120.972	-0.035
11.318	35.083	-0.071	11.386	69.111	-0.088	11.210	134.667	-0.037
11.704	40.167	-0.067	11.781	77.333	-0.090	11.598	143.556	-0.041
12.090	42.306	-0.064	12.162	81.917	-0.090	12.005	148.056	-0.043
12.498	43.417	-0.061	12.543	85.833	-0.090	12.419	151.167	-0.045
12.897	44.000	-0.059	12.976	89.167	-0.090	12.790	152.694	-0.051
13.294	45.083	-0.057	13.370	90.000	-0.091	13.196	150.917	-0.057
13.688	45.694	-0.056	13.749	90.833	-0.091	13.590	151.917	-0.064
14.103	46.028	-0.055	14.163	91.028	-0.091	14.013	152.750	-0.072
14.509	46.556	-0.055	14.567	92.194	-0.090	14.400	152.694	-0.079
14.891	46.806	-0.054	14.945	91.944	-0.091	14.798	151.528	-0.088
15.265	46.972	-0.054	15.329	91.500	-0.091	15.206	151.500	-0.099
15.691	47.389	-0.051	15.764	91.056	-0.092	15.614	154.972	-0.110
16.099	48.000	-0.048	16.149	91.167	-0.092	16.019	153.000	-0.113
16.480	47.667	-0.046	16.528	90.444	-0.094	16.420	150.333	-0.115
16.871	47.667	-0.045	16.940	90.056	-0.093	16.827	147.306	-0.119
17.282	48.056	-0.044	17.361	89.694	-0.094	17.213	145.472	-0.123
17.703	48.556	-0.042	17.773	89.806	-0.095	17.619	143.194	-0.128
18.075	48.556	-0.041	18.158	89.528	-0.097	18.011	141.528	-0.133
18.431	48.389	-0.041	18.528	88.778	-0.098	18.416	140.111	-0.137
18.813	48.556	-0.040	18.940	88.389	-0.097	18.809	138.667	-0.141
19.229	48.528	-0.039	19.361	88.028	-0.098	19.216	137.389	-0.145
19.654	48.778	-0.037	19.773	88.139	-0.099	19.640	137.083	-0.149
20.051	48.889	-0.036						

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

Lo Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

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

COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	S4SH2	m 10,00 - 10,60	
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 08/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:	GF2214291	rev.00 del:	23/11/22

## Consolidazione Provino 1

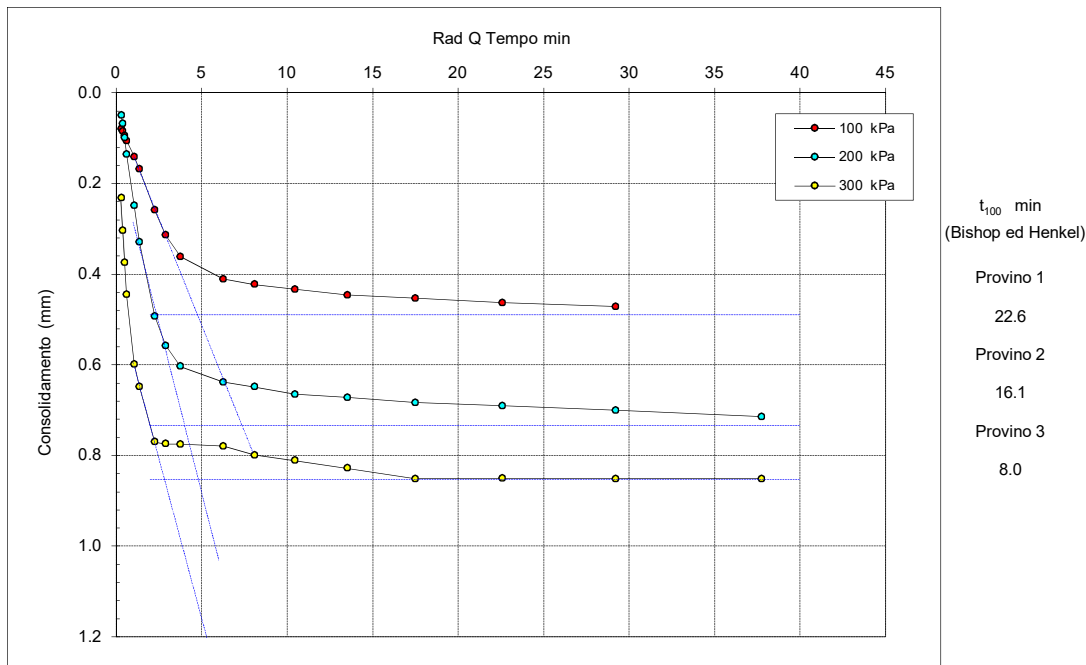
100 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.079
0.14	0.084
0.23	0.094
0.39	0.105
1.08	0.141
1.81	0.168
5.05	0.259
8.44	0.314
14.09	0.361
39.29	0.410
65.61	0.423
109.58	0.433
182.98	0.446
305.58	0.453
510.33	0.463
852.27	0.471
1423.30	

## Consolidazione Provino 2

200 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.049
0.14	0.067
0.23	0.099
0.39	0.135
1.08	0.249
1.81	0.329
5.05	0.492
8.44	0.558
14.09	0.604
39.29	0.638
65.61	0.649
109.58	0.665
182.98	0.672
305.58	0.683
510.33	0.690
852.27	0.700
1423.30	0.714

## Consolidazione Provino 3

300 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.232
0.14	0.303
0.23	0.374
0.39	0.445
1.08	0.598
1.81	0.648
5.05	0.770
8.44	0.775
14.09	0.775
39.29	0.780
65.61	0.799
109.58	0.811
182.98	0.828
305.58	0.851
510.33	0.851
852.27	0.851
1423.30	0.852



Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

Lo Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

**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)



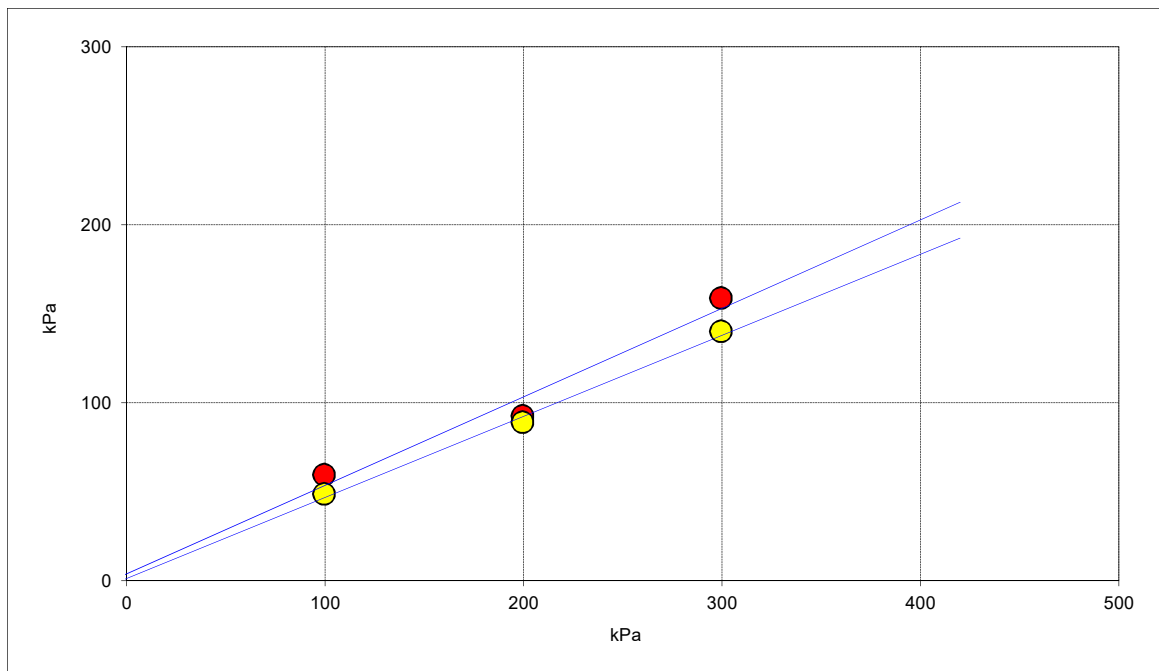
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	S4SH2		
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 08/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	44839

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

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	100	200	300
Tensione di taglio PICCO (kPa)	59.17	92.19	158.50
Tensione di taglio RESIDUO (kPa)	48.62	88.78	139.66
VALORI DI PICCO			
Coesione:	3.95 kPa	Angolo di attrito:	26°
VALORI RESIDUI			
Coesione:	1.31 kPa	Angolo di attrito:	24°



**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S4SH2 m 10,00 - 10,60**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 18/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°:

rev.00 del: 23/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttore LVDT 566; SG 537. manometri 531. 691; celle 1. 2 e 3; pressa 536.

Macchina: **CONTROLS Triax 50 Digital**Prova: **CONSOLIDATA DRENATA (CD)**Dimensioni provini:  $\phi \times h = 36.80 \times 76.20$  mm

Velocità prova: 0.004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: **Limo con sabbia fina debolmente argillosa marrone**Peso specifico ( $Mg/m^3$ ): 2.700

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
umidità iniziale (%)	28.7	29.5	30.7
massa volumica umida iniziale ( $Mg/m^3$ )	1.87	1.93	1.90
massa volumica secca iniziale ( $Mg/m^3$ )	1.46	1.49	1.45
indice dei vuoti iniziale	0.85	0.81	0.86
grado di saturazione iniziale (%)	91	99	96
umidità fine consolidazione (%)	33.8	28.5	30.0
massa volumica umida fine cons. ( $Mg/m^3$ )	1.89	1.96	1.94
massa volumica secca fine cons. ( $Mg/m^3$ )	1.41	1.52	1.49
indice dei vuoti fine cons.	0.92	0.77	0.81
grado di saturazione fine cons. (%)	100	100	100
pressione in cella (kPa)	500	600	700
contropressione (kPa)	400	400	400
Dimensioni fine consolidazione			
Hc (cm)	7.613	7.596	7.574
Ac ( $cm^2$ )	11.123	11.063	11.008
Skempton B	0.98	1.00	1.00
t100 min (Bishop & Henkel)	2743	505	622
umidità fine prova (%)	33.3	27.6	28.3
massa volumica umida fine rottura ( $Mg/m^3$ )	1.90	1.97	1.96
massa volumica secca fine rottura ( $Mg/m^3$ )	1.43	1.54	1.53
indice dei vuoti fine rottura	0.89	0.75	0.77
grado di saturazione fine rottura (%)	100	100	100

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S4SH2 m 10,00 - 10,60**

COMMESSA: 24010FE/22

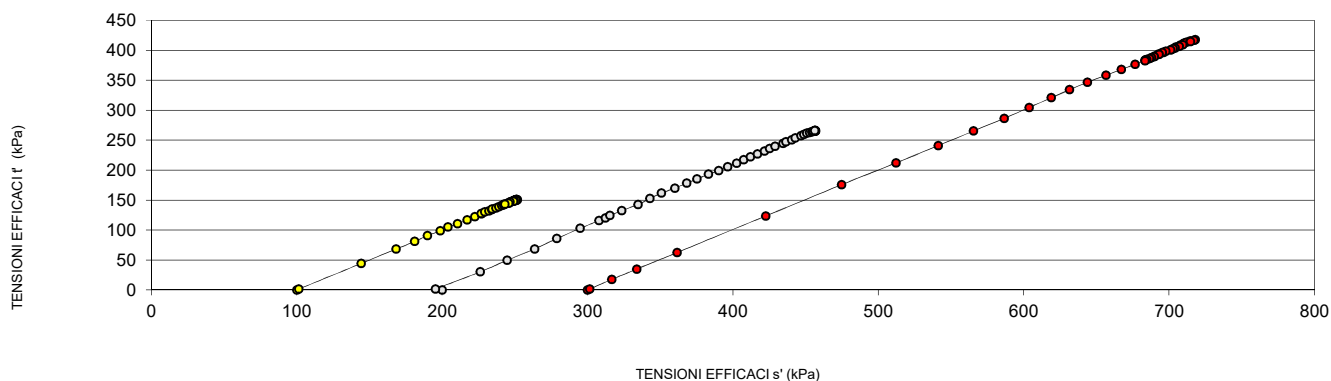
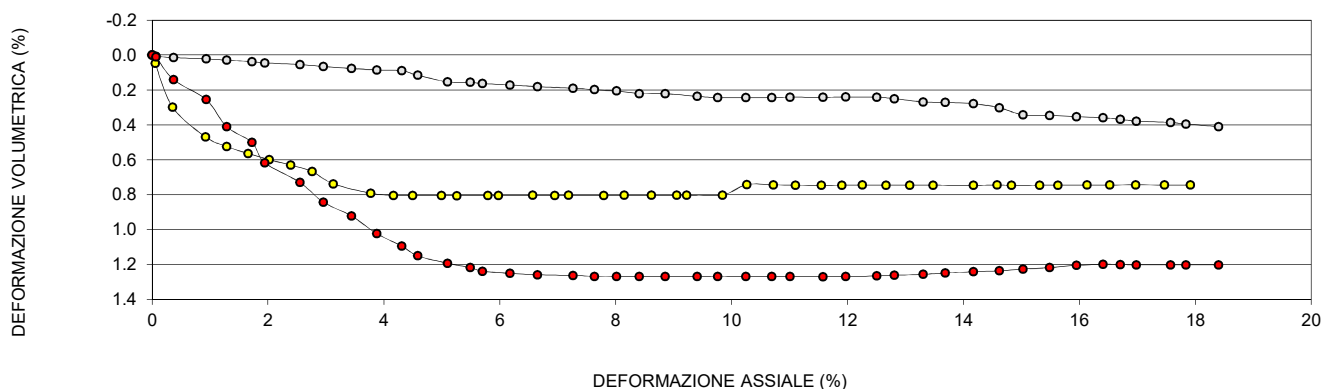
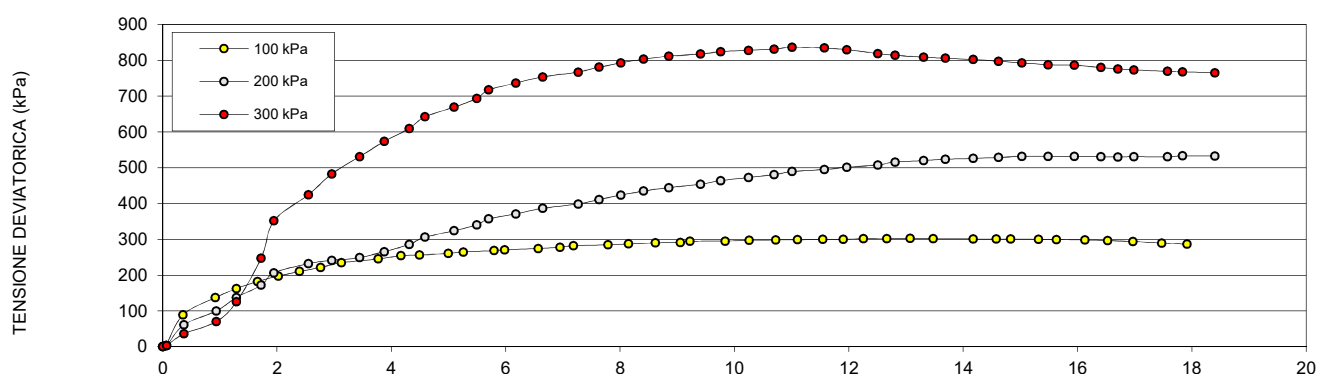
DURATA PROVE: 07/10 - 18/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°:

rev.00 del: 23/11/22

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S4SH2 m 10,00 - 10,60**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 18/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°:

rev.00 del: 23/11/22

TENSIONE DEVIATORICA ( $\sigma_1 - \sigma_3$ )						
PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa		
Def. (%)	Tens. (kPa)	Def. (%)	Tens. (kPa)	Def. (%)	Tens. (kPa)	
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
0.053	2.607	0.066	2.620	0.066	3.087	
0.355	88.592	0.368	60.616	0.368	35.529	
0.919	136.834	0.933	99.417	0.933	69.564	
1.287	162.095	1.287	137.268	1.287	125.070	
1.655	181.917	1.721	171.512	1.721	247.201	
2.023	197.252	1.944	205.805	1.944	351.346	
2.391	209.995	2.548	231.878	2.548	424.397	
2.758	221.164	2.955	240.765	2.955	482.409	
3.126	234.170	3.441	248.672	3.441	530.839	
3.770	245.035	3.875	265.228	3.875	573.105	
4.164	254.052	4.308	285.342	4.308	609.607	
4.492	255.867	4.584	305.833	4.584	642.127	
4.991	260.471	5.096	323.636	5.096	668.970	
5.254	264.476	5.490	340.355	5.490	693.567	
5.793	268.093	5.701	356.611	5.701	717.147	
5.976	270.550	6.173	370.652	6.173	736.339	
6.568	274.011	6.646	386.573	6.646	753.559	
6.948	277.788	7.264	398.580	7.264	767.036	
7.185	281.790	7.631	411.001	7.631	780.860	
7.789	284.471	8.012	423.336	8.012	792.713	
8.144	286.871	8.406	434.777	8.406	802.970	
8.617	289.700	8.853	444.221	8.853	811.459	
9.050	291.129	9.405	453.747	9.405	817.384	
9.221	294.117	9.759	463.617	9.759	824.321	
9.838	294.813	10.245	472.587	10.245	827.637	
10.258	297.165	10.692	480.184	10.692	831.243	
10.718	298.071	11.007	489.043	11.007	836.341	
11.099	298.497	11.572	495.078	11.572	834.215	
11.546	299.484	11.966	500.998	11.966	829.598	
11.900	299.796	12.505	507.608	12.505	818.782	
12.255	301.606	12.807	515.540	12.807	813.916	
12.662	301.555	13.306	519.678	13.306	808.577	
13.069	302.117	13.687	523.591	13.687	805.831	
13.477	301.564	14.173	525.652	14.173	802.184	
14.173	300.696	14.619	528.465	14.619	797.498	
14.580	300.501	15.027	531.245	15.027	792.754	
14.829	300.323	15.486	531.683	15.486	787.623	
15.315	299.757	15.946	531.191	15.946	786.325	
15.631	299.252	16.406	530.673	16.406	779.747	
16.130	298.087	16.708	529.936	16.708	776.019	
16.524	296.384	16.984	530.794	16.984	773.159	
16.971	293.592	17.575	530.198	17.575	769.170	
17.470	289.513	17.837	533.103	17.837	768.003	
17.916	286.534	18.402	532.406	18.402	765.050	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S4SH2 m 10,00 - 10,60**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 18/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°:

rev.00 del: 23/11/22

PRESSIONE INTERSTIZIALE					
PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa	
Def. (%)	ΔV (%)	Def. (%)	ΔV (%)	Def. (%)	ΔV (%)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.053	0.047	0.066	0.006	0.066	0.009
0.355	0.299	0.368	0.014	0.368	0.140
0.919	0.468	0.933	0.022	0.933	0.255
1.287	0.523	1.287	0.029	1.287	0.411
1.655	0.563	1.721	0.037	1.721	0.500
2.023	0.599	1.944	0.045	1.944	0.616
2.391	0.629	2.548	0.054	2.548	0.729
2.758	0.667	2.955	0.065	2.955	0.843
3.126	0.737	3.441	0.077	3.441	0.922
3.770	0.791	3.875	0.085	3.875	1.022
4.164	0.804	4.308	0.090	4.308	1.094
4.492	0.805	4.584	0.115	4.584	1.150
4.991	0.805	5.096	0.153	5.096	1.192
5.254	0.806	5.490	0.156	5.490	1.218
5.793	0.805	5.701	0.163	5.701	1.238
5.976	0.804	6.173	0.171	6.173	1.250
6.568	0.803	6.646	0.181	6.646	1.258
6.948	0.804	7.264	0.190	7.264	1.262
7.185	0.803	7.631	0.197	7.631	1.267
7.789	0.804	8.012	0.205	8.012	1.268
8.144	0.803	8.406	0.220	8.406	1.268
8.617	0.803	8.853	0.221	8.853	1.267
9.050	0.803	9.405	0.236	9.405	1.267
9.221	0.802	9.759	0.244	9.759	1.268
9.838	0.802	10.245	0.244	10.245	1.267
10.258	0.742	10.692	0.243	10.692	1.267
10.718	0.743	11.007	0.241	11.007	1.268
11.099	0.745	11.572	0.242	11.572	1.269
11.546	0.746	11.966	0.240	11.966	1.268
11.900	0.745	12.505	0.241	12.505	1.265
12.255	0.744	12.807	0.250	12.807	1.261
12.662	0.745	13.306	0.268	13.306	1.256
13.069	0.745	13.687	0.271	13.687	1.248
13.477	0.745	14.173	0.277	14.173	1.241
14.173	0.746	14.619	0.302	14.619	1.236
14.580	0.744	15.027	0.342	15.027	1.226
14.829	0.746	15.486	0.345	15.486	1.218
15.315	0.745	15.946	0.352	15.946	1.204
15.631	0.745	16.406	0.359	16.406	1.198
16.130	0.744	16.708	0.368	16.708	1.199
16.524	0.744	16.984	0.378	16.984	1.201
16.971	0.743	17.575	0.386	17.575	1.201
17.470	0.744	17.837	0.395	17.837	1.201
17.916	0.744	18.402	0.410	18.402	1.201

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S4SH2 m 10,00 - 10,60**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 18/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°:

rev.00 del: 23/11/22

STRESS PATH $s' = (\sigma'_1 + \sigma'_3)/2$ $t' = (\sigma'_1 - \sigma'_3)/2$					
PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa	
s' (kPa)	t' (kPa)	s' (kPa)	t' (kPa)	s' (kPa)	t' (kPa)
100.000	0.000	199.999	0.000	300.000	0.000
101.303	1.303	195.310	1.310	301.543	1.543
144.296	44.296	226.308	30.308	316.765	17.765
168.417	68.417	244.709	49.709	333.782	34.782
181.048	81.048	263.634	68.634	361.535	62.535
189.958	90.958	278.756	85.756	422.600	123.600
198.626	98.626	294.903	102.903	474.673	175.673
203.997	104.997	307.939	115.939	512.199	212.199
210.582	110.582	312.383	120.383	541.205	241.205
217.085	117.085	315.336	124.336	565.420	265.420
222.517	122.517	323.614	132.614	586.552	286.552
227.026	127.026	334.671	142.671	603.804	304.804
226.933	127.933	342.917	152.917	619.064	321.064
229.235	130.235	350.818	161.818	631.485	334.485
232.238	132.238	360.177	170.177	643.784	346.784
234.047	134.047	368.306	178.306	656.574	358.574
234.275	135.275	375.326	185.326	667.170	368.170
237.006	137.006	383.286	193.286	676.779	376.779
238.894	138.894	390.290	199.290	683.518	383.518
240.895	140.895	396.500	205.500	690.430	390.430
242.236	142.236	402.668	211.668	696.357	396.357
242.435	143.435	407.389	217.389	701.485	401.485
244.850	144.850	412.111	222.111	704.729	405.729
245.564	145.564	416.873	226.873	707.692	408.692
247.058	147.058	421.808	231.808	710.161	412.161
247.407	147.407	425.293	236.293	711.818	413.818
248.582	148.582	429.092	240.092	714.621	415.621
250.036	149.036	434.521	244.521	718.170	418.170
249.248	149.248	436.539	247.539	717.108	417.108
249.742	149.742	440.499	250.499	714.799	414.799
249.898	149.898	442.804	253.804	709.391	409.391
250.803	150.803	446.770	257.770	706.958	406.958
250.777	150.777	448.839	259.839	704.289	404.289
251.059	151.059	450.795	261.795	702.916	402.916
251.782	150.782	452.826	262.826	701.092	401.092
250.348	150.348	454.233	264.233	697.749	398.749
251.250	150.250	456.622	265.622	695.377	396.377
250.162	150.162	456.841	265.841	692.811	393.811
250.878	149.878	456.595	265.595	693.163	393.163
249.626	149.626	456.336	265.336	689.874	389.874
249.043	149.043	455.968	264.968	688.009	388.009
249.192	148.192	456.397	265.397	686.580	386.580
246.796	146.796	455.099	265.099	684.585	384.585
245.756	144.756	456.552	266.552	684.002	384.002
243.267	143.267	456.203	266.203	683.525	382.525

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)****raccomandazioni AGI 1994**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S4SH2 m 10,00 - 10,60**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE: 07/10 - 18/11/2022

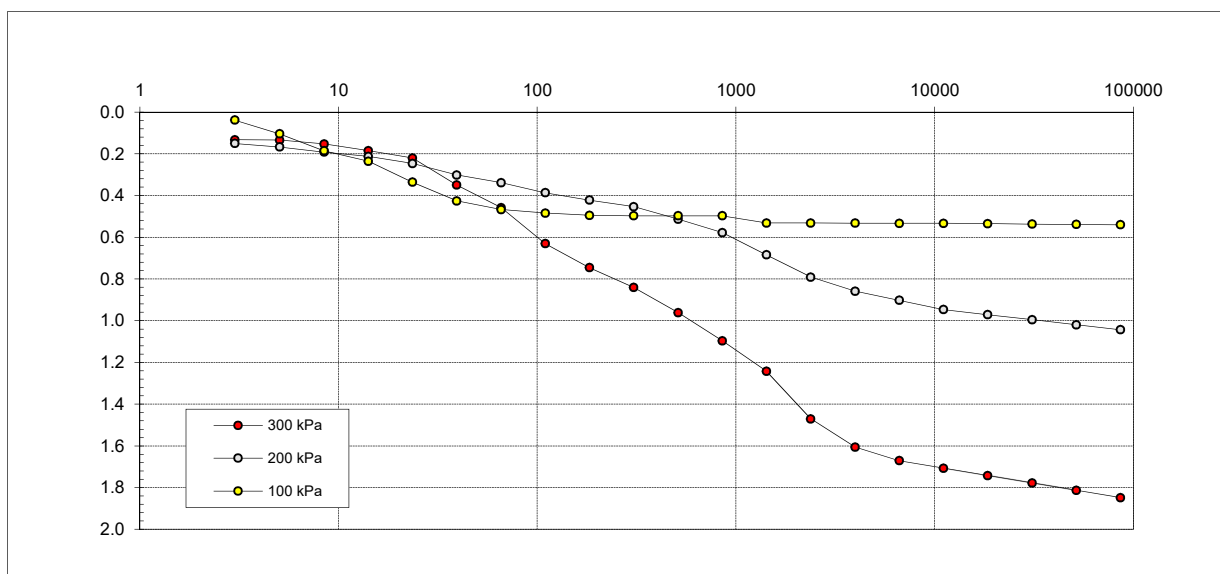
VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°:

rev.00 del: 23/11/22

CONSOLIDAZIONE					
PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa	
Tempo (s)	Vol (cc)	Tempo (s)	Vol (cc)	Tempo (s)	Vol (cc)
3	0.04	3	0.15	3	0.13
5	0.10	5	0.17	5	0.13
8	0.19	8	0.19	8	0.15
14	0.24	14	0.21	14	0.19
24	0.34	24	0.25	24	0.22
39	0.43	39	0.30	39	0.35
66	0.47	66	0.34	66	0.46
110	0.48	110	0.39	110	0.63
183	0.50	183	0.42	183	0.75
306	0.50	306	0.45	306	0.84
510	0.50	510	0.51	510	0.96
852	0.50	852	0.58	852	1.10
1423	0.53	1423	0.68	1423	1.24
2377	0.53	2377	0.79	2377	1.47
3969	0.53	3969	0.86	3969	1.61
6629	0.53	6629	0.90	6629	1.67
11070	0.53	11070	0.95	11070	1.71
18488	0.54	18488	0.97	18488	1.74
30874	0.54	30874	1.00	30874	1.78
51560	0.54	51560	1.02	51560	1.81
86106	0.54	86106	1.04	86106	1.85

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID)**  
**raccomandazioni AGI 1994**

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour. 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S4SH2 m 10,00 - 10,60**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE:

07/10 - 18/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA:

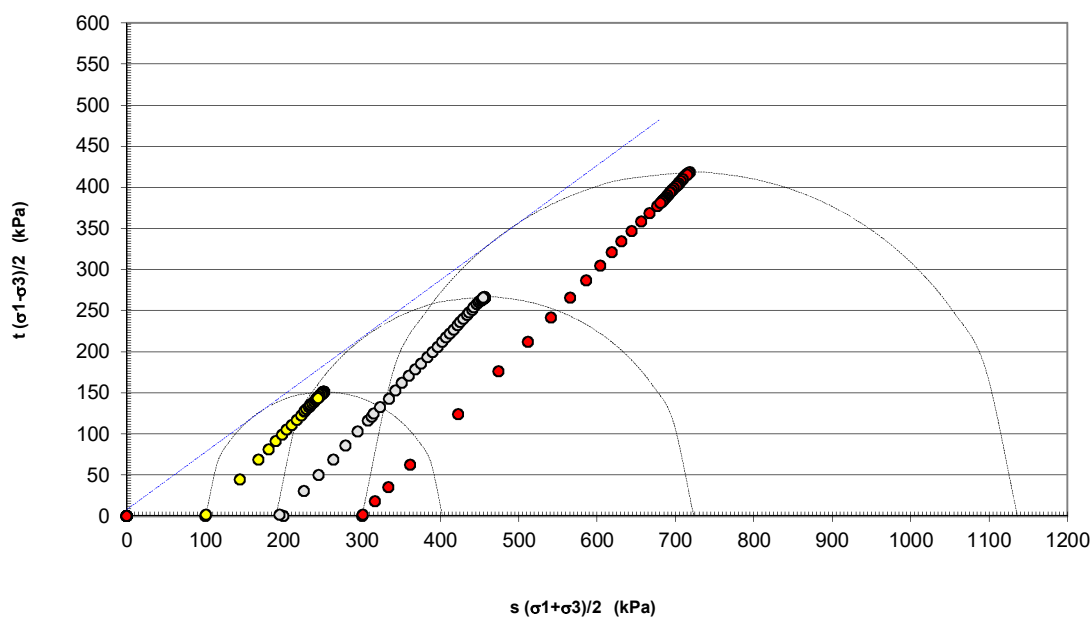
05/10/22

*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>251.1</b>	<b>456.6</b>	<b>718.2</b>
tensione efficace a rottura $t'$ (kPa)	<b>151.1</b>	<b>266.6</b>	<b>418.2</b>
$c'$ (kPa):	<b>8.1</b>	$\phi'$ (°):	<b>34.9</b>

## Stress Path





**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 - 20045 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 CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA****norma ASTM D 2435 - method A****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S4SH2 m 10,00 - 10,60**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 16 - 30/12/22

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2300536 rev.00 del: 12/01/23

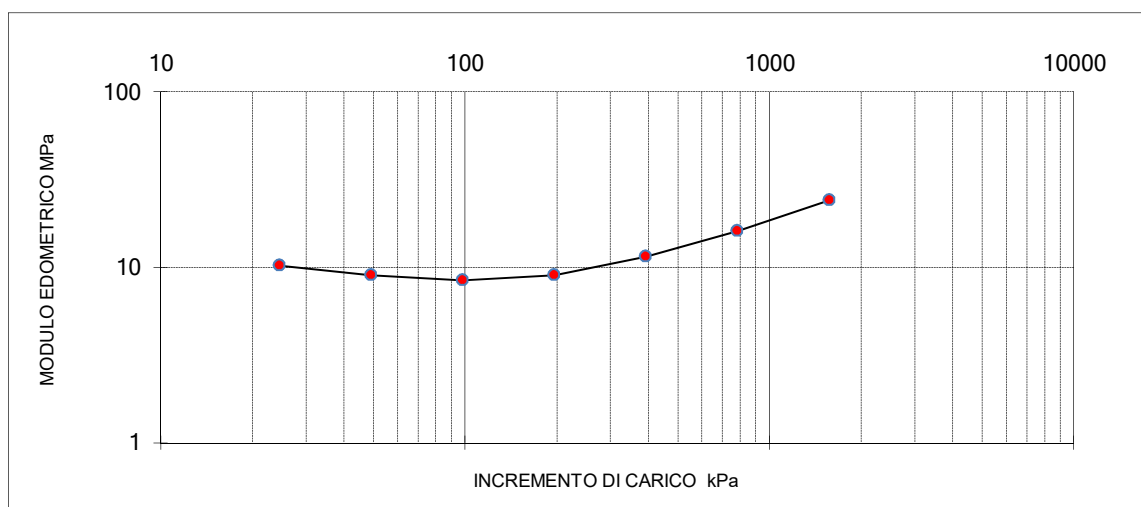
edometro n: Ed 11 bilancia cod. 480 - calibro cod. 708 - trasduttore cod. 540

**NATURA DEL CAMPIONE:**

Limo con sabbia fina debolmente argillosa marrone

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)			(cm <sup>2</sup> /daN)	(cm <sup>2</sup> /daN)	(MPa)
12.3	0.026	0.13	0.764	0.764			
24.5	0.050	0.25	0.761	0.762	0.017	0.010	10.22
49.1	0.105	0.52	0.757	0.758	0.020	0.011	9.00
98.1	0.221	1.11	0.746	0.748	0.021	0.012	8.41
196.2	0.439	2.19	0.727	0.731	0.020	0.011	9.02
392.4	0.779	3.89	0.697	0.702	0.015	0.009	11.53
784.8	1.267	6.33	0.654	0.661	0.011	0.006	16.10
1569.6	1.920	9.60	0.596	0.604	0.007	0.004	24.03
392.4	1.824	9.12	0.605	0.605			
98.1	1.694	8.47	0.616	0.615			

Dati provino	Iniziale	Finale
Altezza provino (mm)	20.000	18.306
Umidità (%):	27.6	22.8
Massa volumica apparente (Mg/m <sup>3</sup> ):	1.95	2.05
Massa volumica apparente secca (Mg/m <sup>3</sup> ):	1.53	1.67
Indice dei vuoti:	0.77	0.62
Grado di Saturazione (%):	97	100
Massa volumica reale (Mg/m <sup>3</sup> )	2.70	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 Lainate (MI)

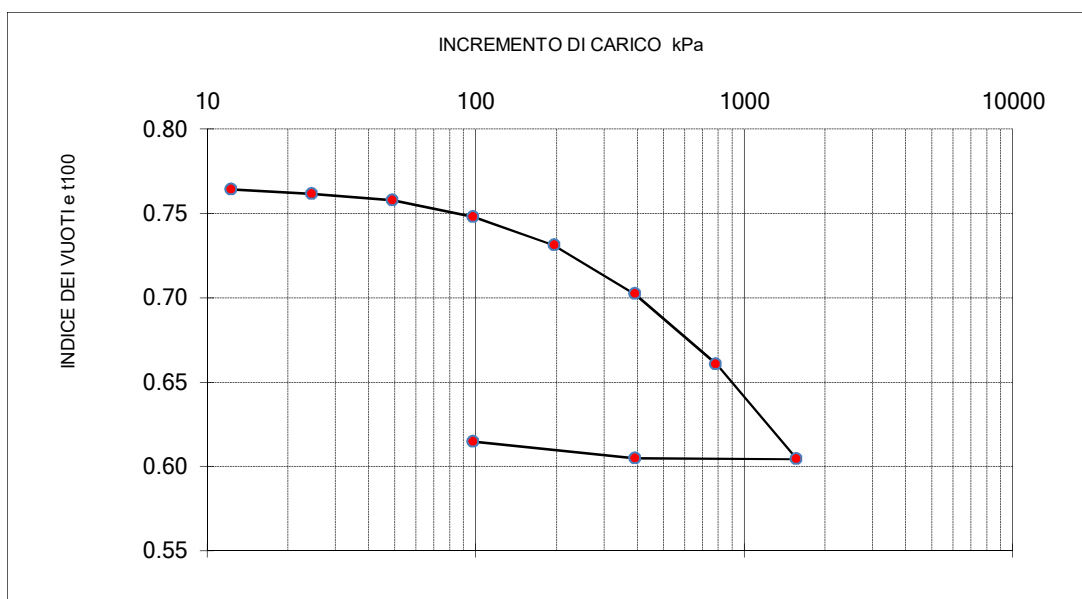
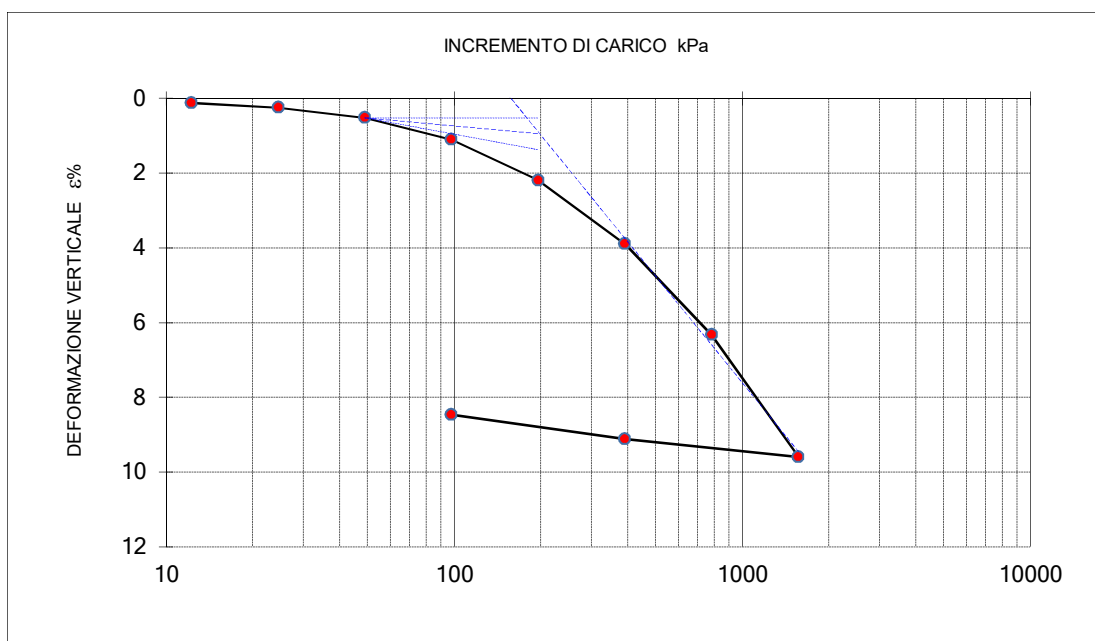
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[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 CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA****norma ASTM D 2435 - method A**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>		
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>		
CAMPIONE:	<b>S4SH2</b>	<b>m 10,00 - 10,60</b>	
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	16 - 30/12/22
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:	GF2300536	rev.00 del:	12/01/23



Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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 CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA****norma ASTM D 2435 - method A****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S4SH2 m 10,00 - 10,60**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 16 - 30/12/22

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2300536 rev.00 del: 12/01/23

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.018	0.037	0.073	0.149	0.294	0.584
0.14	0.018	0.038	0.077	0.156	0.312	0.601
0.23	0.019	0.039	0.080	0.162	0.328	0.620
0.39	0.019	0.039	0.082	0.167	0.343	0.634
1.08	0.020	0.040	0.084	0.175	0.359	0.656
1.81	0.020	0.042	0.085	0.179	0.367	0.666
5.05	0.021	0.042	0.088	0.186	0.381	0.688
8.44	0.022	0.042	0.088	0.190	0.388	0.697
14.09	0.022	0.043	0.089	0.193	0.394	0.705
39.29	0.023	0.043	0.091	0.198	0.404	0.727
65.61	0.023	0.044	0.093	0.201	0.409	0.734
109.58	0.024	0.044	0.095	0.205	0.414	0.742
182.98	0.024	0.046	0.096	0.209	0.420	0.751
305.58	0.025	0.048	0.098	0.213	0.425	0.760
510.33	0.025	0.050	0.101	0.216	0.429	0.765
852.27	0.026	0.050	0.101	0.218	0.434	0.770
1423.30	0.026	0.050	0.105	0.221	0.439	0.779

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)				
	784.8	1569.6	392.4	98.1	
0.08	0.994	1.571	1.840	1.748	
0.14	1.030	1.620	1.837	1.734	
0.23	1.055	1.650	1.835	1.727	
0.39	1.075	1.680	1.834	1.722	
1.08	1.108	1.719	1.832	1.716	
1.81	1.121	1.735	1.831	1.714	
5.05	1.144	1.774	1.830	1.711	
8.44	1.156	1.789	1.830	1.709	
14.09	1.168	1.804	1.829	1.708	
39.29	1.193	1.832	1.828	1.705	
65.61	1.208	1.848	1.827	1.703	
109.58	1.218	1.863	1.826	1.702	
182.98	1.228	1.874	1.826	1.700	
305.58	1.239	1.886	1.825	1.698	
510.33	1.248	1.898	1.825	1.697	
852.27	1.257	1.908	1.825	1.696	
1423.30	1.267	1.920	1.824	1.694	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 Lainate (MI)

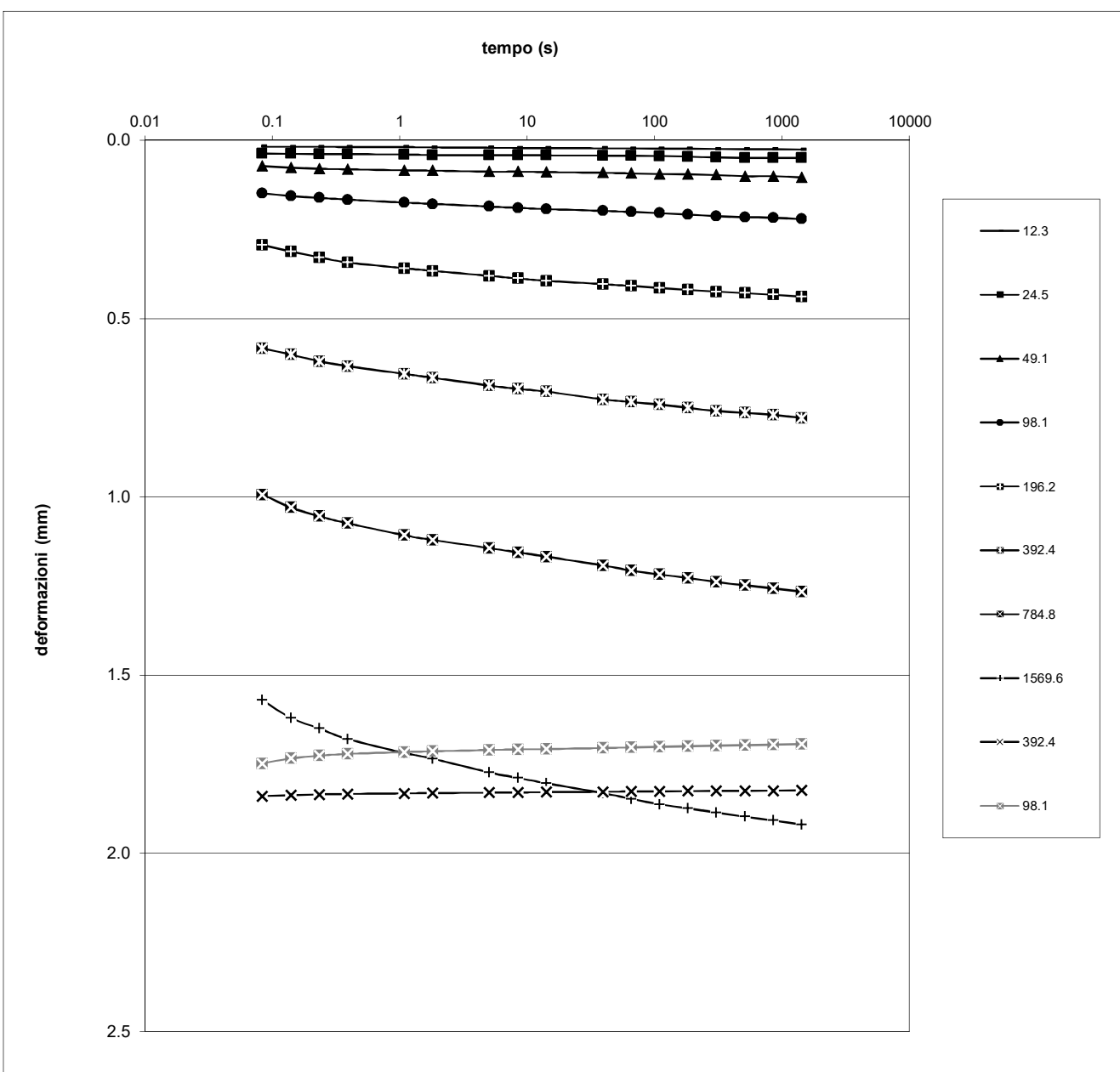
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[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 CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA****norma ASTM D 2435 - method A**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>		
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>		
CAMPIONE:	<b>S4SH2</b>	<b>m 10,00 - 10,60</b>	
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	16 - 30/12/22
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:	GF2300536	rev.00 del:	12/01/23



Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

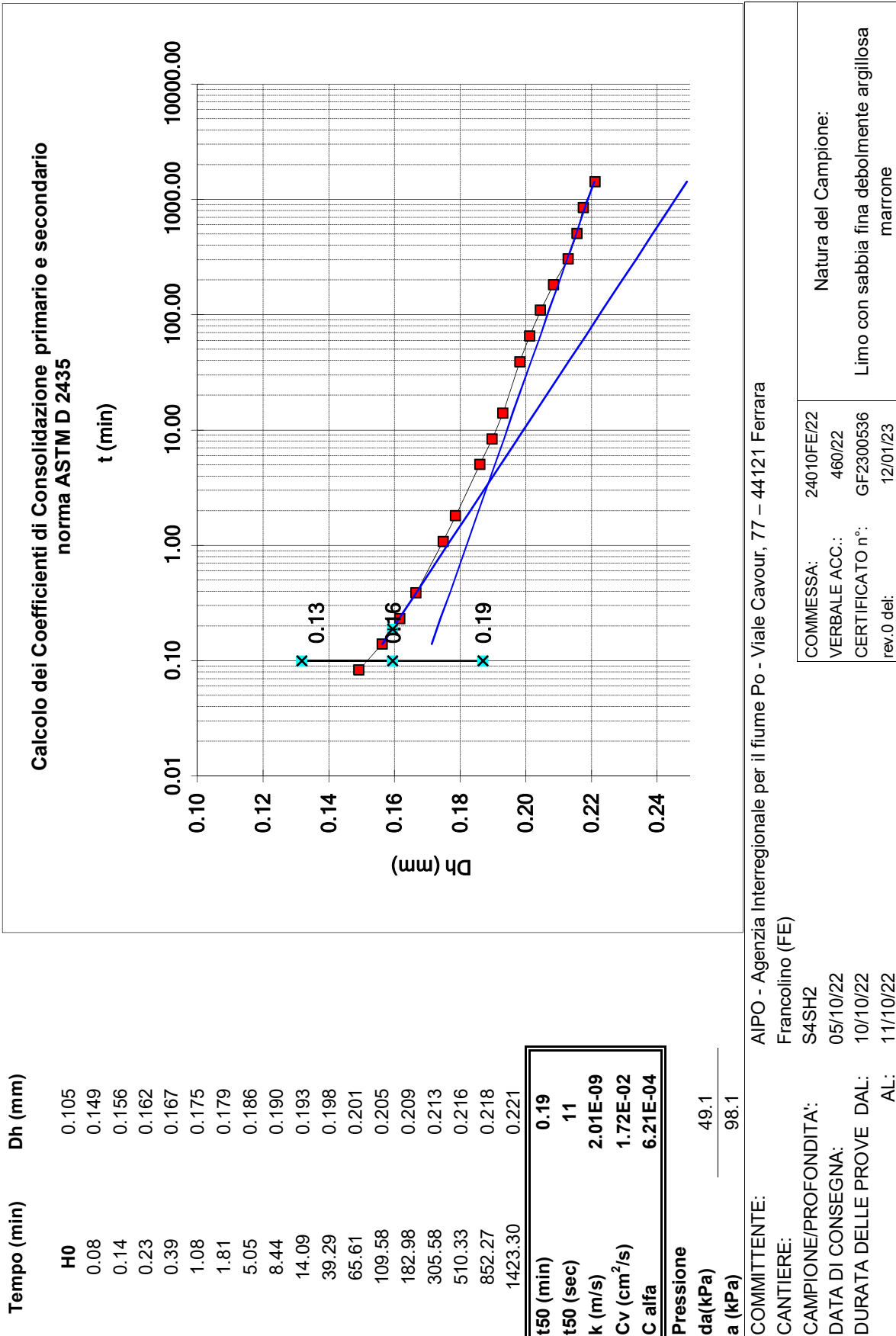
SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20045 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



Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

lo Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

**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 - 20045 Lainate (MI)

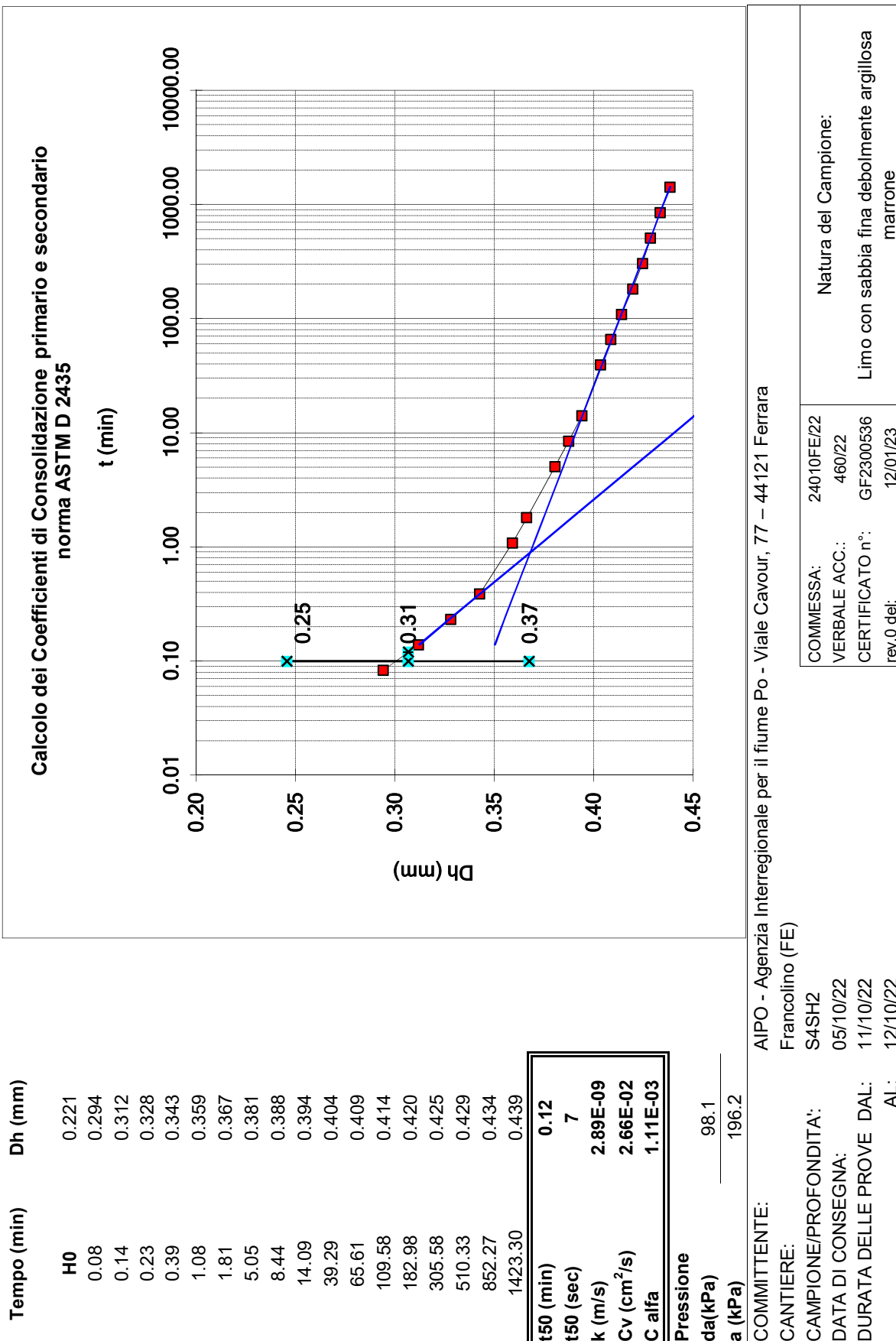
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

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

Azienda con Sistema di Gestione Certificati QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2015 - AMBIENTE UNI EN ISO 14001:2015 - SICUREZZA UNI ISO 45001:



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



Io Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi



**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

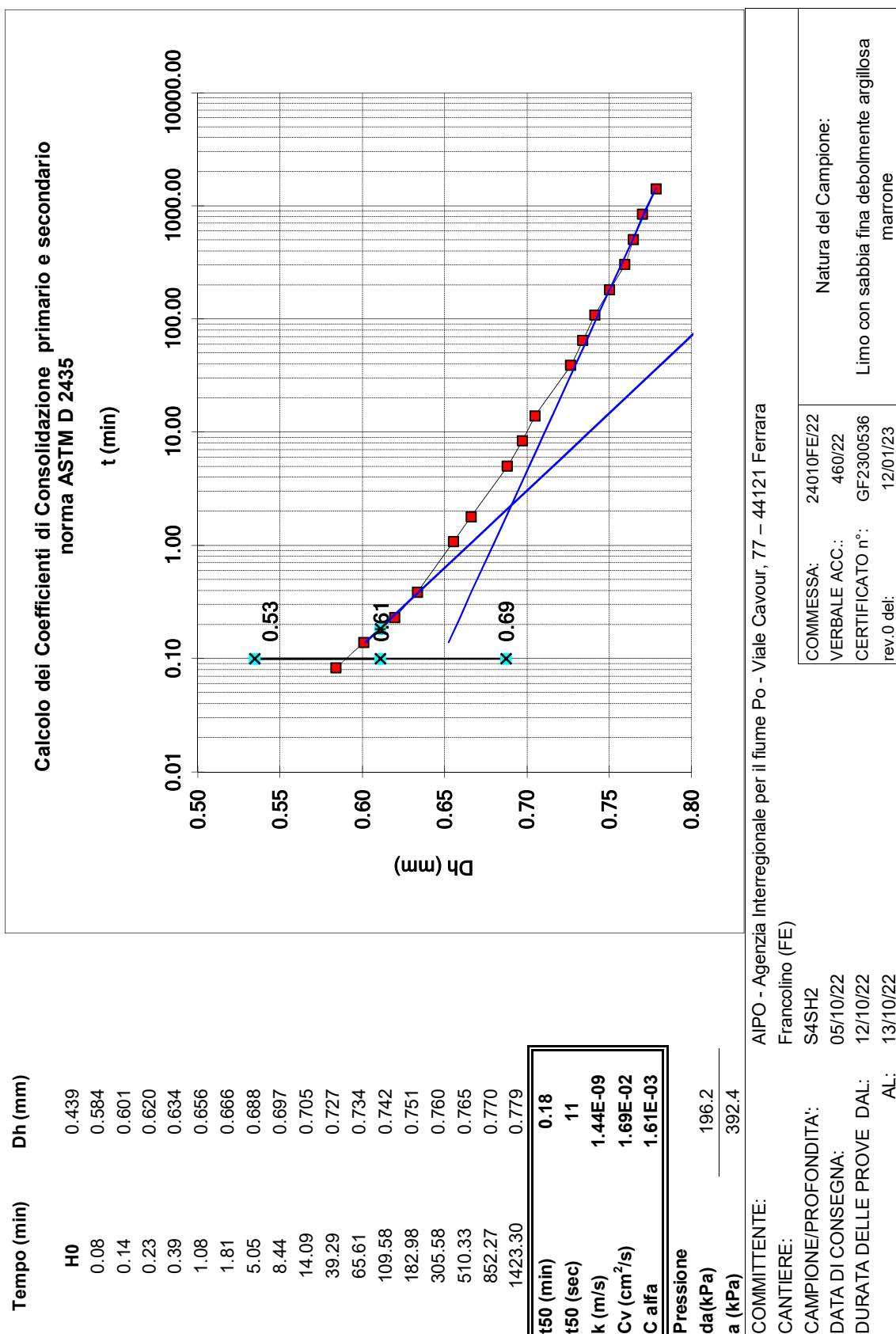
SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20045 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



Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

lo Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S4SH3 m 17,40 - 18,00**COMMESSA: **24010FE/22**VERBALE ACC.: **460/22**DATA CONSEGNA: **05/10/22**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

alto 17,40	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 58 GRADO DI QUALITÀ: AGI Q5 EC 7-3 Q1
			DESCRIZIONE: 0-46 Limo argilloso a tratti debolmente sabbioso 46-58 Limo con argilla con sostanza organica grigio scuro nerastro
	190	-	W naturale (%) 32.2 $\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) 1.91 $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) 1.45 $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) 0.91 porosità (%) 46 indice dei vuoti 0.87 grado di saturazione (%) 100
	150	-	massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> ) 2.700
			PROVE ESEGUITE
			Umidità Naturale SI Trassiale UU -
			Limiti Atterberg SI Trassiale CIU -
			Gran. Setacciatura SI Edometria SI
			Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto SI
	190	-	Peso di Volume SI Espansione L.L. SI
			Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -
			Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
18,00 basso			NOTE: -

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**UMIDITA' DI UNA TERRA****UNI EN ISO 17892-1****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S4SH3 m 17,40 - 18,00****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****07/10 - 09/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: 0****rev.00 del:****24/11/22**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso grigio scuro**

cod.bilancia 480 - cod. stufa 567

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	310.41	3.25
TERRA UMIDA (g)	769.55	153.9
TERRA ESSICATA* (g)	652.56	118.88
UMDITA' DETERMINATA (%)	34.2	30.3
UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	<b>32.2</b>

\* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**MASSA VOLUMICA APPARENTE****UNI EN ISO 17892-2****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S4SH3 m 17,40 - 18,00****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****07/10 - 09/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: 0****rev.00 del:****24/11/22**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso grigio scuro**

cod.bilancia 480 - cod. calibro 708

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	43.83	43.83
ALTEZZA (cm)	2.00	2.00
DIAMETRO (cm)	5.98	5.98
MASSA LORDA (g)	151.65	150.25
MASSA VOLUMICA (Mg/m <sup>3</sup> )	1.92	1.90
<b>MEDIA (Mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>=</b>	<b>1.91</b>

Io Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S4SH3** **m 17,40 - 18,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 24/11/22

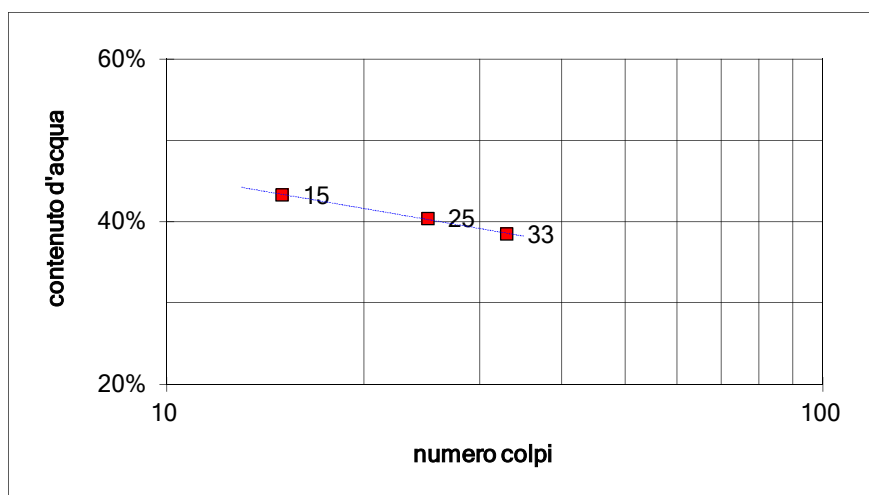
il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso grigio scuro**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480; codice stufa: 419

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	33	25	15			
massa umida+ tara (g)	20.26	20.37	20.42	13.74	13.65	769.55
massa secca+ tara (g)	15.53	15.45	15.23	11.64	11.53	652.56
acqua contenuta (g)	4.73	4.92	5.19	2.10	2.12	116.99
tara (g)	3.23	3.27	3.24	3.28	3.26	310.41
peso secco (g)	12.30	12.18	11.99	8.36	8.27	342.15
contenuto d'acqua	38.5%	40.4%	43.3%	25.1%	25.6%	34.2%

**Umidità Naturale**      **Wn = 34%**  
**Limite Liquido**        **LL = 40%**  
**Limite Plastico**        **LP = 25%**  
**Indice Plastico**        **IP = 15%**



Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**ANALISI GRANULOMETRICA**

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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S4SH3 m 17,40 - 18,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 24/11/22

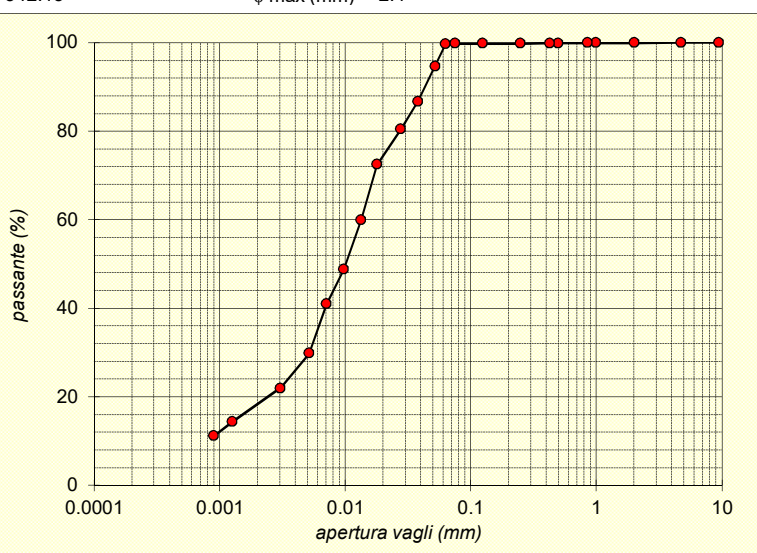
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso grigio scuro**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.06	0.02	0.02	99.98
573	setaccio	1	0.11	0.03	0.05	99.95
290	setaccio	0.85	0.01	0.00	0.05	99.95
291	setaccio	0.5	0.04	0.01	0.06	99.94
292	setaccio	0.425	0.03	0.01	0.07	99.93
293	setaccio	0.250	0.08	0.02	0.10	99.90
282	setaccio	0.125	0.06	0.02	0.11	99.89
283	setaccio	0.075	0.17	0.05	0.16	99.84
286	setaccio	0.063	0.28	0.08	0.25	99.75
-	calcolato	0.0519	17.37	5.08	5.32	94.68
-	calcolato	0.0380	27.04	7.90	13.23	86.77
-	calcolato	0.0276	21.63	6.32	19.55	80.45
-	calcolato	0.0180	27.04	7.90	27.45	72.55
-	calcolato	0.0133	43.27	12.65	40.10	59.90
-	calcolato	0.0098	37.86	11.07	51.16	48.84
-	calcolato	0.0071	27.04	7.90	59.07	40.93
-	calcolato	0.0052	37.86	11.07	70.13	29.87
-	calcolato	0.0031	27.04	7.90	78.04	21.96
-	calcolato	0.0013	26.08	7.62	85.66	14.34
-	calcolato	0.0009	10.82	3.16	88.82	11.18
-	fondo		38.25	11.18	100.00	0.00
TOTALE			342.15		$\phi$ max (mm) = 2.4	

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
22.5	30	33.0
22.5	60	30.5
22.5	120	28.5
22.5	300	26.0
22.5	600	22.0
22.5	1200	18.5
22.5	2400	16.0
22.5	4800	12.5
22.5	14400	10.0
23	86400	7.5
23	172800	6.5
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	0.2%	0.2%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	81.5%	81.5%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	18.3%	18.3%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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 COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

### norma ASTM D 2166-91

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>		
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>		
CAMPIONE:	<b>S4SH3</b>	<b>m 17,40 - 18,00</b>	
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 09/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:		rev.0 del:	24/11/22

Codici strumentazione: 419 - 536 - 537 - 929 - 708

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**NATURA DEL CAMPIONE:**

Limo argilloso grigio scuro

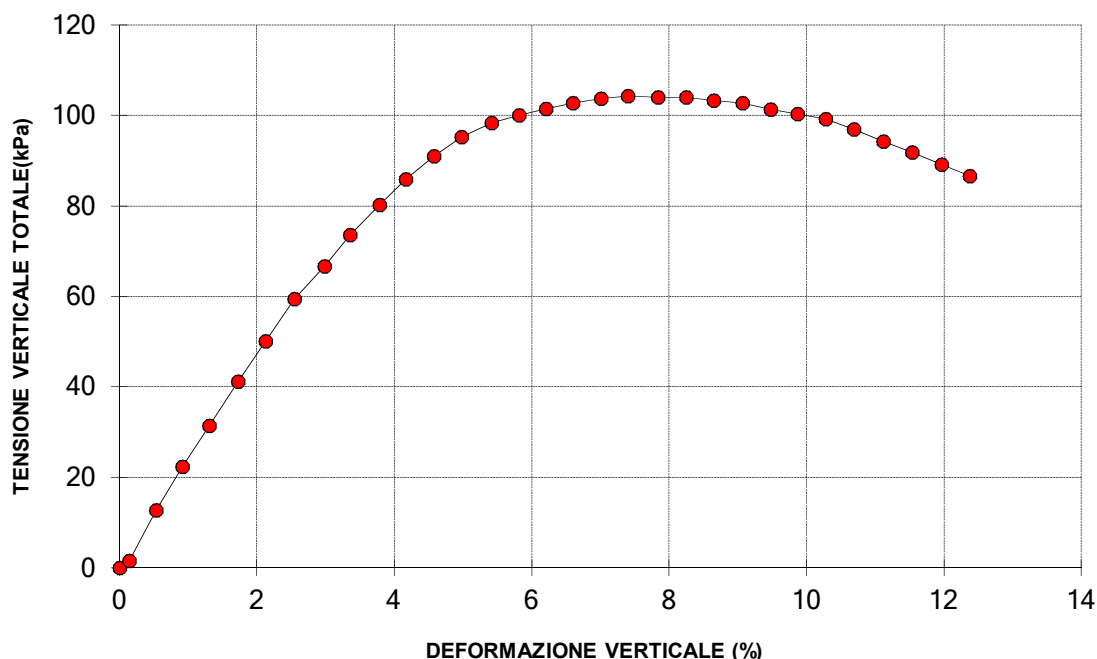
Velocità della pressa:	<b>1.00 mm/min</b>
------------------------	--------------------

CARATTERISTICHE DEL PROVINO	
Dimensioni provino :	<b>h x <math>\phi</math> = 100 x 50 mm</b>
Umidità naturale (%):	<b>33.5</b>
Massa volumica apparente umida (Mg/m <sup>3</sup> ):	<b>1.84</b>
Massa volumica apparente secca (Mg/m <sup>3</sup> ):	<b>1.38</b>
CONDIZIONI A ROTTURA*	
Tensione verticale totale (kPa):	<b>104.24</b>

\* carico di rottura corrispondente allo sforzo massimo



def.vertic. (%)	tens.vertic. (kPa)
0.00	0.00
0.14	1.58
0.53	12.71
0.92	22.34
1.31	31.39
1.73	41.21
2.13	50.15
2.55	59.46
2.98	66.70
3.36	73.57
3.79	80.20
4.17	85.88
4.58	90.95
4.98	95.31
5.42	98.33
5.82	100.07
6.21	101.52
6.60	102.81
7.01	103.68
7.40	104.24
7.84	104.02
8.25	103.98
8.65	103.34
9.07	102.77
9.48	101.39
9.87	100.26
10.28	99.17
10.69	96.99
11.12	94.21
11.54	91.79
11.97	89.15
12.38	86.59



Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

m\_GEO 4 (rev.0 del 03/19)

S4\_SH3\_ELL-CERT.xlsx

1 di 3

Lo Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

G6034/Sistema Qualità SOCOTEC ITALIA s.r.l.

**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 - 20045 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 CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA****norma ASTM D 2435 - method A****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S4SH3 m 17,40 - 18,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: rev.00 del: 24/11/22

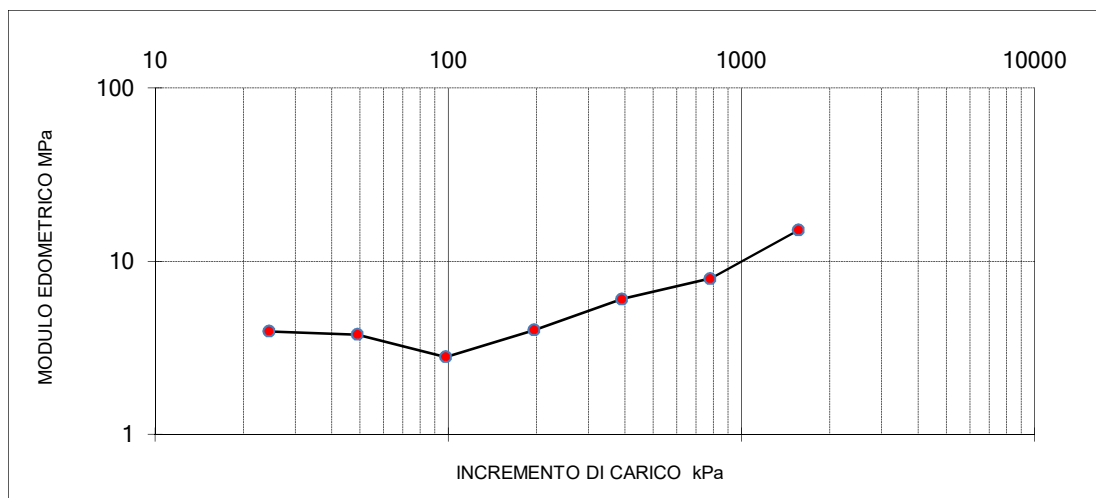
edometro n: Ed 12 bilancia cod. 480 - calibro cod. 708 - trasduttore cod. 905

**NATURA DEL CAMPIONE:**

Limo argilloso grigio scuro

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)			(cm <sup>2</sup> /daN)	(cm <sup>2</sup> /daN)	(MPa)
12.3	0.013	0.06	0.907	0.907			
24.5	0.075	0.38	0.901	0.901	0.049	0.026	3.92
49.1	0.206	1.03	0.889	0.891	0.051	0.027	3.75
98.1	0.557	2.78	0.855	0.859	0.068	0.036	2.80
196.2	1.047	5.23	0.808	0.810	0.048	0.025	4.00
392.4	1.697	8.48	0.746	0.755	0.032	0.017	6.04
784.8	2.687	13.43	0.652	0.672	0.024	0.013	7.93
1569.6	3.723	18.61	0.553	0.565	0.013	0.007	15.15
392.4	3.444	17.22	0.580	0.577			
98.1	2.991	14.95	0.623	0.616			

Dati provino	Iniziale	Finale
Altezza provino (mm)	20.000	17.009
Umidità (%):	33.5	23.1
Massa volumica apparente (Mg/m <sup>3</sup> ):	1.89	2.05
Massa volumica apparente secca (Mg/m <sup>3</sup> ):	1.41	1.66
Indice dei vuoti:	0.91	0.62
Grado di Saturazione (%):	100	100
Massa volumica reale (Mg/m <sup>3</sup> )	2.70	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**FERRARA DEPARTMENT****Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)****Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119**

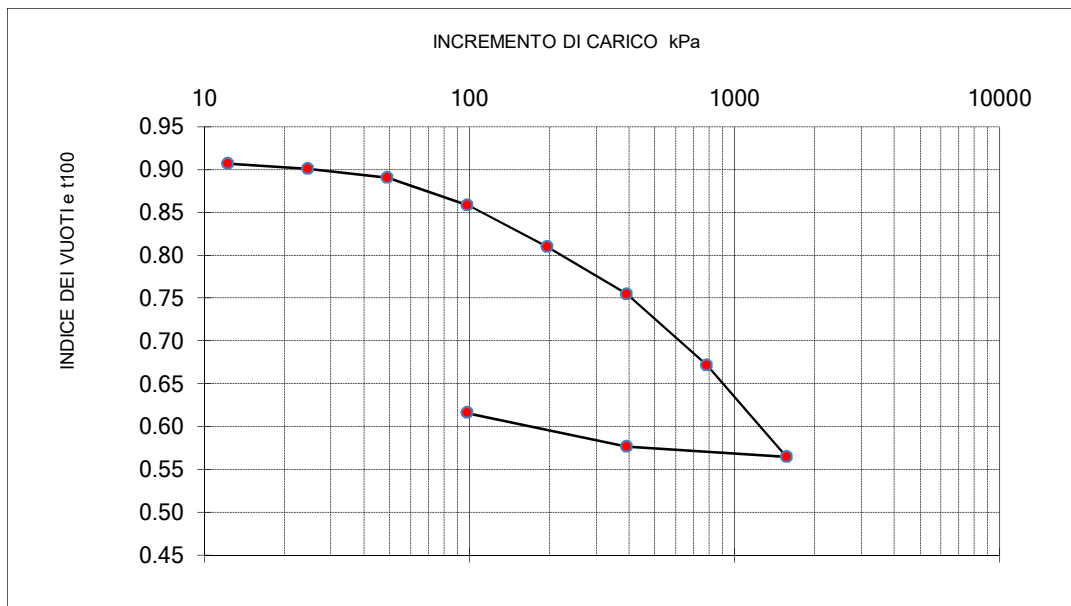
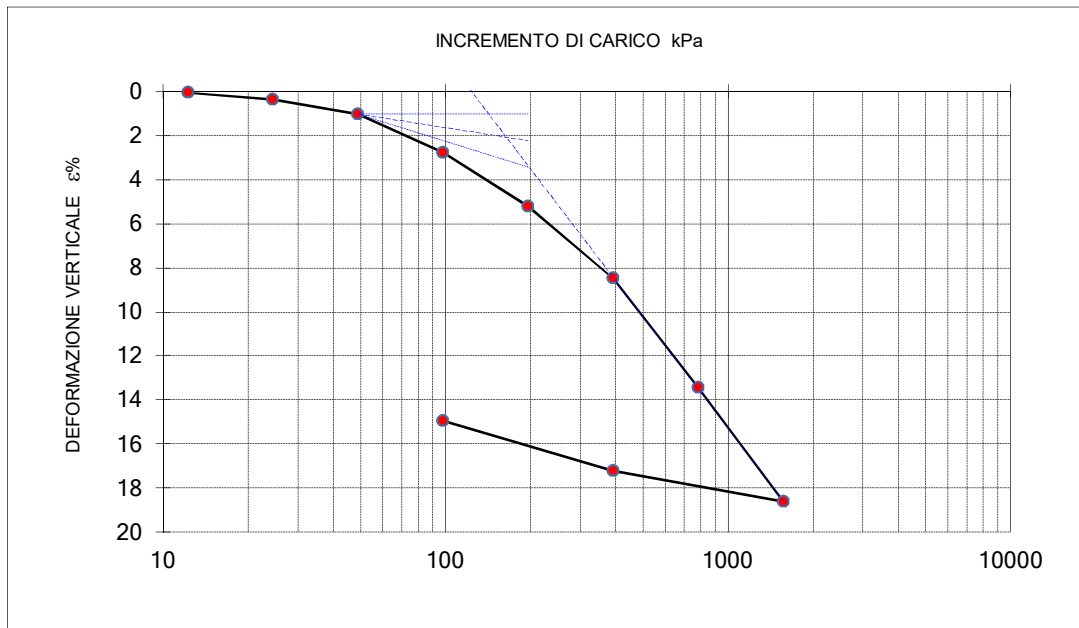
SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20045 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 CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA****norma ASTM D 2435 - method A****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: S4SH3 m 17,40 - 18,00****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****07/10 - 09/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°:****rev.00 del:****24/11/22**Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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 CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA****norma ASTM D 2435 - method A**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S4SH3 m 17,40 - 18,00**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE:

07/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA:

05/10/22

GEO - CERT. n°:

rev.00 del:

24/11/22

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.012	0.057	0.126	0.330	0.692	1.154
0.14	0.012	0.058	0.129	0.340	0.706	1.173
0.23	0.012	0.060	0.133	0.352	0.727	1.200
0.39	0.012	0.062	0.137	0.366	0.746	1.226
1.08	0.013	0.066	0.149	0.400	0.796	1.295
1.81	0.013	0.068	0.157	0.413	0.825	1.340
5.05	0.013	0.071	0.170	0.457	0.896	1.442
8.44		0.073	0.174	0.479	0.930	1.491
14.09		0.074	0.179	0.498	0.953	1.533
39.29		0.075	0.186	0.518	0.991	1.585
65.61		0.075	0.189	0.524	1.000	1.605
109.58		0.075	0.192	0.530	1.013	1.620
182.98		0.075	0.195	0.538	1.022	1.637
305.58		0.075	0.198	0.543	1.031	1.656
510.33		0.075	0.200	0.548	1.041	1.673
852.27		0.075	0.206	0.552	1.046	1.683
1423.30		0.075	0.206	0.557	1.047	1.697

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
	784.8	1569.6	392.4	98.1		
0.08	1.798	2.830	3.632	3.407		
0.14	1.815	2.848	3.624	3.402		
0.23	1.843	2.877	3.613	3.393		
0.39	1.875	2.910	3.600	3.379		
1.08	1.970	3.013	3.573	3.346		
1.81	2.034	3.085	3.555	3.320		
5.05	2.209	3.286	3.524	3.251		
8.44	2.298	3.399	3.505	3.207		
14.09	2.376	3.493	3.491	3.164		
39.29	2.482	3.578	3.477	3.090		
65.61	2.519	3.607	3.472	3.067		
109.58	2.548	3.626	3.465	3.050		
182.98	2.575	3.647	3.461	3.038		
305.58	2.607	3.667	3.451	3.026		
510.33	2.632	3.693	3.450	3.012		
852.27	2.662	3.704	3.450	3.001		
1423.30	2.687	3.723	3.444	2.991		

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 Lainate (MI)

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

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

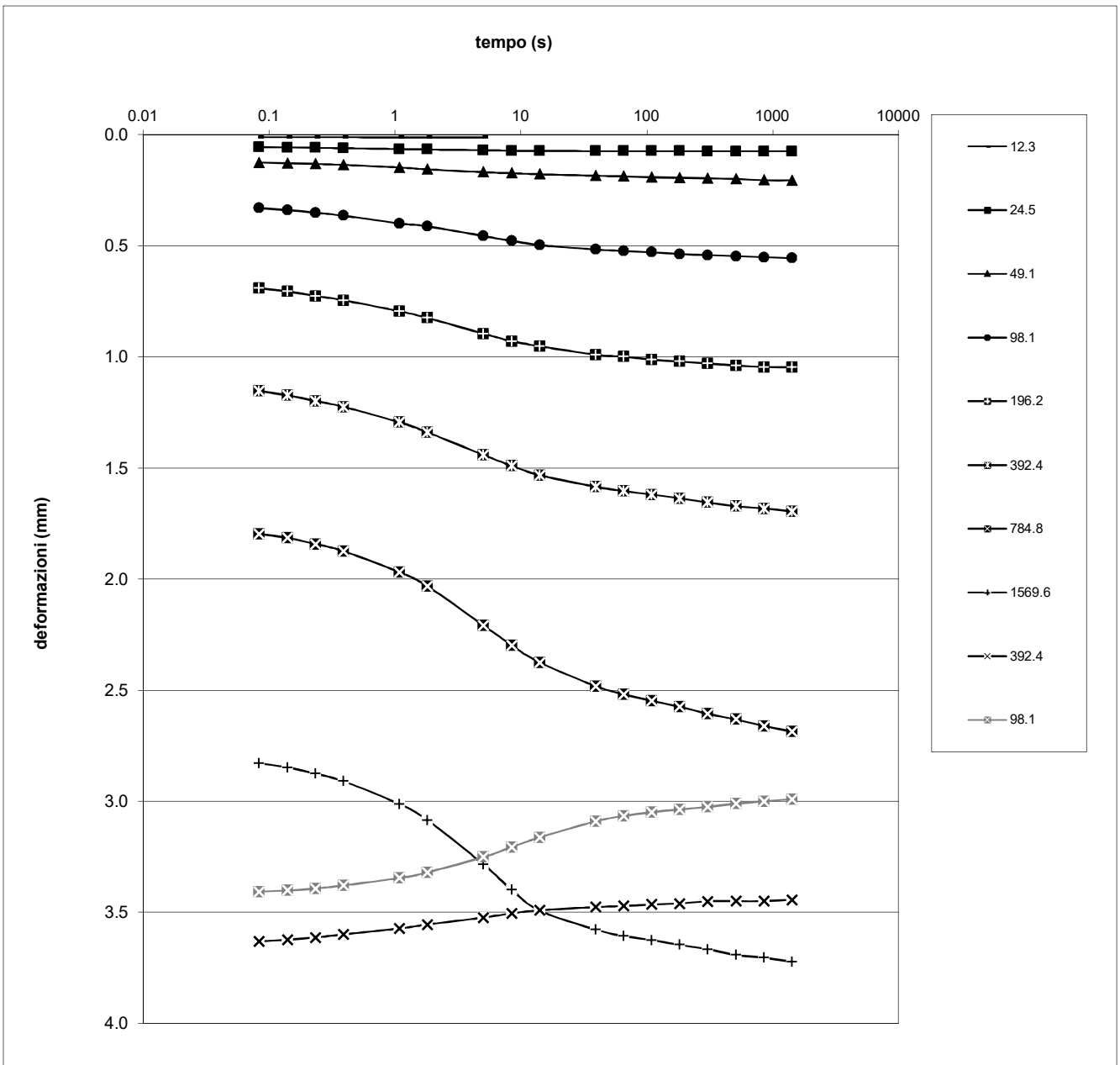
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA****norma ASTM D 2435 - method A**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **S4SH3 m 17,40 - 18,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: rev.00 del: 24/11/22

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

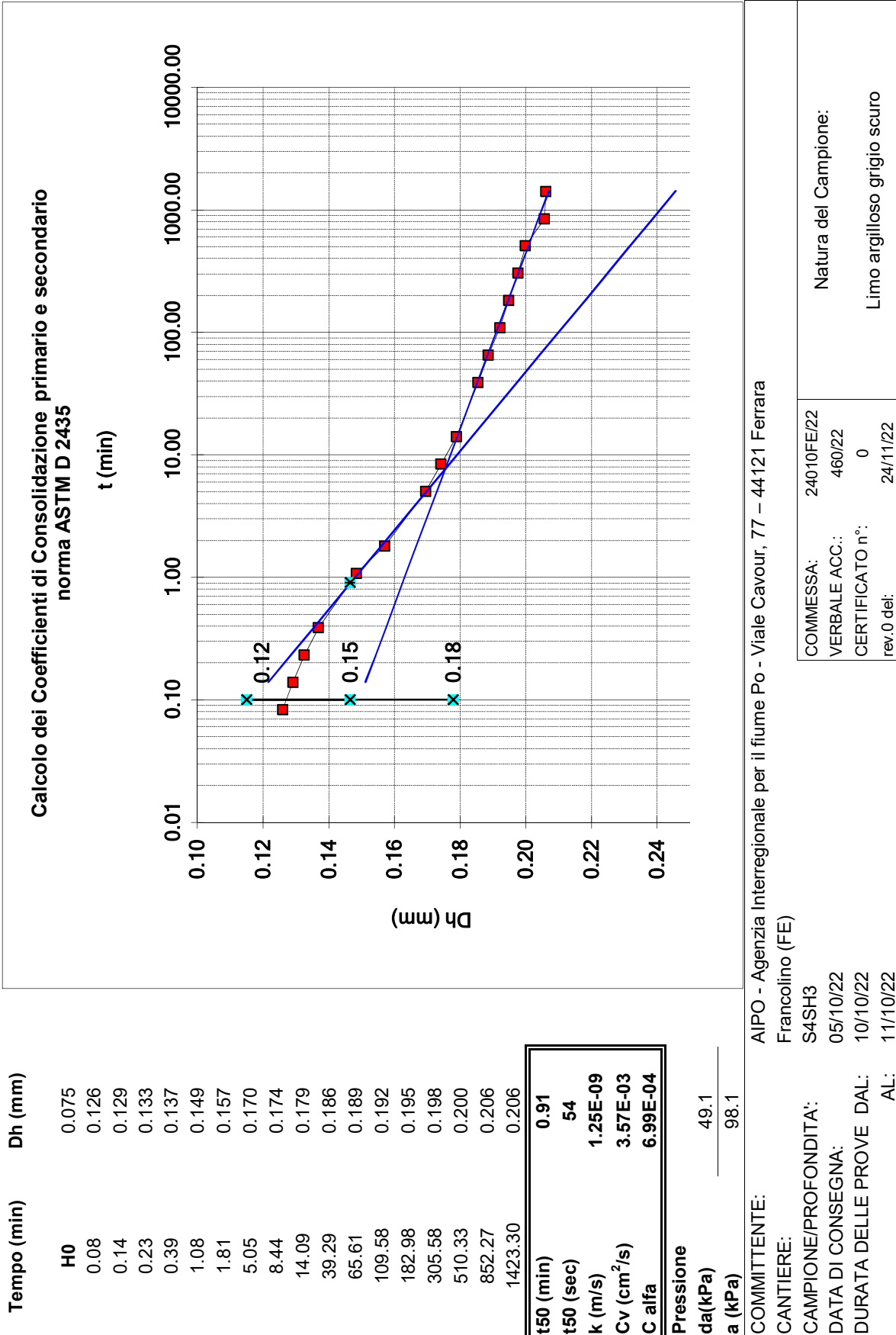
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20045 Lainate (MI)

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



Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

lo Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

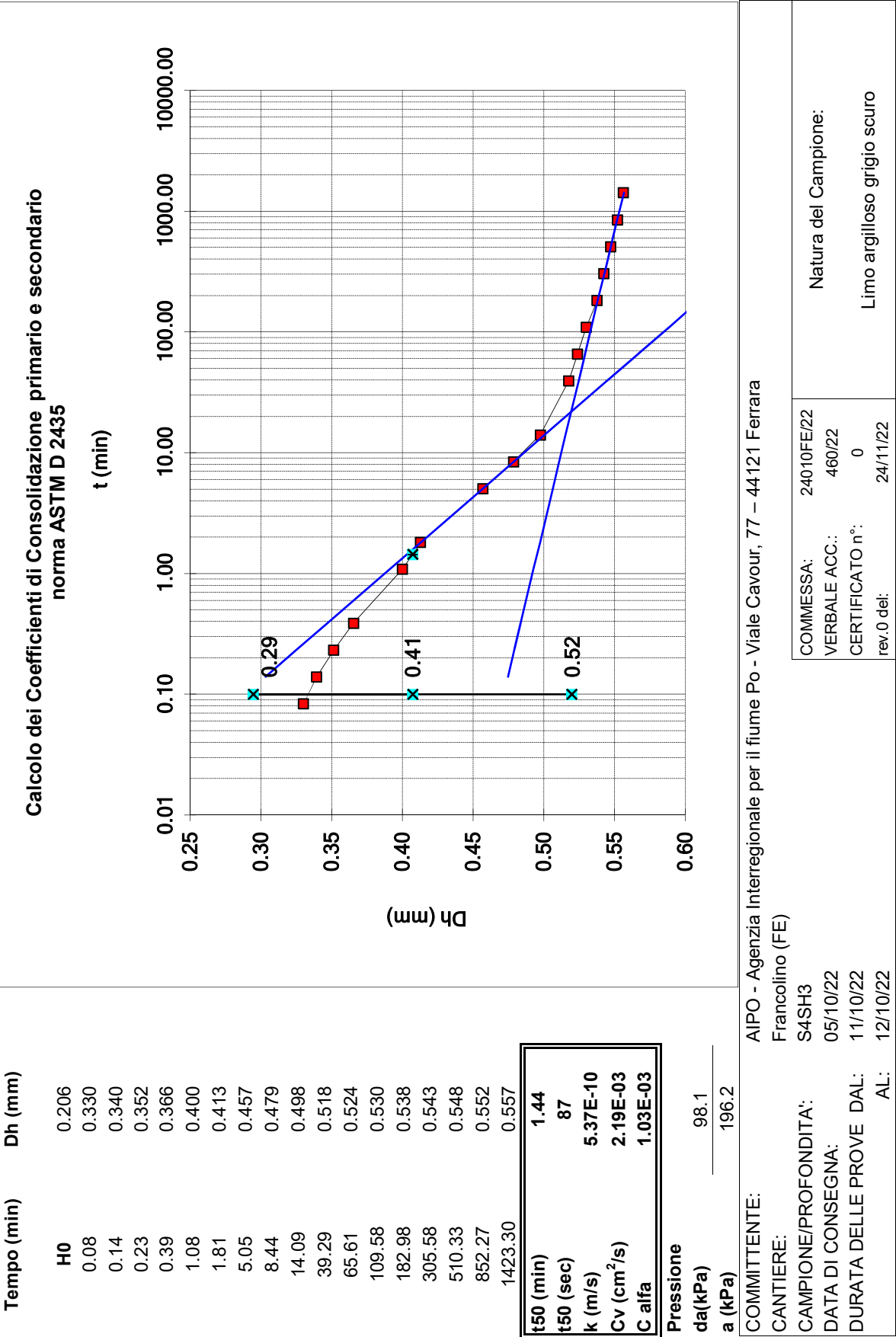


FERRARA DEPARTMENT  
Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)  
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648  
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20045 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



**FERRARA DEPARTMENT**

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

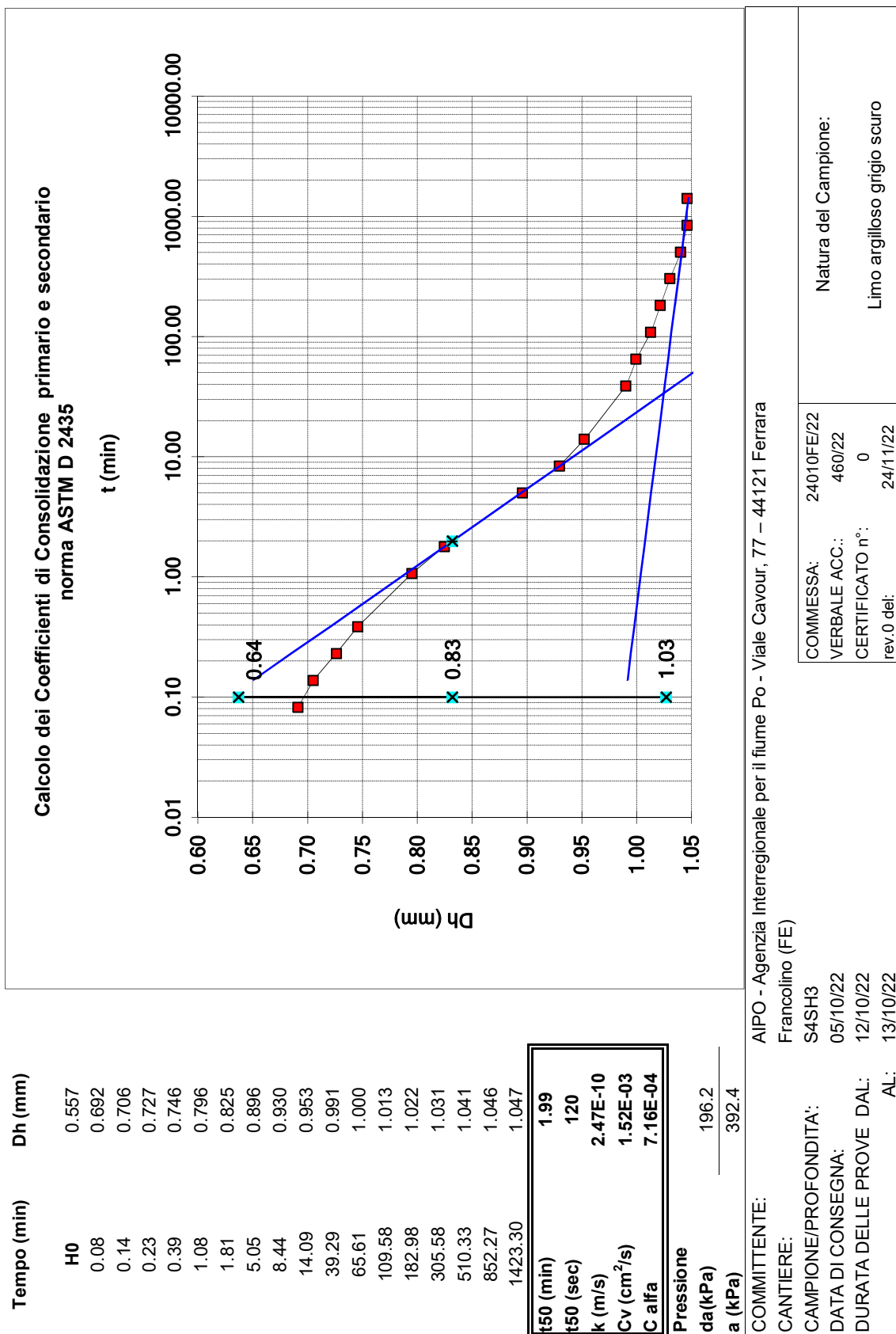
SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20045 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



Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**

CAMPIONE: **S4SH3 m 17,40 - 18,00**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE:

07/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA:

05/10/22

GEO - CERT. n°:

rev.00 del:

24/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

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

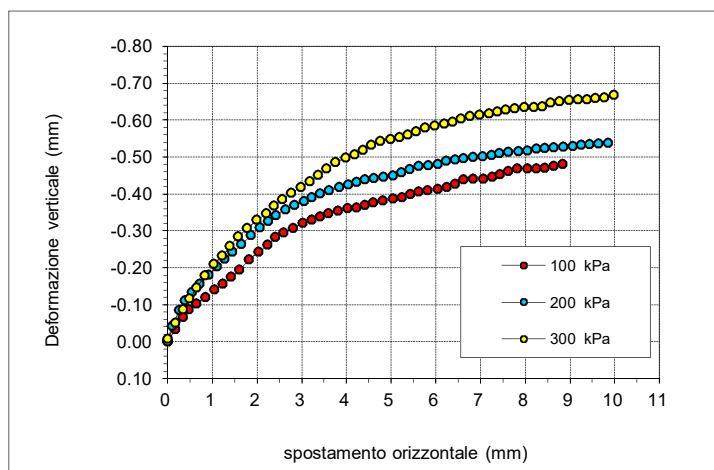
Macchina: CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital

Prova: CONSOLIDATA DRENATA

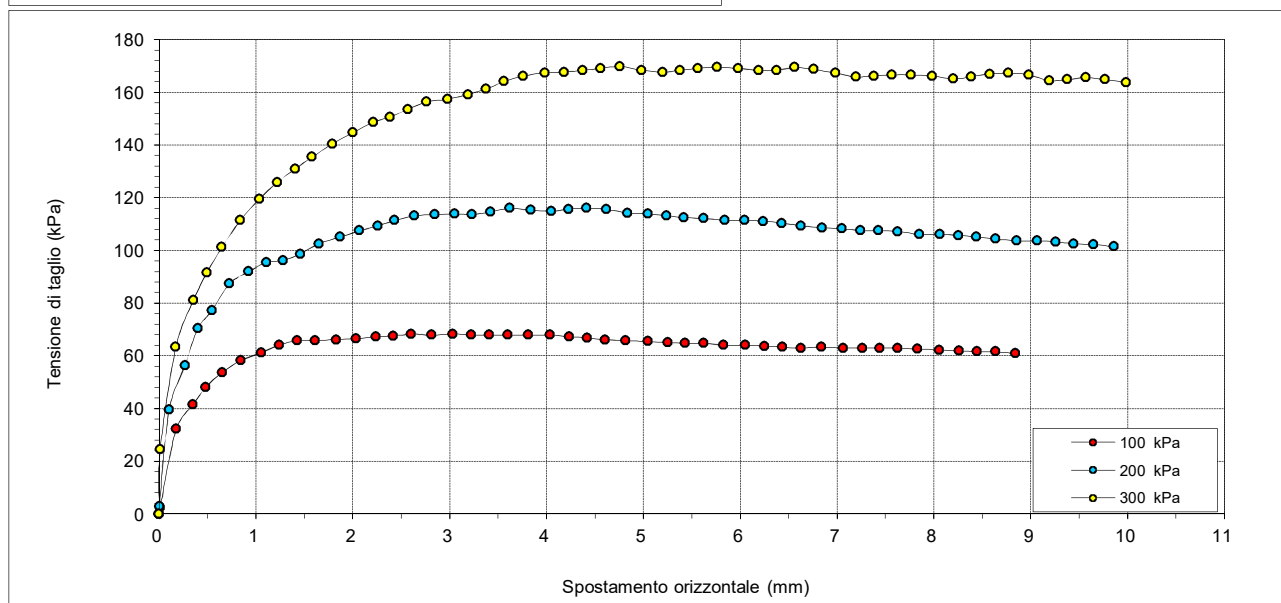
Dimensioni provino:  $\phi \times h = 60 \times 20$  mm

Velocità prova: 0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo argilloso grigio scuro



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	100	200	300
W ini (%)	30.3	29.5	30.3
$\gamma$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.92	1.93	1.90
$\gamma_d$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.48	1.49	1.46
S ini (%)	99	98	96
W fin (%)	30.9	28.7	30.0
$\gamma$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	1.93	1.96	1.94
$\gamma_d$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	1.47	1.52	1.49
S fin (%)	100	100	100
G (Mg/m <sup>3</sup> )	2.700		
H fine cons (mm)	19.456	19.111	18.915



Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**

CAMPIONE: **S4SH3 m 17,40 - 18,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 07/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: rev.00 del: 24/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

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
0.010	2.476	-0.005	0.002	2.829	-0.004	0.011	24.404	-0.006
0.177	32.185	-0.032	0.104	39.612	-0.042	0.173	63.308	-0.050
0.348	41.380	-0.066	0.267	56.235	-0.085	0.352	80.992	-0.086
0.483	48.100	-0.087	0.400	70.382	-0.111	0.496	91.602	-0.116
0.653	53.759	-0.103	0.544	77.102	-0.134	0.647	101.152	-0.146
0.847	58.357	-0.120	0.726	87.358	-0.156	0.837	111.408	-0.178
1.058	61.186	-0.140	0.924	91.956	-0.181	1.036	119.543	-0.209
1.243	64.016	-0.156	1.109	95.493	-0.202	1.221	125.909	-0.233
1.424	65.784	-0.175	1.283	96.200	-0.223	1.403	130.860	-0.259
1.609	65.784	-0.194	1.459	98.676	-0.243	1.580	135.458	-0.285
1.826	66.138	-0.222	1.651	102.566	-0.263	1.788	140.410	-0.306
2.037	66.491	-0.242	1.867	105.042	-0.288	2.000	144.654	-0.329
2.237	67.199	-0.262	2.070	107.518	-0.308	2.210	148.544	-0.347
2.419	67.552	-0.283	2.258	109.286	-0.326	2.383	150.666	-0.367
2.601	68.260	-0.294	2.433	111.408	-0.342	2.567	153.496	-0.385
2.811	67.906	-0.307	2.636	113.177	-0.358	2.764	156.325	-0.402
3.029	68.260	-0.321	2.845	113.530	-0.369	2.979	157.386	-0.418
3.226	67.906	-0.329	3.052	113.884	-0.379	3.191	159.155	-0.433
3.410	67.906	-0.338	3.232	113.530	-0.390	3.375	161.277	-0.451
3.602	67.906	-0.346	3.420	114.591	-0.401	3.561	164.106	-0.468
3.813	67.906	-0.353	3.622	116.006	-0.410	3.761	166.228	-0.486
4.037	67.906	-0.360	3.838	115.299	-0.417	3.981	167.289	-0.497
4.236	67.199	-0.363	4.048	114.945	-0.424	4.185	167.643	-0.507
4.418	66.845	-0.370	4.231	115.652	-0.432	4.374	168.350	-0.518
4.608	66.138	-0.376	4.416	116.006	-0.438	4.557	169.058	-0.533
4.815	65.784	-0.382	4.616	115.652	-0.443	4.760	169.765	-0.542
5.045	65.430	-0.386	4.839	114.238	-0.446	4.984	168.350	-0.548
5.252	65.077	-0.390	5.047	113.884	-0.449	5.197	167.643	-0.553
5.433	64.723	-0.399	5.237	113.177	-0.458	5.381	168.350	-0.560
5.620	64.723	-0.406	5.419	112.469	-0.467	5.566	169.058	-0.569
5.827	64.016	-0.409	5.623	112.116	-0.475	5.760	169.411	-0.579
6.049	64.016	-0.412	5.839	111.408	-0.476	5.981	169.058	-0.584
6.250	63.662	-0.417	6.047	111.408	-0.481	6.190	168.350	-0.590
6.433	63.308	-0.427	6.240	111.055	-0.489	6.378	168.350	-0.595
6.627	62.954	-0.438	6.429	110.347	-0.493	6.564	169.411	-0.603
6.836	63.308	-0.441	6.627	109.286	-0.496	6.760	168.704	-0.611
7.061	62.954	-0.441	6.843	108.579	-0.499	6.982	167.289	-0.614
7.260	62.954	-0.445	7.051	108.225	-0.501	7.194	165.874	-0.617
7.440	62.954	-0.452	7.245	107.518	-0.505	7.382	166.228	-0.622
7.627	62.954	-0.461	7.427	107.518	-0.510	7.568	166.582	-0.628
7.829	62.601	-0.468	7.626	107.164	-0.513	7.763	166.582	-0.632
8.053	62.247	-0.468	7.847	106.103	-0.515	7.982	166.228	-0.635
8.259	61.893	-0.468	8.060	106.103	-0.516	8.198	165.167	-0.635
8.444	61.540	-0.470	8.250	105.749	-0.522	8.387	165.874	-0.637
8.639	61.540	-0.475	8.435	105.042	-0.524	8.574	166.935	-0.646
8.842	60.832	-0.480	8.635	104.335	-0.526	8.769	167.289	-0.651
			8.854	103.627	-0.527	8.980	166.582	-0.654
			9.064	103.627	-0.528	9.192	164.460	-0.655
			9.260	103.274	-0.532	9.380	164.813	-0.656
			9.445	102.566	-0.534	9.571	165.521	-0.659
			9.648	102.213	-0.535	9.767	164.813	-0.661
			9.857	101.505	-0.537	9.982	163.752	-0.667

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	S4SH3	m 17,40 - 18,00	
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 09/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	24/11/22

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

### Consolidazione Provino 1

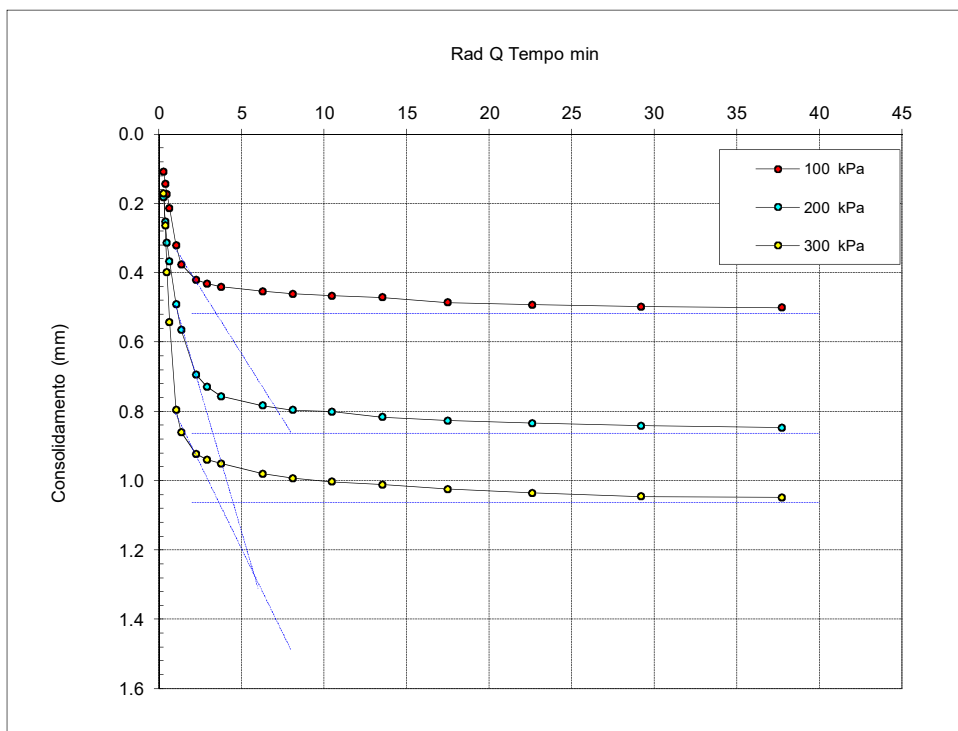
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.108
0.14	0.144
0.23	0.173
0.39	0.213
1.08	0.321
1.81	0.376
5.05	0.421
8.44	0.432
14.09	0.441
39.29	0.454
65.61	0.461
109.58	0.467
182.98	0.471
305.58	0.486
510.33	0.492
852.27	0.498
1423.30	0.501

### Consolidazione Provino 2

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.183
0.14	0.253
0.23	0.314
0.39	0.367
1.08	0.490
1.81	0.564
5.05	0.694
8.44	0.729
14.09	0.756
39.29	0.783
65.61	0.796
109.58	0.801
182.98	0.817
305.58	0.826
510.33	0.834
852.27	0.841
1423.30	0.847

### Consolidazione Provino 3

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.171
0.14	0.264
0.23	0.399
0.39	0.543
1.08	0.795
1.81	0.860
5.05	0.923
8.44	0.939
14.09	0.951
39.29	0.981
65.61	0.993
109.58	1.003
182.98	1.012
305.58	1.024
510.33	1.035
852.27	1.046
1423.30	1.049



$t_{100}$  min  
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

12.0

Provino 2

10.7

Provino 3

13.1

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	S4SH3		
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	07/10 - 09/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	44839

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

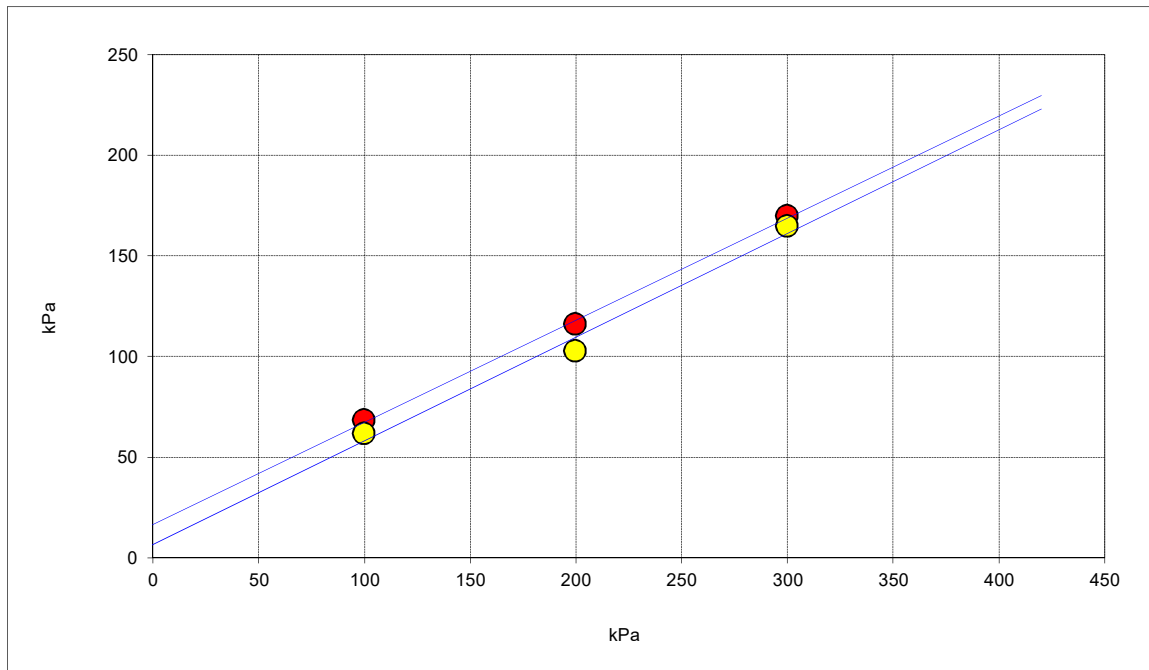
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	100	200	300
Tensione di taglio PICCO (kPa)	68.26	116.01	169.76
Tensione di taglio CRITICO (kPa)	61.61	102.64	164.67

VALORI DI PICCO			
Coesione:	16.50 kPa	Angolo di attrito:	27°

VALORI DI PICCO VOLUME COSTANTE			
Coesione:	6.58 kPa	Angolo di attrito:	27°





**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>ST5_C1 m 1,50 - 2,00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<div>alto</div> <div>1,50</div>	<div>LUNGHEZZA (cm): -</div> <div>GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3</div>
	<div>DESCRIZIONE:</div> <div>Limo debolmente argilloso e debolmente sabbioso marrone con presenza di radici</div>
	<div>W naturale (%)14.8</div> <div><math>\gamma</math> ricostituito (Mg/m<sup>3</sup>)1.53</div> <div><math>\gamma</math> secco (Mg/m<sup>3</sup>)1.33</div> <div><math>\gamma</math> immerso (Mg/m<sup>3</sup>)0.84</div> <div>porosità (%)51</div> <div>indice dei vuoti1.02</div> <div>grado di saturazione (%)39</div> <div>massa specifica stimata (Mg/m<sup>3</sup>)2.700</div>
	<div>PROVE ESEGUITE</div> <div><div>Umidità NaturaleSI</div><div>Trassiale UUI-</div><div>Limiti AtterbergSI</div><div>Trassiale CIUI-</div><div>Gran. SetacciaturaSI</div><div>Edometria-</div><div>Gran. SedimentazioneSI</div><div>Taglio DirettoSI</div><div>Peso di VolumeSI</div><div>Espansione L.L.-</div><div>Peso Specifico-</div><div>Trassiale Cicl. + C.M.-</div><div>Analisi Chimica-</div><div>Colonna Risonante-</div><div>Taglio Torsionale Cicl.-</div></div>
	<div>NOTE: Prova di taglio eseguita su provini ricostituiti con materiale passante al setaccio 4.75 mm</div>
	<div>2,00</div> <div>basso</div>

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**UMIDITA' DI UNA TERRA****UNI EN ISO 17892-1****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: ST5\_C1 m 1,50 - 2,00****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****25/10 - 09/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: 0****rev.00 del:****00/01/00**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso sabbioso marrone**

cod.bilancia 480 - cod. stufa 567

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	614.41	3.19
TERRA UMIDA (g)	1312.67	117.3
TERRA ESSICATA* (g)	1221.4	102.78
UMDITA' DETERMINATA (%)	15.0	14.6
UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	<b>14.8</b>

\* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**MASSA VOLUMICA APPARENTE****UNI EN ISO 17892-2****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: ST5\_C1 m 1,50 - 2,00****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****25/10 - 09/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: 0****rev.00 del:****00/01/00**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso sabbioso marrone**

cod.bilancia 480 - cod. calibro 708

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	43.78	43.78
ALTEZZA (cm)	2.00	2.00
DIAMETRO (cm)	5.98	5.98
MASSA LORDA (g)	129.66	129.52
MASSA VOLUMICA (Mg/m <sup>3</sup> )	1.53	1.53
<b>MEDIA (Mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>=</b>	<b>1.53</b>

Io Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 Lainate (MI)

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

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

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **ST5\_C1** **m 1,50 - 2,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 25/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

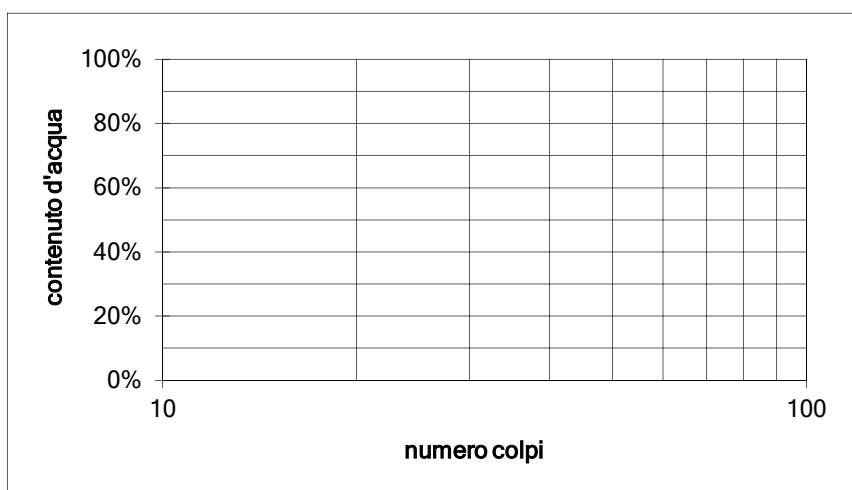
il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso sabbioso marrone**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480; codice stufa: 419

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						1312.67
massa secca+ tara (g)						1221.40
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		91.27
tara (g)						614.41
peso secco (g)						606.99
contenuto d'acqua						15.0%

**Umidità Naturale**      **Wn = 15%**  
**Limite Liquido**        **LL = ND**  
**Limite Plastico**        **LP = NP**  
**Indice Plastico**        **IP = NP**



Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **ST5\_C1 m 1,50 - 2,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 25/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

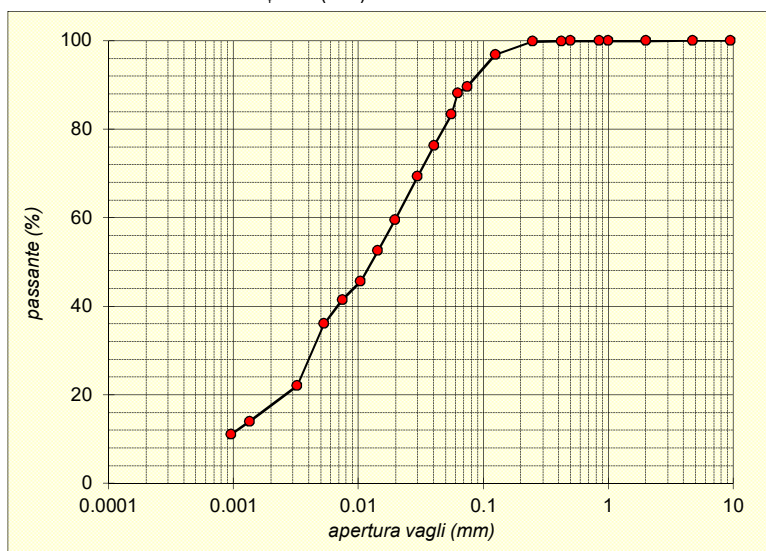
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso sabbioso marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.01	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	1	0.05	0.01	0.01	99.99
290	setaccio	0.85	0.01	0.00	0.01	99.99
291	setaccio	0.5	0.22	0.04	0.05	99.95
292	setaccio	0.425	0.20	0.03	0.08	99.92
293	setaccio	0.250	0.74	0.12	0.20	99.80
282	setaccio	0.125	17.83	2.94	3.14	96.86
283	setaccio	0.075	43.70	7.20	10.34	89.66
286	setaccio	0.063	8.83	1.45	11.79	88.21
-	calcolato	0.0555	29.48	4.86	16.65	83.35
-	calcolato	0.0407	42.47	7.00	23.65	76.35
-	calcolato	0.0297	42.47	7.00	30.64	69.36
-	calcolato	0.0196	59.45	9.79	40.44	59.56
-	calcolato	0.0143	42.47	7.00	47.43	52.57
-	calcolato	0.0104	42.47	7.00	54.43	45.57
-	calcolato	0.0075	25.48	4.20	58.63	41.37
-	calcolato	0.0053	32.47	5.35	63.98	36.02
-	calcolato	0.0032	84.92	13.99	77.97	22.03
-	calcolato	0.0013	49.44	8.15	86.11	13.89
-	calcolato	0.0010	16.98	2.80	88.91	11.09
-	fondo		67.31	11.09	100.00	0.00
TOTALE			606.99		$\phi$ max (mm) = 2.2	

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		50.01
t° C	Tempo (s)	Lettura
16	30	34.0
16	60	31.5
16	120	29.0
16	300	25.5
16	600	23.0
16	1200	20.5
16	2400	19.0
16.5	4800	17.0
16.5	14400	12.0
17	86400	9.0
17	172800	8.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0.063 mm
	10.3%	11.8%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	72.1%	70.6%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	17.6%	17.6%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**

CAMPIONE: **ST5\_C1 m 1,50 - 2,00**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE:

25/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA:

05/10/22

GEO - CERT. n°:

rev.00 del:

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

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

Macchina:

CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital

Prova:

CONSOLIDATA DRENATA (provini ricostituiti con terreno passante al setaccio 4.75 mm)

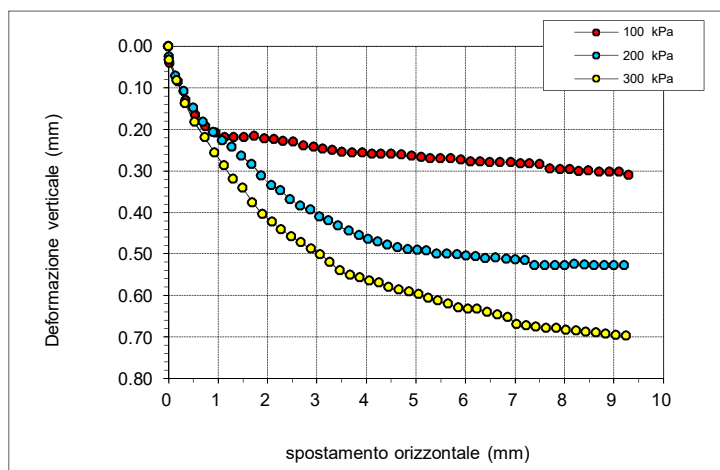
Dimensioni provino:

$\phi \times h = 60 \times 20$  mm

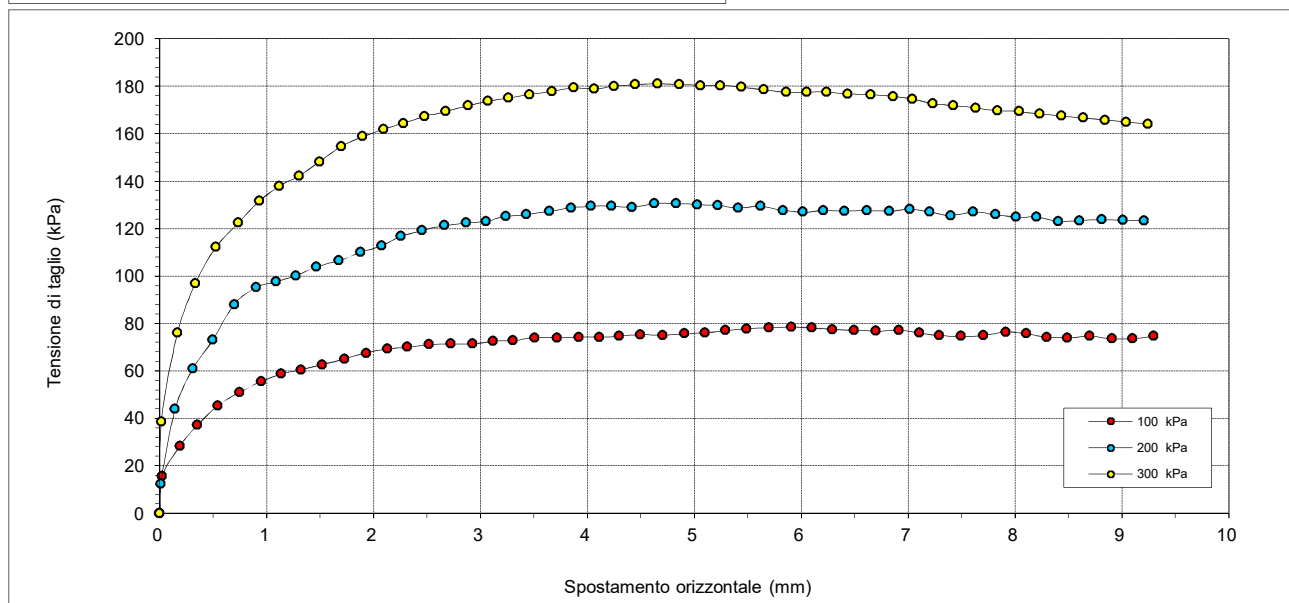
Velocità prova:

0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo argilloso sabbioso marrone



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	100	200	300
W ini (%)	15.0	14.6	14.6
$\gamma$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.53	1.53	1.53
$\gamma_d$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.33	1.33	1.34
S ini (%)	40	38	39
W fin (%)	68.4	63.4	54.5
$\gamma$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	1.60	1.63	1.69
$\gamma_d$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	0.95	1.00	1.09
S fin (%)	100	100	100
G (Mg/m <sup>3</sup> )	2.700		
H fine cons (mm)	19.373	19.244	18.730



Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi



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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**

CAMPIONE: **ST5\_C1 m 1,50 - 2,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 25/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

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
0.026	15.562	0.040	0.011	12.379	0.025	0.015	38.551	0.033
0.188	28.294	0.086	0.145	43.856	0.071	0.168	76.041	0.083
0.353	37.136	0.130	0.310	60.832	0.108	0.334	96.907	0.138
0.543	45.271	0.165	0.499	73.211	0.149	0.526	112.116	0.183
0.746	50.929	0.194	0.697	88.066	0.182	0.733	122.372	0.220
0.950	55.527	0.209	0.903	95.139	0.207	0.931	131.568	0.256
1.137	58.710	0.220	1.090	97.615	0.227	1.119	137.934	0.288
1.323	60.479	0.220	1.276	100.091	0.243	1.302	142.178	0.320
1.523	62.601	0.219	1.469	103.981	0.264	1.494	148.191	0.341
1.729	65.077	0.217	1.678	106.457	0.284	1.697	154.557	0.376
1.934	67.552	0.223	1.879	109.993	0.312	1.900	158.801	0.404
2.130	69.321	0.224	2.076	112.823	0.335	2.094	161.984	0.423
2.319	70.028	0.228	2.259	116.713	0.347	2.278	164.460	0.442
2.521	71.089	0.230	2.455	119.189	0.369	2.477	167.289	0.458
2.724	71.443	0.240	2.663	121.311	0.385	2.678	169.411	0.473
2.929	71.443	0.243	2.866	122.372	0.394	2.883	171.887	0.488
3.121	72.504	0.247	3.054	123.080	0.410	3.071	173.655	0.501
3.307	72.857	0.250	3.237	125.202	0.420	3.261	175.070	0.520
3.506	73.918	0.255	3.433	125.909	0.432	3.460	176.485	0.540
3.716	73.918	0.256	3.643	127.324	0.445	3.668	177.899	0.551
3.919	74.272	0.256	3.851	128.738	0.456	3.873	179.314	0.557
4.113	74.272	0.259	4.038	129.446	0.464	4.063	178.960	0.564
4.299	74.626	0.260	4.225	129.446	0.471	4.252	180.022	0.569
4.499	75.333	0.260	4.419	129.092	0.479	4.449	180.729	0.580
4.703	74.979	0.261	4.628	130.507	0.484	4.656	181.083	0.586
4.912	75.687	0.264	4.834	130.507	0.489	4.862	180.729	0.591
5.103	76.041	0.267	5.026	130.153	0.491	5.056	180.375	0.597
5.293	77.102	0.270	5.218	129.799	0.493	5.246	180.375	0.606
5.492	77.809	0.270	5.415	128.738	0.500	5.445	179.668	0.613
5.700	78.163	0.270	5.624	129.446	0.500	5.653	178.607	0.620
5.908	78.516	0.273	5.829	127.677	0.502	5.859	177.546	0.630
6.102	78.163	0.278	6.019	126.970	0.505	6.053	177.546	0.633
6.294	77.455	0.278	6.207	127.677	0.506	6.238	177.546	0.632
6.494	77.102	0.279	6.407	127.324	0.511	6.438	176.838	0.641
6.702	76.748	0.280	6.615	127.677	0.510	6.651	176.485	0.647
6.914	77.102	0.279	6.824	127.324	0.512	6.860	175.777	0.652
7.108	76.041	0.282	7.016	128.031	0.514	7.040	174.716	0.670
7.293	74.979	0.282	7.204	126.970	0.515	7.232	172.594	0.673
7.498	74.626	0.284	7.399	125.555	0.527	7.427	171.887	0.675
7.704	74.979	0.295	7.611	126.970	0.527	7.631	170.826	0.679
7.913	76.394	0.296	7.817	125.909	0.527	7.838	169.765	0.679
8.105	75.687	0.296	8.010	124.848	0.527	8.038	169.411	0.684
8.297	74.272	0.301	8.201	124.848	0.525	8.233	168.350	0.685
8.491	73.918	0.300	8.403	123.080	0.526	8.438	167.501	0.688
8.701	74.626	0.302	8.606	123.433	0.527	8.639	166.653	0.690
8.907	73.565	0.302	8.811	123.787	0.528	8.840	165.804	0.693
9.100	73.565	0.302	9.008	123.504	0.528	9.042	164.955	0.695
9.297	74.626	0.311	9.209	123.433	0.528	9.243	164.106	0.698

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**  
 CANTIERE: **Francolino (FE)**  
 CAMPIONE: **ST5\_C1 m 1,50 - 2,00**  
 COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 25/10 - 09/11/2022  
 VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22  
 GEO - CERT. n°: rev.00 del:

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

### Consolidazione Provino 1

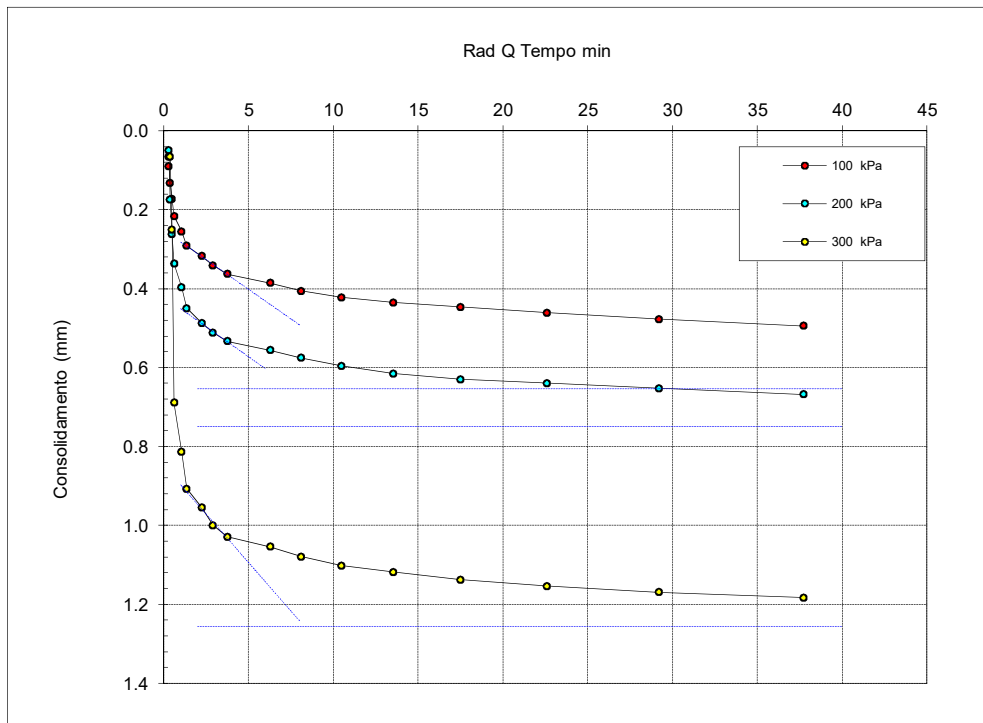
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.090
0.14	0.132
0.23	0.172
0.39	0.216
1.08	0.255
1.81	0.291
5.05	0.317
8.44	0.341
14.09	0.363
39.29	0.386
65.61	0.405
109.58	0.422
182.98	0.435
305.58	0.447
510.33	0.461
852.27	0.477
1423.30	0.494

### Consolidazione Provino 2

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.049
0.14	0.175
0.23	0.263
0.39	0.336
1.08	0.397
1.81	0.449
5.05	0.487
8.44	0.511
14.09	0.533
39.29	0.556
65.61	0.575
109.58	0.596
182.98	0.615
305.58	0.630
510.33	0.639
852.27	0.653
1423.30	0.668

### Consolidazione Provino 3

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.065
0.14	0.065
0.23	0.250
0.39	0.689
1.08	0.813
1.81	0.907
5.05	0.954
8.44	0.999
14.09	1.029
39.29	1.054
65.61	1.079
109.58	1.102
182.98	1.118
305.58	1.137
510.33	1.154
852.27	1.169
1423.30	1.183



$t_{100}$  min  
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

179.1

Provino 2

116.9

Provino 3

68.9

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	ST5_C1		
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	25/10 - 09/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	44839

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

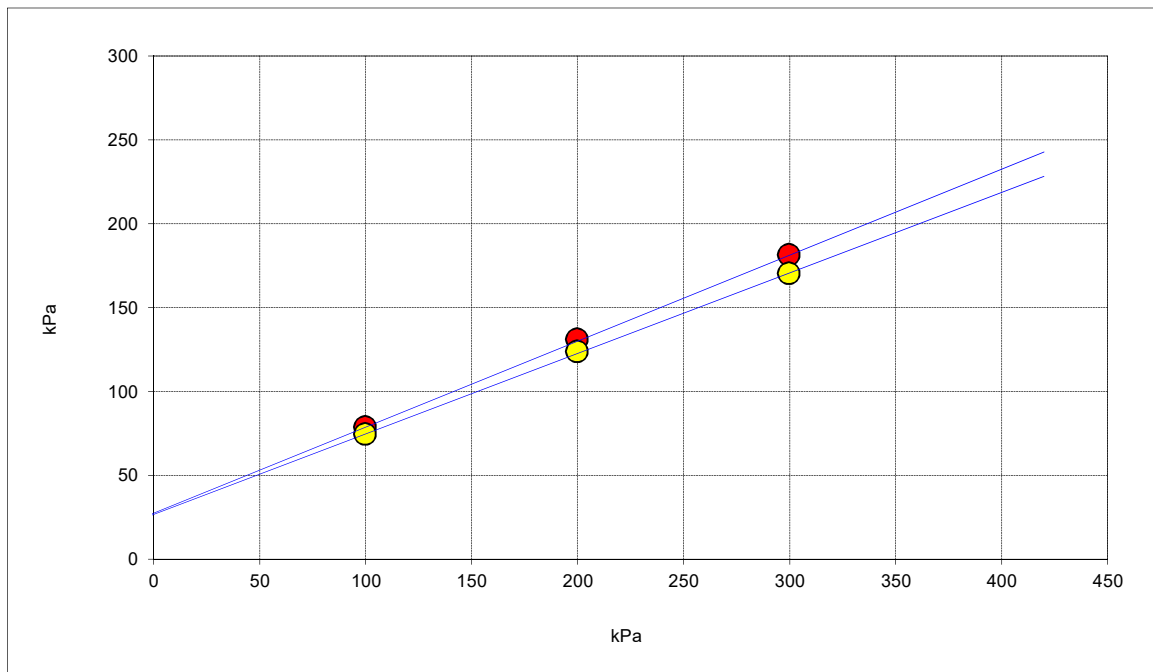
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	100	200	300
Tensione di taglio PICCO (kPa)	78.52	130.51	181.08
Tensione di taglio CRITICO (kPa)	74.06	123.45	170.05

VALORI DI PICCO			
Coesione:	27.47 kPa	Angolo di attrito:	27°

VALORI DI PICCO VOLUME COSTANTE			
Coesione:	26.53 kPa	Angolo di attrito:	26°



**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>ST5_C2 m 3,50 - 4,00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<b>alto</b> <b>3,50</b>	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Limo debolmente argilloso e debolmente sabbioso marrone
	W naturale (%) 8.2
	$\gamma$ ricostituito ( $\text{Mg/m}^3$ ) 1.50
	$\gamma$ secco ( $\text{Mg/m}^3$ ) 1.39
	$\gamma$ immerso ( $\text{Mg/m}^3$ ) 0.87
	porosità (%) 49
	indice dei vuoti 0.95
	grado di saturazione (%) 23
	massa specifica stimata ( $\text{Mg/m}^3$ ) 2.700
	PROVE ESEGUITE
	Umidità Naturale SI Trassiale UU -
	Limiti Atterberg SI Trassiale CIU -
	Gran. Setacciatura SI Edometria -
	Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto SI
	Peso di Volume SI Espansione L.L. -
	Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -
	Analisi Chimica - Colonna Risonante -
	Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: Prova di taglio eseguita su provini ricostituiti con materiale passante al setaccio 4.75 mm
<b>4,00</b> <b>basso</b>	

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**UMIDITA' DI UNA TERRA****UNI EN ISO 17892-1****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: ST5\_C2 m 3,50 - 4,00****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****25/10 - 09/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: 0****rev.00 del:****00/01/00**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo sabbioso argilloso marrone**

cod.bilancia 480 - cod. stufa 567

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	676.89	3.23
TERRA UMIDA (g)	1358.81	104.3
TERRA ESSICATA* (g)	1307.75	96.55
UMDITA' DETERMINATA (%)	8.1	8.3
UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	<b>8.2</b>

\* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**MASSA VOLUMICA APPARENTE****UNI EN ISO 17892-2****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: ST5\_C2 m 3,50 - 4,00****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****25/10 - 09/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: 0****rev.00 del:****00/01/00**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo sabbioso argilloso marrone**

cod.bilancia 480 - cod. calibro 708

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	43.80	43.80
ALTEZZA (cm)	2.00	2.00
DIAMETRO (cm)	5.98	5.98
MASSA LORDA (g)	128.21	127.70
MASSA VOLUMICA (Mg/m <sup>3</sup> )	1.51	1.50
<b>MEDIA (Mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>=</b>	<b>1.50</b>

Io Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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

**SOCOTEC****LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **ST5\_C2** **m 3,50 - 4,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 25/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

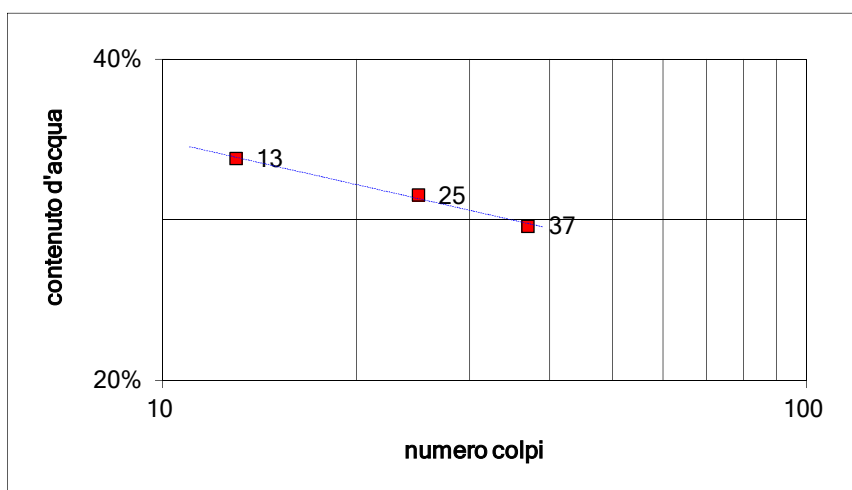
il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo sabbioso argilloso marrone**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480; codice stufa: 419

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	37	25	13			
massa umida+ tara (g)	20.40	20.36	20.32	14.28	14.21	1358.81
massa secca+ tara (g)	16.50	16.27	16.03	12.29	12.24	1307.75
acqua contenuta (g)	3.90	4.09	4.29	1.99	1.97	51.06
tara (g)	3.33	3.31	3.34	3.25	3.24	676.89
peso secco (g)	13.17	12.96	12.69	9.04	9.00	630.86
contenuto d'acqua	29.6%	31.6%	33.8%	22.0%	21.9%	8.1%

Umidità Naturale      Wn =      8%  
 Limite Liquido        LL =      31%  
 Limite Plastico        LP =      22%  
 Indice Plastico        IP =      9%



lo Sperimentatore:  
 dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
 dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **ST5 C2 m 3,50 - 4,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 25/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

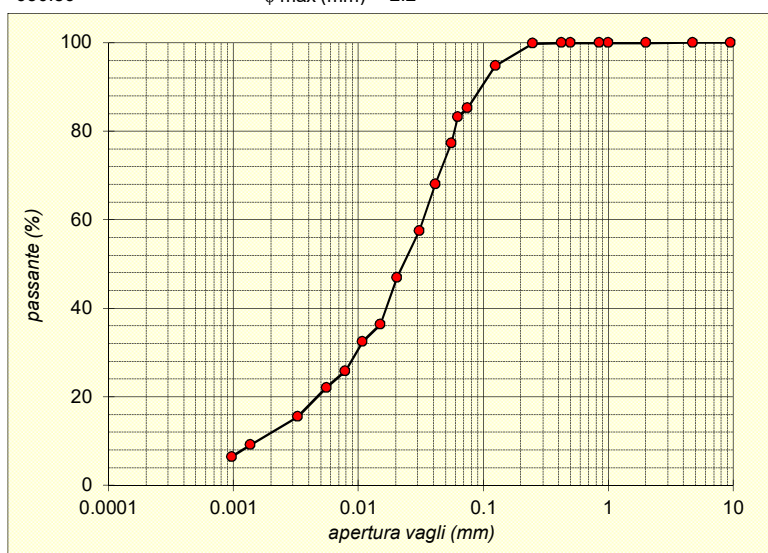
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo sabbioso argilloso marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.02	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	1	0.10	0.02	0.02	99.98
290	setaccio	0.85	0.06	0.01	0.03	99.97
291	setaccio	0.5	0.17	0.03	0.06	99.94
292	setaccio	0.425	0.02	0.00	0.06	99.94
293	setaccio	0.250	0.39	0.06	0.12	99.88
282	setaccio	0.125	32.43	5.14	5.26	94.74
283	setaccio	0.075	59.62	9.45	14.71	85.29
286	setaccio	0.063	12.94	2.05	16.76	83.24
-	calcolato	0.0559	37.14	5.89	22.65	77.35
-	calcolato	0.0415	58.32	9.24	31.89	68.11
-	calcolato	0.0308	66.65	10.57	42.46	57.54
-	calcolato	0.0204	66.65	10.57	53.03	46.97
-	calcolato	0.0151	66.65	10.57	63.59	36.41
-	calcolato	0.0108	24.99	3.96	67.55	32.45
-	calcolato	0.0078	41.66	6.60	74.16	25.84
-	calcolato	0.0056	23.52	3.73	77.88	22.12
-	calcolato	0.0033	41.65	6.60	84.49	15.51
-	calcolato	0.0014	40.17	6.37	90.85	9.15
-	calcolato	0.0010	16.66	2.64	93.49	6.51
-	fondo		41.04	6.51	100.00	0.00
TOTALE			630.86		$\phi$ max (mm) = 2.2	

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
16	30	33.5
16	60	30.0
16	120	26.0
16	300	22.0
16	600	18.0
16	1200	16.5
16	2400	14.0
16.5	4800	12.5
16.5	14400	10.0
17	86400	7.5
17	172800	6.5
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	14.7%	16.8%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	73.4%	71.3%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	11.9%	11.9%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

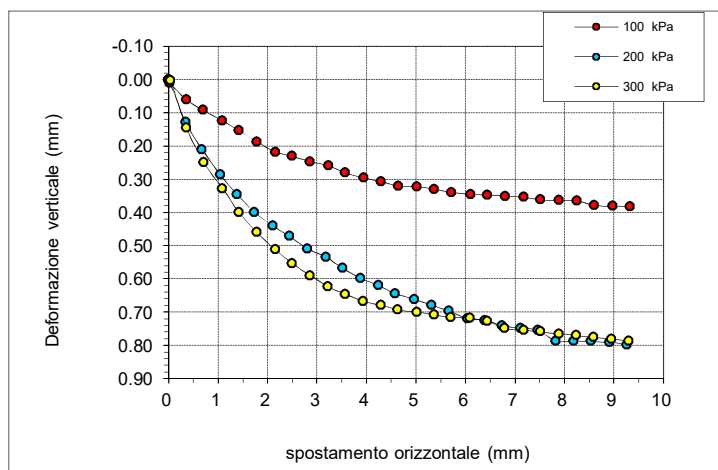
COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**  
CANTIERE: **Francolino (FE)**  
CAMPIONE: **ST5\_C2 m 3,50 - 4,00**  
COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 25/10 - 09/11/2022  
VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22  
GEO - CERT. n°: rev.00 del:

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

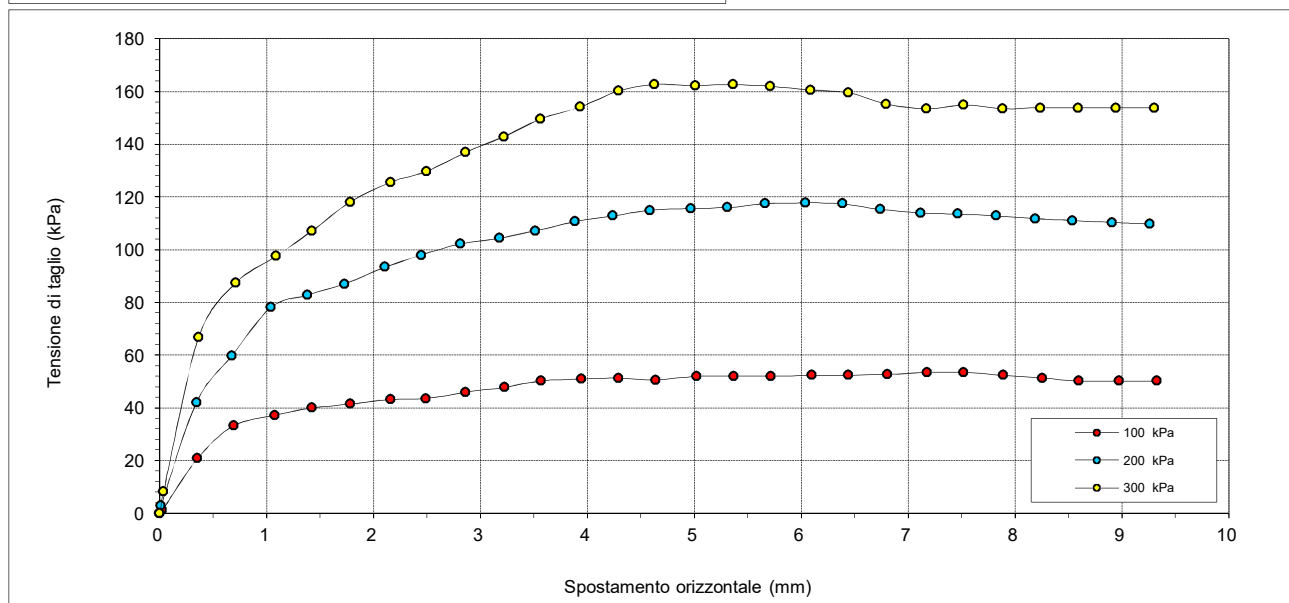
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina: CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital  
Prova: CONSOLIDATA DRENATA (provini ricostituiti con terreno passante al setaccio 4.75 mm)  
Dimensioni provino:  $\phi \times h = 60 \times 20$  mm  
Velocità prova: 0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo sabbioso argilloso marrone



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	100	200	300
W ini (%)	8.1	8.3	8.3
$\gamma$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.51	1.50	1.48
$\gamma_d$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.39	1.38	1.37
S ini (%)	23	24	23
W fin (%)	74.3	69.1	68.1
$\gamma$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	1.57	1.59	1.60
$\gamma_d$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	0.90	0.94	0.95
S fin (%)	100	100	100
G (Mg/m <sup>3</sup> )	2.700		
H fine cons (mm)	19.548	19.559	19.282



Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**

CAMPIONE: **ST5\_C2 m 3,50 - 4,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 25/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.025	1.061	0.010	0.014	2.829	0.003	0.036	8.135	0.003
0.355	20.867	0.060	0.345	42.088	0.129	0.365	66.845	0.146
0.692	33.246	0.092	0.676	59.771	0.210	0.709	87.358	0.249
1.080	37.136	0.124	1.043	78.163	0.286	1.092	97.615	0.328
1.424	39.965	0.154	1.381	82.760	0.345	1.426	107.164	0.400
1.783	41.380	0.187	1.731	87.004	0.399	1.783	118.128	0.460
2.159	43.149	0.218	2.107	93.371	0.440	2.158	125.555	0.512
2.493	43.502	0.231	2.447	97.968	0.472	2.499	129.799	0.553
2.861	45.978	0.247	2.811	102.213	0.509	2.861	136.873	0.590
3.229	47.746	0.259	3.177	104.335	0.534	3.223	142.885	0.623
3.565	50.222	0.280	3.514	107.164	0.568	3.563	149.605	0.646
3.947	50.929	0.296	3.884	110.701	0.599	3.936	154.203	0.667
4.293	51.283	0.307	4.237	112.823	0.619	4.290	160.216	0.679
4.639	50.576	0.320	4.583	114.945	0.645	4.630	162.691	0.693
5.024	51.990	0.322	4.967	115.652	0.661	5.013	162.338	0.700
5.369	51.990	0.330	5.312	116.006	0.679	5.364	162.691	0.708
5.718	51.990	0.340	5.662	117.421	0.696	5.710	161.984	0.716
6.103	52.344	0.345	6.040	117.774	0.719	6.090	160.569	0.718
6.445	52.344	0.347	6.386	117.421	0.725	6.444	159.508	0.728
6.805	52.698	0.351	6.744	115.299	0.741	6.794	155.264	0.749
7.178	53.405	0.354	7.117	113.884	0.748	7.173	153.496	0.754
7.520	53.405	0.362	7.464	113.530	0.755	7.520	154.910	0.759
7.892	52.344	0.364	7.828	112.823	0.787	7.884	153.496	0.765
8.254	51.283	0.365	8.191	111.762	0.787	8.236	153.849	0.770
8.599	50.222	0.379	8.539	111.055	0.788	8.592	153.849	0.776
8.973	50.222	0.381	8.907	110.347	0.791	8.947	153.849	0.781
9.329	50.222	0.383	9.263	109.640	0.798	9.303	153.849	0.787

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**  
 CANTIERE: **Francolino (FE)**  
 CAMPIONE: **ST5\_C2 m 3,50 - 4,00**  
 COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 25/10 - 09/11/2022  
 VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22  
 GEO - CERT. n°: rev.00 del:

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

### Consolidazione Provino 1

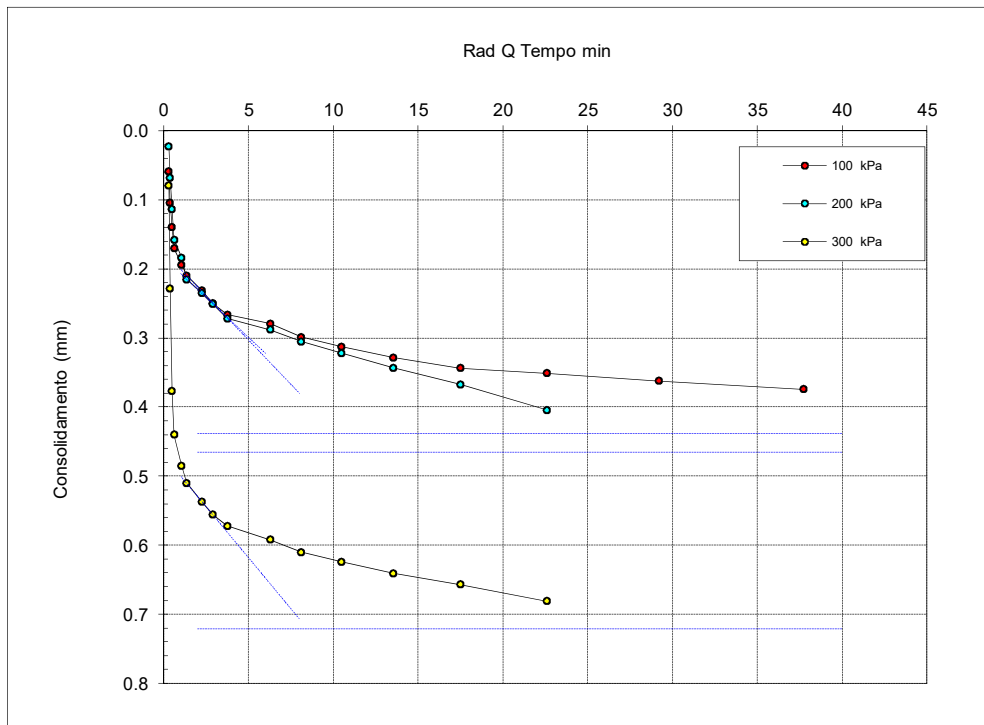
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.059
0.14	0.104
0.23	0.139
0.39	0.170
1.08	0.194
1.81	0.210
5.05	0.231
8.44	0.250
14.09	0.267
39.29	0.279
65.61	0.299
109.58	0.313
182.98	0.328
305.58	0.344
510.33	0.351
852.27	0.362
1423.30	0.374

### Consolidazione Provino 2

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.023
0.14	0.068
0.23	0.113
0.39	0.158
1.08	0.184
1.81	0.215
5.05	0.235
8.44	0.251
14.09	0.272
39.29	0.288
65.61	0.305
109.58	0.322
182.98	0.343
305.58	0.367
510.33	0.404
852.27	
1423.30	

### Consolidazione Provino 3

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.079
0.14	0.228
0.23	0.377
0.39	0.440
1.08	0.485
1.81	0.510
5.05	0.537
8.44	0.556
14.09	0.572
39.29	0.592
65.61	0.610
109.58	0.624
182.98	0.641
305.58	0.657
510.33	0.681
852.27	
1423.30	



$t_{100}$  min  
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

105.8

Provino 2

149.0

Provino 3

72.0

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	ST5_C2		
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	25/10 - 09/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	44839

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

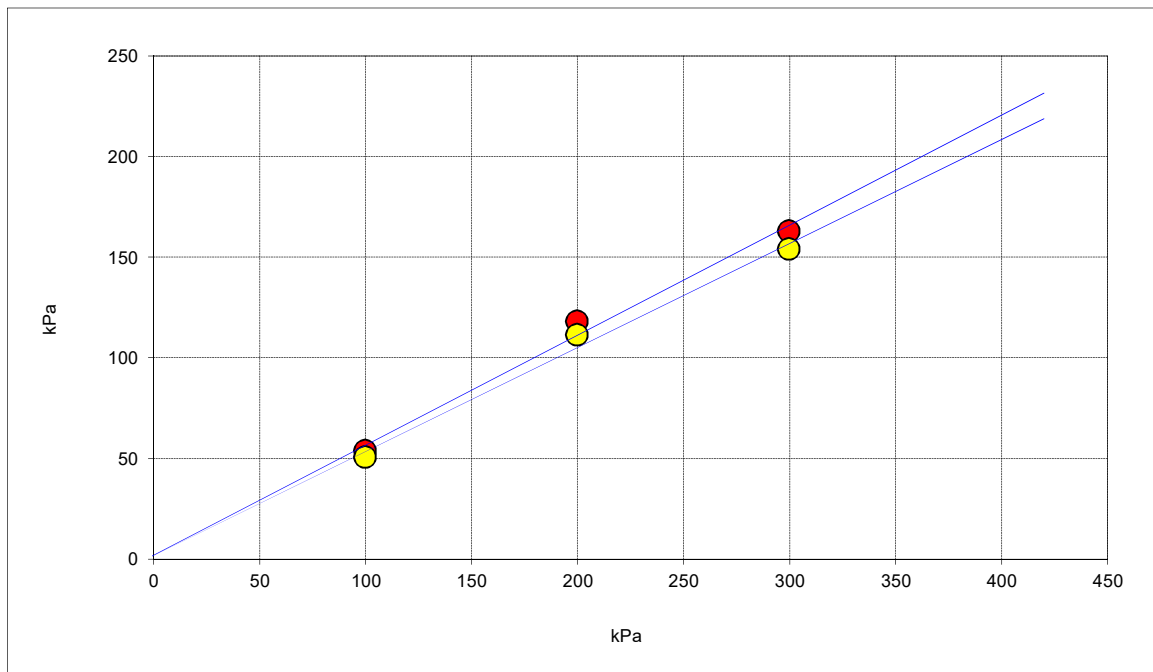
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	100	200	300
Tensione di taglio PICCO (kPa)	53.41	117.77	162.69
Tensione di taglio CRITICO (kPa)	50.49	111.13	153.85

VALORI DI PICCO			
Coesione:	2.00 kPa	Angolo di attrito:	29°

VALORI DI PICCO VOLUME COSTANTE			
Coesione:	1.79 kPa	Angolo di attrito:	27°





**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>ST6_C1 m 1,50 - 2,00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

alto 1,50	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3			
	DESCRIZIONE: Limo debolmente argillosoe debolmente sabbioso marrone			
	W naturale (%)			17.5
	$\gamma$ ricostituito (Mg/m <sup>3</sup> )			1.75
	$\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> )			1.49
	$\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> )			0.94
	porosità (%)			45
	indice dei vuoti			0.82
	grado di saturazione (%)			58
	massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )			2.700
	PROVE ESEGUITE			
	Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
	Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
	Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
	Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	SI
	Peso di Volume	SI	Espansione L.L.	-
	Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-
	Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
			Taglio Torsionale Cicl.	-
	NOTE: Prova di taglio eseguita su provini ricostituiti con materiale passante al setaccio 4.75 mm			
2,00 basso				

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**UMIDITA' DI UNA TERRA****UNI EN ISO 17892-1****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: ST6\_C1 m 1,50 - 2,00****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****25/10 - 09/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: 0****rev.00 del:****00/01/00**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso sabbioso marrone**

cod.bilancia 480 - cod. stufa 567

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	388.54	3.3
TERRA UMIDA (g)	948.12	130.47
TERRA ESSICATA* (g)	863.79	111.77
UMDITA' DETERMINATA (%)	17.7	17.2
UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	<b>17.5</b>

\* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**MASSA VOLUMICA APPARENTE****UNI EN ISO 17892-2****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: ST6\_C1 m 1,50 - 2,00****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****25/10 - 09/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: 0****rev.00 del:****00/01/00**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso sabbioso marrone**

cod.bilancia 480 - cod. calibro 708

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	43.79	43.79
ALTEZZA (cm)	2.00	2.00
DIAMETRO (cm)	5.98	5.98
MASSA LORDA (g)	141.36	141.82
MASSA VOLUMICA (Mg/m <sup>3</sup> )	1.74	1.75
<b>MEDIA (Mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>=</b>	<b>1.75</b>

Io Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **ST6\_C1** **m 1,50 - 2,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 25/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

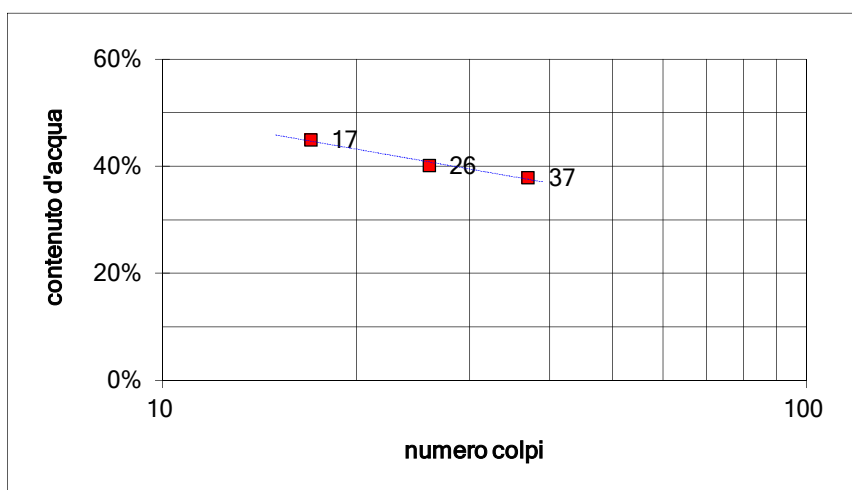
il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso sabbioso marrone**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480; codice stufa: 419

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	37	26	17			
massa umida+ tara (g)	20.38	20.42	20.46	14.22	14.12	948.12
massa secca+ tara (g)	15.69	15.52	15.12	12.24	12.18	863.79
acqua contenuta (g)	4.69	4.90	5.34	1.98	1.94	84.33
tara (g)	3.32	3.31	3.25	3.24	3.22	388.54
peso secco (g)	12.37	12.21	11.87	9.00	8.96	475.25
contenuto d'acqua	37.9%	40.1%	45.0%	22.0%	21.7%	17.7%

Umidità Naturale      Wn =      18%  
 Limite Liquido        LL =      41%  
 Limite Plastico        LP =      22%  
 Indice Plastico        IP =      19%



Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **ST6\_C1 m 1,50 - 2,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 25/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

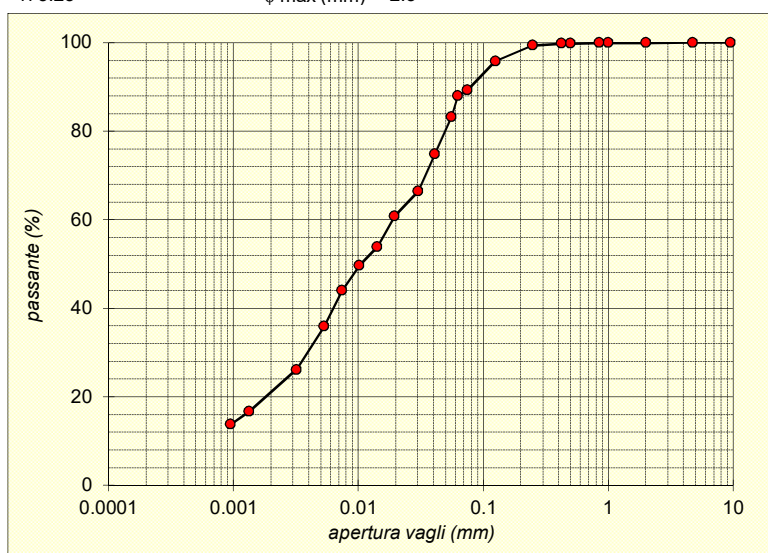
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo argilloso sabbioso marrone**

codici	vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.04	0.01	99.99
573	setaccio	1	0.08	0.02	99.97
290	setaccio	0.85	0.08	0.04	99.96
291	setaccio	0.5	0.29	0.10	99.90
292	setaccio	0.425	0.19	0.14	99.86
293	setaccio	0.250	1.98	0.42	99.44
282	setaccio	0.125	17.44	3.67	95.77
283	setaccio	0.075	30.98	6.52	89.25
286	setaccio	0.063	6.03	1.27	87.98
-	calcolato	0.0555	22.86	4.81	83.17
-	calcolato	0.0409	39.81	8.38	74.80
-	calcolato	0.0301	39.81	8.38	66.42
-	calcolato	0.0195	26.54	5.58	60.83
-	calcolato	0.0142	33.18	6.98	53.85
-	calcolato	0.0102	19.91	4.19	49.66
-	calcolato	0.0074	26.54	5.58	44.08
-	calcolato	0.0053	38.64	8.13	35.95
-	calcolato	0.0032	46.45	9.77	26.17
-	calcolato	0.0013	45.27	9.52	16.65
-	calcolato	0.0010	13.27	2.79	13.86
-	fondo	65.86	13.86	100.00	0.00
TOTALE		475.25		$\phi$ max (mm) = 2.3	

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		49.99
t° C	Tempo (s)	Lettura
16	30	34.0
16	60	31.0
16	120	28.0
16	300	26.0
16	600	23.5
16	1200	22.0
16	2400	20.0
16.5	4800	17.0
16.5	14400	13.5
17	86400	10.0
17	172800	9.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0.063 mm
	10.7%	12.0%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	68.2%	66.9%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	21.1%	21.1%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

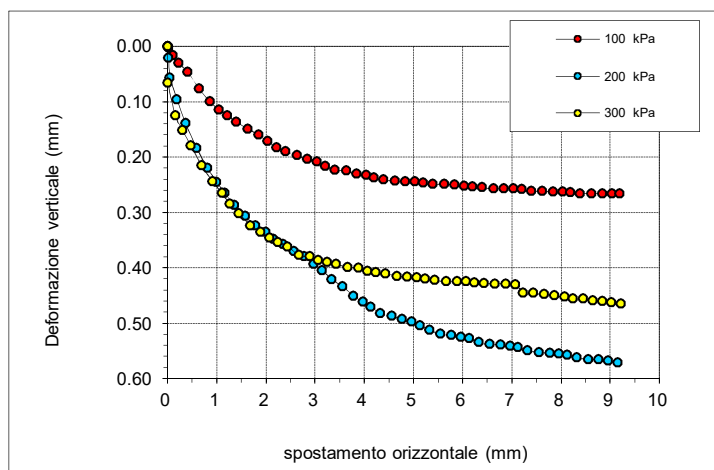
COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**  
CANTIERE: **Francolino (FE)**  
CAMPIONE: **ST6\_C1 m 1,50 - 2,00**  
COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 25/10 - 09/11/2022  
VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22  
GEO - CERT. n°: rev.00 del:

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

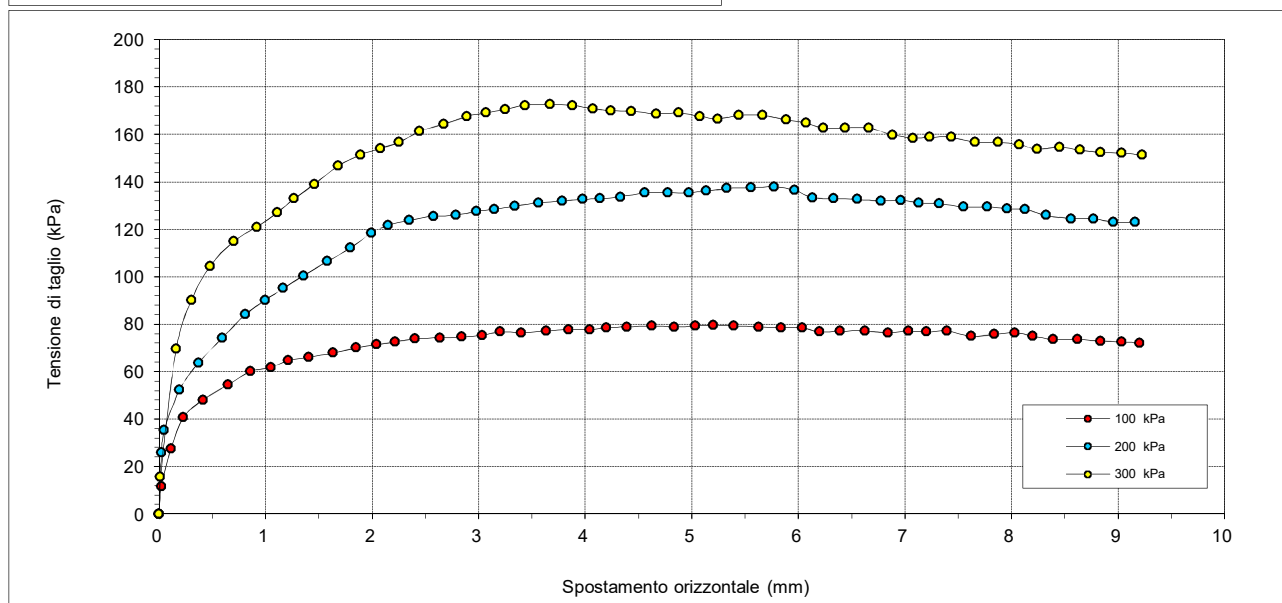
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina: CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital  
Prova: CONSOLIDATA DRENATA  
Dimensioni provino:  $\phi \times h = 60 \times 20$  mm  
Velocità prova: 0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo argilloso sabbioso marrone



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	100	200	300
W ini (%)	17.7	17.2	17.2
$\gamma$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.74	1.75	1.78
$\gamma_d$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.48	1.49	1.52
S ini (%)	58	58	60
W fin (%)	40.0	35.2	35.3
$\gamma$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	1.82	1.87	1.87
$\gamma_d$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	1.30	1.39	1.38
S fin (%)	100	100	100
G (Mg/m <sup>3</sup> )	2.700		
H fine cons (mm)	19.324	19.167	19.426



Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi



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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**

CAMPIONE: **ST6\_C1 m 1,50 - 2,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 25/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

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
0.020	11.671	0.003	0.021	25.818	0.021	0.011	15.562	0.066
0.112	27.587	0.017	0.049	35.368	0.057	0.160	69.674	0.125
0.229	40.673	0.031	0.192	52.344	0.096	0.304	90.188	0.152
0.411	48.100	0.047	0.368	63.662	0.139	0.476	104.335	0.180
0.645	54.466	0.077	0.594	74.272	0.184	0.700	114.945	0.216
0.859	60.125	0.100	0.812	84.175	0.220	0.917	120.957	0.244
1.051	61.893	0.115	0.997	90.188	0.245	1.107	126.970	0.265
1.214	64.723	0.125	1.166	95.139	0.265	1.269	132.982	0.285
1.403	66.138	0.137	1.354	100.444	0.287	1.456	138.995	0.302
1.634	67.906	0.149	1.581	106.457	0.307	1.682	146.776	0.324
1.849	70.028	0.160	1.795	112.116	0.324	1.892	151.374	0.336
2.041	71.443	0.172	1.992	118.482	0.336	2.079	154.203	0.346
2.214	72.504	0.183	2.152	121.665	0.348	2.250	156.679	0.354
2.403	73.918	0.190	2.350	123.787	0.358	2.445	161.277	0.362
2.633	74.272	0.197	2.575	125.555	0.370	2.675	164.460	0.377
2.840	74.626	0.204	2.785	125.909	0.380	2.891	167.643	0.380
3.033	75.333	0.209	2.979	127.677	0.393	3.071	169.058	0.386
3.202	76.748	0.217	3.146	128.385	0.405	3.246	170.472	0.390
3.402	76.394	0.223	3.337	129.799	0.421	3.433	172.241	0.394
3.633	77.102	0.225	3.563	131.214	0.434	3.669	172.594	0.399
3.845	77.809	0.230	3.784	131.921	0.451	3.880	172.241	0.401
4.039	77.809	0.233	3.973	132.629	0.462	4.074	170.826	0.406
4.201	78.516	0.237	4.139	132.982	0.471	4.242	170.119	0.408
4.390	78.870	0.241	4.329	133.690	0.482	4.433	169.765	0.411
4.624	79.224	0.243	4.561	135.458	0.487	4.667	168.704	0.415
4.836	78.870	0.244	4.775	135.458	0.493	4.878	169.058	0.417
5.035	79.224	0.244	4.972	135.458	0.498	5.075	167.643	0.418
5.203	79.577	0.247	5.135	136.166	0.504	5.245	166.582	0.420
5.396	79.224	0.249	5.330	137.227	0.513	5.439	167.996	0.422
5.629	78.870	0.249	5.557	137.580	0.519	5.667	167.996	0.425
5.840	78.516	0.250	5.773	137.934	0.522	5.885	166.228	0.425
6.035	78.516	0.253	5.966	136.519	0.525	6.071	164.813	0.425
6.200	76.748	0.254	6.131	133.336	0.528	6.237	162.691	0.427
6.393	77.102	0.255	6.330	132.982	0.535	6.440	162.691	0.428
6.626	77.102	0.257	6.551	132.629	0.538	6.663	162.691	0.429
6.839	76.394	0.257	6.776	131.921	0.539	6.884	159.862	0.429
7.036	77.102	0.257	6.965	132.275	0.542	7.078	158.447	0.430
7.201	76.748	0.258	7.131	131.214	0.544	7.235	158.801	0.446
7.397	77.102	0.262	7.324	130.860	0.550	7.436	158.801	0.446
7.621	74.979	0.262	7.552	129.446	0.553	7.660	156.679	0.448
7.838	75.687	0.263	7.771	129.446	0.554	7.875	156.679	0.450
8.034	76.394	0.263	7.958	128.738	0.555	8.072	155.618	0.453
8.199	74.979	0.264	8.128	128.385	0.558	8.240	153.849	0.456
8.391	73.565	0.266	8.328	125.909	0.562	8.451	154.557	0.456
8.623	73.565	0.266	8.562	124.494	0.566	8.644	153.496	0.459
8.839	72.857	0.266	8.768	124.494	0.566	8.838	152.435	0.461
9.034	72.504	0.266	8.960	123.080	0.568	9.033	152.081	0.463
9.201	72.150	0.266	9.162	123.080	0.571	9.228	151.374	0.465

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	ST6_C1	m 1,50 - 2,00	
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	25/10 - 09/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:	rev.00 del:		

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

**Consolidazione Provino 1**

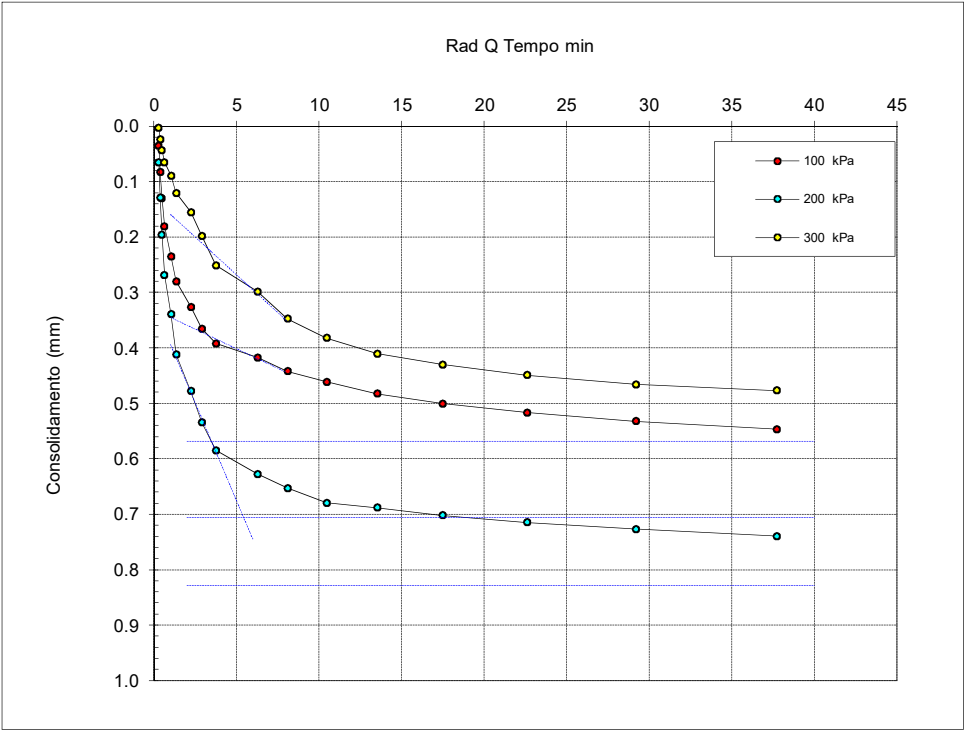
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.036
0.14	0.082
0.23	0.130
0.39	0.181
1.08	0.235
1.81	0.280
5.05	0.326
8.44	0.366
14.09	0.392
39.29	0.417
65.61	0.442
109.58	0.461
182.98	0.483
305.58	0.501
510.33	0.517
852.27	0.532
1423.30	0.547

**Consolidazione Provino 2**

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.066
0.14	0.128
0.23	0.196
0.39	0.269
1.08	0.339
1.81	0.412
5.05	0.478
8.44	0.534
14.09	0.585
39.29	0.628
65.61	0.653
109.58	0.680
182.98	0.688
305.58	0.702
510.33	0.715
852.27	0.727
1423.30	0.740

**Consolidazione Provino 3**

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.003
0.14	0.023
0.23	0.043
0.39	0.065
1.08	0.089
1.81	0.121
5.05	0.155
8.44	0.198
14.09	0.251
39.29	0.298
65.61	0.348
109.58	0.382
182.98	0.411
305.58	0.430
510.33	0.449
852.27	0.466
1423.30	0.477



$t_{100}$  min  
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

704.4

Provino 2

51.3

Provino 3

255.8

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	ST6_C1		
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	25/10 - 09/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	44839

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

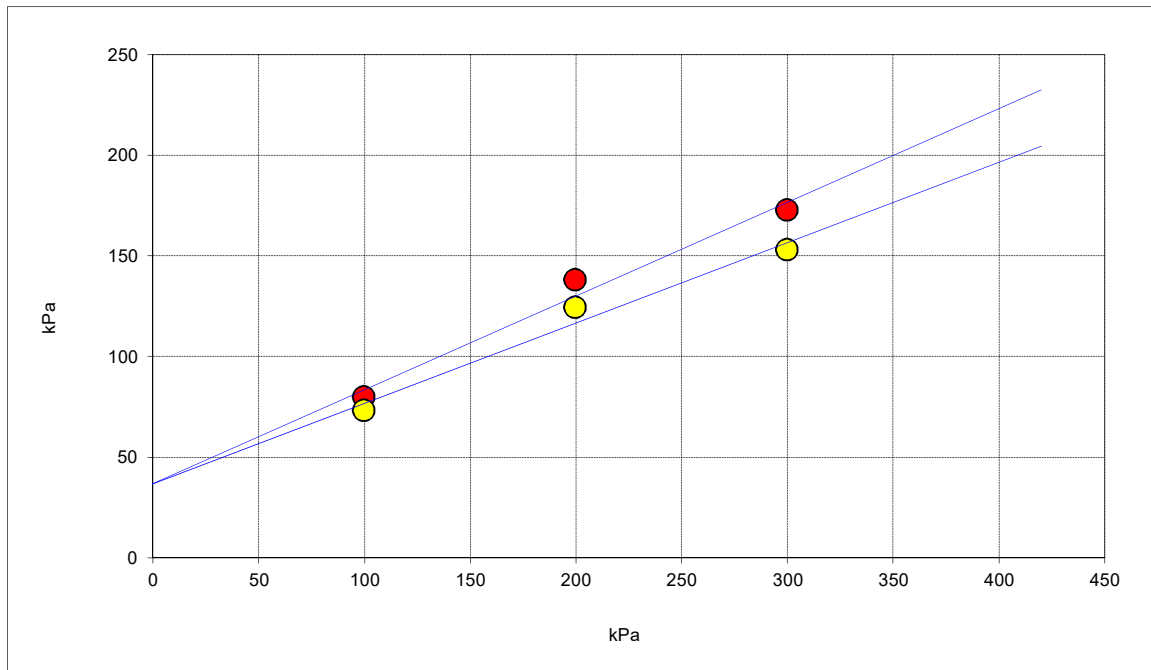
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	100	200	300
Tensione di taglio PICCO (kPa)	79.58	137.93	172.59
Tensione di taglio CRITICO (kPa)	72.93	124.21	152.79

VALORI DI PICCO			
Coesione:	37.02 kPa	Angolo di attrito:	25°

VALORI DI PICCO VOLUME COSTANTE			
Coesione:	36.78 kPa	Angolo di attrito:	22°



**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 COMPATTAZIONE PROCTOR STANDARD - UNI EN 13286-2**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **ST6\_C1** **m 1,50 - 2,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 16 - 21/12/22

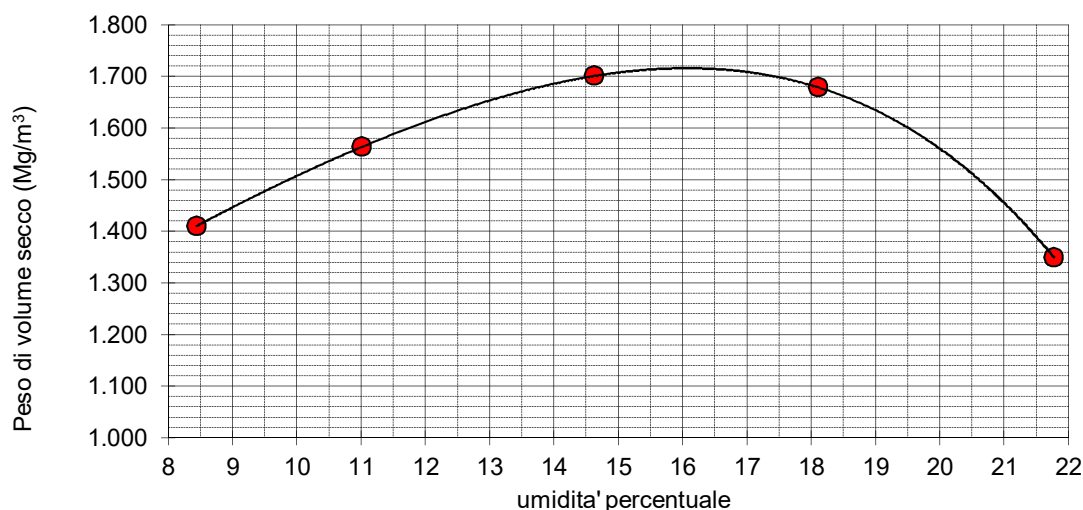
VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2215419 rev.0 del: 21/12/22

**ASPETTO MACROSCOPICO CAMPIONE****Limo argilloso sabbioso marrone**

Prova n.	1	2	3	4	5
Massa fustella + terra (kg):	5.411	5.606	5.808	5.839	5.519
Massa fustella ( kg):	3.968	3.968	3.968	3.968	3.968
Massa volumica umida (Mg/m <sup>3</sup> ):	1.529	1.736	1.950	1.983	1.644
Contenuto d'acqua (%):	8.44	11.02	14.63	18.12	21.78
Massa volumica secca (Mg/m <sup>3</sup> ):	1.410	1.563	1.701	1.679	1.350

Altezza fustella (mm):	116.4
Diametro fustella (mm):	101.6
Volume fustella (cm <sup>3</sup> ):	944
Numero strati:	3
Numero colpi per strato:	25
Altezza di caduta (cm):	30.5
Massa del pestello(kg):	2.49
Energia Unitaria (kJ/m <sup>3</sup> ):	592

**CARATTERISTICHE OTTIMALI**Massa volumica secca (Mg/m<sup>3</sup>): **1.720**Contenuto d'acqua (%): **16.1**Lo Sperimentatore  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Geol. Luciano Rossi

**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 TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **ST6\_C1 m 4.00 - 4.45**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE:

16 - 29/12/22

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA:

05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2300514

rev.00 del:

12/01/23

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

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

Macchina:

CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital

Prova:

CONSOLIDATA DRENATA (prova eseguita su provini compattati proctor standard)

Dimensioni provino:

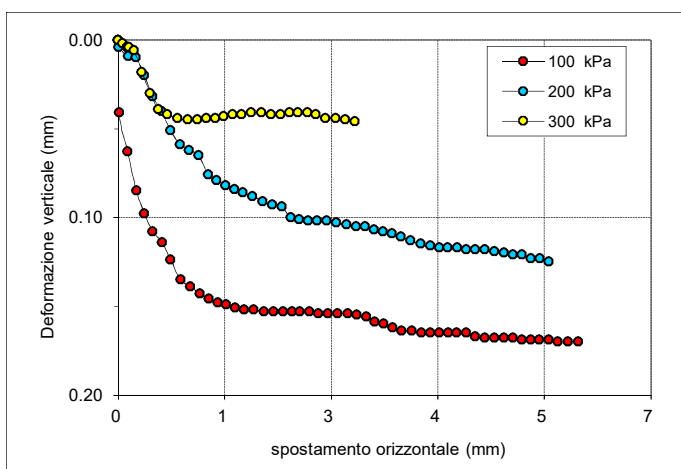
 $\phi \times h = 60 \times 20$  mm

Velocità prova:

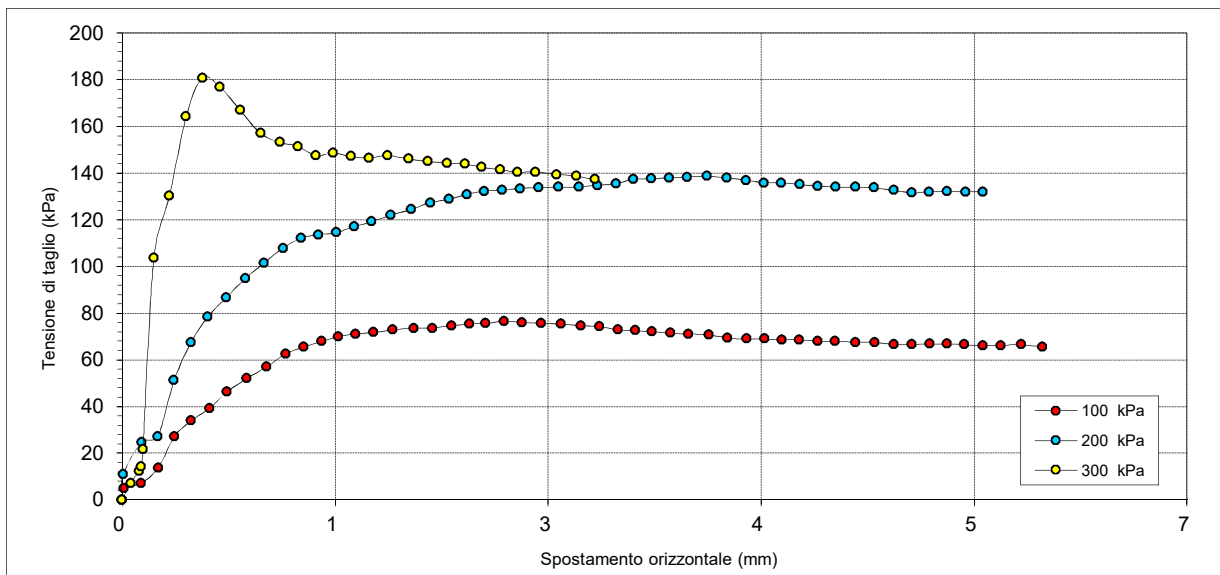
0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE:

Limo argilloso sabbioso marrone



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	100	200	300
W ini (%)	17.2	17.2	17.2
$\gamma$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	2.05	2.08	2.05
$\gamma_d$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.75	1.78	1.75
S ini (%)	86	90	86
W fin (%)	20.2	18.1	18.9
$\gamma$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	2.10	2.14	2.12
$\gamma_d$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	1.75	1.81	1.79
S fin (%)	100	100	100
G (Mg/m <sup>3</sup> )	2.700		
H fine cons (mm)	19.791	19.673	19.428



Lo sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio

dott. Geol. Luciano Rossi

**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 TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **ST6\_C1 m 4.00 - 4.45**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 16 - 29/12/22

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2300514 rev.00 del: 12/01/23

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
0.010	4.951	0.041	0.007	10.964	0.004	0.055	7.074	0.002
0.122	7.074	0.063	0.125	24.757	0.009	0.109	12.379	0.004
0.232	13.793	0.085	0.230	27.233	0.010	0.123	14.147	0.004
0.339	27.233	0.098	0.335	51.283	0.020	0.134	21.574	0.004
0.446	33.953	0.108	0.446	67.552	0.032	0.204	103.627	0.006
0.565	39.258	0.114	0.554	78.516	0.040	0.305	130.153	0.018
0.676	46.332	0.124	0.672	86.651	0.051	0.413	164.106	0.030
0.804	51.990	0.135	0.794	94.785	0.059	0.517	180.729	0.039
0.931	56.942	0.139	0.917	101.505	0.062	0.632	176.838	0.042
1.054	62.601	0.143	1.038	107.871	0.065	0.762	166.935	0.044
1.172	65.430	0.146	1.157	112.116	0.076	0.893	157.033	0.045
1.287	67.906	0.148	1.268	113.530	0.079	1.018	153.142	0.045
1.395	70.028	0.149	1.384	114.591	0.082	1.135	151.374	0.044
1.505	71.089	0.151	1.498	117.067	0.084	1.250	147.483	0.044
1.622	71.796	0.152	1.609	119.189	0.086	1.361	148.544	0.043
1.747	72.857	0.152	1.735	122.019	0.088	1.479	147.130	0.042
1.882	73.565	0.153	1.867	124.494	0.091	1.591	146.422	0.042
2.001	73.565	0.153	1.989	127.324	0.093	1.713	147.483	0.041
2.124	74.626	0.153	2.109	128.738	0.094	1.848	146.069	0.041
2.240	75.333	0.153	2.225	130.860	0.100	1.972	145.007	0.042
2.346	75.687	0.153	2.338	132.275	0.101	2.096	144.300	0.042
2.463	76.394	0.153	2.453	132.629	0.102	2.211	143.946	0.041
2.582	76.041	0.154	2.567	133.336	0.102	2.319	142.532	0.041
2.704	75.687	0.154	2.689	133.690	0.102	2.439	141.471	0.041
2.833	75.333	0.154	2.817	134.044	0.103	2.553	140.410	0.042
2.961	74.626	0.154	2.948	134.044	0.104	2.669	140.410	0.044
3.080	74.272	0.155	3.069	134.751	0.105	2.802	139.349	0.044
3.199	72.857	0.156	3.186	135.458	0.105	2.932	138.641	0.045
3.310	72.504	0.159	3.300	137.227	0.107	3.053	137.227	0.046
3.421	72.150	0.160	3.413	137.580	0.108			
3.540	71.443	0.162	3.531	137.934	0.109			
3.655	71.089	0.164	3.647	138.288	0.111			
3.788	70.735	0.164	3.773	138.641	0.113			
3.908	69.321	0.165	3.903	137.934	0.115			
4.031	68.967	0.165	4.027	136.873	0.116			
4.147	68.967	0.165	4.143	135.812	0.117			
4.258	68.613	0.165	4.254	135.812	0.117			
4.368	68.613	0.165	4.372	135.105	0.117			
4.488	67.906	0.165	4.490	134.397	0.118			
4.602	67.906	0.167	4.603	134.044	0.118			
4.732	67.552	0.168	4.731	134.044	0.118			
4.856	67.552	0.168	4.854	133.690	0.119			
4.981	66.491	0.168	4.981	132.629	0.120			
5.097	66.491	0.168	5.096	131.568	0.121			
5.210	66.845	0.169	5.207	131.921	0.121			
5.324	66.845	0.169	5.324	132.275	0.123			
5.436	66.491	0.169	5.443	131.921	0.123			
5.556	66.138	0.169	5.554	131.921	0.125			
5.670	66.138	0.170						
5.802	66.491	0.170						
5.937	65.430	0.170						

Lo sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio  
dott. Geol. Luciano Rossi



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

COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	ST6_C1	m 4.00 - 4.45	
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	16 - 29/12/22
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:	GF2300514	rev.00 del:	12/01/23

**Consolidazione Provino 1**

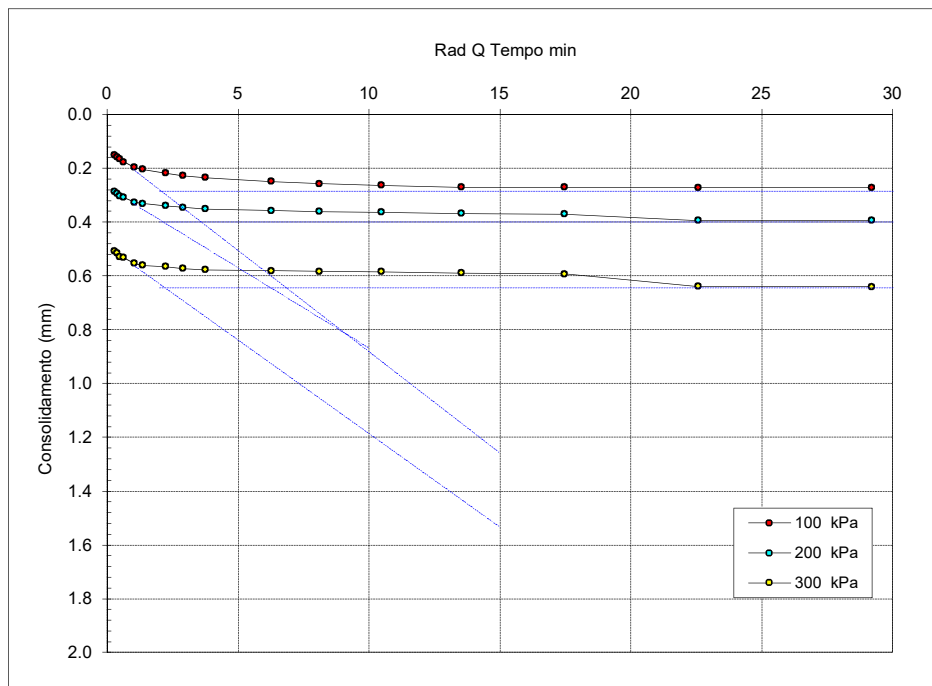
100 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.150
0.14	0.158
0.23	0.166
0.39	0.176
1.08	0.197
1.81	0.204
5.05	0.218
8.44	0.227
14.09	0.235
39.29	0.249
65.61	0.257
109.58	0.264
182.98	0.271
305.58	0.271
510.33	0.272
852.27	0.272

**Consolidazione Provino 2**

200 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.288
0.14	0.293
0.23	0.303
0.39	0.308
1.08	0.326
1.81	0.332
5.05	0.339
8.44	0.345
14.09	0.351
39.29	0.357
65.61	0.361
109.58	0.364
182.98	0.368
305.58	0.370
510.33	0.394
852.27	0.395

**Consolidazione Provino 3**

300 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.508
0.14	0.514
0.23	0.529
0.39	0.532
1.08	0.554
1.81	0.560
5.05	0.566
8.44	0.572
14.09	0.578
39.29	0.581
65.61	0.583
109.58	0.585
182.98	0.589
305.58	0.593
510.33	0.640
852.27	0.641


 $t_{100}$  min  
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

4.3

Provino 2

4.7

Provino 3

4.9

 Lo sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

 Il Direttore del Laboratorio  
dott. Geol. Luciano Rossi

**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)



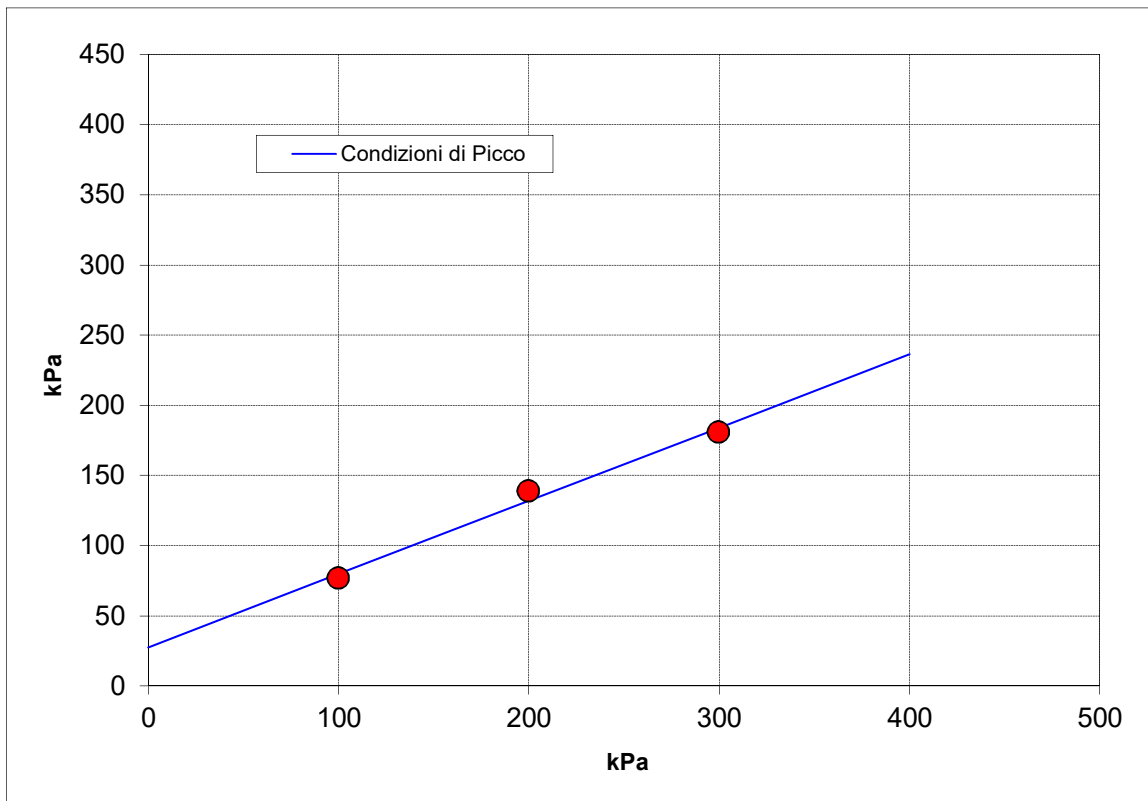
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	ST6_C1		
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	16 - 29/12/22
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22

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

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	100	200	300
Tensione di taglio (kPa)	76.39	138.64	180.73
Condizioni di Picco	Coesione: 27.59 kPa		Angolo di attrito: 28°



**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 - 20045 Lainate (MI)

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

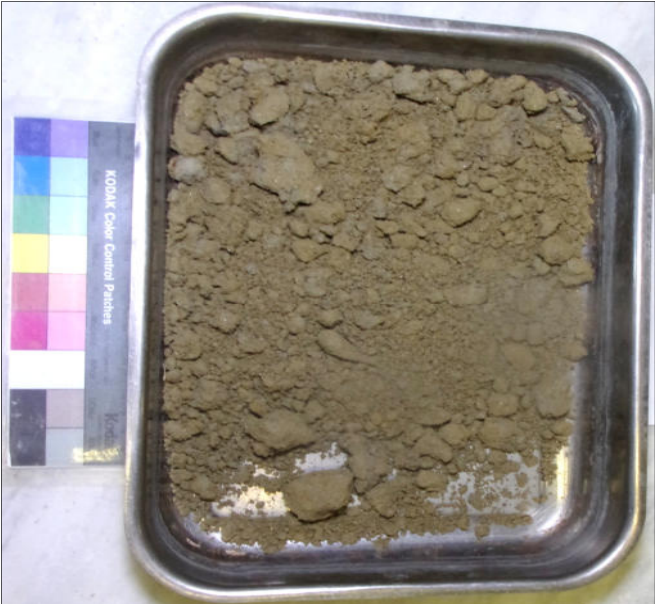
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>ST6_C2 m 3,50 - 4,00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

alto 3,50	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Limo debolmente argilloso e debolmente sabbioso marrone
	W naturale (%) 22.9 $\gamma$ ricostituito (Mg/m <sup>3</sup> ) 1.88 $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) 1.53 $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) 0.96 porosità (%) 43 indice dei vuoti 0.77 grado di saturazione (%) 80 massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> ) 2.700
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale SI Trassiale UU - Limiti Atterberg SI Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto SI Peso di Volume SI Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: Prova di taglio eseguita su provini ricostituiti con materiale passante al setaccio 4.75 mm
	4,00 basso

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**UMIDITA' DI UNA TERRA****UNI EN ISO 17892-1****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: ST6\_C2 m 3,50 - 4,00****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****25/10 - 09/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: 0****rev.00 del:****00/01/00**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo sabbioso debolmente argilloso marrone**

cod.bilancia 480 - cod. stufa 567

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	611.87	3.28
TERRA UMIDA (g)	1380.32	124.26
TERRA ESSICATA* (g)	1233.6	102.33
UMDITA' DETERMINATA (%)	23.6	22.1
UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	<b>22.9</b>

\* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**MASSA VOLUMICA APPARENTE****UNI EN ISO 17892-2****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: ST6\_C2 m 3,50 - 4,00****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****25/10 - 09/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: 0****rev.00 del:****00/01/00**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo sabbioso debolmente argilloso marrone**

cod.bilancia 480 - cod. calibro 708

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	43.78	43.78
ALTEZZA (cm)	2.00	2.00
DIAMETRO (cm)	5.98	5.98
MASSA LORDA (g)	148.50	149.34
MASSA VOLUMICA (Mg/m <sup>3</sup> )	1.87	1.88
<b>MEDIA (Mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>=</b>	<b>1.88</b>

Io Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **ST6\_C2** **m 3,50 - 4,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 25/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

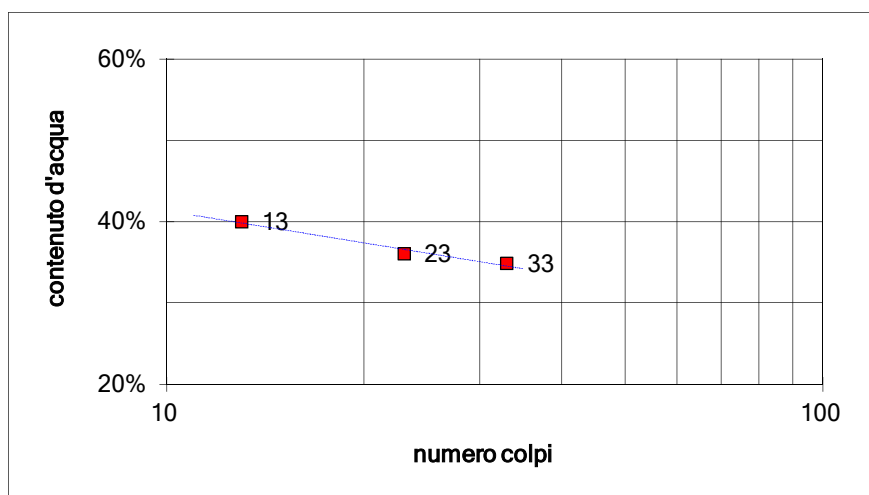
il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo sabbioso debolmente argilloso marrone**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480; codice stufa: 419

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	33	23	13			
massa umida+ tara (g)	20.78	20.60	20.46	14.06	13.94	1380.32
massa secca+ tara (g)	16.26	16.01	15.55	12.18	12.06	1233.60
acqua contenuta (g)	4.52	4.59	4.91	1.88	1.88	146.72
tara (g)	3.28	3.28	3.28	3.27	3.26	611.87
peso secco (g)	12.98	12.73	12.27	8.91	8.80	621.73
contenuto d'acqua	34.8%	36.1%	40.0%	21.1%	21.4%	23.6%

<b>Umidità Naturale</b>	<b>Wn =</b>	<b>24%</b>
<b>Limite Liquido</b>	<b>LL =</b>	<b>36%</b>
<b>Limite Plastico</b>	<b>LP =</b>	<b>21%</b>
<b>Indice Plastico</b>	<b>IP =</b>	<b>15%</b>

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **ST6\_C2 m 3,50 - 4,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 25/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

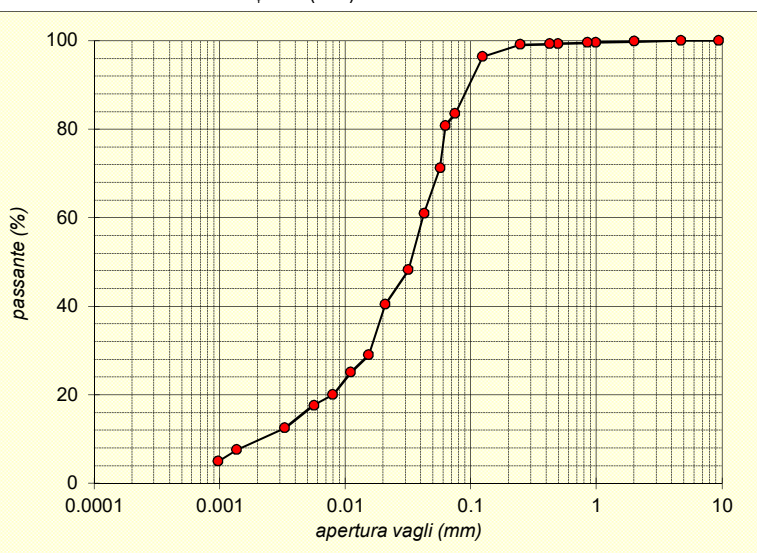
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588 mescolatore 432.

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Limo sabbioso debolmente argilloso marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.63	0.10	0.10	99.90
573	setaccio	1	1.70	0.27	0.37	99.63
290	setaccio	0.85	0.40	0.06	0.44	99.56
291	setaccio	0.5	1.32	0.21	0.65	99.35
292	setaccio	0.425	0.34	0.05	0.71	99.29
293	setaccio	0.250	0.93	0.15	0.86	99.14
282	setaccio	0.125	16.92	2.72	3.58	96.42
283	setaccio	0.075	80.52	12.95	16.53	83.47
286	setaccio	0.063	16.42	2.64	19.17	80.83
-	calcolato	0.0571	59.56	9.58	28.75	71.25
-	calcolato	0.0426	63.78	10.26	39.01	60.99
-	calcolato	0.0319	79.72	12.82	51.83	48.17
-	calcolato	0.0209	47.83	7.69	59.52	40.48
-	calcolato	0.0154	71.75	11.54	71.06	28.94
-	calcolato	0.0111	23.92	3.85	74.91	25.09
-	calcolato	0.0080	31.89	5.13	80.04	19.96
-	calcolato	0.0057	14.53	2.34	82.37	17.63
-	calcolato	0.0033	31.89	5.13	87.50	12.50
-	calcolato	0.0014	30.46	4.90	92.40	7.60
-	calcolato	0.0010	15.94	2.56	94.97	5.03
	fondo		31.30	5.03	100.00	0.00
TOTALE			621.73		$\phi$ max (mm) = 2.3	

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		50.01
t° C	Tempo (s)	Lettura
16	30	32.0
16	60	28.0
16	120	23.0
16	300	20.0
16	600	15.5
16	1200	14.0
16	2400	12.0
16.5	4800	11.0
16.5	14400	9.0
17	86400	7.0
17	172800	6.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.1%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	16.5%	19.1%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	73.8%	71.1%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	9.7%	9.7%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

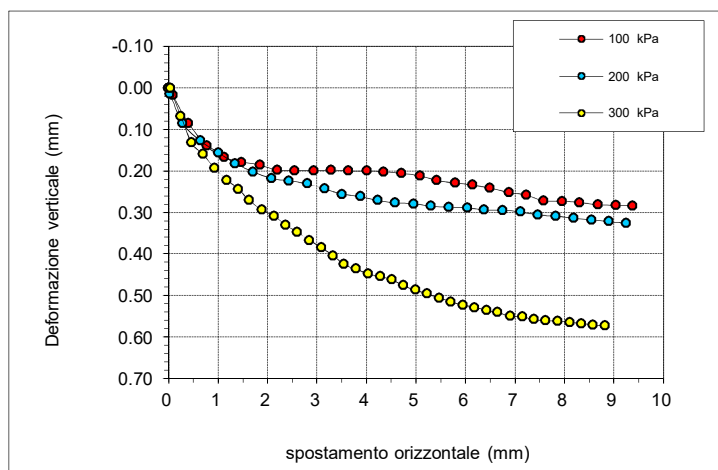
COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**  
CANTIERE: **Francolino (FE)**  
CAMPIONE: **ST6\_C2 m 3,50 - 4,00**  
COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 25/10 - 09/11/2022  
VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22  
GEO - CERT. n°: rev.00 del:

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

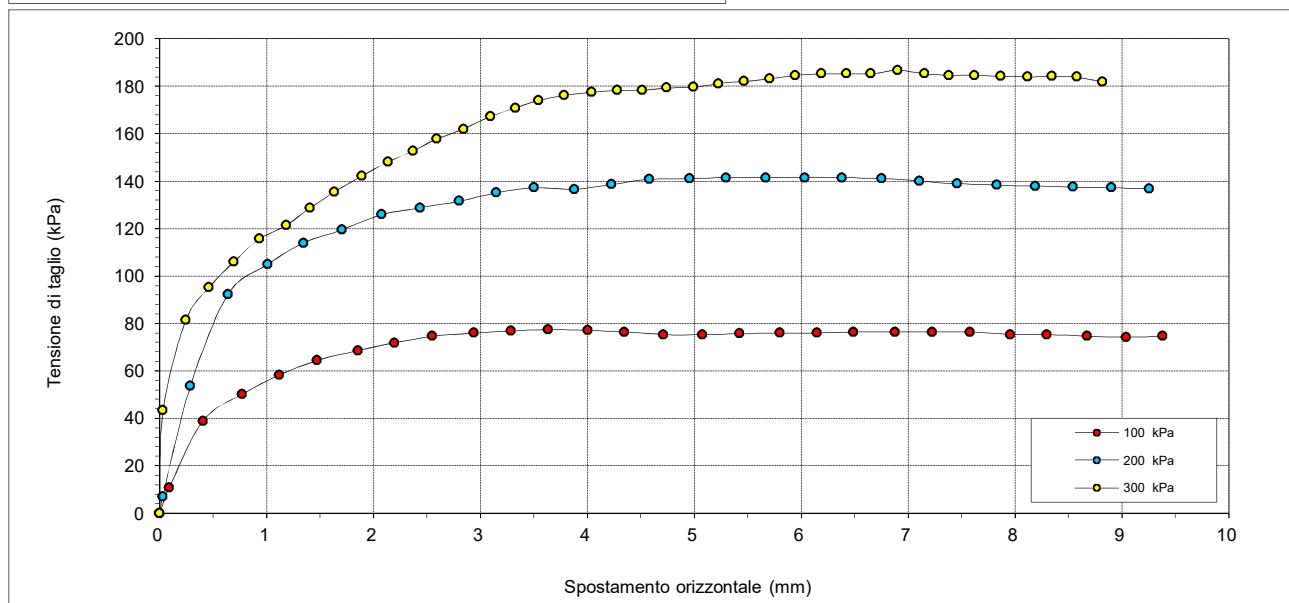
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina: CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital  
Prova: CONSOLIDATA DRENATA  
Dimensioni provino:  $\phi \times h = 60 \times 20$  mm  
Velocità prova: 0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo sabbioso debolmente argilloso marrone



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	100	200	300
W ini (%)	23.6	22.1	22.1
$\gamma$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.87	1.88	1.93
$\gamma_d$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.51	1.54	1.58
S ini (%)	81	80	84
W fin (%)	31.9	28.9	20.1
$\gamma$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	1.91	1.96	2.10
$\gamma_d$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	1.45	1.52	1.75
S fin (%)	100	100	100
G (Mg/m <sup>3</sup> )	2.700		
H fine cons (mm)	19.745	19.561	18.896



Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**

CAMPIONE: **ST6\_C2 m 3,50 - 4,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 25/10 - 09/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
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
0.088	10.610	0.018	0.028	7.074	0.014	0.032	43.502	0.000
0.404	38.904	0.086	0.289	53.759	0.086	0.245	81.346	0.068
0.773	50.222	0.140	0.640	92.310	0.127	0.460	95.139	0.132
1.121	58.357	0.167	1.012	105.042	0.157	0.695	106.103	0.160
1.470	64.369	0.179	1.346	113.884	0.182	0.933	115.652	0.194
1.854	68.613	0.186	1.708	119.543	0.202	1.182	121.311	0.222
2.194	71.796	0.198	2.077	125.909	0.218	1.408	128.738	0.244
2.553	74.626	0.199	2.434	128.738	0.224	1.634	135.458	0.271
2.937	76.041	0.199	2.800	131.568	0.231	1.889	142.178	0.294
3.284	76.748	0.198	3.150	135.105	0.243	2.139	148.191	0.309
3.631	77.455	0.200	3.500	137.227	0.256	2.370	152.788	0.331
4.003	77.102	0.200	3.879	136.519	0.262	2.593	157.740	0.347
4.349	76.394	0.202	4.227	138.641	0.271	2.843	161.984	0.367
4.713	75.333	0.206	4.580	140.763	0.277	3.093	167.289	0.385
5.077	75.333	0.212	4.958	141.117	0.279	3.328	170.826	0.404
5.423	75.687	0.223	5.300	141.471	0.285	3.546	174.009	0.425
5.800	76.041	0.229	5.670	141.471	0.287	3.785	176.131	0.436
6.147	76.041	0.234	6.037	141.471	0.289	4.040	177.546	0.448
6.491	76.394	0.241	6.381	141.471	0.294	4.281	178.253	0.454
6.878	76.394	0.252	6.756	141.117	0.295	4.512	178.253	0.462
7.226	76.394	0.258	7.108	140.056	0.299	4.740	179.314	0.476
7.578	76.394	0.272	7.458	138.995	0.306	4.996	179.668	0.487
7.958	75.333	0.273	7.831	138.288	0.309	5.228	181.083	0.496
8.299	75.333	0.276	8.192	137.934	0.314	5.465	182.144	0.506
8.678	74.626	0.282	8.546	137.580	0.318	5.706	183.205	0.515
9.041	74.272	0.283	8.900	137.227	0.322	5.945	184.619	0.523
9.383	74.626	0.285	9.254	136.873	0.326	6.188	185.327	0.529
						6.423	185.327	0.535
						6.652	185.327	0.541
						6.905	186.741	0.550
						7.156	185.327	0.551
						7.382	184.619	0.558
						7.619	184.619	0.561
						7.870	184.266	0.562
						8.116	183.912	0.565
						8.348	184.266	0.568
						8.577	183.912	0.571
						8.821	181.790	0.573

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	ST6_C2	m 3,50 - 4,00	
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	25/10 - 09/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:	rev.00 del:		

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

**Consolidazione Provino 1**

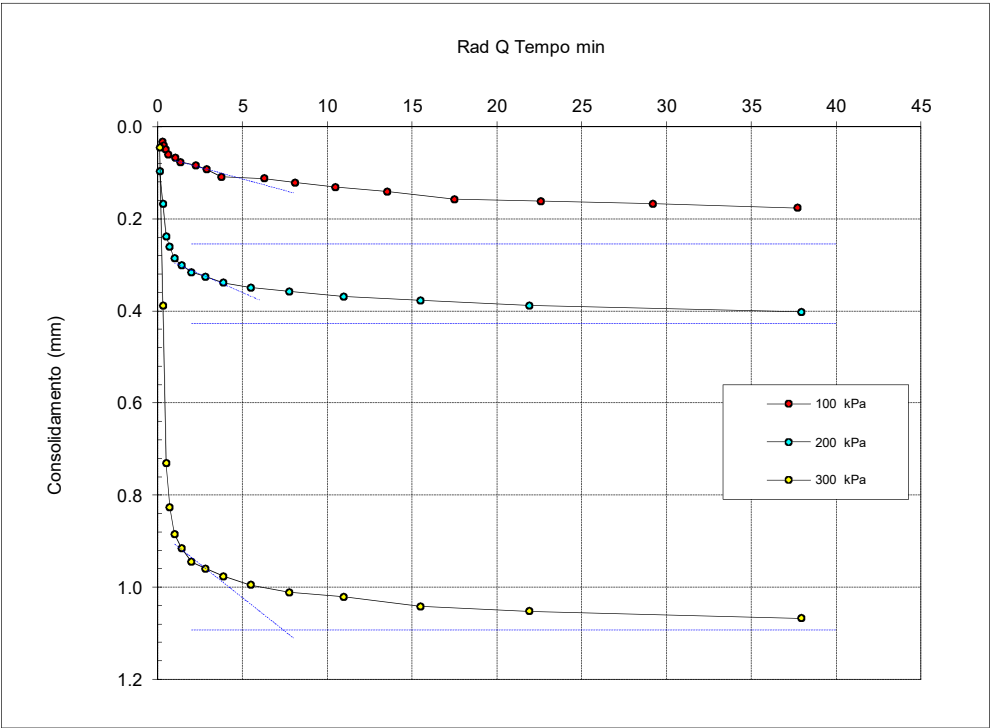
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.033
0.14	0.041
0.23	0.049
0.39	0.061
1.08	0.067
1.81	0.077
5.05	0.084
8.44	0.093
14.09	0.109
39.29	0.112
65.61	0.121
109.58	0.131
182.98	0.140
305.58	0.157
510.33	0.161
852.27	0.167
1423.30	0.176

**Consolidazione Provino 2**

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.02	0.096
0.10	0.167
0.25	0.238
0.50	0.260
1.00	0.286
2.00	0.301
4.00	0.316
8.00	0.326
15.00	0.339
29.98	0.349
59.97	0.358
119.93	0.369
239.87	0.377
479.73	0.388
1439.18	0.402

**Consolidazione Provino 3**

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.02	0.045
0.10	0.388
0.25	0.731
0.50	0.827
1.00	0.885
2.00	0.915
4.00	0.945
8.00	0.960
15.00	0.976
29.98	0.995
59.97	1.011
119.93	1.021
239.87	1.042
479.73	1.052
1439.18	1.067



$t_{100}$  min  
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

361.4

Provino 2

84.2

Provino 3

54.5

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	ST6_C2		
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	25/10 - 09/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	44839

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

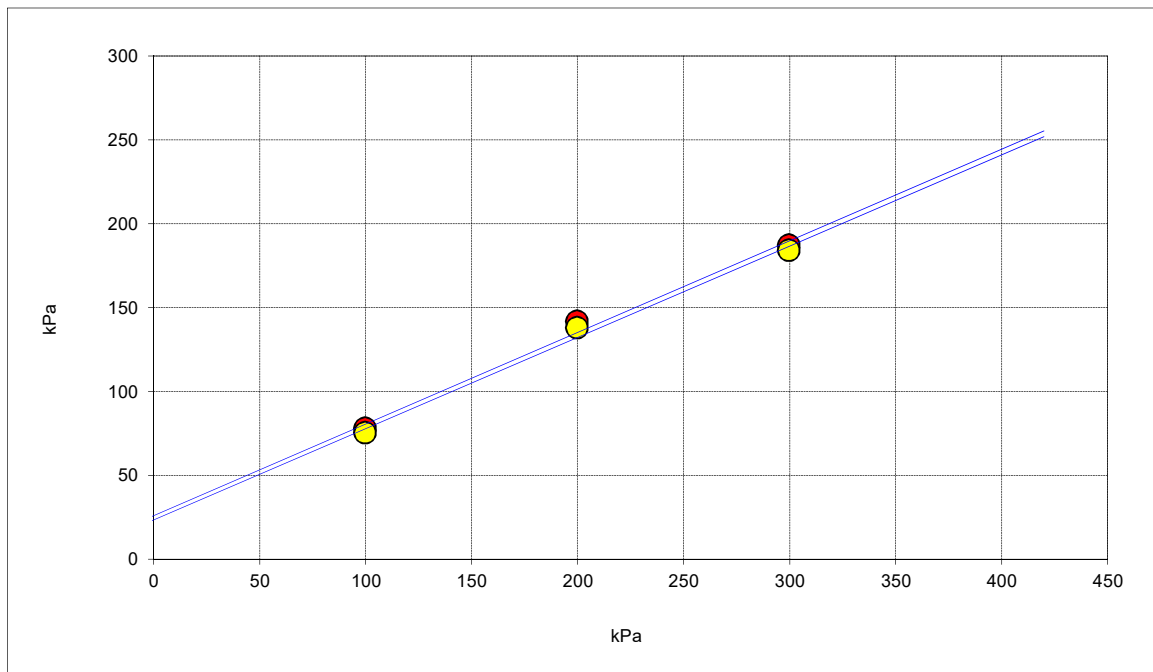
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	100	200	300
Tensione di taglio PICCO (kPa)	77.46	141.47	186.74
Tensione di taglio CRITICO (kPa)	74.84	137.58	183.63

VALORI DI PICCO			
Coesione:	25.94 kPa	Angolo di attrito:	29°

VALORI DI PICCO VOLUME COSTANTE			
Coesione:	23.22 kPa	Angolo di attrito:	29°



**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>ST6_C3 m 1,50 - 2,00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

<b>alto</b> <b>1,50</b>	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITÀ: AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Limo sabbioso marrone
	W naturale (%) 13.5
	$\gamma$ ricostituito ( $\text{Mg/m}^3$ ) 1.74
	$\gamma$ secco ( $\text{Mg/m}^3$ ) 1.53
	$\gamma$ immerso ( $\text{Mg/m}^3$ ) 0.97
	porosità (%) 43
	indice dei vuoti 0.76
	grado di saturazione (%) 48
	massa specifica stimata ( $\text{Mg/m}^3$ ) 2.700
	PROVE ESEGUITE
<b>2,00</b> <b>basso</b>	Umidità Naturale SI Trassiale UU - Limiti Atterberg SI Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto SI Peso di Volume SI Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: Prova di taglio eseguita su provini ricostituiti con materiale passante al setaccio 4.75 mm

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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

**UMIDITA' DI UNA TERRA****UNI EN ISO 17892-1****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: ST6\_C3 m 1,50 - 2,00****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****25/10 - 10/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: 0****rev.00 del:****00/01/00**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Sabbia fina con limo debolmente argillosa marrone**

cod.bilancia 480 - cod. stufa 567

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	391.89	3.27
TERRA UMIDA (g)	1100.61	112.9
TERRA ESSICATA* (g)	1014.02	100.27
UMDITA' DETERMINATA (%)	13.9	13.0
UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	<b>13.5</b>

\* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**MASSA VOLUMICA APPARENTE****UNI EN ISO 17892-2****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: ST6\_C3 m 1,50 - 2,00****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****25/10 - 10/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: 0****rev.00 del:****00/01/00**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Sabbia fina con limo debolmente argillosa marrone**

cod.bilancia 480 - cod. calibro 708

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	43.79	43.79
ALTEZZA (cm)	2.00	2.00
DIAMETRO (cm)	5.98	5.98
MASSA LORDA (g)	140.99	141.76
MASSA VOLUMICA (Mg/m <sup>3</sup> )	1.73	1.75
<b>MEDIA (Mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>=</b>	<b>1.74</b>

Io Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **ST6\_C3** **m 1,50 - 2,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 25/10 - 10/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

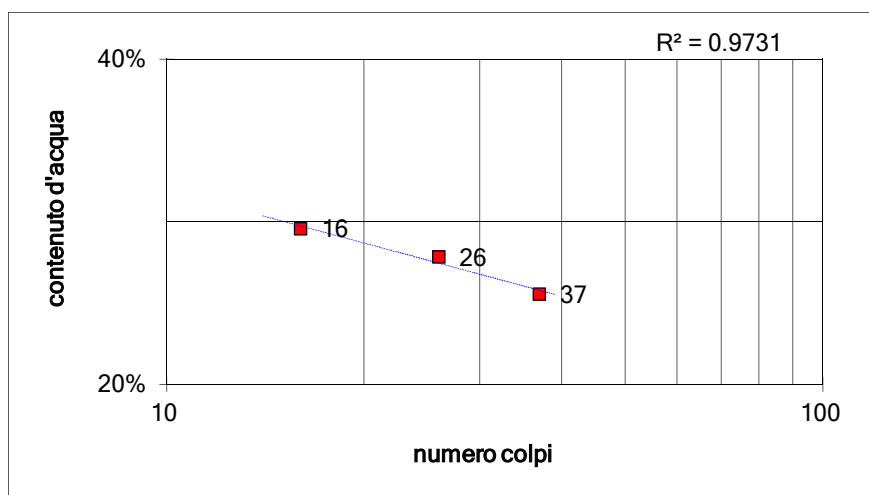
il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Sabbia fina con limo debolmente argillosa marrone**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480; codice stufa: 419

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	37	26	16			
massa umida+ tara (g)	20.59	20.64	20.76	14.13	14.08	1100.61
massa secca+ tara (g)	17.08	16.86	16.78	12.30	12.23	1014.02
acqua contenuta (g)	3.51	3.78	3.98	1.83	1.85	86.59
tara (g)	3.34	3.27	3.32	3.25	3.24	391.89
peso secco (g)	13.74	13.59	13.46	9.05	8.99	622.13
contenuto d'acqua	25.5%	27.8%	29.6%	20.2%	20.6%	13.9%

<b>Umidità Naturale</b>	<b>Wn =</b>	<b>14%</b>
<b>Limite Liquido</b>	<b>LL =</b>	<b>28%</b>
<b>Limite Plastico</b>	<b>LP =</b>	<b>20%</b>
<b>Indice Plastico</b>	<b>IP =</b>	<b>8%</b>

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **ST6\_C3 m 1,50 - 2,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 25/10 - 10/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

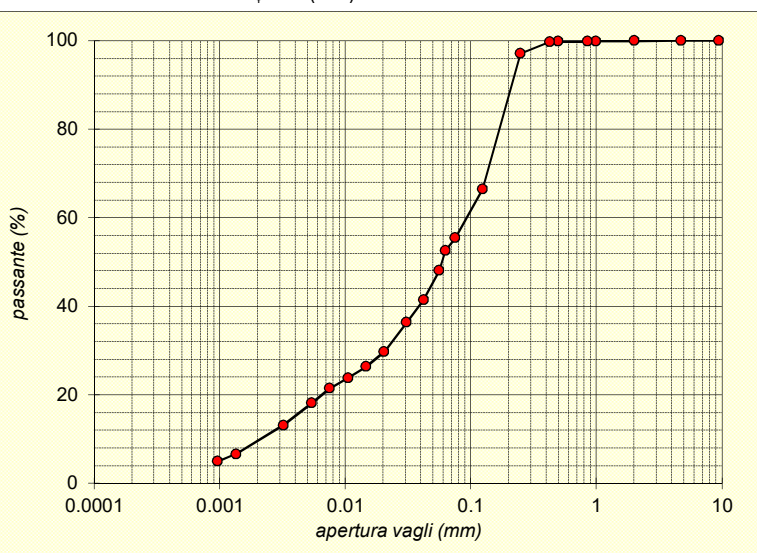
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Sabbia fina con limo debolmente argillosa marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.16	0.03	0.03	99.97
573	setaccio	1	0.36	0.06	0.08	99.92
290	setaccio	0.85	0.13	0.02	0.10	99.90
291	setaccio	0.5	0.48	0.08	0.18	99.82
292	setaccio	0.425	0.33	0.05	0.23	99.77
293	setaccio	0.250	16.53	2.66	2.89	97.11
282	setaccio	0.125	190.35	30.60	33.49	66.51
283	setaccio	0.075	68.67	11.04	44.53	55.47
286	setaccio	0.063	17.61	2.83	47.36	52.64
-	calcolato	0.0563	28.36	4.56	51.92	48.08
-	calcolato	0.0420	41.57	6.68	58.60	41.40
-	calcolato	0.0308	31.18	5.01	63.61	36.39
-	calcolato	0.0204	41.57	6.68	70.29	29.71
-	calcolato	0.0148	20.79	3.34	73.63	26.37
-	calcolato	0.0106	15.59	2.51	76.14	23.86
-	calcolato	0.0076	14.67	2.36	78.50	21.50
-	calcolato	0.0054	20.78	3.34	81.84	18.16
-	calcolato	0.0032	31.18	5.01	86.85	13.15
-	calcolato	0.0014	40.64	6.53	93.38	6.62
-	calcolato	0.0010	10.39	1.67	95.05	4.95
-	fondo		30.79	4.95	100.00	0.00
TOTALE			622.13		$\phi$ max (mm) = 2.3	

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
16	30	33.0
16	60	29.0
16	120	26.0
16	300	22.0
16	600	20.0
16	1200	18.5
16.5	2400	17.0
16.5	4800	15.0
16.5	14400	12.0
17	86400	8.0
17	172800	7.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0.063 mm
	44.5%	47.3%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	45.9%	43.1%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	9.5%	9.5%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

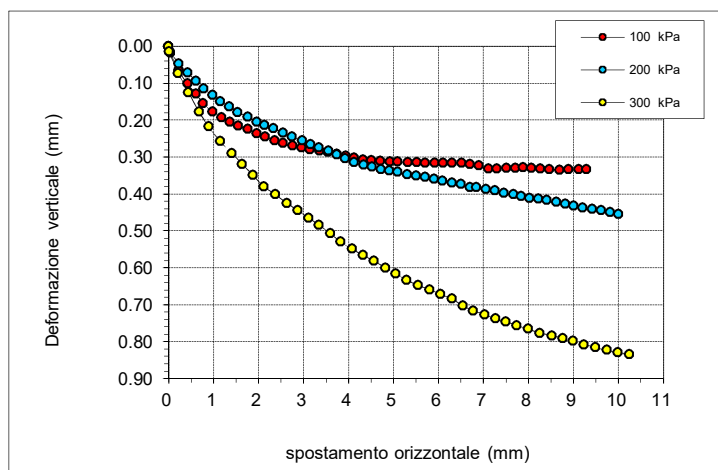
COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**  
CANTIERE: **Francolino (FE)**  
CAMPIONE: **ST6\_C3 m 1,50 - 2,00**  
COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 25/10 - 10/11/2022  
VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22  
GEO - CERT. n°: rev.00 del:

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

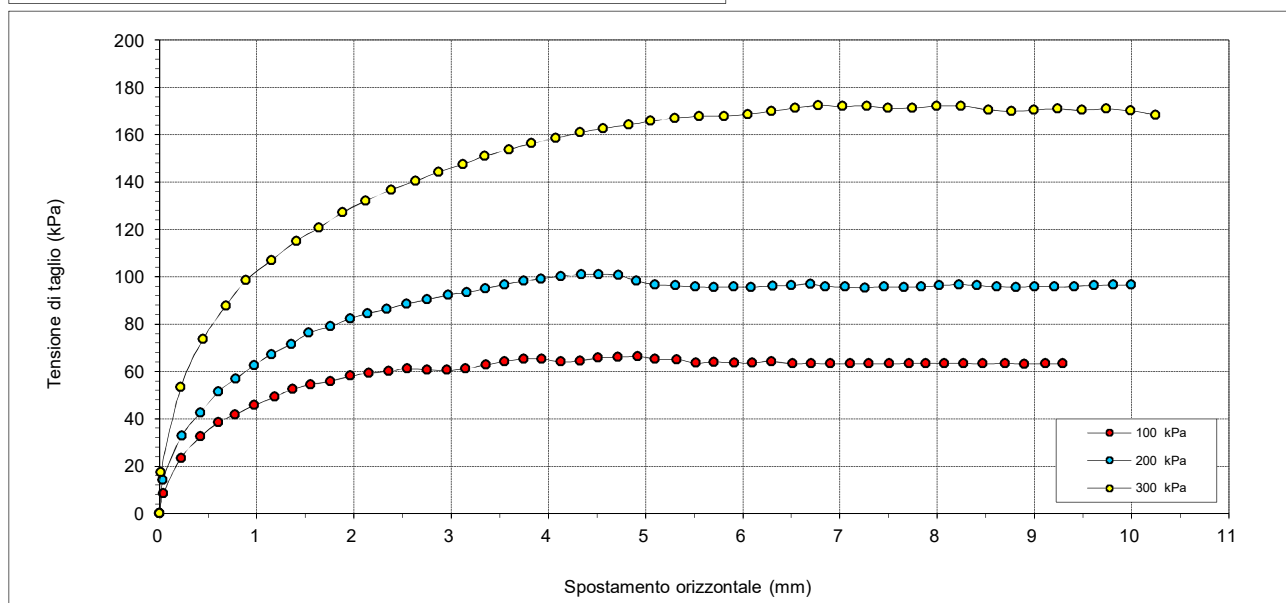
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina: CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital  
Prova: CONSOLIDATA DRENATA  
Dimensioni provino:  $\phi \times h = 60 \times 20$  mm  
Velocità prova: 0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Sabbia fina con limo debolmente argillosa marrone



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	100	200	300
W ini (%)	13.9	13.0	13.0
$\gamma$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.68	1.73	1.75
$\gamma_d$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.47	1.53	1.55
S ini (%)	45	46	47
W fin (%)	49.7	41.1	35.3
$\gamma$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	1.73	1.81	1.87
$\gamma_d$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	1.15	1.28	1.38
S fin (%)	100	100	100
G (Mg/m <sup>3</sup> )	2.700		
H fine cons (mm)	19.666	19.599	19.495



Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**

CAMPIONE: **ST6\_C3 m 1,50 - 2,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 25/10 - 10/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

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
0.038	8.488	0.018	0.033	13.970	0.014	0.012	17.224	0.015
0.220	23.413	0.065	0.229	32.786	0.047	0.219	53.370	0.074
0.422	32.361	0.102	0.419	42.547	0.072	0.447	73.636	0.125
0.608	38.515	0.129	0.607	51.531	0.094	0.681	87.641	0.178
0.774	41.734	0.155	0.783	56.907	0.115	0.891	98.605	0.218
0.977	45.730	0.178	0.976	62.636	0.133	1.150	106.917	0.258
1.182	49.232	0.193	1.149	67.163	0.149	1.408	115.122	0.290
1.366	52.415	0.205	1.353	71.513	0.164	1.637	120.675	0.319
1.551	54.431	0.216	1.535	76.182	0.179	1.880	127.076	0.350
1.760	55.775	0.225	1.759	79.011	0.192	2.122	132.134	0.380
1.965	58.074	0.237	1.960	82.265	0.205	2.381	136.661	0.402
2.151	59.241	0.245	2.139	84.458	0.214	2.635	140.516	0.425
2.358	60.090	0.255	2.336	86.297	0.222	2.873	144.300	0.445
2.548	61.045	0.262	2.544	88.561	0.235	3.122	147.589	0.466
2.755	60.762	0.270	2.752	90.329	0.246	3.347	151.020	0.485
2.959	60.549	0.275	2.967	92.380	0.255	3.593	153.814	0.507
3.150	61.115	0.279	3.159	93.300	0.266	3.826	156.361	0.530
3.356	62.707	0.283	3.349	95.104	0.275	4.077	158.553	0.549
3.547	64.228	0.287	3.550	96.695	0.284	4.325	160.958	0.566
3.744	65.359	0.292	3.746	98.216	0.294	4.566	162.621	0.582
3.934	65.289	0.297	3.925	99.171	0.304	4.828	164.283	0.601
4.128	64.086	0.302	4.127	100.232	0.314	5.050	165.733	0.617
4.326	64.440	0.307	4.338	100.975	0.321	5.299	166.971	0.633
4.512	65.749	0.309	4.518	101.045	0.327	5.554	167.820	0.648
4.714	65.996	0.311	4.721	100.621	0.334	5.810	167.820	0.660
4.919	66.385	0.312	4.907	98.322	0.337	6.052	168.668	0.672
5.098	65.289	0.313	5.098	96.695	0.341	6.298	169.942	0.684
5.320	65.041	0.314	5.305	96.235	0.347	6.540	171.321	0.703
5.520	63.591	0.314	5.512	95.705	0.351	6.774	172.382	0.716
5.706	63.874	0.316	5.703	95.457	0.355	7.027	171.958	0.727
5.912	63.733	0.317	5.910	95.811	0.360	7.275	172.205	0.738
6.101	63.556	0.317	6.083	95.563	0.365	7.496	171.215	0.746
6.297	64.228	0.316	6.307	96.165	0.370	7.744	171.321	0.756
6.510	63.202	0.317	6.498	96.377	0.374	7.994	172.170	0.766
6.701	63.414	0.319	6.695	96.907	0.382	8.246	172.170	0.777
6.904	63.202	0.324	6.848	95.917	0.382	8.528	170.543	0.784
7.107	63.273	0.331	7.054	95.670	0.387	8.768	169.906	0.791
7.298	63.308	0.331	7.257	95.316	0.391	8.997	170.437	0.799
7.510	63.237	0.330	7.453	95.811	0.397	9.240	170.897	0.808
7.711	63.344	0.330	7.662	95.528	0.401	9.493	170.366	0.816
7.885	63.344	0.329	7.836	95.811	0.406	9.739	170.932	0.823
8.073	63.450	0.330	8.024	96.235	0.412	9.993	170.083	0.829
8.273	63.379	0.332	8.226	96.695	0.413	10.245	168.350	0.834
8.470	63.237	0.334	8.411	96.200	0.417			
8.697	63.379	0.335	8.615	95.846	0.422			
8.898	63.131	0.334	8.814	95.599	0.428			
9.116	63.308	0.334	9.000	95.917	0.432			
9.292	63.237	0.334	9.204	95.740	0.437			
			9.414	95.846	0.441			
			9.616	96.306	0.445			
			9.810	96.554	0.450			
			9.995	96.554	0.455			

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi



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

COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	ST6_C3	m 1,50 - 2,00	
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	25/10 - 10/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:		rev.00 del:	

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

### Consolidazione Provino 1

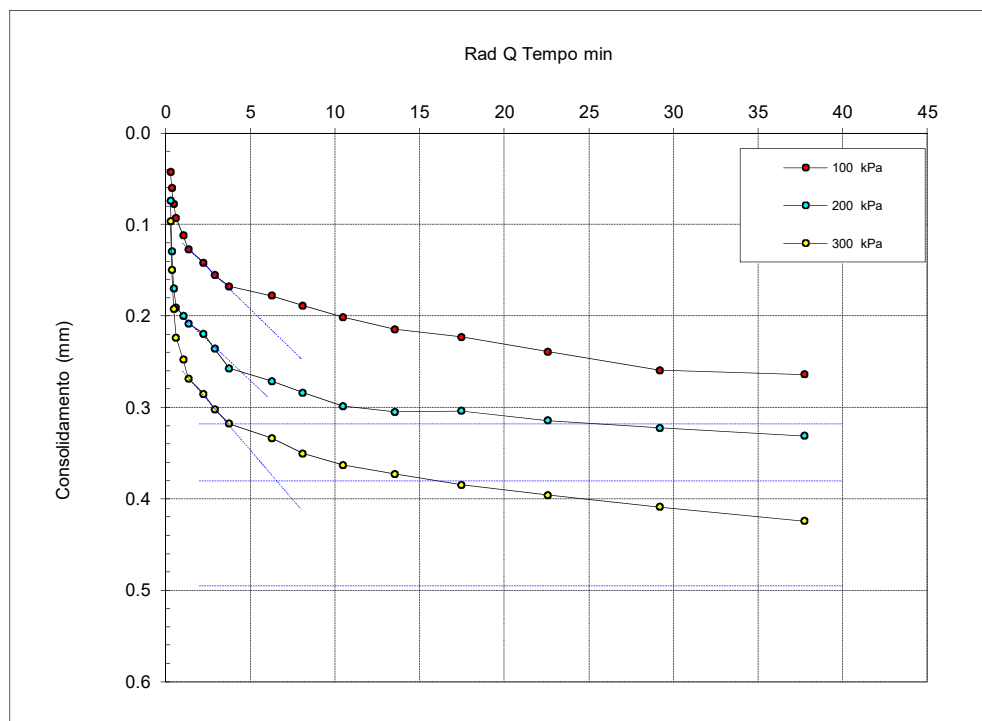
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.042
0.14	0.060
0.23	0.078
0.39	0.093
1.08	0.112
1.81	0.127
5.05	0.142
8.44	0.156
14.09	0.168
39.29	0.178
65.61	0.189
109.58	0.201
182.98	0.215
305.58	0.223
510.33	0.239
852.27	0.259
1423.30	0.264

### Consolidazione Provino 2

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.074
0.14	0.129
0.23	0.170
0.39	0.191
1.08	0.200
1.81	0.208
5.05	0.219
8.44	0.236
14.09	0.257
39.29	0.271
65.61	0.284
109.58	0.299
182.98	0.305
305.58	0.304
510.33	0.315
852.27	0.323
1423.30	0.331

### Consolidazione Provino 3

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.097
0.14	0.150
0.23	0.192
0.39	0.224
1.08	0.248
1.81	0.268
5.05	0.285
8.44	0.302
14.09	0.318
39.29	0.334
65.61	0.351
109.58	0.363
182.98	0.373
305.58	0.385
510.33	0.396
852.27	0.409
1423.30	0.424



$t_{100}$  min  
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

142.9

Provino 2

128.5

Provino 3

141.2

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	ST6_C3		
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	25/10 - 10/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	44839

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

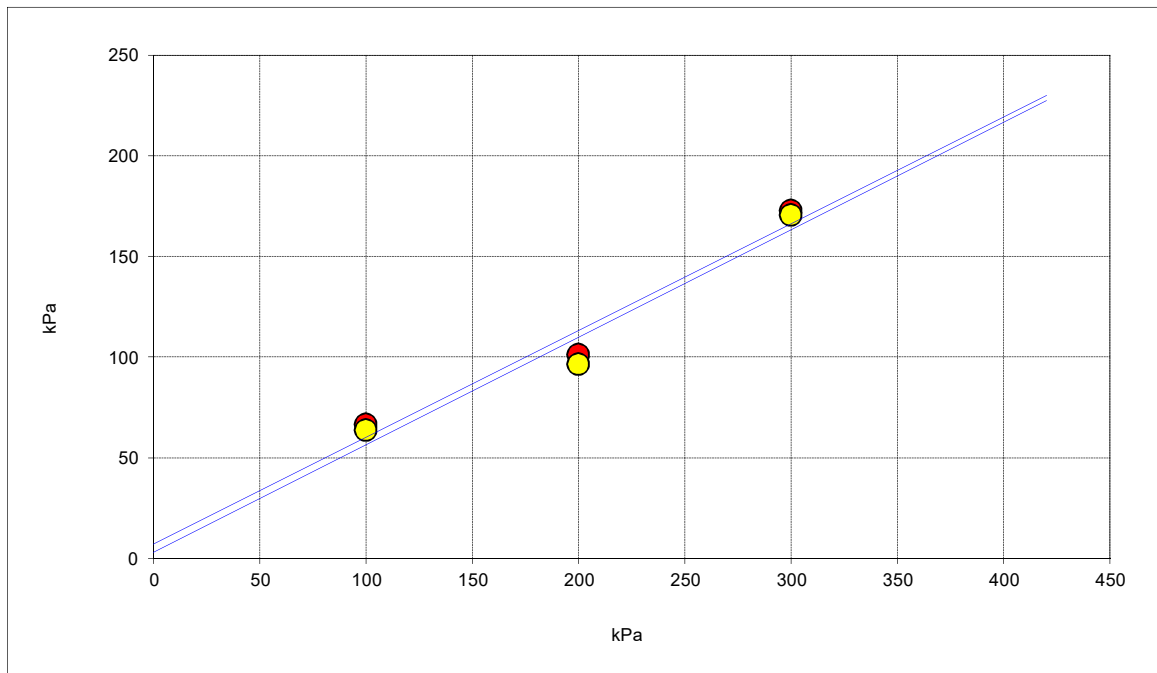
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	100	200	300
Tensione di taglio PICCO (kPa)	66.39	101.05	172.38
Tensione di taglio CRITICO (kPa)	63.26	96.20	170.13

VALORI DI PICCO			
Coesione:	7.27 kPa	Angolo di attrito:	28°

VALORI DI PICCO VOLUME COSTANTE			
Coesione:	2.99 kPa	Angolo di attrito:	28°



**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 - 20045 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

**SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE**

COMMITTENTE:	<b>AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara</b>
CANTIERE:	<b>Francolino (FE)</b>
CAMPIONE:	<b>ST6_C4 m 3,50 - 4,00</b>
COMMESSA:	24010FE/22
VERBALE ACC.:	460/22
DATA CONSEGNA:	05/10/22

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

alto 3,50	LUNGHEZZA (cm): - GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia fina debolmente limosa marrone
	W naturale (%) 12.3 $\gamma$ ricostituito (Mg/m <sup>3</sup> ) 1.73 $\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) 1.54 $\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) 0.97 porosità (%) 43 indice dei vuoti 0.75 grado di saturazione (%) 44 massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> ) 2.700
	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale SI Trassiale UU - Limiti Atterberg SI Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto SI Peso di Volume SI Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: Prova di taglio eseguita su provini ricostituiti con materiale passante al setaccio 4.75 mm
	4,00 basso

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**UMIDITA' DI UNA TERRA****UNI EN ISO 17892-1****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: ST6\_C4 m 3,50 - 4,00****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****25/10 - 10/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: 0****rev.00 del:****00/01/00**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Sabbia medio fina con limo debolmente argillosa marrone**

cod.bilancia 480 - cod. stufa 567

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	390.29	3.27
TERRA UMIDA (g)	976.86	112.83
TERRA ESSICATA* (g)	913.32	100.7
UMDITA' DETERMINATA (%)	12.1	12.4
UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	<b>12.3</b>

\* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**MASSA VOLUMICA APPARENTE****UNI EN ISO 17892-2****COMMITTENTE: AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara****CANTIERE: Francolino (FE)****CAMPIONE: ST6\_C4 m 3,50 - 4,00****COMMESSA: 24010FE/22****DURATA PROVE:****25/10 - 10/11/2022****VERBALE ACC.: 460/22****DATA CONSEGNA:****05/10/22****GEO - CERT. n°: 0****rev.00 del:****00/01/00**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Sabbia medio fina con limo debolmente argillosa marrone**

cod.bilancia 480 - cod. calibro 708

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	43.78	43.78
ALTEZZA (cm)	2.00	2.00
DIAMETRO (cm)	5.98	5.98
MASSA LORDA (g)	141.38	140.18
MASSA VOLUMICA (Mg/m <sup>3</sup> )	1.74	1.72
<b>MEDIA (Mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>=</b>	<b>1.73</b>

Io Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Luciano Rossi

**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 - 20045 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

**SOCOTEC****LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **ST6\_C4** **m 3,50 - 4,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 25/10 - 10/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

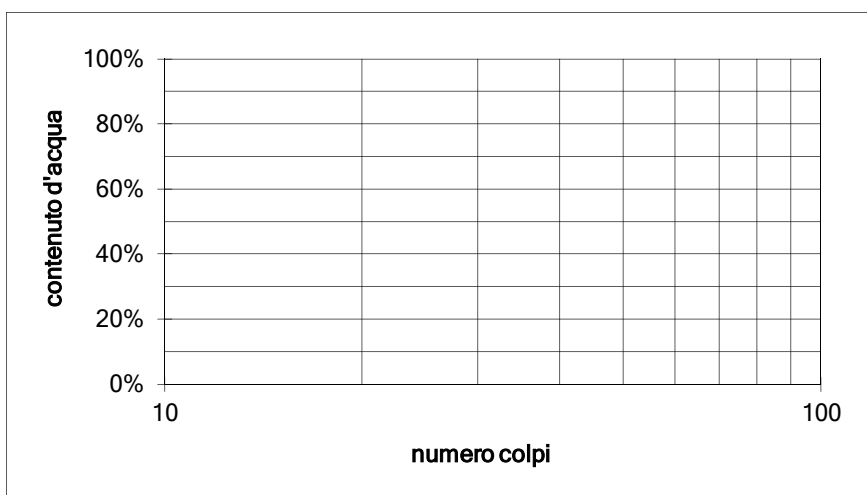
## ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

**Sabbia medio fina con limo debolmente argillosa marrone**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480; codice stufa: 419

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						976.86
massa secca+ tara (g)						913.32
acqua contenuta (g)						63.54
tara (g)						390.29
peso secco (g)						523.03
contenuto d'acqua						12.1%

Umidità Naturale      Wn =      12%  
 Limite Liquido        LL =      ND  
 Limite Plastico        LP =      NP  
 Indice Plastico        IP =      NP



lo Sperimentatore:  
 dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:  
 dott. geol. Luciano Rossi



**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 - 20045 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

**SOCOTEC****ANALISI GRANULOMETRICA****(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **ST6\_C4 m 3,50 - 4,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 25/10 - 10/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

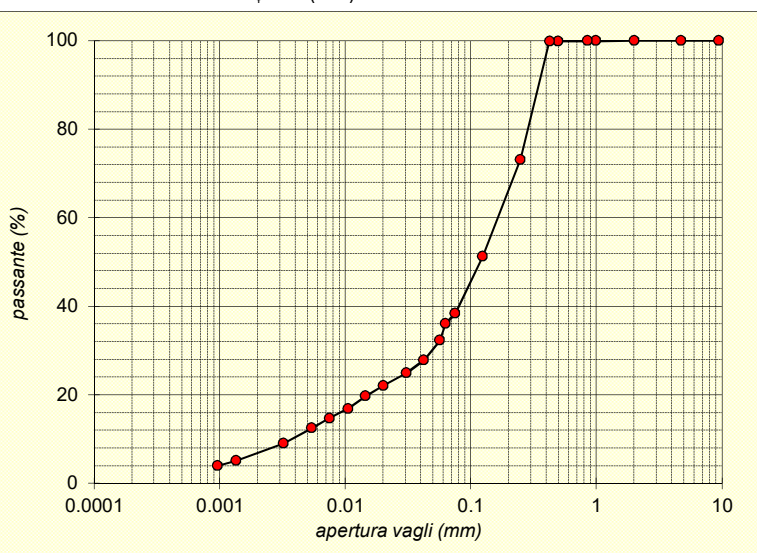
Il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, vasca 557, stufa 419, densimetro 151H 348, termometro 588, mescolatore 432.

**ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:****Sabbia medio fina con limo debolmente argillosa marrone**

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
570	setaccio	9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	1	0.04	0.01	0.01	99.99
290	setaccio	0.85	0.06	0.01	0.02	99.98
291	setaccio	0.5	0.31	0.06	0.08	99.92
292	setaccio	0.425	0.64	0.12	0.20	99.80
293	setaccio	0.250	139.29	26.63	26.83	73.17
282	setaccio	0.125	114.45	21.88	48.71	51.29
283	setaccio	0.075	67.46	12.90	61.61	38.39
286	setaccio	0.063	12.19	2.33	63.94	36.06
-	calcolato	0.0567	19.32	3.69	67.64	32.36
-	calcolato	0.0423	23.94	4.58	72.21	27.79
-	calcolato	0.0308	14.96	2.86	75.07	24.93
-	calcolato	0.0201	14.96	2.86	77.94	22.06
-	calcolato	0.0145	11.97	2.29	80.22	19.78
-	calcolato	0.0105	14.96	2.86	83.08	16.92
-	calcolato	0.0076	11.44	2.19	85.27	14.73
-	calcolato	0.0054	11.97	2.29	87.56	12.44
-	calcolato	0.0032	17.95	3.43	90.99	9.01
-	calcolato	0.0014	20.41	3.90	94.89	5.11
-	calcolato	0.0010	5.98	1.14	96.04	3.96
-	fondo		20.72	3.96	100.00	0.00
TOTALE			523.03		$\phi$ max (mm) = 1.1	

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro		50.00
t° C	Tempo (s)	Lettura
16	30	32.5
16	60	28.5
16	120	26.0
16	300	23.5
16	600	21.5
16	1200	19.0
16.5	2400	17.0
16.5	4800	15.0
16.5	14400	12.0
17	86400	8.5
17	172800	7.5
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	61.6%	63.9%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	31.5%	29.2%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	6.9%	6.9%

Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

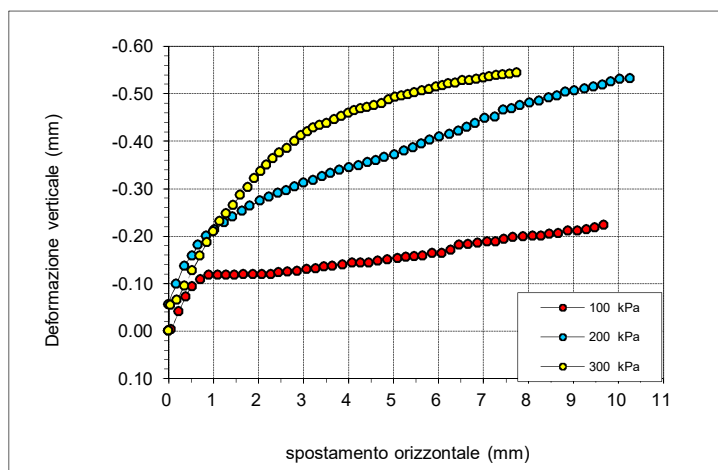
COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**  
CANTIERE: **Francolino (FE)**  
CAMPIONE: **ST6\_C4 m 3,50 - 4,00**  
COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 25/10 - 10/11/2022  
VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22  
GEO - CERT. n°: rev.00 del:

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

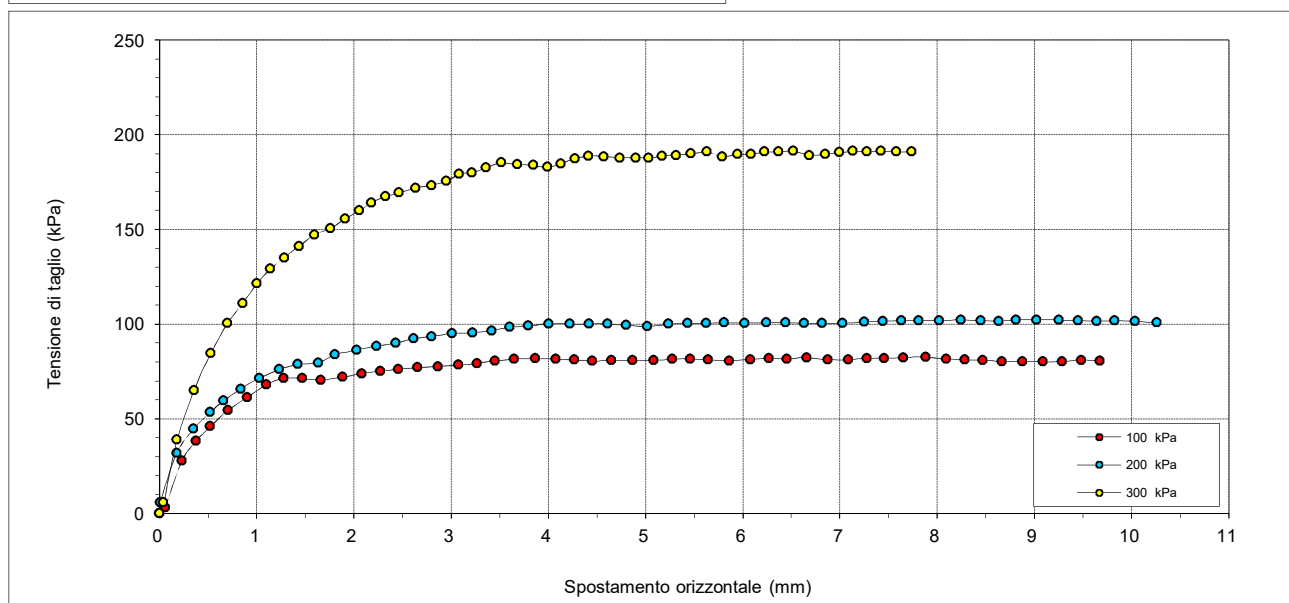
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina: CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital  
Prova: CONSOLIDATA DRENATA  
Dimensioni provino:  $\phi \times h = 60 \times 20$  mm  
Velocità prova: 0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Sabbia medio fina con limo debolmente argillosa marrone



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	100	200	300
W ini (%)	12.1	12.4	12.4
$\gamma$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.74	1.72	1.72
$\gamma_d$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.55	1.53	1.53
S ini (%)	44	44	44
W fin (%)	47.9	52.8	53.1
$\gamma$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	1.74	1.70	1.70
$\gamma_d$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	1.18	1.11	1.11
S fin (%)	100	100	100
G (Mg/m <sup>3</sup> )	2.700		
H fine cons (mm)	19.724	19.576	19.639



Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Francolino (FE)**

CAMPIONE: **ST6\_C4 m 3,50 - 4,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 25/10 - 10/11/2022

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

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
0.056	3.214	-0.003	0.005	5.659	-0.056	0.041	5.659	-0.054
0.228	27.648	-0.041	0.175	31.831	-0.099	0.180	38.904	-0.065
0.378	38.341	-0.072	0.351	44.563	-0.137	0.354	65.077	-0.095
0.520	45.877	-0.094	0.520	53.405	-0.159	0.526	84.529	-0.127
0.705	54.465	-0.108	0.659	59.418	-0.181	0.698	100.444	-0.158
0.902	61.280	-0.118	0.835	65.784	-0.200	0.855	111.055	-0.187
1.099	67.849	-0.118	1.025	71.443	-0.214	1.002	121.311	-0.210
1.279	71.436	-0.118	1.232	76.041	-0.229	1.139	129.092	-0.231
1.467	71.270	-0.118	1.423	78.870	-0.241	1.284	135.105	-0.247
1.661	70.387	-0.119	1.631	79.577	-0.253	1.432	141.117	-0.265
1.881	72.042	-0.119	1.806	83.821	-0.263	1.593	147.130	-0.286
2.082	73.918	-0.119	2.028	86.297	-0.274	1.759	150.666	-0.303
2.274	75.188	-0.119	2.231	88.419	-0.283	1.909	155.618	-0.321
2.453	76.236	-0.123	2.428	89.834	-0.290	2.054	159.862	-0.337
2.652	77.064	-0.125	2.611	92.310	-0.296	2.180	164.106	-0.350
2.866	77.505	-0.126	2.796	93.371	-0.304	2.322	167.289	-0.363
3.077	78.333	-0.130	3.008	95.139	-0.312	2.464	169.411	-0.375
3.268	79.271	-0.132	3.220	95.493	-0.318	2.634	171.887	-0.385
3.452	80.650	-0.135	3.416	96.554	-0.326	2.796	173.302	-0.400
3.647	81.478	-0.137	3.603	98.322	-0.333	2.951	175.424	-0.412
3.866	81.753	-0.140	3.792	99.030	-0.339	3.085	179.314	-0.420
4.079	81.533	-0.143	4.006	100.091	-0.345	3.216	180.022	-0.428
4.268	81.147	-0.143	4.220	100.091	-0.349	3.360	182.497	-0.434
4.450	80.429	-0.144	4.418	100.091	-0.355	3.514	185.327	-0.438
4.646	80.705	-0.148	4.611	100.091	-0.359	3.680	184.266	-0.446
4.868	80.815	-0.151	4.798	99.383	-0.366	3.844	183.912	-0.453
5.086	80.705	-0.153	5.016	98.676	-0.371	3.991	182.851	-0.459
5.277	81.478	-0.156	5.238	100.091	-0.380	4.126	184.619	-0.465
5.457	81.533	-0.157	5.436	100.444	-0.387	4.271	187.449	-0.469
5.647	81.091	-0.159	5.623	100.444	-0.394	4.415	188.863	-0.472
5.864	80.595	-0.164	5.810	100.798	-0.403	4.568	188.510	-0.476
6.077	81.312	-0.164	6.019	100.444	-0.410	4.735	187.802	-0.480
6.272	82.029	-0.171	6.241	100.798	-0.415	4.897	187.802	-0.488
6.453	81.698	-0.182	6.444	100.798	-0.421	5.034	187.802	-0.493
6.656	82.305	-0.183	6.631	100.444	-0.429	5.172	188.863	-0.495
6.876	81.202	-0.186	6.814	100.444	-0.438	5.314	189.217	-0.499
7.089	81.257	-0.188	7.028	100.444	-0.448	5.469	189.924	-0.503
7.275	81.809	-0.188	7.251	101.152	-0.451	5.632	190.985	-0.507
7.457	82.029	-0.193	7.445	101.505	-0.466	5.790	188.510	-0.509
7.655	82.360	-0.197	7.631	101.859	-0.469	5.945	189.571	-0.514
7.880	82.581	-0.199	7.814	101.859	-0.475	6.083	189.571	-0.517
8.092	81.588	-0.200	8.024	101.859	-0.481	6.224	190.985	-0.521
8.284	81.091	-0.200	8.244	102.213	-0.485	6.368	190.985	-0.523
8.468	80.926	-0.204	8.447	101.859	-0.491	6.523	191.339	-0.528
8.665	80.209	-0.206	8.632	101.505	-0.495	6.686	189.217	-0.528
8.876	80.264	-0.211	8.815	102.213	-0.504	6.850	189.571	-0.531
9.091	80.153	-0.211	9.025	102.213	-0.507	6.997	190.632	-0.534
9.284	80.264	-0.214	9.251	102.213	-0.510	7.133	191.339	-0.536
9.481	80.981	-0.218	9.449	101.859	-0.515	7.278	190.985	-0.539
9.677	80.595	-0.223	9.641	101.505	-0.519	7.424	191.339	-0.540
			9.827	101.859	-0.525	7.579	190.985	-0.542
			10.037	101.505	-0.531	7.737	190.985	-0.544
			10.260	100.798	-0.532			

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	ST6_C4	m 3,50 - 4,00	
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	25/10 - 10/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22
GEO - CERT. n°:	rev.00 del:		

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

**Consolidazione Provino 1**

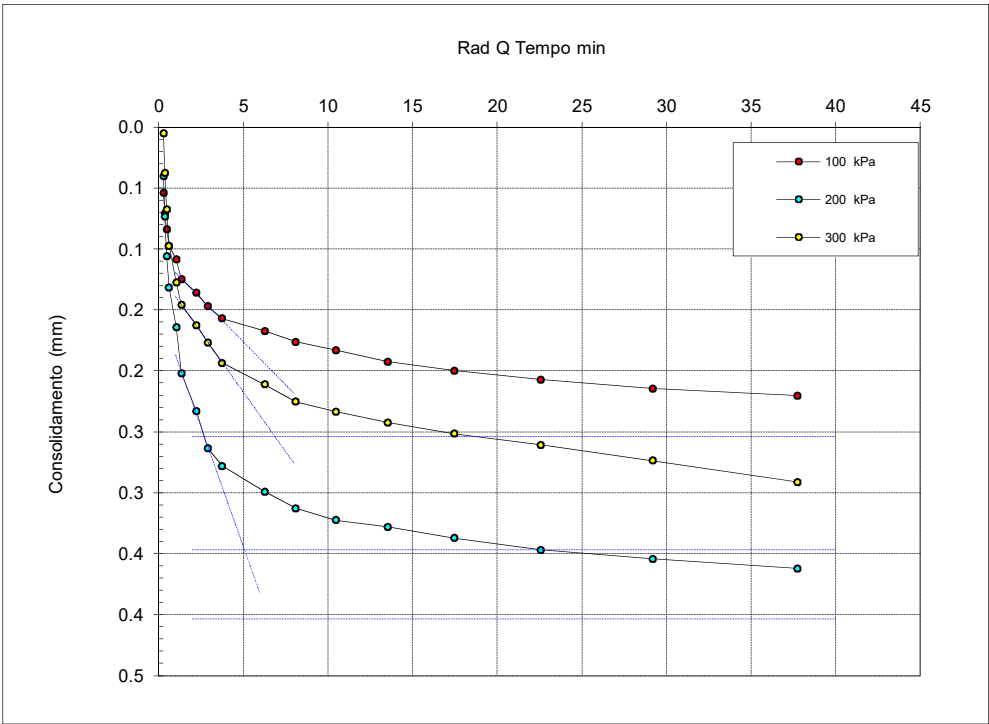
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.054
0.14	0.071
0.23	0.084
0.39	0.097
1.08	0.109
1.81	0.125
5.05	0.136
8.44	0.147
14.09	0.157
39.29	0.167
65.61	0.176
109.58	0.183
182.98	0.192
305.58	0.200
510.33	0.207
852.27	0.215
1423.30	0.220

**Consolidazione Provino 2**

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.040
0.14	0.074
0.23	0.106
0.39	0.132
1.08	0.164
1.81	0.202
5.05	0.233
8.44	0.263
14.09	0.278
39.29	0.299
65.61	0.313
109.58	0.323
182.98	0.328
305.58	0.337
510.33	0.347
852.27	0.354
1423.30	0.362

**Consolidazione Provino 3**

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.005
0.14	0.037
0.23	0.068
0.39	0.097
1.08	0.127
1.81	0.146
5.05	0.163
8.44	0.177
14.09	0.194
39.29	0.211
65.61	0.225
109.58	0.234
182.98	0.242
305.58	0.252
510.33	0.261
852.27	0.274
1423.30	0.291



Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Luciano Rossi

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

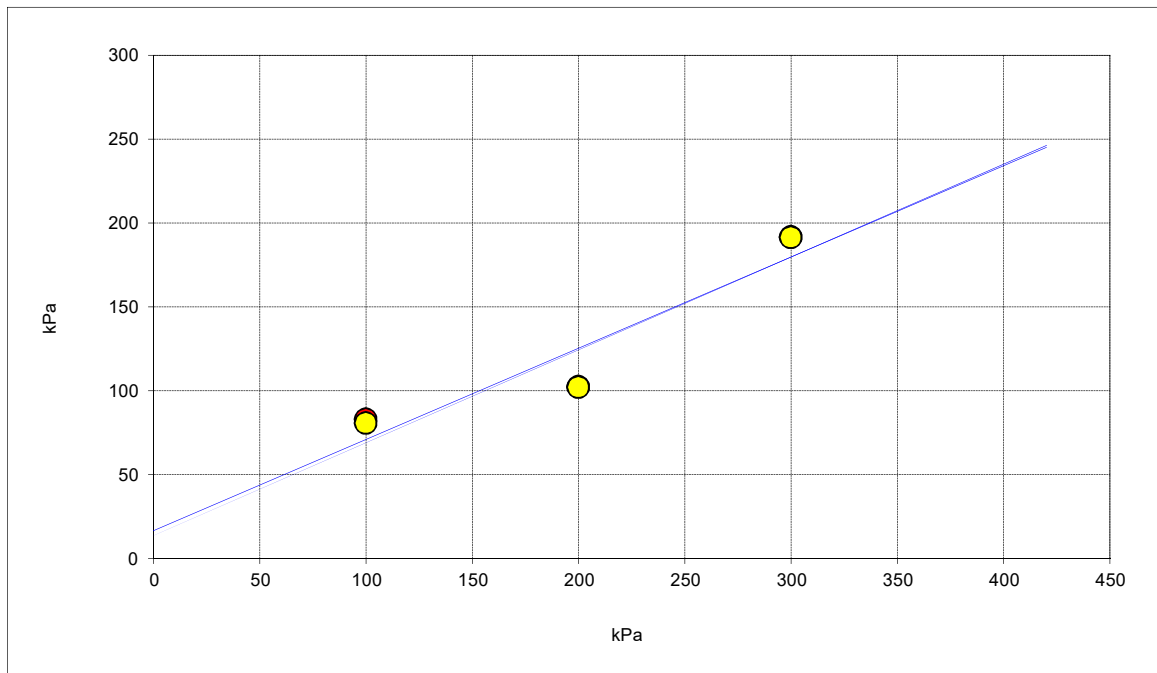
COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	ST6_C4		
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	25/10 - 10/11/2022
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	44839

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

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	100	200	300
Tensione di taglio PICCO (kPa)	82.58	102.21	191.34
Tensione di taglio CRITICO (kPa)	80.45	101.51	191.13

VALORI DI PICCO			
Coesione:	16.62	kPa	Angolo di attrito: 29°

VALORI DI PICCO VOLUME COSTANTE			
Coesione:	13.69	kPa	Angolo di attrito: 29°



**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 COMPATTAZIONE PROCTOR STANDARD - UNI EN 13286-2**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **ST6\_C4** **m 3,50 - 4,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 16 - 21/12/22

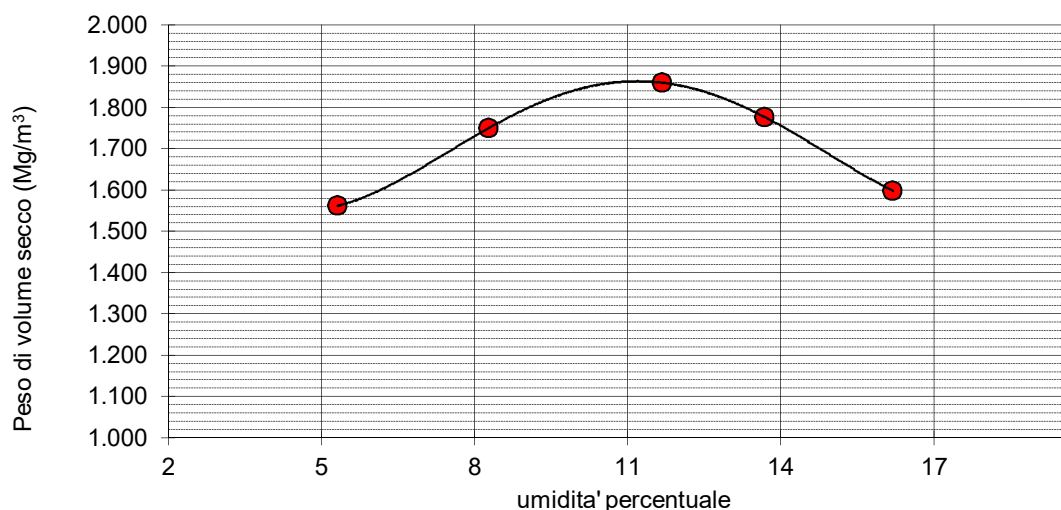
VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2215418 rev.0 del: 21/12/22

**ASPETTO MACROSCOPICO CAMPIONE****Sabbia medio fina con limo debolmente argillosa marrone**

Prova n.	1	2	3	4	5
Massa fustella + terra (kg):	5.522	5.758	5.932	5.878	5.725
Massa fustella ( kg):	3.968	3.968	3.968	3.968	3.968
Massa volumica umida (Mg/m <sup>3</sup> ):	1.647	1.897	2.081	2.024	1.862
Contenuto d'acqua (%):	5.40	8.41	11.87	13.93	16.49
Massa volumica secca (Mg/m <sup>3</sup> ):	1.562	1.750	1.860	1.777	1.598

Altezza fustella (mm):	116.4
Diametro fustella (mm):	101.6
Volume fustella (cm <sup>3</sup> ):	944
Numero strati:	3
Numero colpi per strato:	25
Altezza di caduta (cm):	30.5
Massa del pestello(kg):	2.49
Energia Unitaria (kJ/m <sup>3</sup> ):	592

**CARATTERISTICHE OTTIMALI**Massa volumica secca (Mg/m<sup>3</sup>): **1.860**Contenuto d'acqua (%): **11.9**Lo Sperimentatore  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Geol. Luciano Rossi



**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 TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **ST6\_C4 m 3,50 - 4,00**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE:

16/12/22 - 05/01/23

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA:

05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2300515

rev.00 del:

12/01/23

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

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

Macchina:

CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital

Prova:

CONSOLIDATA DRENATA (prova eseguita su provini compattati proctor standard)

Dimensioni provino:

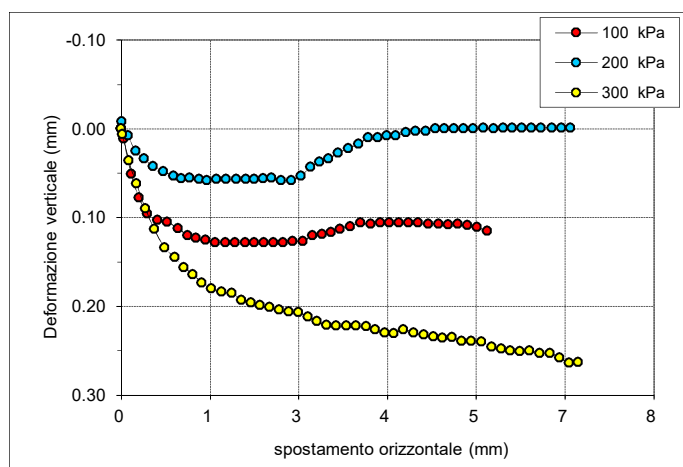
 $\phi \times h = 60 \times 20$  mm

Velocità prova:

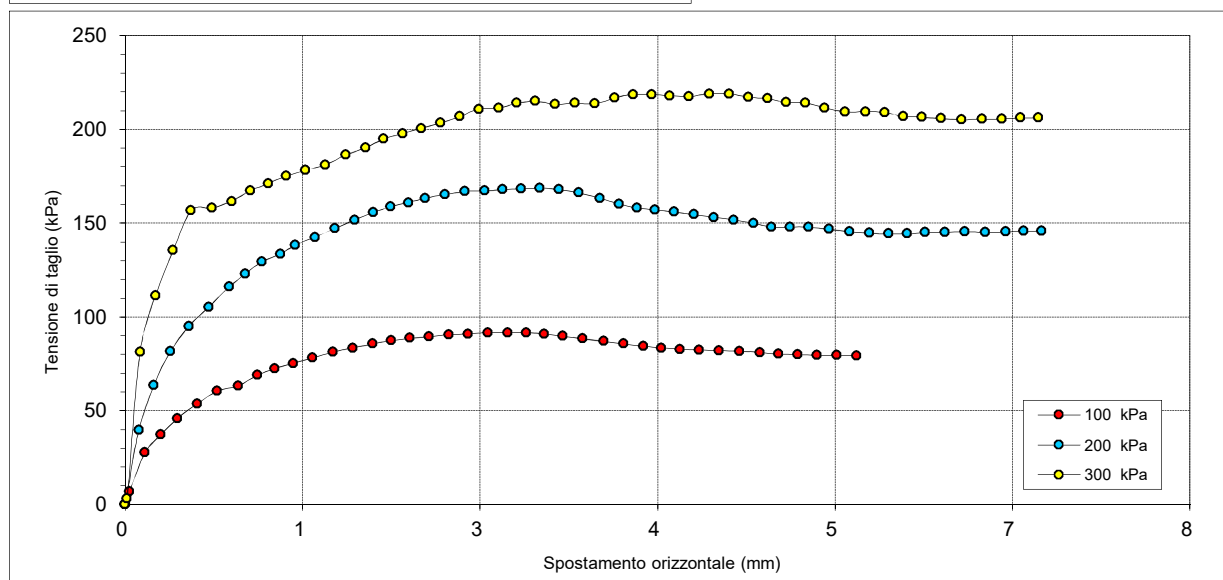
0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fina con limo debolmente argillosa marrone



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
$\sigma_v$ (kPa)	100	200	300
W ini (%)	12.4	12.4	12.4
$\gamma$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.88	1.87	1.87
$\gamma_d$ ini (Mg/m <sup>3</sup> )	1.68	1.66	1.66
S ini (%)	55	54	54
W fin (%)	32.4	32.6	29.5
$\gamma$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	1.91	1.90	1.95
$\gamma_d$ fin (Mg/m <sup>3</sup> )	1.44	1.44	1.50
S fin (%)	100	100	100
G (Mg/m <sup>3</sup> )	2.700		
H fine cons (mm)	19.961	19.672	19.551

Lo sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio  
dott. Geol. Luciano Rossi

**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 TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **ST6\_C4 m 3,50 - 4,00**

COMMESSA: 24010FE/22 DURATA PROVE: 16/12/22 - 05/01/23

VERBALE ACC.: 460/22 DATA CONSEGNA: 05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2300515 rev.00 del: 12/01/23

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
0.034	7.074	0.011	0.002	0.354	-0.008	0.015	3.183	0.006
0.153	27.587	0.051	0.106	39.612	0.008	0.115	81.346	0.036
0.274	37.136	0.078	0.222	63.662	0.025	0.235	111.408	0.062
0.406	45.978	0.096	0.351	81.699	0.034	0.371	135.458	0.090
0.559	53.759	0.103	0.494	95.139	0.042	0.511	156.679	0.113
0.714	60.479	0.105	0.645	105.042	0.048	0.670	158.094	0.134
0.874	63.308	0.112	0.804	116.006	0.053	0.825	161.630	0.145
1.024	68.967	0.120	0.932	123.080	0.056	0.969	167.289	0.156
1.159	72.504	0.123	1.060	129.446	0.055	1.109	171.180	0.164
1.304	75.333	0.125	1.203	133.690	0.057	1.248	175.070	0.174
1.453	78.163	0.128	1.319	138.288	0.058	1.398	178.253	0.180
1.608	81.346	0.128	1.468	142.532	0.057	1.548	181.083	0.184
1.763	83.468	0.128	1.624	147.130	0.057	1.708	186.388	0.185
1.917	85.590	0.128	1.776	151.727	0.057	1.863	190.278	0.193
2.060	87.358	0.128	1.924	155.618	0.057	2.003	194.876	0.196
2.206	88.773	0.128	2.053	158.801	0.057	2.151	197.705	0.199
2.352	89.480	0.128	2.192	160.923	0.056	2.292	200.535	0.201
2.505	90.541	0.128	2.323	163.399	0.055	2.440	203.364	0.204
2.657	90.895	0.127	2.477	165.167	0.058	2.592	206.901	0.206
2.811	91.602	0.127	2.628	166.935	0.058	2.741	210.791	0.207
2.961	91.602	0.120	2.784	167.289	0.053	2.895	211.499	0.212
3.106	91.602	0.119	2.925	167.996	0.043	3.033	213.974	0.217
3.244	90.895	0.117	3.067	168.350	0.037	3.177	215.036	0.221
3.390	89.834	0.113	3.208	168.704	0.034	3.330	213.267	0.222
3.545	88.419	0.110	3.360	167.996	0.027	3.481	213.974	0.222
3.704	87.004	0.106	3.514	166.228	0.022	3.638	213.621	0.222
3.859	85.590	0.107	3.675	163.399	0.017	3.792	216.804	0.223
4.012	84.529	0.106	3.824	160.216	0.010	3.932	218.572	0.226
4.154	83.468	0.106	3.966	158.094	0.010	4.077	218.572	0.230
4.296	82.760	0.106	4.105	157.033	0.008	4.216	217.865	0.231
4.445	82.407	0.106	4.250	155.971	0.008	4.368	217.511	0.226
4.600	82.053	0.106	4.404	154.557	0.004	4.524	218.926	0.230
4.756	81.699	0.107	4.559	153.142	0.003	4.680	218.926	0.232
4.915	80.992	0.107	4.714	151.727	0.003	4.829	217.158	0.234
5.061	80.285	0.108	4.865	149.959	0.000	4.976	216.450	0.236
5.208	79.931	0.107	5.006	147.837	0.000	5.117	214.328	0.235
5.356	79.577	0.109	5.147	147.837	0.000	5.267	213.974	0.239
5.510	79.577	0.111	5.295	147.837	0.000	5.418	211.499	0.239
5.666	79.224	0.115	5.450	146.776	0.000	5.577	209.377	0.240
			5.608	145.361	-0.001	5.732	209.377	0.246
			5.764	144.654	0.000	5.881	209.023	0.248
			5.911	144.300	-0.001	6.025	206.901	0.250
			6.054	144.300	-0.001	6.168	206.547	0.251
			6.197	145.007	-0.001	6.319	205.840	0.250
			6.347	145.007	-0.001	6.477	205.133	0.253
			6.502	145.361	-0.001	6.634	205.486	0.253
			6.663	145.007	-0.001	6.789	205.486	0.258
			6.818	145.361	-0.001	6.933	206.194	0.264
			6.957	145.715	-0.001	7.073	206.194	0.263
			7.099	145.715				

Lo sperimentatore:  
dott. Roberto BellanovaIl Direttore del Laboratorio  
dott. Geol. Luciano Rossi

**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 TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)**COMMITTENTE: **AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara**CANTIERE: **Francolino (FE)**CAMPIONE: **ST6\_C4 m 3,50 - 4,00**

COMMESSA: 24010FE/22

DURATA PROVE:

16/12/22 - 05/01/23

VERBALE ACC.: 460/22

DATA CONSEGNA:

05/10/22

GEO - CERT. n°: GF2300515

rev.00 del:

12/01/23

**Consolidazione Provino 1**

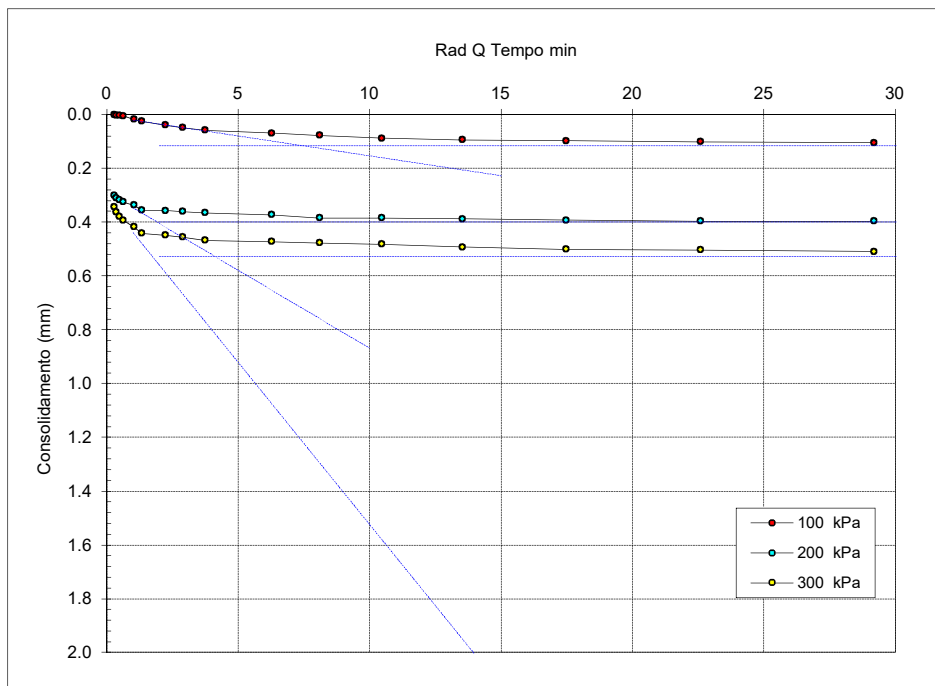
100 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.001
0.14	0.003
0.23	0.003
0.39	0.005
1.08	0.019
1.81	0.026
5.05	0.040
8.44	0.049
14.09	0.058
39.29	0.070
65.61	0.078
109.58	0.088
182.98	0.094
305.58	0.098
510.33	0.101
852.27	0.105

**Consolidazione Provino 2**

200 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.301
0.14	0.311
0.23	0.317
0.39	0.325
1.08	0.337
1.81	0.357
5.05	0.358
8.44	0.360
14.09	0.366
39.29	0.373
65.61	0.385
109.58	0.385
182.98	0.388
305.58	0.393
510.33	0.396
852.27	0.396

**Consolidazione Provino 3**

300 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.344
0.14	0.362
0.23	0.379
0.39	0.393
1.08	0.418
1.81	0.442
5.05	0.449
8.44	0.456
14.09	0.467
39.29	0.473
65.61	0.478
109.58	0.482
182.98	0.493
305.58	0.501
510.33	0.504
852.27	0.510


 $t_{100}$  min  
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

55.3

Provino 2

3.7

Provino 3

3.0

Lo sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio

dott. Geol. Luciano Rossi

**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)



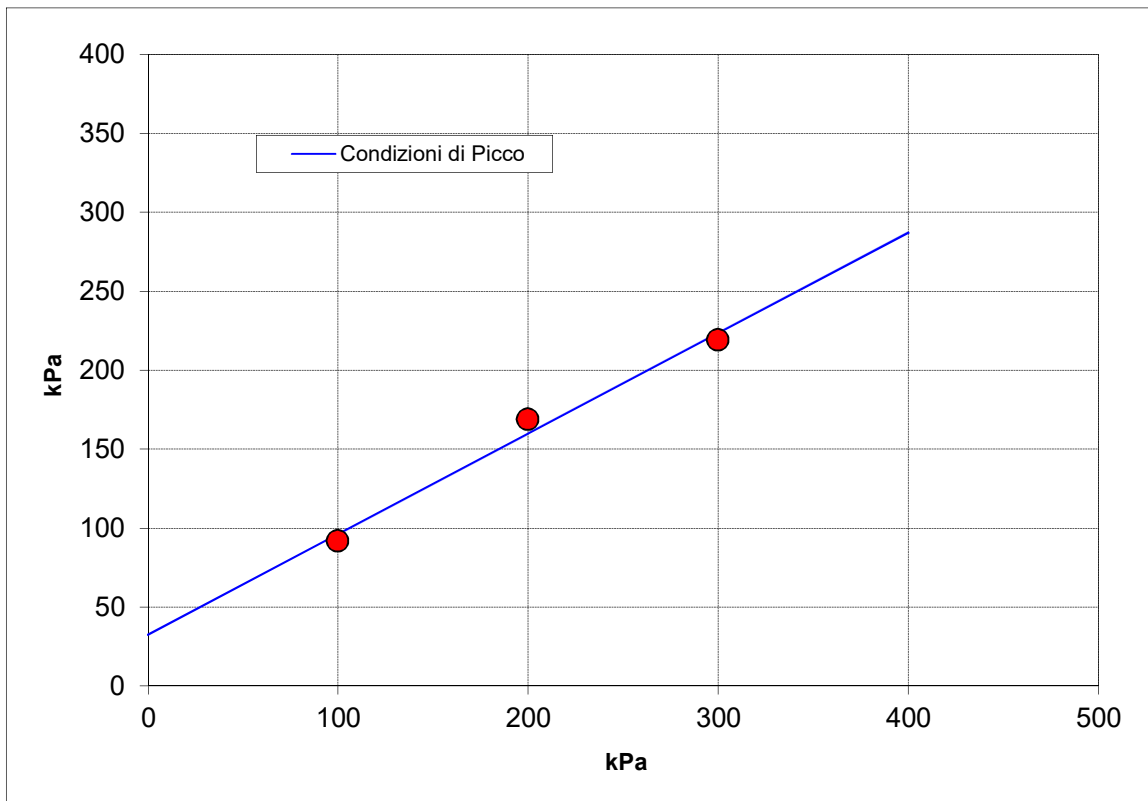
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po - Viale Cavour, 77 – 44121 Ferrara		
CANTIERE:	Francolino (FE)		
CAMPIONE:	ST6_C4		
COMMESSA:	24010FE/22	DURATA PROVE:	16/12/22 - 05/01/23
VERBALE ACC.:	460/22	DATA CONSEGNA:	05/10/22

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

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	100	200	300
Tensione di taglio (kPa)	91.60	168.70	218.93
Condizioni di Picco	Coesione: 32.42 kPa		Angolo di attrito: 32°



<b>ALLEGATO 6</b>
<b>INDAGINI GEOFISICHE</b>

## *Indagini Geofisiche*

***Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Frolo Francolino a Coronella Scutellari, tra gli stanti 54 e 60 - PTI\_FE\_1 - Comune di Ferrara (FE).***

Emissione	Data	Elaborato	Verificato	Approvato
Rev. 00	29/08/2022	Antonio Battiato	Donato Fiore	Massimo De Iasi
				
		Annalisa Ferraccioli		
				

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)



## INDICE

1. Premessa .....	3
2. Metodo elettromagnetico (FDEM) .....	4
2.1. Cenni sul metodo elettromagnetico .....	4
2.1. . Strumentazione utilizzata .....	6
2.2. Acquisizione .....	7
2.3. Elaborazione dati elettromagnetici .....	9
3. Risultati .....	10
4. Conclusioni .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
ALLEGATI .....	12

## 1. Premessa

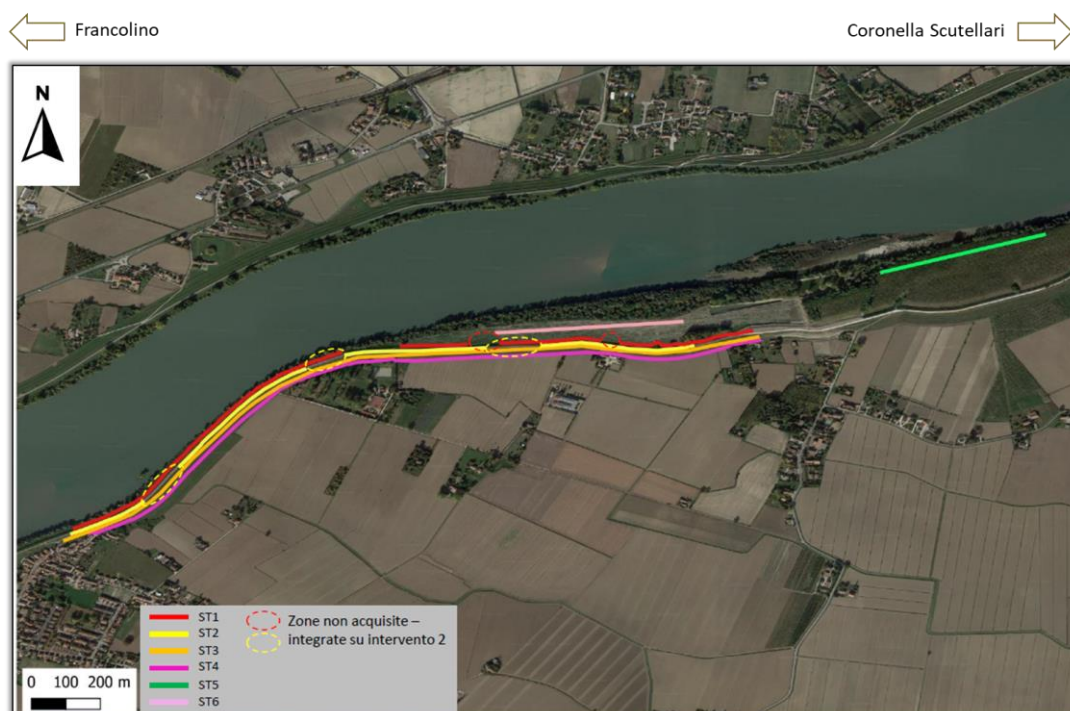
La presente relazione tecnica riferisce sui risultati delle indagini eseguite su richiesta della committente Aipo per la realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Froldo Francolino a Coronella Scutellari.

Tale lavoro ha lo scopo di eseguire indagini Elettromagnetometriche (EM) (indagini di prima fase), rivolte alla successiva localizzazione di indagini per programmare una campagna d'indagine mirata a determinare le caratteristiche stratigrafiche, geotecniche ed idrogeologiche del tratto di arginatura del Po in destra idraulica di competenza di Aipo, insistente nel territorio comunale di Ferrara, tra lo stante 54 e 60.

Le indagini sono mirate ad acquisire gli elementi conoscitivi necessari alla progettazione degli interventi di ripristino delle condizioni di sicurezza idraulica delle arginature in questione, in particolare gli stessi consistono nel ringrosso dell'arginatura prevalentemente lato campagna.

Le indagini consistono in n°2 interventi, di cui il secondo ha lo scopo di completare le aree non terminate nel primo intervento a causa della presenza di vegetazione e della scarsa copertura del segnale GPS.

Le indagini sono state condotte nelle aree indicate in Figura 1.



**Figure 1 - Ubicazione indagini**

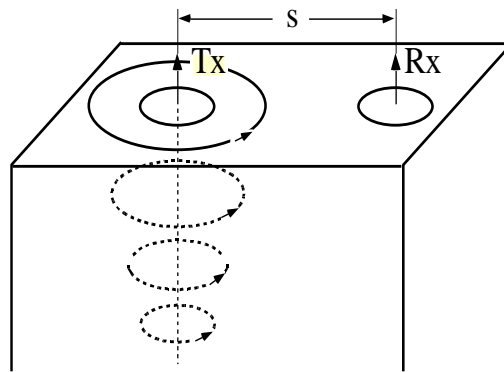
## **2. Metodo elettromagnetico (FDEM)**

### **2.1. Cenni sul metodo elettromagnetico**

Le esplorazioni elettromagnetiche sono finalizzate all'individuazione di zone caratterizzate da valori anomali di conducibilità elettrica. Esiste una notevole varietà di metodi elettromagnetici ed esistono numerose classificazioni per poterli suddividere; ognuno di questi metodi si basa sulle misurazioni di una o più componenti del campo elettromagnetico indotto nel terreno da un campo primario. Il campo primario, generato da una sorgente naturale o da una corrente alternata artificiale, si propaga nel terreno sottostante inducendo delle correnti nel semispazio conduttore. A loro volta, le correnti così prodotte generano un campo secondario che distorce il campo primario e che, differendo in intensità, fase e direzione da quest'ultimo, indica la presenza di conduttori nel sottosuolo. Il campo primario può essere continuo o transiente; nel secondo caso il campo secondario indotto nel terreno decadrà gradualmente all'interruzione del campo primario. Il decadimento sarà tanto più lento quanto più i corpi presentano elevata conduttività. Valutando il corso del decadimento del campo secondario è possibile localizzare corpi con conducibilità anomala (Sharma, 1997).

Il metodo elettromagnetico FDEM consiste nell'inviare nel sottosuolo attraverso una bobina trasmittente (Tx) un campo elettromagnetico primario, che induce una circolazione di corrente. Tale circolazione di corrente genera nel semispazio investigato un campo elettromagnetico, detto "secondario", la cui intensità è proporzionale alla conducibilità elettrica del mezzo attraversato. La bobina trasmittente (Tx) immette nel terreno un campo EM detto primario; dal campo totale misurato alla bobina ricevente (Rx) otterremo il campo secondario dovuto alla variazione di corrente indotta.

A parità di campo elettromagnetico primario indotto nel sottosuolo, l'intensità del campo secondario sarà tanto più elevata quanto più alta sarà la conducibilità del mezzo attraversato.



**Figure 2 - Corrente indotta in un semispazio omogeneo**

Del campo secondario sono considerate le componenti in quadratura e in fase rispetto al campo elettromagnetico trasmesso: la componente in quadratura ( $mS/m$ ) è proporzionale allo sfasamento tra il campo primario e quello secondario e pertanto proporzionale alla conducibilità elettrica del sottosuolo; la componente in fase rispetto al campo primario, misurata in parti per migliaia ( $ppm$ ), è generalmente indice della presenza di strutture metalliche (conduttive e suscettive) che amplificano notevolmente la risposta del sottosuolo. Le misure EM consentono di ottenere una risposta evidente sia dai metalli ferromagnetici che da quelli non-ferromagnetici (alluminio, ottone, piombo) ampliando le limitate capacità del semplice metodo magnetometrico MAG. Si possono così identificare oggetti metallici che abbiano perso le caratteristiche ferromagnetiche a causa di una lunga permanenza nel sottosuolo (come nel caso di ordigni inesplosi interrati da decine di anni).

Nel caso di bassi valori del numero di induzione, il rapporto tra la componente in quadratura del campo magnetico secondario e il campo magnetico primario può considerarsi direttamente proporzionale alla conducibilità elettrica apparente:

$$\left| \frac{H_s}{H_p} \right| \cong \frac{i\omega\mu_0\sigma s^2}{4} \quad (1)$$

La conducibilità apparente coinciderebbe con quella reale nel caso di un sottosuolo omogeneo e isotropo. Come detto sopra, la relazione (1) si considera valida per bassi valori del numero di induzione, ossia  $\theta \ll 1$ , dove il numero di induzione è definito come il rapporto tra la distanza che separa le due bobine dello strumento ( $r$ ) e la skin depth ( $\delta$ ), ossia la distanza alla quale l'intensità del campo si è ridotta di  $1/e$ :

$$\theta = \frac{r}{\delta} = r \sqrt{\frac{\mu \omega \sigma}{2}} \quad (2)$$

## 2.1. Strumentazione utilizzata

Gli elettromagnetometri DUALEM sono strumenti multi-array in grado di misurare contemporaneamente conducibilità elettrica e suscettività magnetica del sottosuolo su coppie di sensori, uno complanare e uno ortogonale al loop di trasmissione. Il sistema è disponibile in diverse configurazioni che prevedono molteplici combinazioni di spaziatura trasmettitore-ricevitore, cui corrispondono diverse profondità di investigazione.

L'elettromagnetometro Dualem si compone di un sistema di tubi di piccolo diametro che possono essere combinati a seconda delle esigenze di campagna e delle profondità di investigazione richieste. In questa campagna d'indagini è stato utilizzato il sistema in configurazione *6m-4m-2m* (v. Fig. 3) che ha la possibilità di acquisire 12 parametri EM per ciascuna stazione di misura (6 componenti in fase e 6 in quadratura) e di indagare il suolo fino a profondità dell'ordine dei 10 metri.

Il sistema incorpora un GPS interno per la geolocalizzazione a cui è stato interfacciato, nel corso dell'acquisizione, un GPS esterno, grazie al software di acquisizione *DualeM LOG* che consente di tenere sotto controllo tutti i parametri acquisiti nel corso dell'indagine.

Lo strumento opera con frequenza di funzionamento di 9 KHz; i sensori sono brevettati e non richiedono calibrazione. Dualem è uno degli elettromagnetometri con la migliore stabilità di misura e meno soggetto a derive strumentali o ambientali (come sensibilità alla temperatura o ad altri fattori).

L'acquisizione dei dati avviene in modalità continua attraverso un palmare via porta seriale o Bluetooth che utilizza un protocollo di comunicazione mediante stringhe NMEA-0183; un sistema di backup nella memoria interna dello strumento garantisce persistenza delle misure anche sul dispositivo.

Il campionamento può avvenire con frequenze temporali dai 0,1 Hz a 10 Hz, da settare opportunamente per una buona copertura spaziale delle misure in base alla velocità di acquisizione.

Il sistema registra per ciascuna misura anche i parametri di "deviazione" dall'orizzontale dello strumento (attraverso i parametri *pitch* e *roll*), la temperatura, il voltaggio della batteria di

alimentazione; un sistema di led consente di verificare la funzionalità di trasmissione dati. Il Dualem può essere trainato mediante slitta o carrello o, come in questo caso, portato a spalla per ovviare ai problemi logistici del sito.

EM Arrays	2-, 4- and 6-m horizontal co-planar (HCP), 2.1- 4.1- and 6.1-m perpendicular (PRP) transmitter-receiver arrays, operating at 9 kHz
Measured Quantities	HC2: HCP Conductivity in mS/m (3-m sounding depth) HC4: HCP Conductivity in mS/m (6-m sounding depth) HC6: HCP Conductivity in mS/m (9-m sounding depth) PC2: PRP Conductivity in mS/m (1-m sounding depth) PC4: PRP Conductivity in mS/m (2-m sounding depth) PC6: PRP Conductivity in mS/m (3-m sounding depth) HI2: 2-m HCP In-phase, in ppt of the transmitted field HI4: 4-m HCP In-phase, in ppt of the transmitted field HI6: 1-m HCP In-phase, in ppt of the transmitted field PI2: 2.1-m PRP In-phase, in ppt of the transmitted field PI4: 4.1-m PRP In-phase, in ppt of the transmitted field PI6: 1.1-m PRP In-phase, in ppt of the transmitted field Applied voltage, internal temperature, pitch and roll
Measuring Ranges ± typical RMS Noise	HCP- and PRP-Conductivity: -1000 to +1000 mS/m ± 0.5 mS/m HCP- and PRP-In-phase: -300 to +300 ppt ± 0.05 ppt
Data Rates	Manual, or continuous at rates between 0.1- and 10-Hz
Digital Signal Processor	Custom built, with digital clock, thermometer, pitch sensor, roll sensor, RS-232 port and power/receive/transmit LEDs
Data Capacity	65,000 records of measured quantities or GPS-GPGGA data
Digital Communication	ASCII text through RS-232 port. Output in NMEA0183-compatible or 4-line by 20-character format
Power	8- to 16-V DC from hand-held controller or external battery, draw about 3 W
Operating Dimensions	0.089-m diameter, 6.41-m length (3.5" by 252")
Weights	20 kg operating, 40 kg shipping
Shipping Dimensions	3 tubes, each measuring 250 by 30 by 25 cm
Ancillary Items	Data/power cable, data-transfer software and documentation

**Tabella 1 - Specifiche tecniche Dualem-642**

## 2.2. Acquisizione

L'attività di campo ha riguardato l'impiego della tecnica geofisica precedentemente descritta lungo profili di acquisizione definiti sulla base dei "target" da individuare, sulle condizioni logistiche del sito e sulle caratteristiche strumentali dell'apparecchiatura utilizzata. Nello specifico, sono stati acquisiti n.6 profili nelle zone indicate dalla committenza, di lunghezza variabile:

- 1.96 km per la linea ST1;
- 1.64 km per la linea ST2;



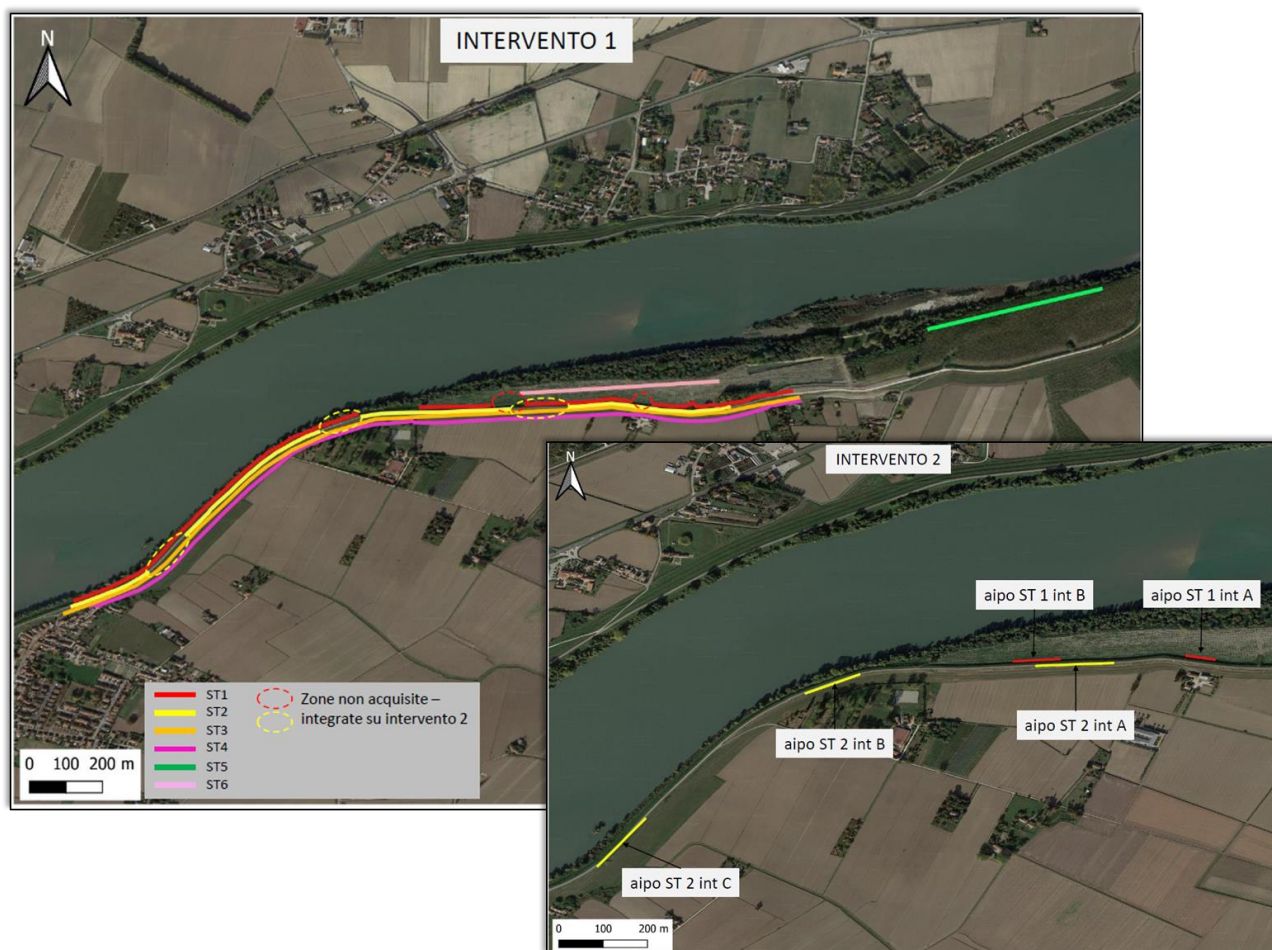
- 2.34 km per la linea ST3;
- 2.27 km per la linea ST4;
- 498 m per la linea ST5;
- 580 m per la linea ST6.

La realizzazione delle misure è avvenuta seguendo un metodo diffuso per l'acquisizione speditiva di dati in assetto continuo, grazie a due operatori che hanno trasportato la strumentazione a spalla o con un'apposita impugnatura.



**Figure 3 – Esempi di fase di acquisizione**

Si specifica che sono stati eseguiti n°2 interventi di acquisizione; il secondo è stato effettuato con lo scopo di acquisire delle piccole aree che, per la presenza di vegetazione e scarso segnale GPS, sono state omesse in un primo momento. In fig. 4, sono riportati gli interventi effettuati. In allegato grafico, le linee sono state suddivise in 3 o 4 sub-linee caratterizzate da una lunghezza più contenuta per facilitarne la visualizzazione.



**Figure 4 – Schema di acquisizione, intervento 1 e intervento 2.**

L'elettromagnetometro Dualem-642 è stato configurato per acquisire dati con un intervallo di campionamento pari a 1 secondo. Le indagini geofisiche sono state georiferite acquisendo i dati con GPS incorporato (oltre ad uno esterno al fine di garantire una maggior precisione). Ciò ha determinato il posizionamento con precisione centimetrica degli estremi di ogni singolo profilo elettromagnetico osservato. Le attività sono state svolte senza alterare lo stato dei luoghi, conservando la morfologia delle aree investigate.

### **2.3. Elaborazione dati elettromagnetici**

Le misure del campo elettromagnetico sono state effettuate utilizzando la strumentazione *Dualem-642*. I parametri fisici direttamente misurati costituiscono la componente in quadratura di fase del campo secondario espressa in unità di conducibilità elettrica apparente  $mS/m$  e la componente in fase del campo secondario espressa in parti per migliaia (ppm). La strumentazione utilizzata permette la caratterizzazione fisica di una porzione di sottosuolo fino ad un massimo di

circa 9 metri di profondità da p.c.; lo studio della componente in quadratura di fase è utile per identificare le aree a maggiore o minore resistività o conducibilità elettrica apparente; ciò consente di identificare la presenza di corpi conduttivi e/o resistivi, quali materiali metallici e/o scarti edilizi. I valori della componente in fase sono direttamente legati alla presenza di materiali metallici che amplificano notevolmente la risposta del sottosuolo.

### 3. Risultati

Considerando i profili dei valori di conducibilità ottenuti, si ottengono indicazioni sulla composizione reologica dei materiali presenti in sito.

Conducibilità mS/m	Suscettività magnetica PPM	Ipotesi reologica materiali naturali	Ipotesi reologica materiali antropici
-	-	rocce asciutte con scarsa componente argillosa, brecce e conglomerati spigolosi privi di matrice	materiali plastici, vetro e materiali cementizi di risulta privi di metalli, RSU spigolosi quali inerti privi di materiali ferrosi
-	+	rocce ignee e metamorfiche DRY e non porose (bassa percentuale di minerali ferrosi) / brecce e conglomerati privi di matrice con minerali ferrosi	mattoni e laterizi "cotti"/RSU spigolosi quali inerti con materiali ferrosi
+	-	Rocce con contenuto argilloso da medio basso ad elevato anche in condizioni di non completa saturazione contenenti minerali ferrosi	RSU umido con materiale organico e presenza di liquidi quali (percolato, valori massimi >100 mV/m) e particelle ferrose in sospensione o blocchi metallici
+	+	Rocce con contenuto argilloso da medio basso ad elevato anche in condizioni di non completa saturazione contenenti minerali ferrosi	RSU umido con materiale organico e presenza di liquidi quali (percolato, valori massimi >100 mV/m) e particelle ferrose in sospensione o blocchi metallici

I materiali a bassa conducibilità (-) sono rappresentati principalmente da materiali asciutti con scarsa componente argillosa e senza elementi ferrosi; all' interno di questa classe si distinguono gli elementi magnetici (+) o non magnetici (-). Al primo gruppo, nel caso in esame possono

appartenere laterizi o mattoni cotti (in fase di cottura vi è un allineamento dei dipoli magnetici con il campo magnetico terrestre che lascia una debole traccia nel manufatto finito) o elementi spigolosi dove si concentrano piccole cariche statiche che generano campi magnetici secondari. Gli elementi non conduttivi e non magnetici possono essere rappresentati da elementi plastici o vetrosi.

Nella classe dei materiali conduttivi (+) fanno parte rocce con matrice argillosa o in falda con possibile presenza di elementi ferrosi; distinguendo tra gli elementi magnetizzati (+) si possono ipotizzare elementi ferrosi o mentre gli elementi conduttivi non magnetizzati (-) possono essere presenti metalli non ferromagnetici o laterizi privi di elementi metallici umidi

Per ogni linea indagata sono state ottenute delle mappe di conduttività mettendo in relazione il valore della stessa con profondità e lunghezza dello stendimento. Per restituire delle sezioni facilmente confrontabili tra loro, è stata utilizzata una scala di conducibilità uguale a tutte le linee investigate; essa ha restituito valori che vanno da 2 a 178 mS/m.

Per i risultati si rimanda all'allegato grafico.


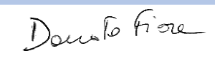

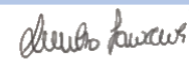
# ALLEGATI

**Lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra  
idraulica del fiume Po da Frodo Francolino a Coronella Scutellari, tra gli  
stanti 54 e 60 - PTI\_FE\_1 - Comune di Ferrara (FE)**

**Indagine Elettromagnetica "tipo Slingram"**

**EMISSIONE: REV. 01  
DATA: 29/08/2022**

**INDAGINI GEOFISICHE**

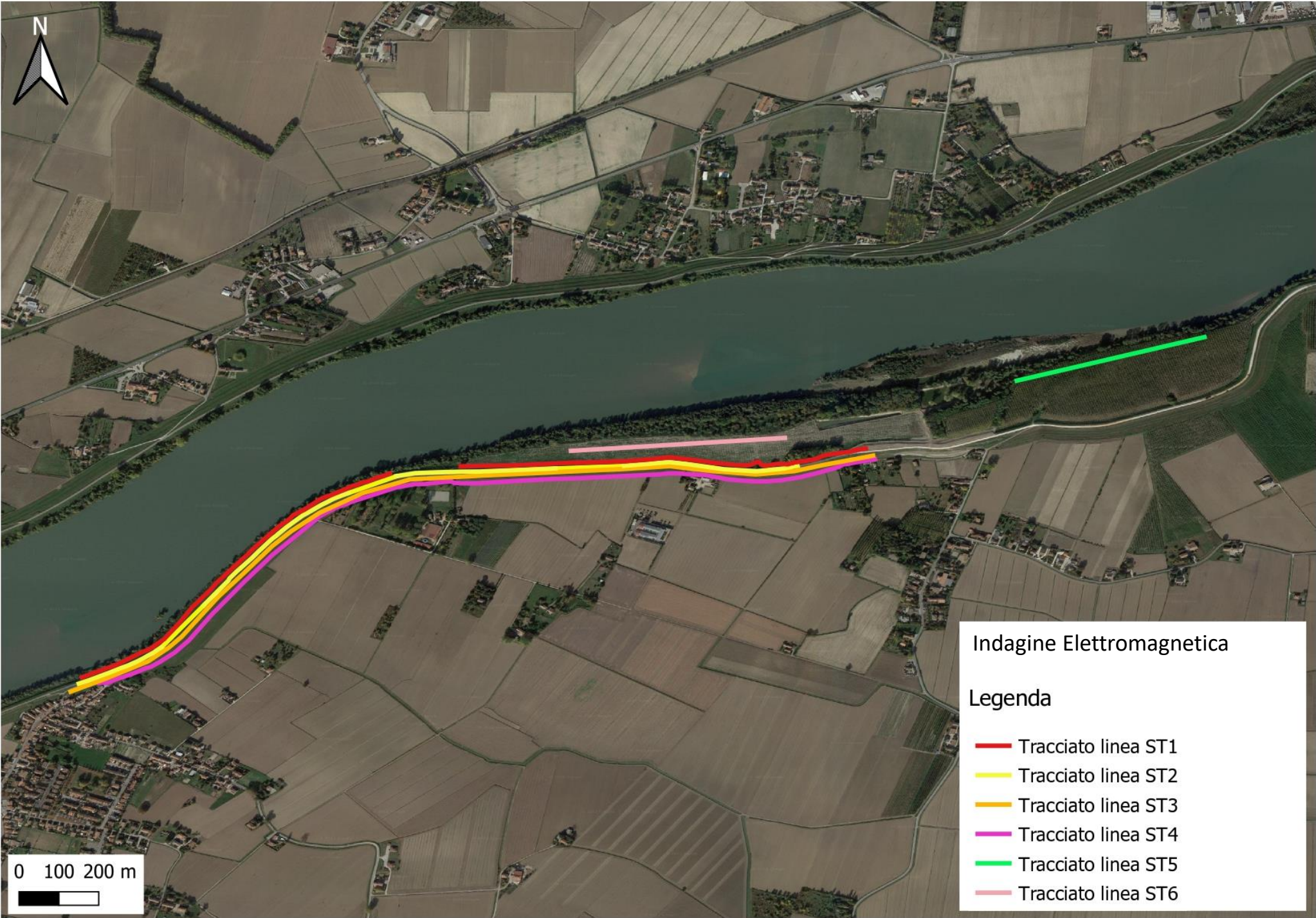
Elaborato	Verificato	Approvato
Antonio Battiato	Donato Fiore	Massimo De Iasi
		
Annalisa Ferraccioli		
		





Francolino

Coronella Scutellari



Indagine Elettromagnetica

Legenda

- Tracciato linea ST1
- Tracciato linea ST2
- Tracciato linea ST3
- Tracciato linea ST4
- Tracciato linea ST5
- Tracciato linea ST6

**Lavoro:**  
Indagine Elettromagnetica "tipo Slingram" per i lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Frolto Francolino a Coronella Scutellari - Comune di Ferrara (FE)

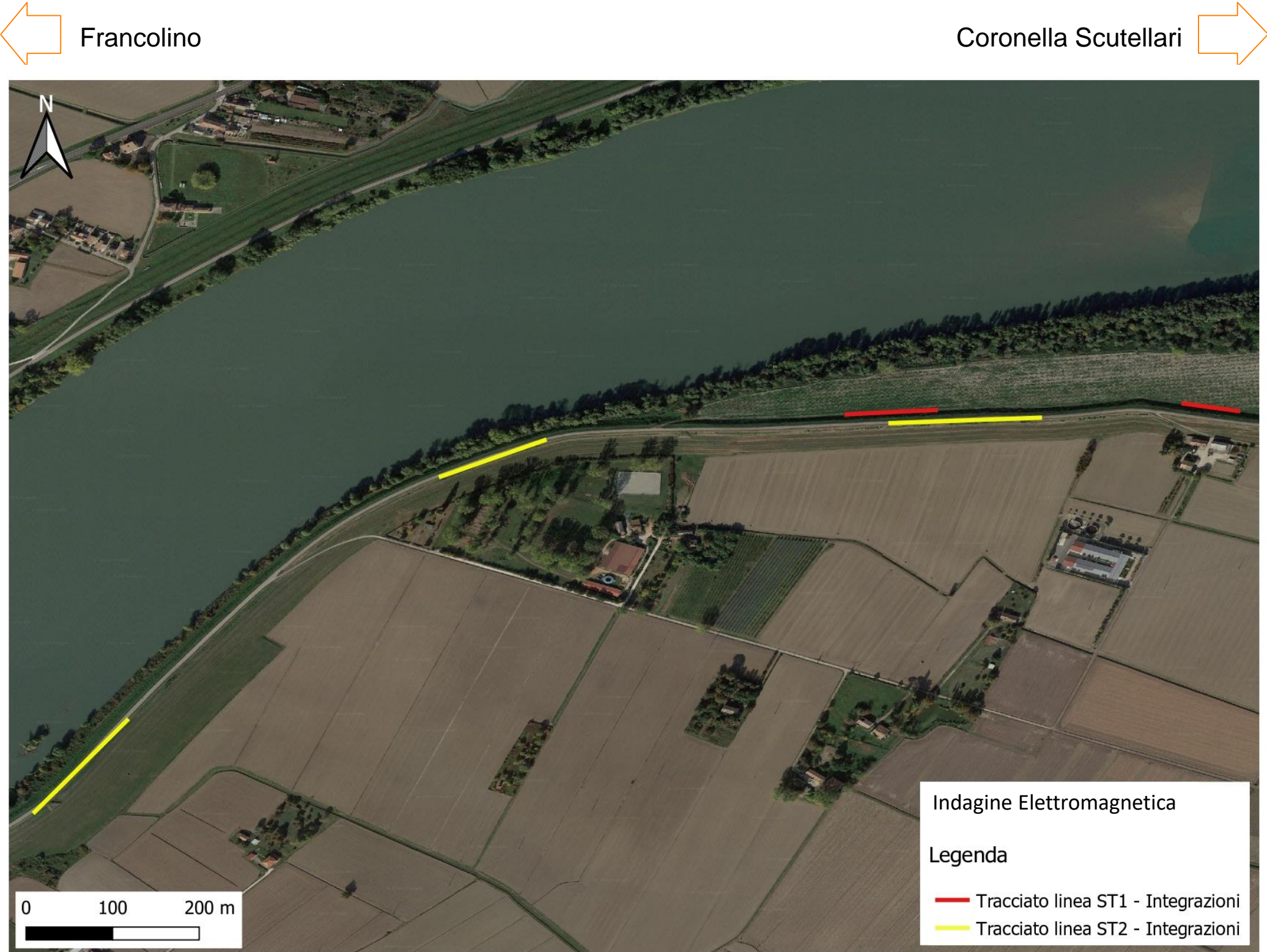
**Committente:**  
  
Agenzia Interregionale per il fiume Po

**Indagini:**  
GPR  
**Data di esecuzione:**  
Luglio-Agosto 2022

**Elaborato:** A. Battiato; A. Ferraccioli  
**Verificato:** D. Fiore  
**Approvato:** M. De Iasi







**Lavoro:**  
Indagine Elettromagnetica "tipo Slingram" per i lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Frolto Francolino a Coronella Scutellari - Comune di Ferrara (FE)

**Committente:**  
 **AIPO**  
Agenzia Interregionale per il fiume Po

**Indagini:**  
GPR  
**Data di esecuzione:**  
Luglio-Agosto 2022

**Elaborato:** A. Battiato; A. Ferraccioli  
**Verificato:** D. Fiore  
**Approvato:** M. De Iasi





←

Francolino

Coronella Scutellari

→



**Lavoro:**  
Indagine Elettromagnetica "tipo Slingram" per i lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Frolto Francolino a Coronella Scutellari - Comune di Ferrara (FE)

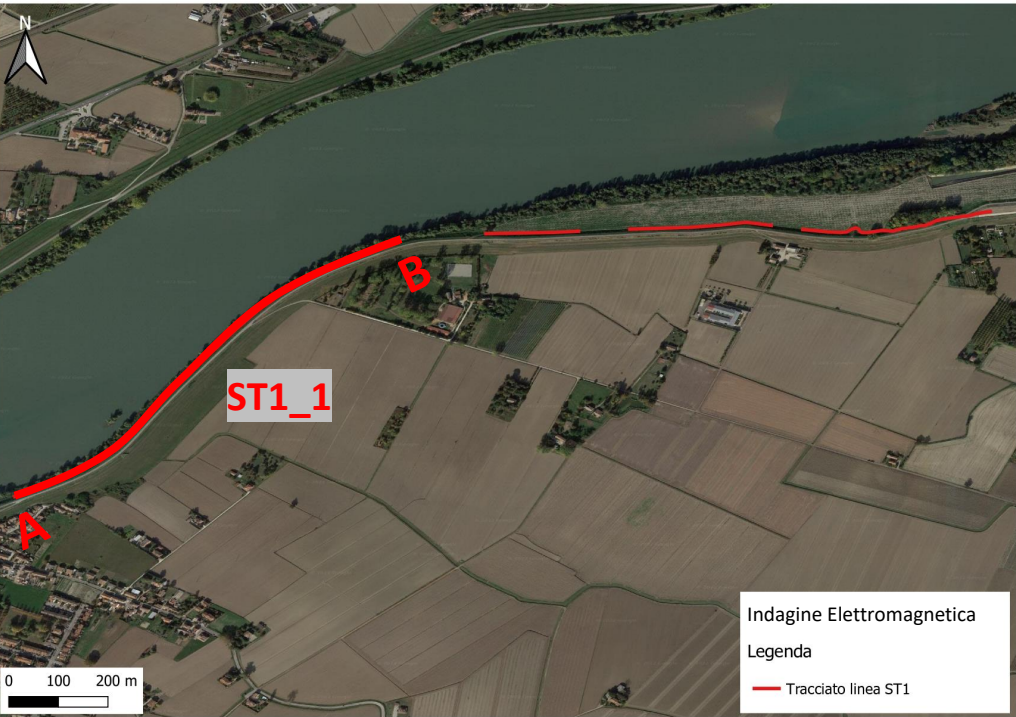
**Committente:**  
 **AIPO**  
Agenzia Interregionale per il fiume Po

**Indagini:**  
GPR  
**Data di esecuzione:**  
Luglio-Agosto 2022

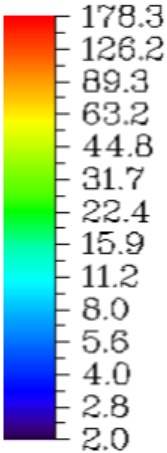
**Elaborato:** A. Battiato; A. Ferraccioli  
**Verificato:** D. Fiore  
**Approvato:** M. De Iasi





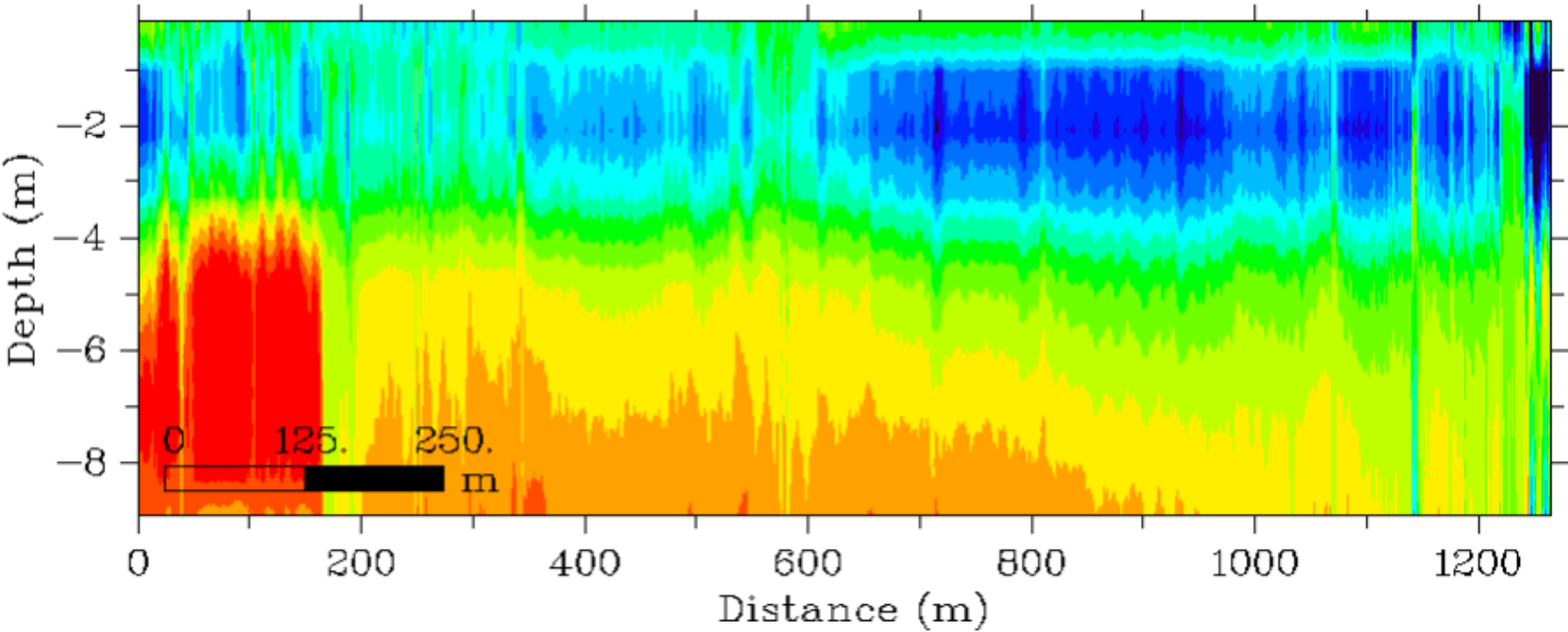


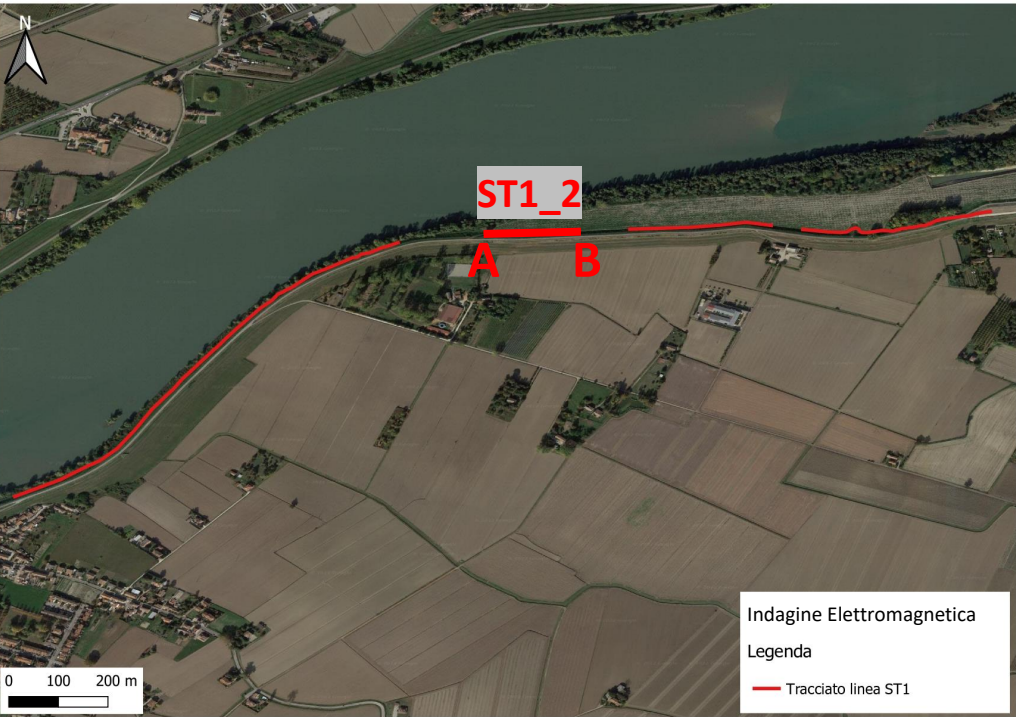
Cond (mS/m)



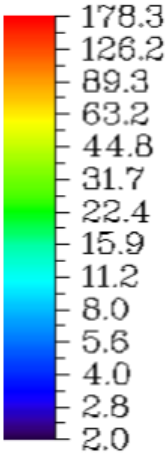
A

B



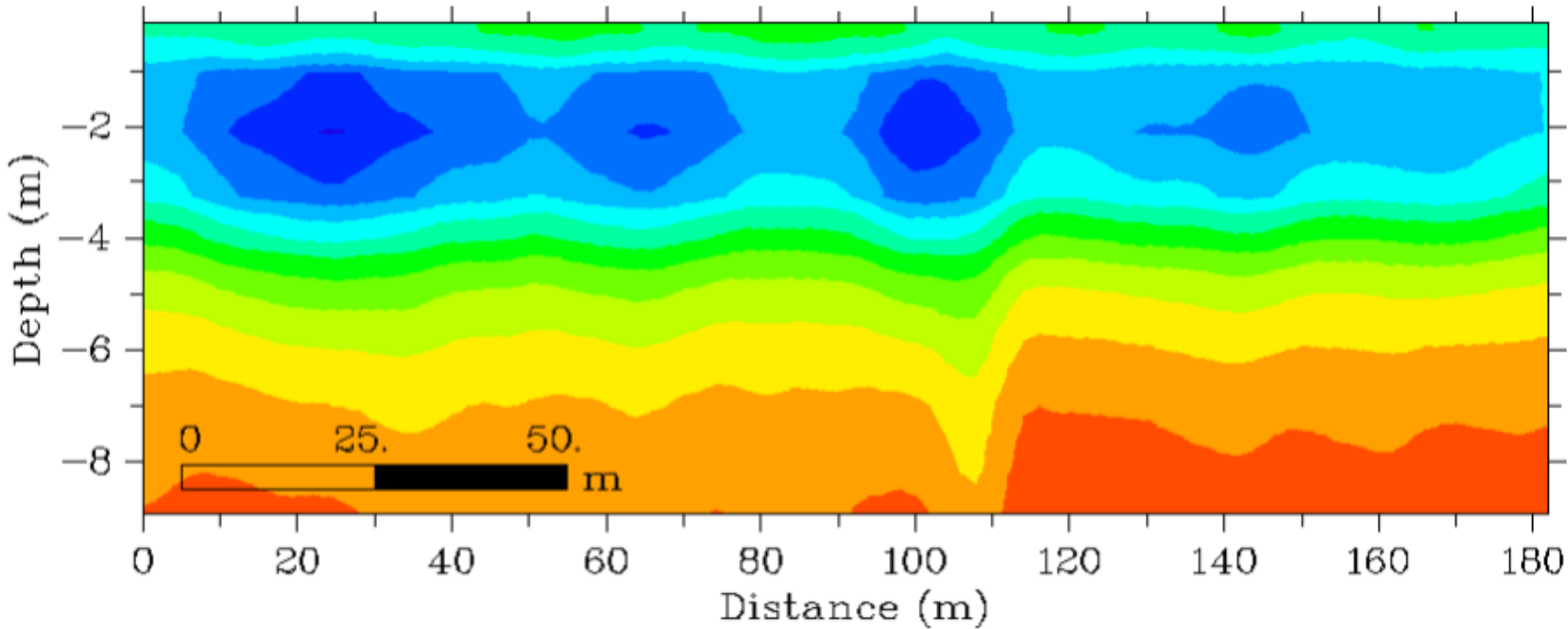


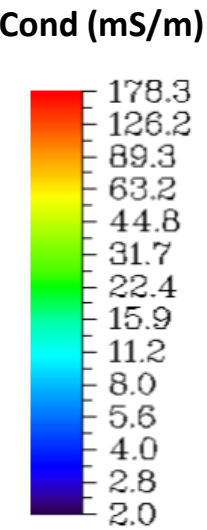
Cond (mS/m)



A

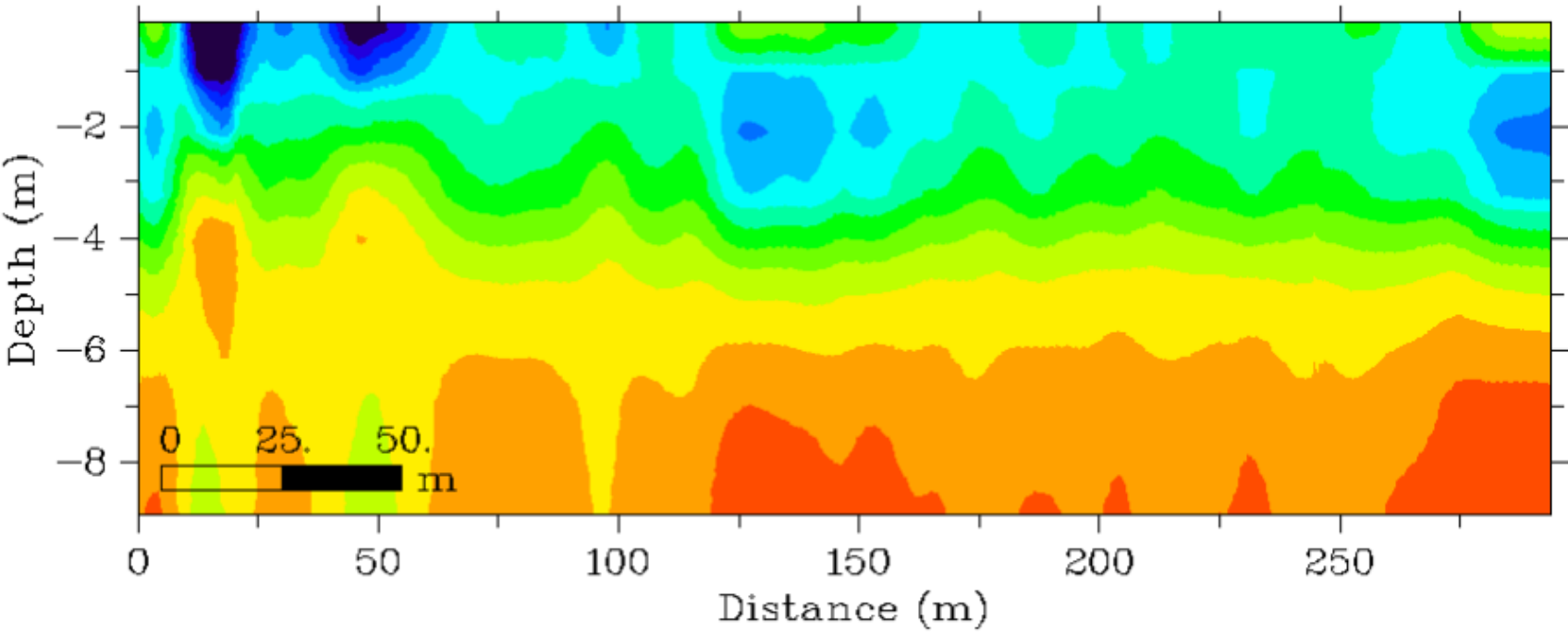
B





A

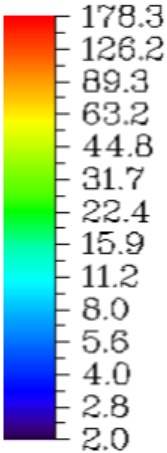
B





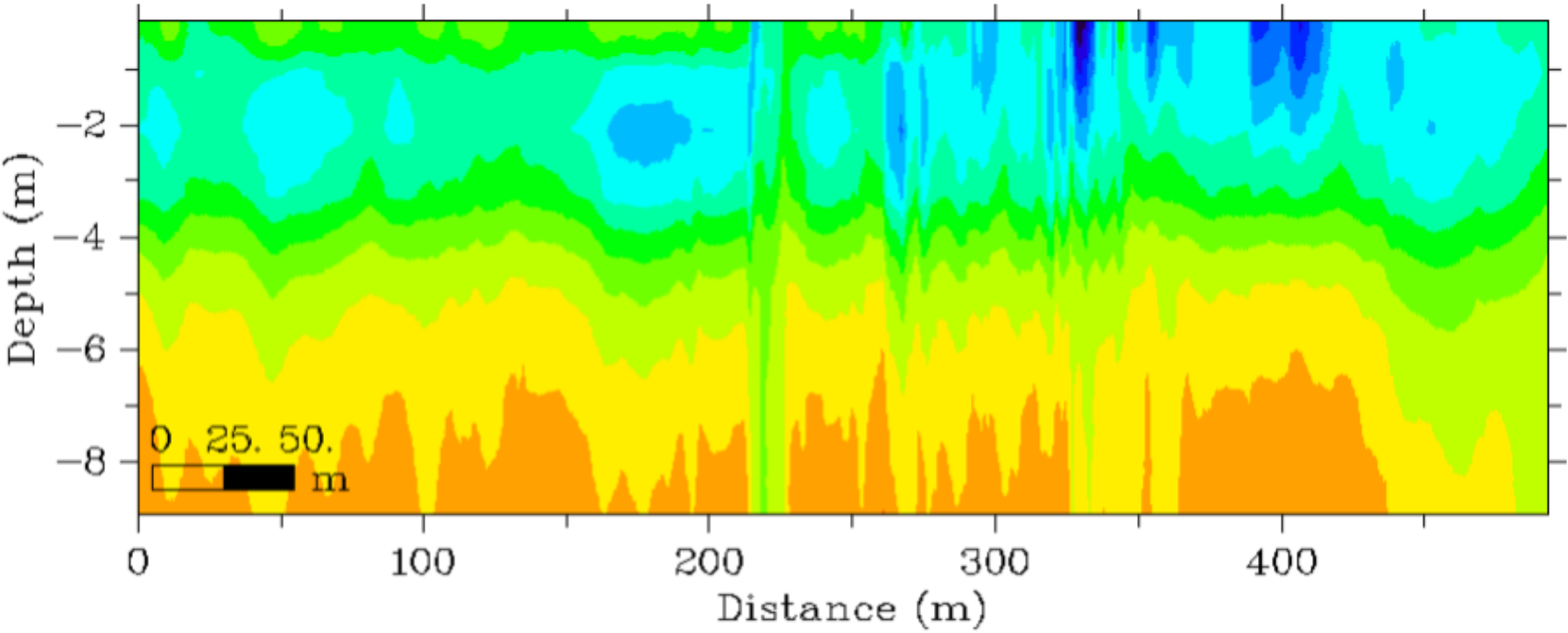


Cond (mS/m)



A

B





←

Francolino

Coronella Scutellari

→

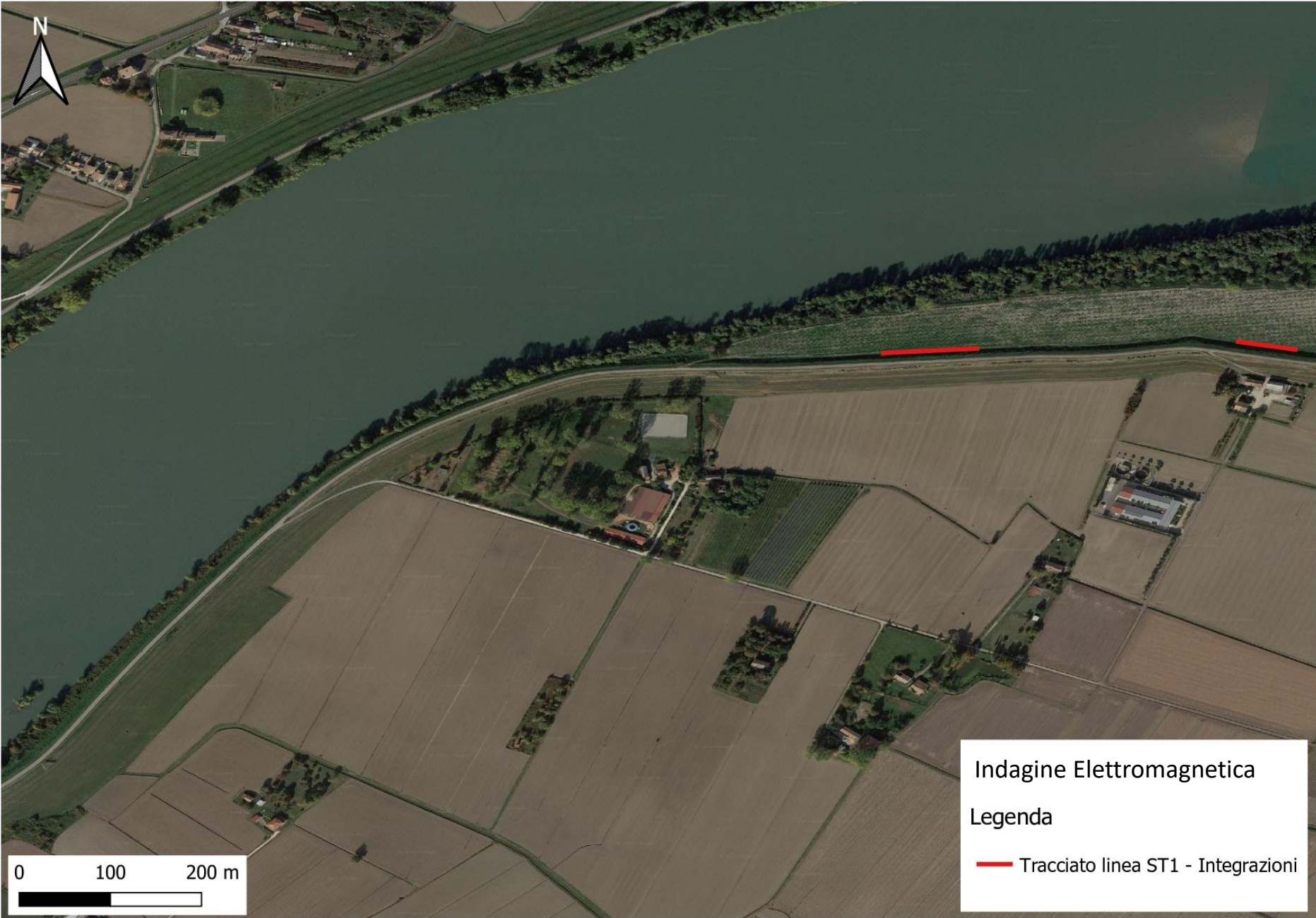


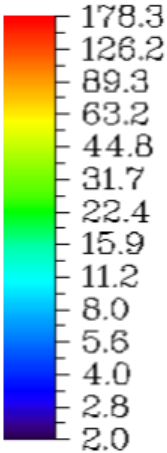


TAVOLA N°10

ST1 \_5 – Profili di conducibilità elettrica (mS/m) – Integrazioni

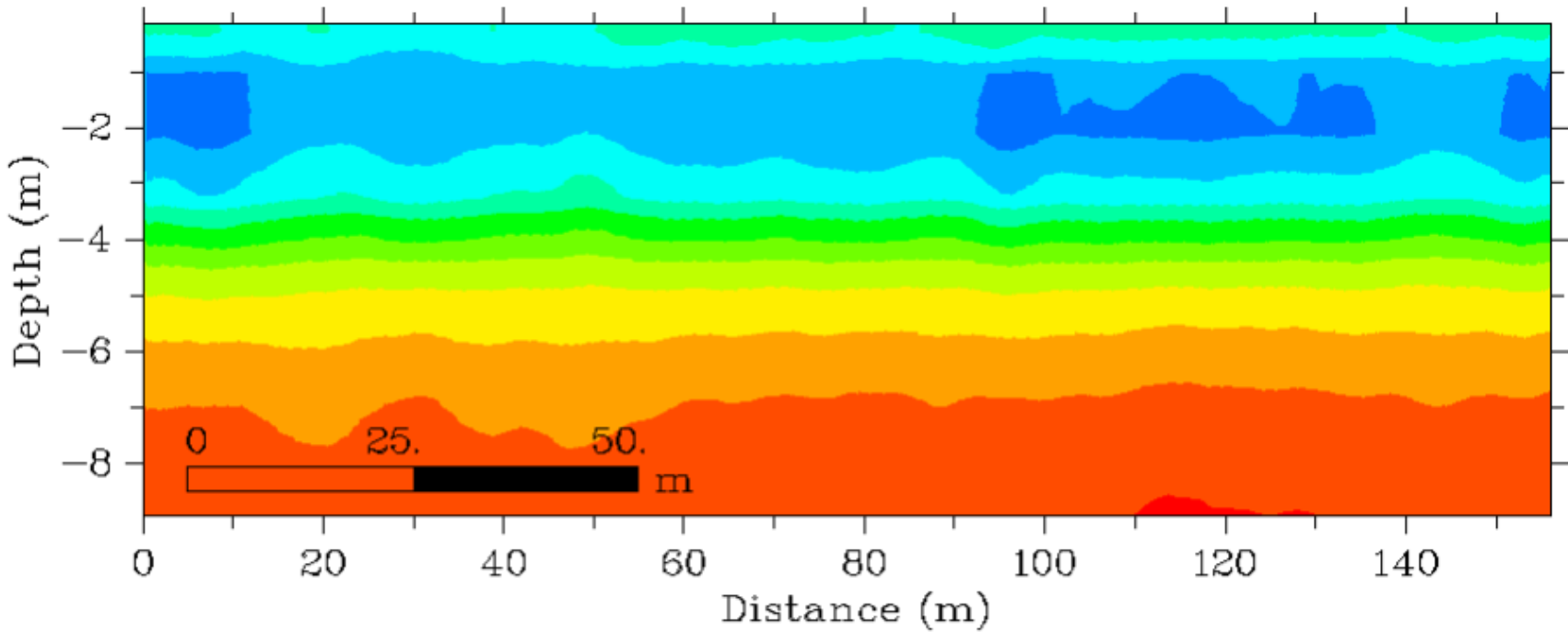


Cond (mS/m)



A

B



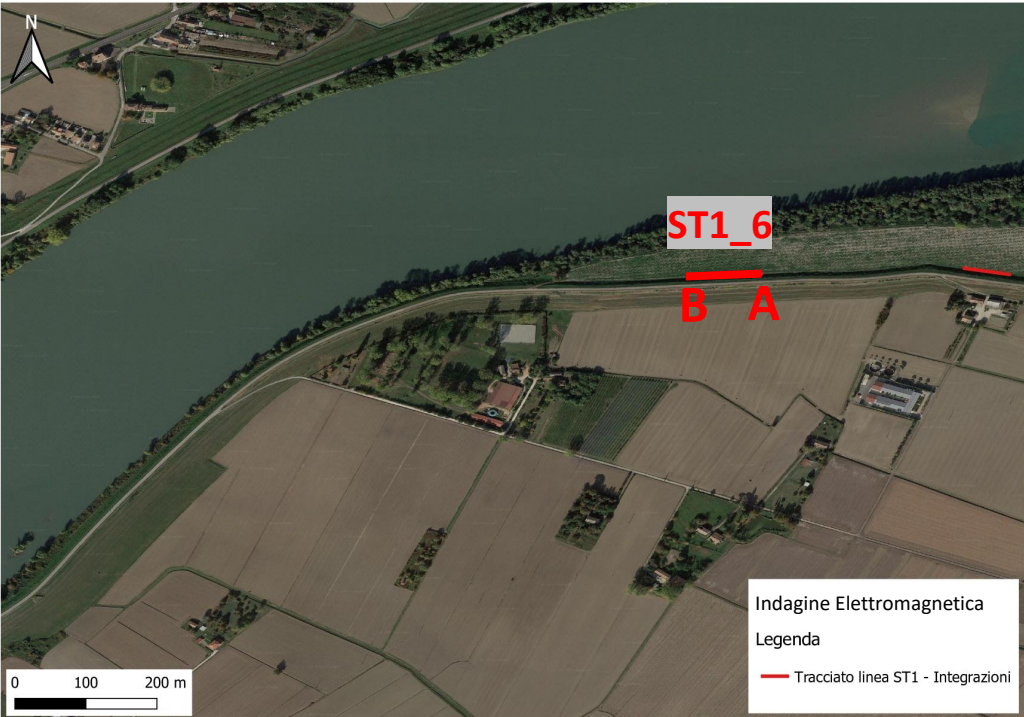
**Lavoro:**  
Indagine Elettromagnetica "tipo Slingram" per i lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Frolto Francolino a Coronella Scutellari - Comune di Ferrara (FE)

**Committente:**  
  
Agenzia Interregionale per il fiume Po

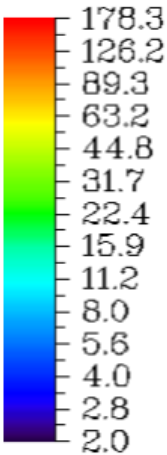
**Indagini:**  
GPR  
**Data di esecuzione:**  
Luglio-Agosto 2022

**Elaborato:** A. Battiato; A. Ferraccioli  
**Verificato:** D. Fiore  
**Approvato:** M. De Iasi



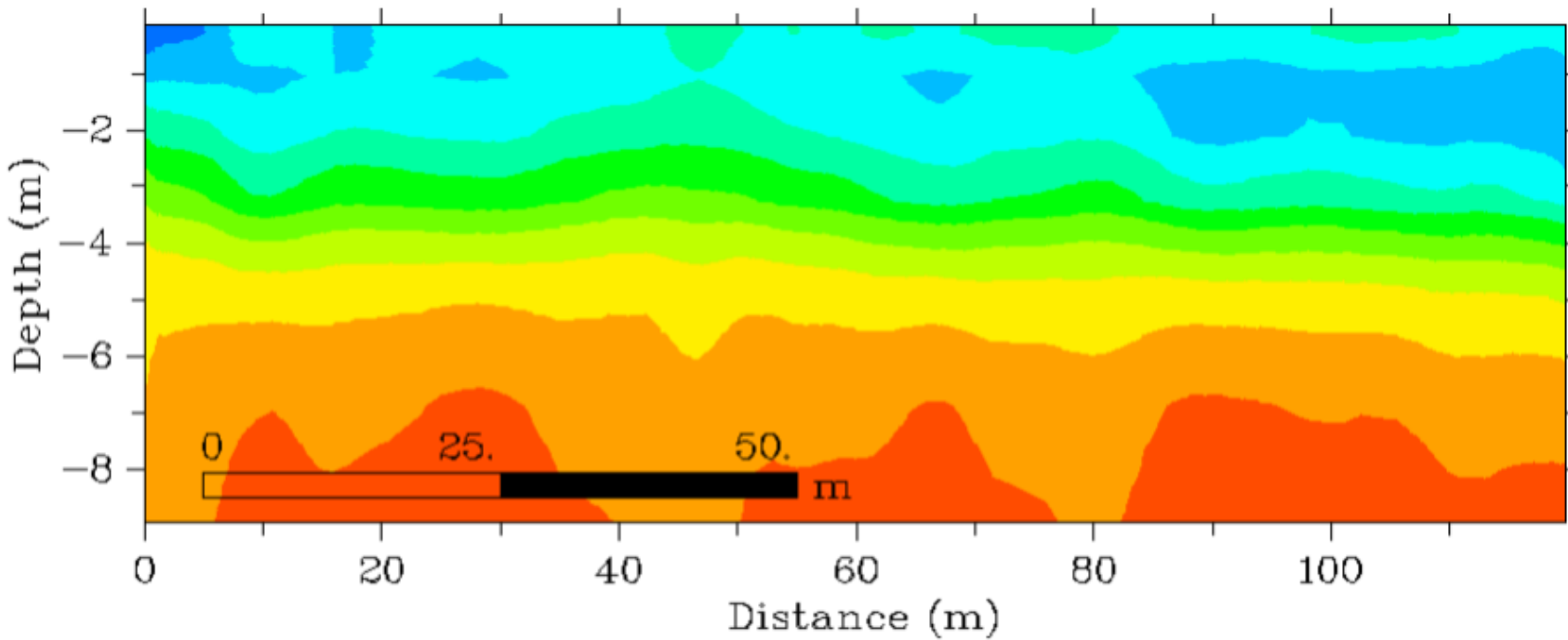


Cond (mS/m)



A

B



**Lavoro:**  
Indagine Elettromagnetica "tipo Slingram" per i lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Frolto Francolino a Coronella Scutellari - Comune di Ferrara (FE)

**Committente:**  
 **AIPo**  
Agenzia Interregionale per il fiume Po

**Indagini:**  
GPR  
**Data di esecuzione:**  
Luglio-Agosto 2022

**Elaborato:** A. Battiato; A. Ferraccioli  
**Verificato:** D. Fiore  
**Approvato:** M. De Iasi





← Francolino

Coronella Scutellari →



**Lavoro:**  
Indagine Elettromagnetica "tipo Slingram" per i lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Frolto Francolino a Coronella Scutellari - Comune di Ferrara (FE)

**Committente:**  
  
Agenzia Interregionale per il fiume Po

**Indagini:**  
GPR  
**Data di esecuzione:**  
Luglio-Agosto 2022

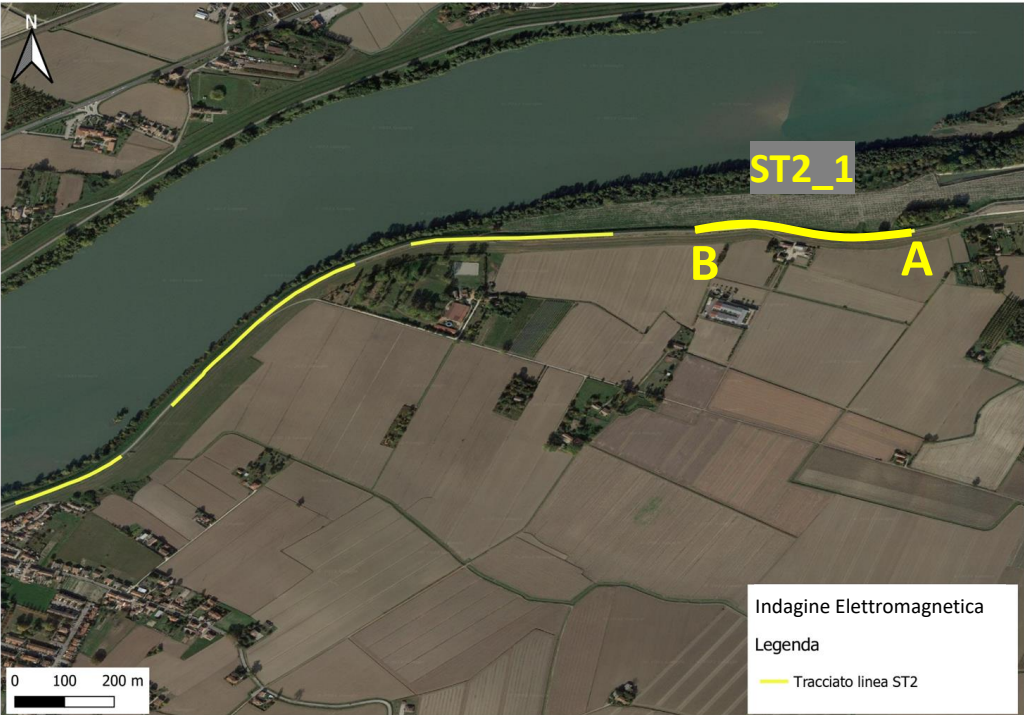
**Elaborato:** A. Battiato; A. Ferraccioli  
**Verificato:** D. Fiore  
**Approvato:** M. De Iasi



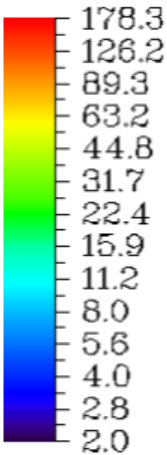


TAVOLA N°13

ST2 – Profili di conducibilità elettrica (mS/m) – Intervento 1

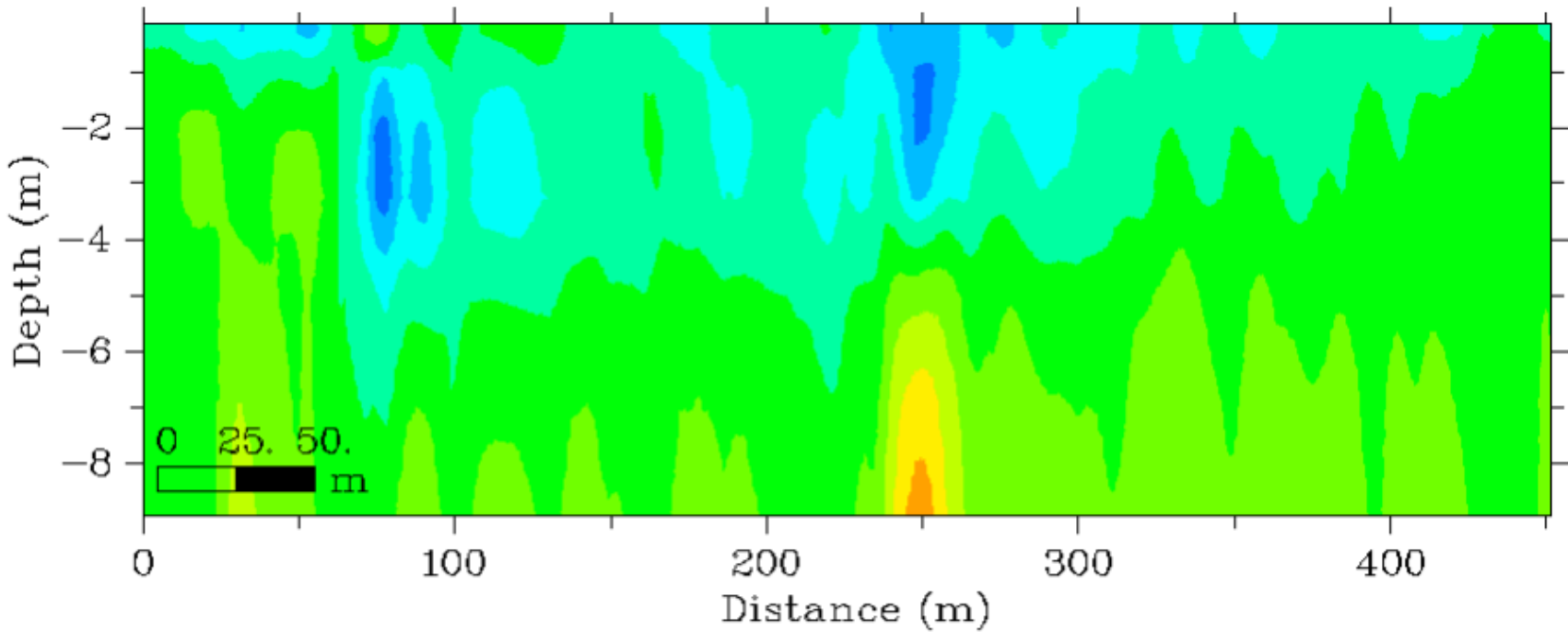


Cond (mS/m)



A

B



**Lavoro:**  
Indagine Elettromagnetica "tipo Slingram" per i lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Frolto Francolino a Coronella Scutellari - Comune di Ferrara (FE)

**Committente:**  
  
Agenzia Interregionale per il fiume Po

**Indagini:**  
GPR  
**Data di esecuzione:**  
Luglio-Agosto 2022

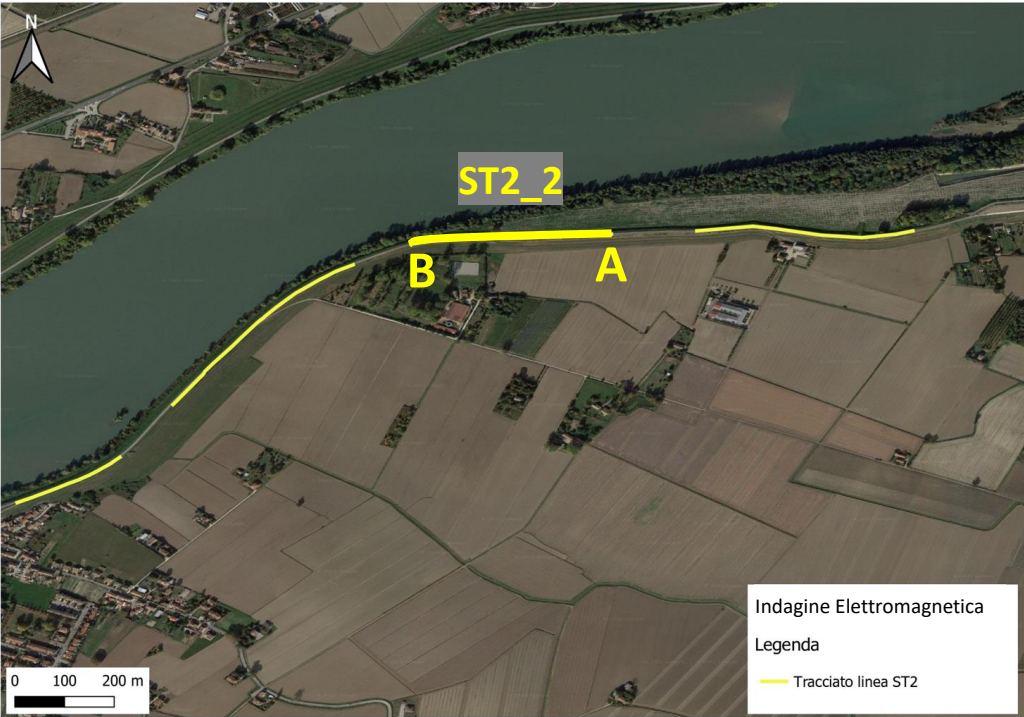
**Elaborato:** A. Battiato; A. Ferraccioli  
**Verificato:** D. Fiore  
**Approvato:** M. De Iasi



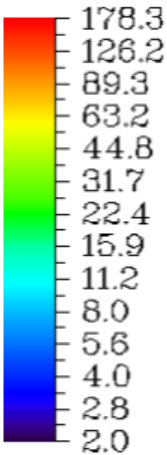


TAVOLA N°14

ST2 – Profili di conducibilità elettrica (mS/m) – Intervento 1

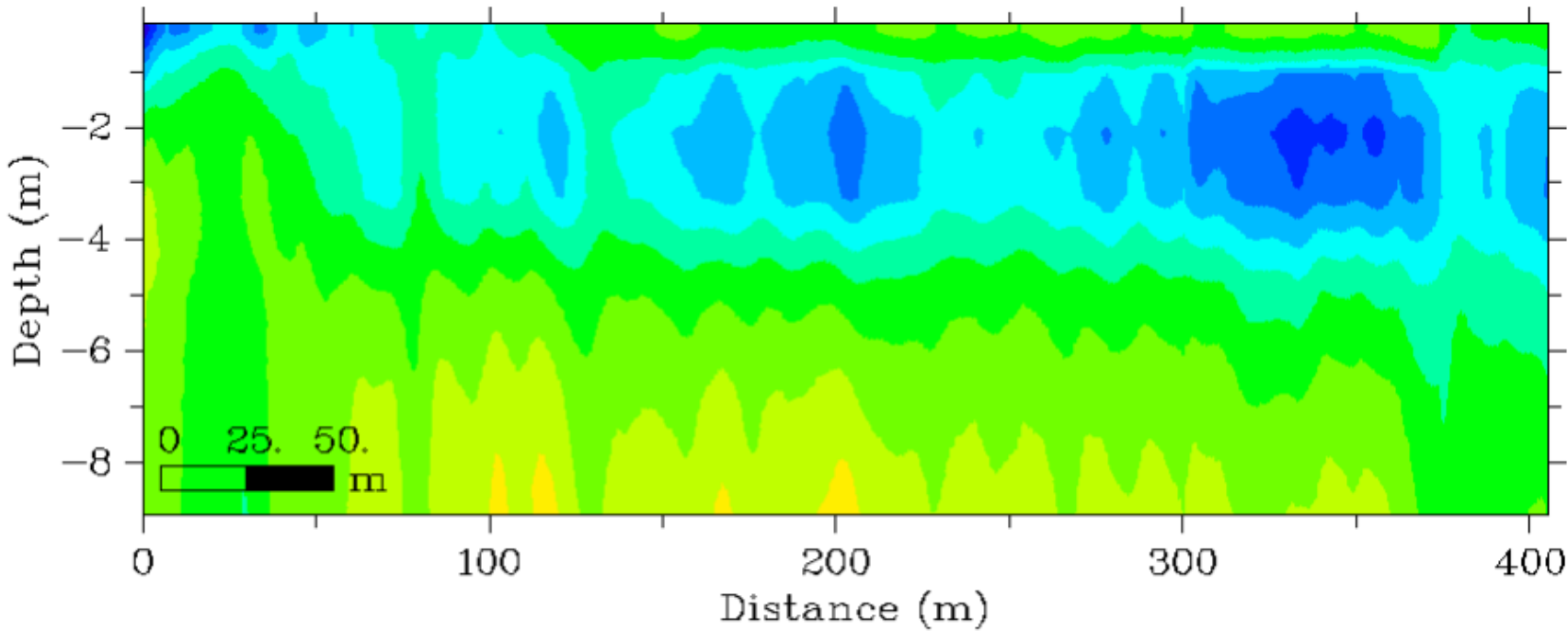


Cond (mS/m)



A

B



**Lavoro:**  
Indagine Elettromagnetica "tipo Slingram" per i lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Frolto Francolino a Coronella Scutellari - Comune di Ferrara (FE)

**Committente:**  
 **AIPo**  
Agenzia Interregionale per il fiume Po

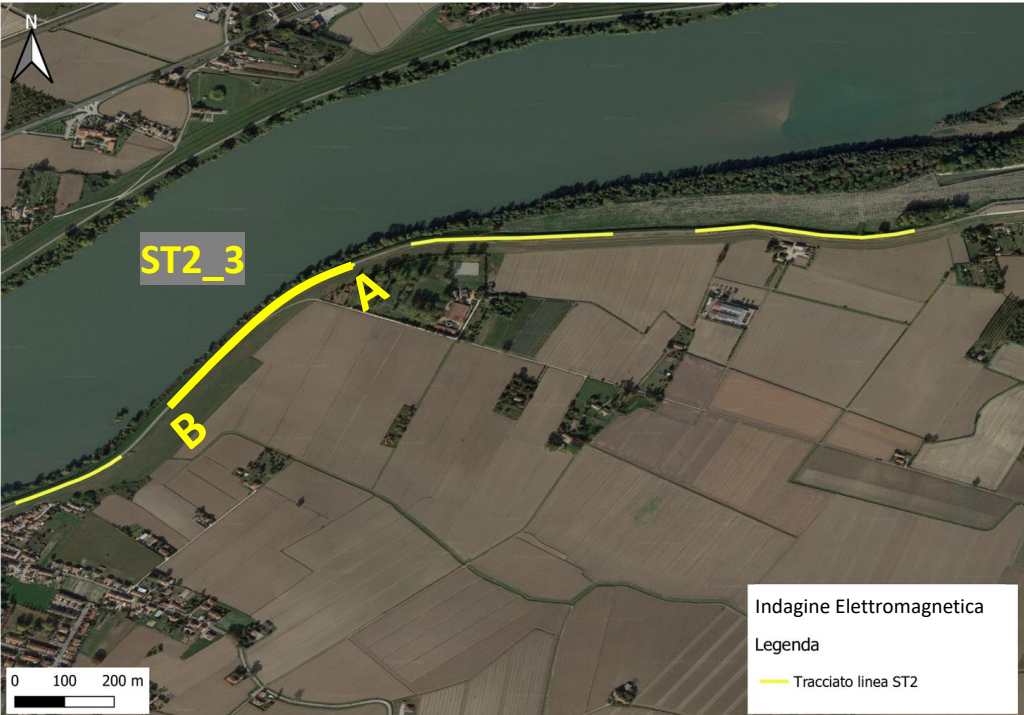
**Indagini:**  
GPR  
**Data di esecuzione:**  
Luglio-Agosto 2022

**Elaborato:** A. Battiato; A. Ferraccioli  
**Verificato:** D. Fiore  
**Approvato:** M. De Iasi

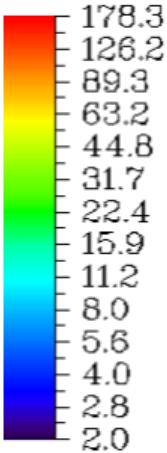


TAVOLA N°15

ST2 – Profili di conducibilità elettrica (mS/m) – Intervento 1

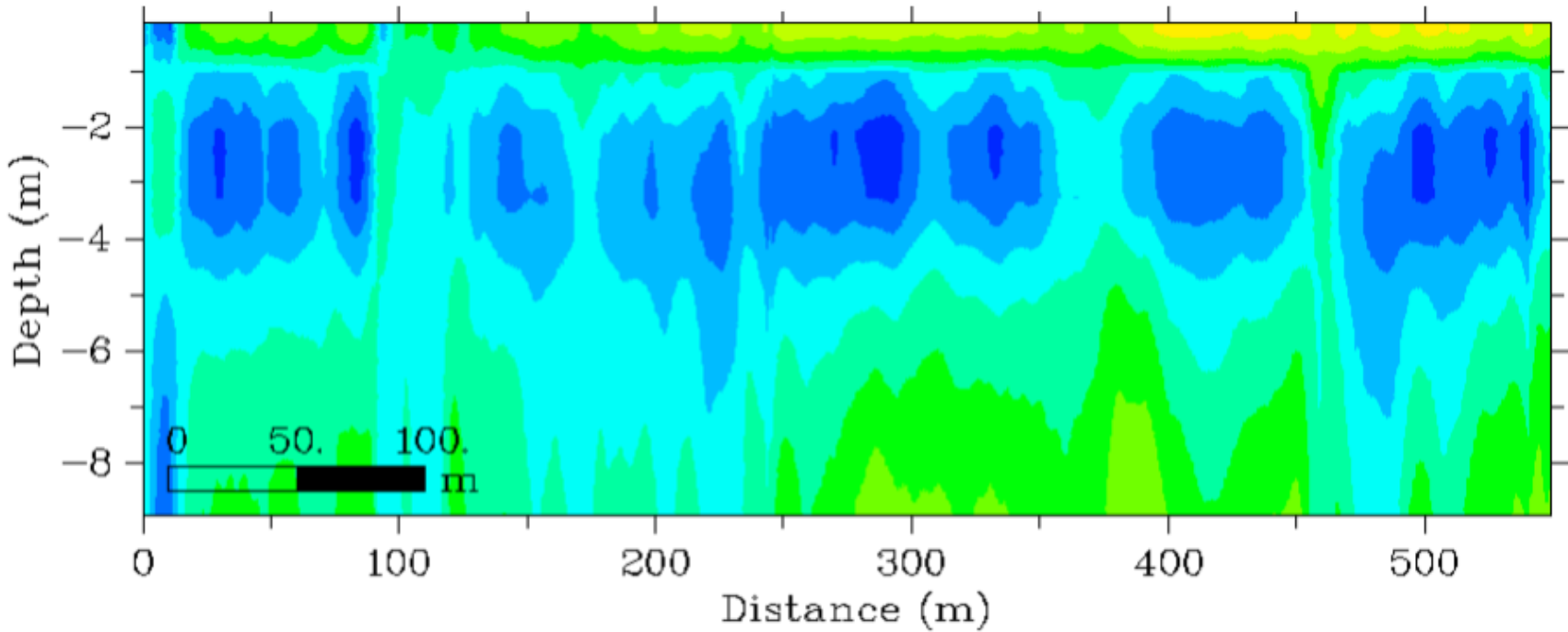


Cond (mS/m)



A

B



**Lavoro:**  
Indagine Elettromagnetica "tipo Slingram" per i lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Frolto Francolino a Coronella Scutellari - Comune di Ferrara (FE)

**Committente:**  
  
Agenzia Interregionale per il fiume Po

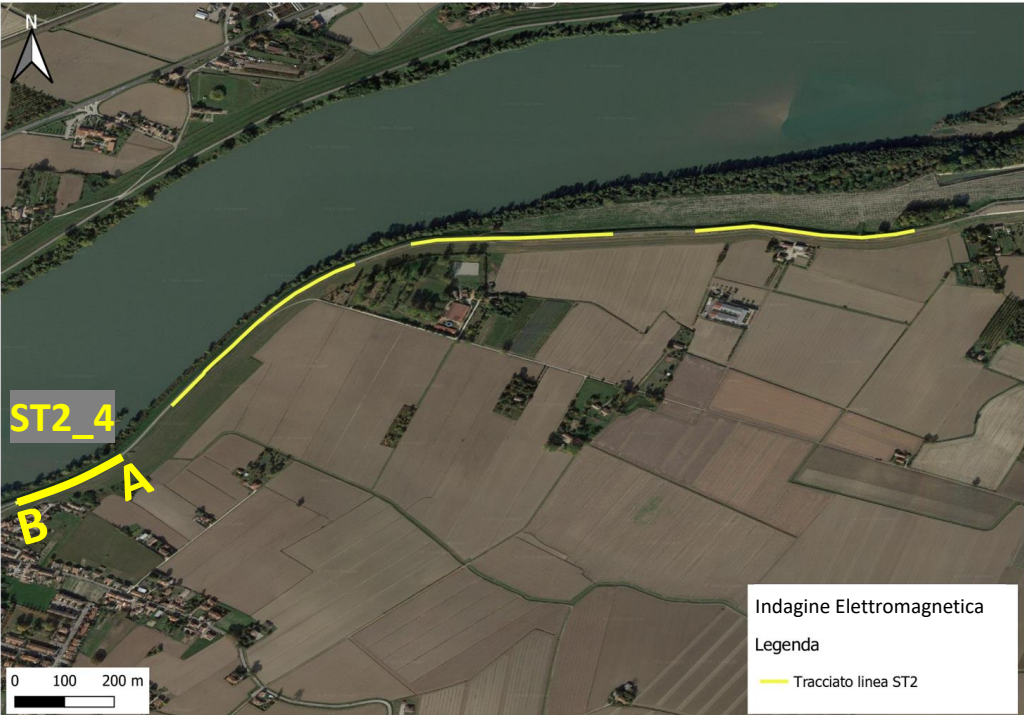
**Indagini:**  
GPR  
**Data di esecuzione:**  
Luglio-Agosto 2022

**Elaborato:** A. Battiato; A. Ferraccioli  
**Verificato:** D. Fiore  
**Approvato:** M. De Iasi

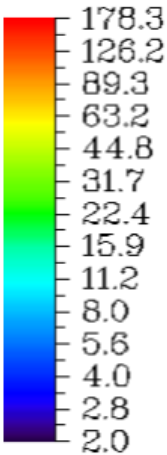


TAVOLA N°16

ST2 – Profili di conducibilità elettrica (mS/m) – Intervento 1

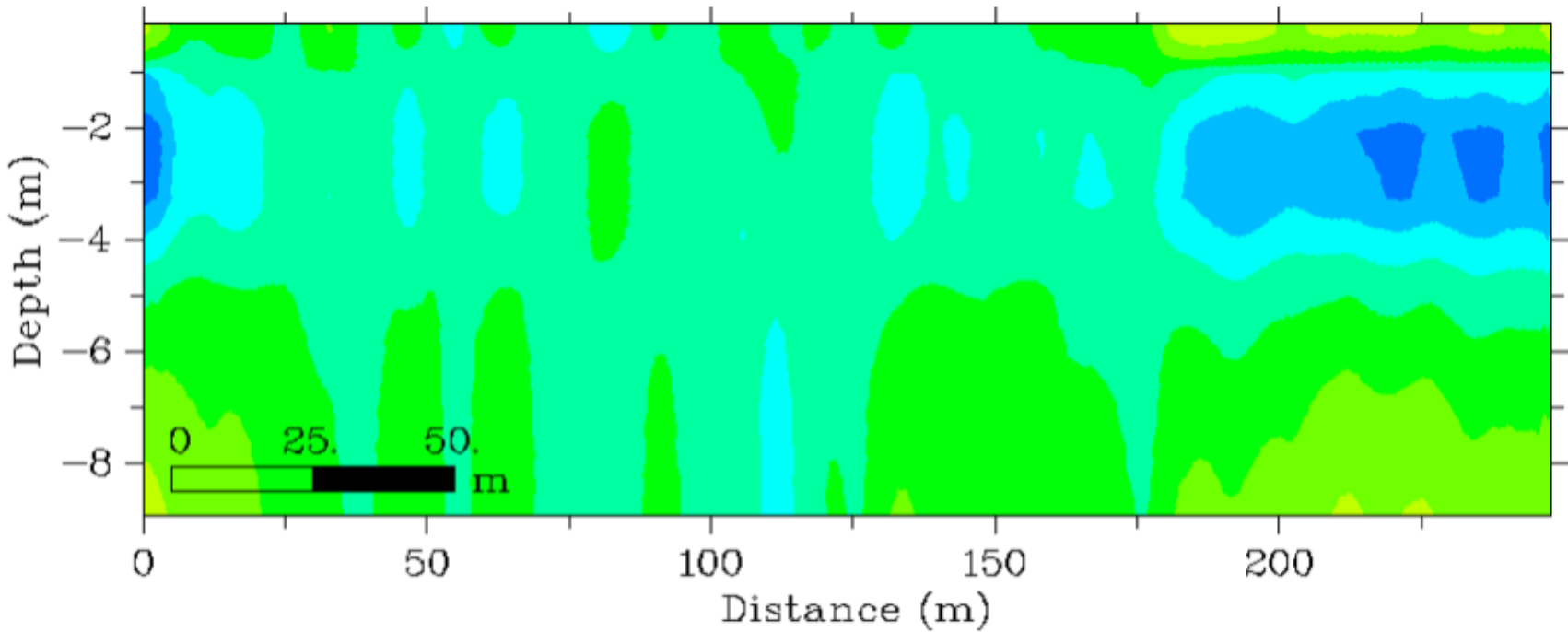


Cond (mS/m)



A

B



**Lavoro:**  
Indagine Elettromagnetica "tipo Slingram" per i lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Frolto Francolino a Coronella Scutellari - Comune di Ferrara (FE)

**Committente:**  
 **AIPo**  
Agenzia Interregionale per il fiume Po

**Indagini:**  
GPR  
**Data di esecuzione:**  
Luglio-Agosto 2022

**Elaborato:** A. Battiato; A. Ferraccioli  
**Verificato:** D. Fiore  
**Approvato:** M. De Iasi





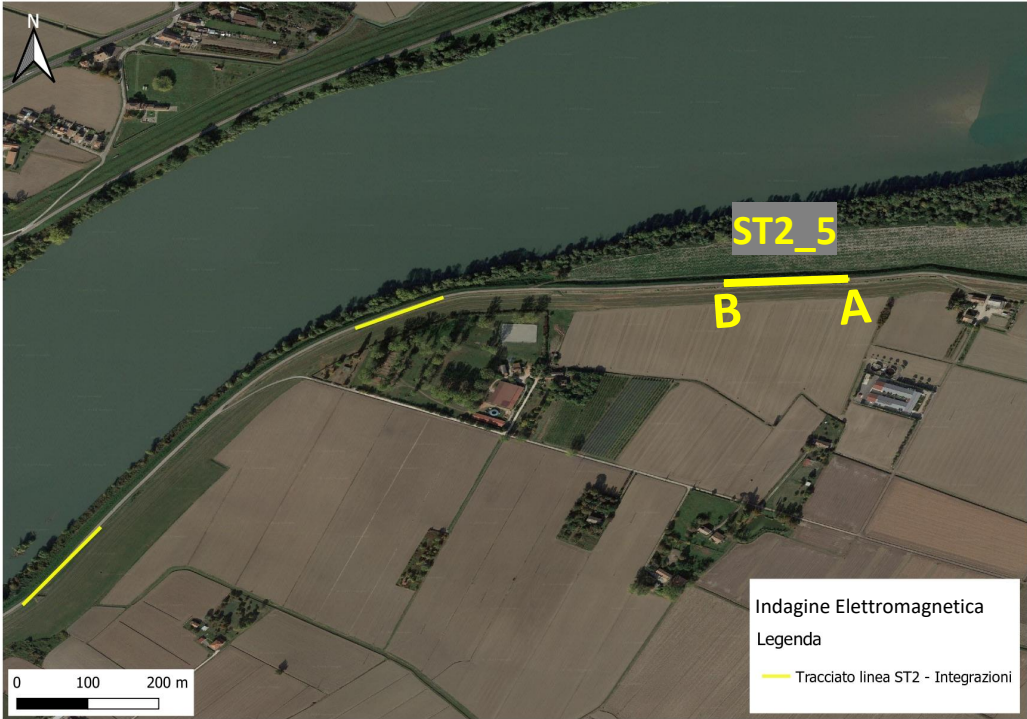
←

Francolino

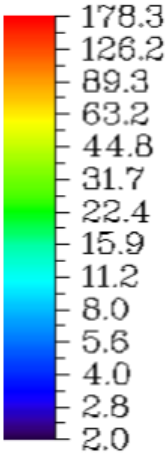
Coronella Scutellari

→



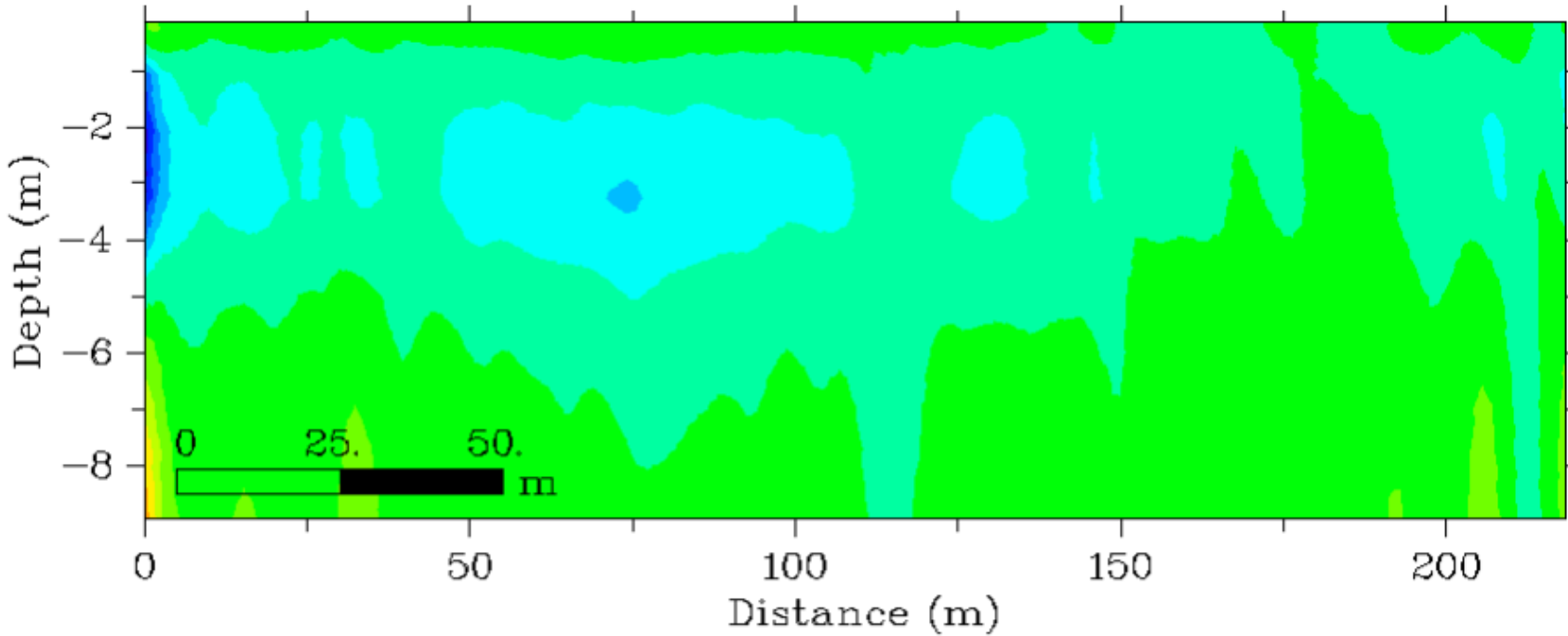


Cond (mS/m)



A

B





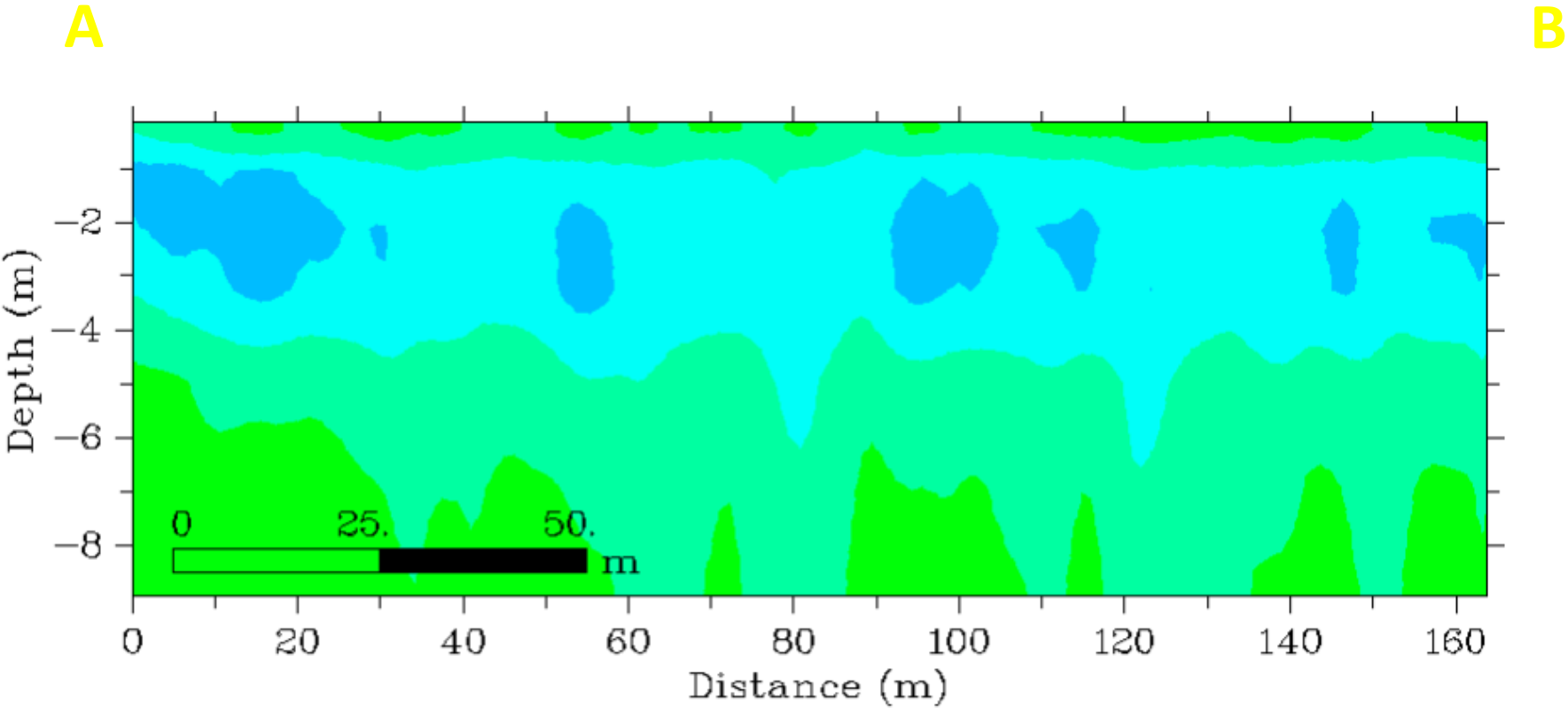
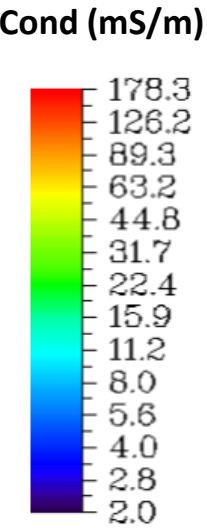
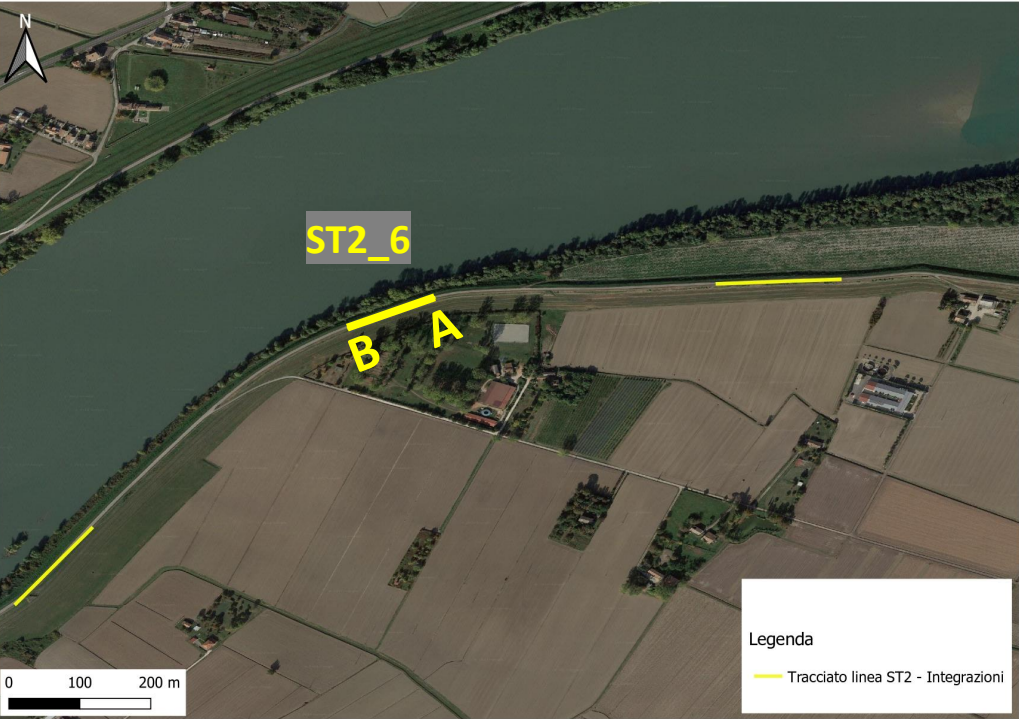


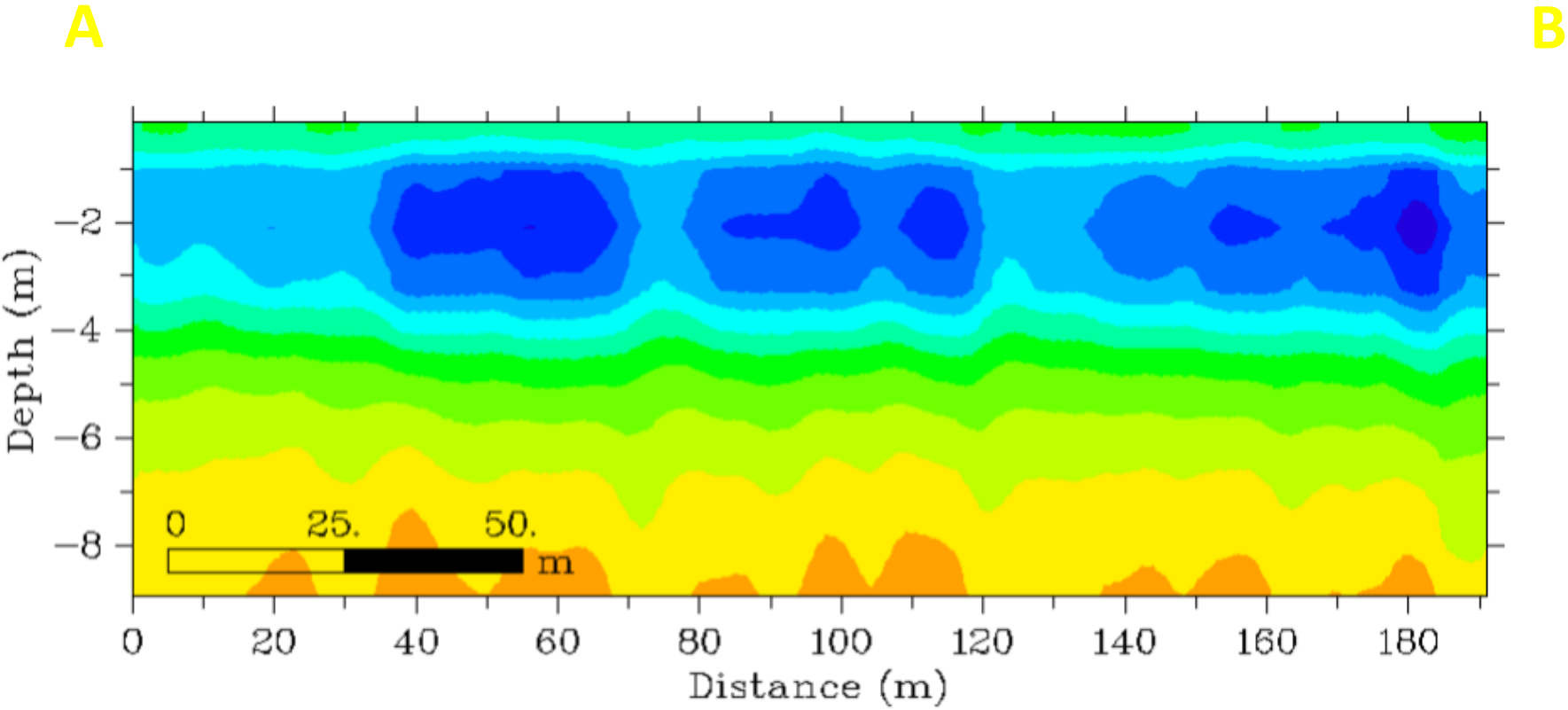
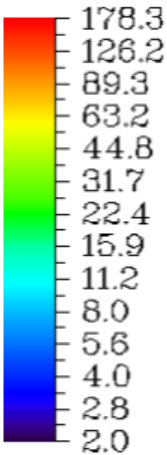


TAVOLA N°20

ST2\_7 – Profili di conducibilità elettrica (mS/m) – Integrazioni



Cond (mS/m)



**Lavoro:**  
Indagine Elettromagnetica "tipo Slingram" per i lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Frolto Francolino a Coronella Scutellari - Comune di Ferrara (FE)

**Committente:**  
 **AIPo**  
Agenzia Interregionale per il fiume Po

**Indagini:**  
GPR  
**Data di esecuzione:**  
Luglio-Agosto 2022

**Elaborato:** A. Battiato; A. Ferraccioli  
**Verificato:** D. Fiore  
**Approvato:** M. De Iasi

  
**SOCOTEC**



← Francolino

Coronella Scutellari →



**Lavoro:**  
Indagine Elettromagnetica "tipo Slingram" per i lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Frolto Francolino a Coronella Scutellari - Comune di Ferrara (FE)

**Committente:**  
  
Agenzia Interregionale per il fiume Po

**Indagini:**  
GPR  
**Data di esecuzione:**  
Luglio-Agosto 2022

**Elaborato:** A. Battiato; A. Ferraccioli  
**Verificato:** D. Fiore  
**Approvato:** M. De Iasi



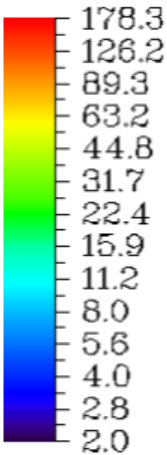


TAVOLA N°22

ST3 – Profili di conducibilità elettrica (mS/m) – Intervento 1

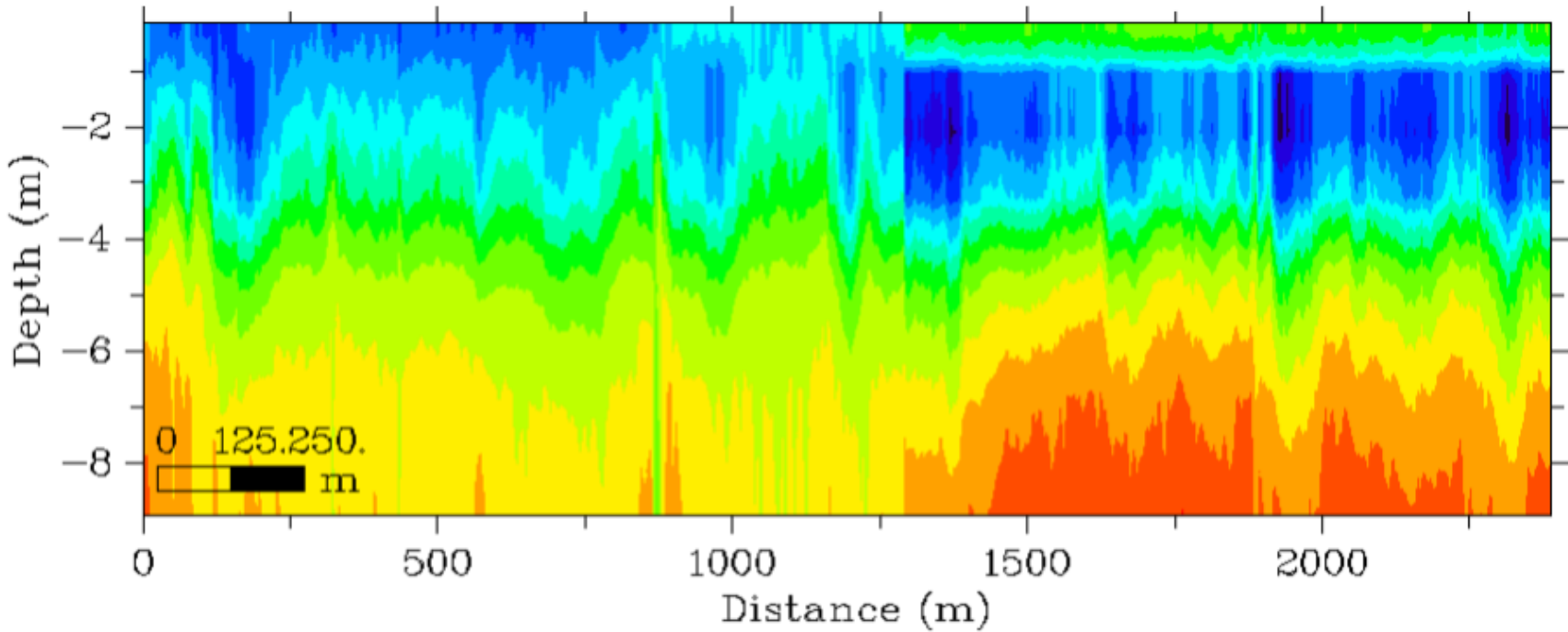


Cond (mS/m)



A

B



**Lavoro:**  
Indagine Elettromagnetica "tipo Slingram" per i lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Frolto Francolino a Coronella Scutellari - Comune di Ferrara (FE)

**Committente:**  
  
Agenzia Interregionale per il fiume Po

**Indagini:**  
GPR  
**Data di esecuzione:**  
Luglio-Agosto 2022

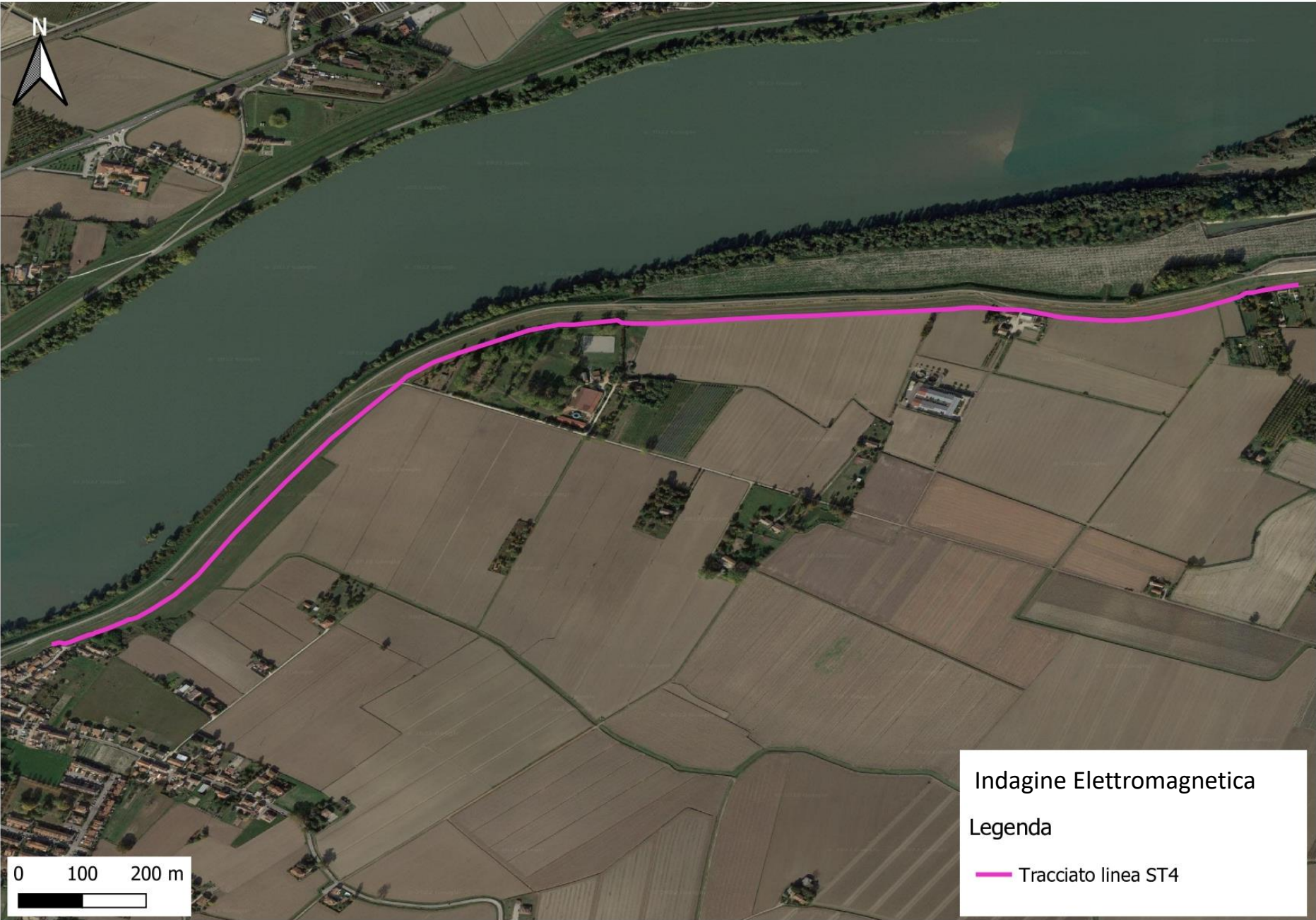
**Elaborato:** A. Battiato; A. Ferraccioli  
**Verificato:** D. Fiore  
**Approvato:** M. De Iasi





← Francolino

Coronella Scutellari →



**Lavoro:**  
Indagine Elettromagnetica "tipo Slingram" per i lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Frolto Francolino a Coronella Scutellari - Comune di Ferrara (FE)

**Committente:**  
 **AIPO**  
Agenzia Interregionale per il fiume Po

**Indagini:**  
GPR  
**Data di esecuzione:**  
Luglio-Agosto 2022

**Elaborato:** A. Battiato; A. Ferraccioli  
**Verificato:** D. Fiore  
**Approvato:** M. De Iasi



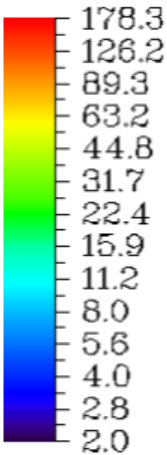


TAVOLA N°24

ST4 – Profili di conducibilità elettrica (mS/m) – Intervento 1

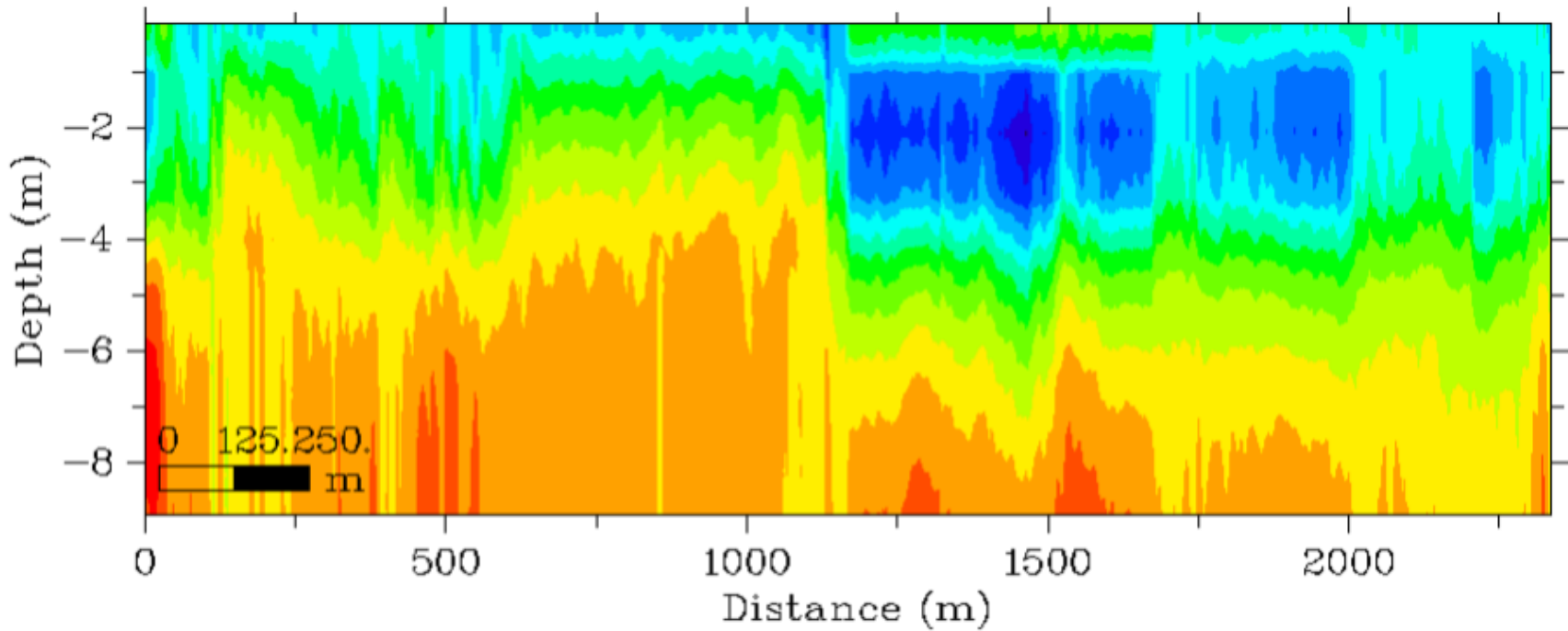


Cond (mS/m)



A

B



**Lavoro:**  
Indagine Elettromagnetica "tipo Slingram" per i lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Frolto Francolino a Coronella Scutellari - Comune di Ferrara (FE)

**Committente:**  
  
Agenzia Interregionale per il fiume Po

**Indagini:**  
GPR  
**Data di esecuzione:**  
Luglio-Agosto 2022

**Elaborato:** A. Battiato; A. Ferraccioli  
**Verificato:** D. Fiore  
**Approvato:** M. De Iasi

  
**SOCOTEC**



← Francolino

Coronella Scutellari →



**Lavoro:**  
Indagine Elettromagnetica "tipo Slingram" per i lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Frolto Francolino a Coronella Scutellari - Comune di Ferrara (FE)

**Committente:**  
 **AIPO**  
Agenzia Interregionale per il fiume Po

**Indagini:**  
GPR  
**Data di esecuzione:**  
Luglio-Agosto 2022

**Elaborato:** A. Battiato; A. Ferraccioli  
**Verificato:** D. Fiore  
**Approvato:** M. De Iasi



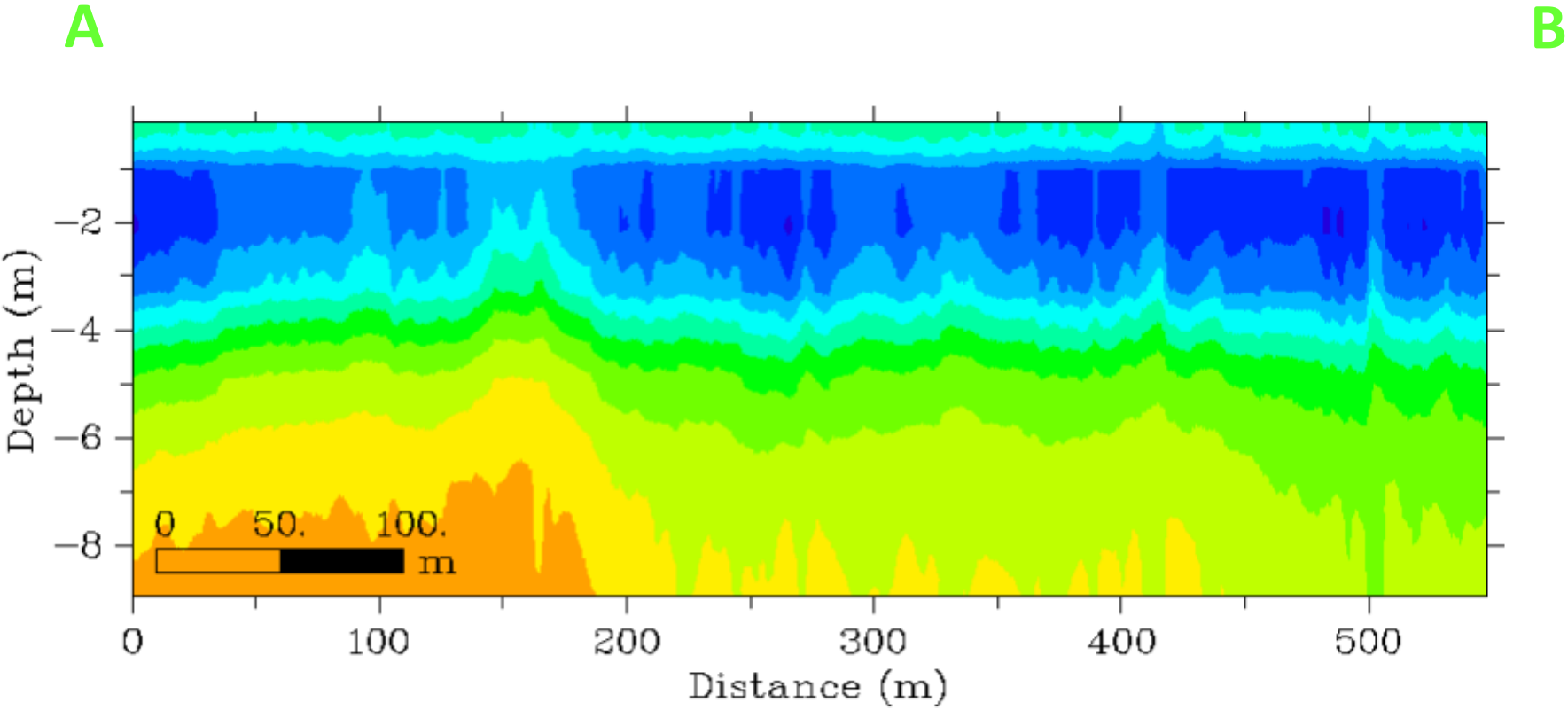
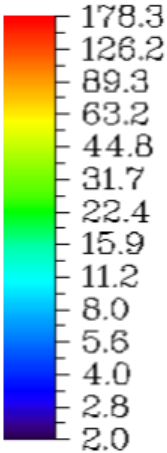


TAVOLA N°26

ST5 – Profili di conducibilità elettrica (mS/m) – Intervento 1



Cond (mS/m)



**Lavoro:**  
Indagine Elettromagnetica "tipo Slingram" per i lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Frolto Francolino a Coronella Scutellari - Comune di Ferrara (FE)

**Committente:**  
  
Agenzia Interregionale per il fiume Po

**Indagini:**  
GPR  
**Data di esecuzione:**  
Luglio-Agosto 2022

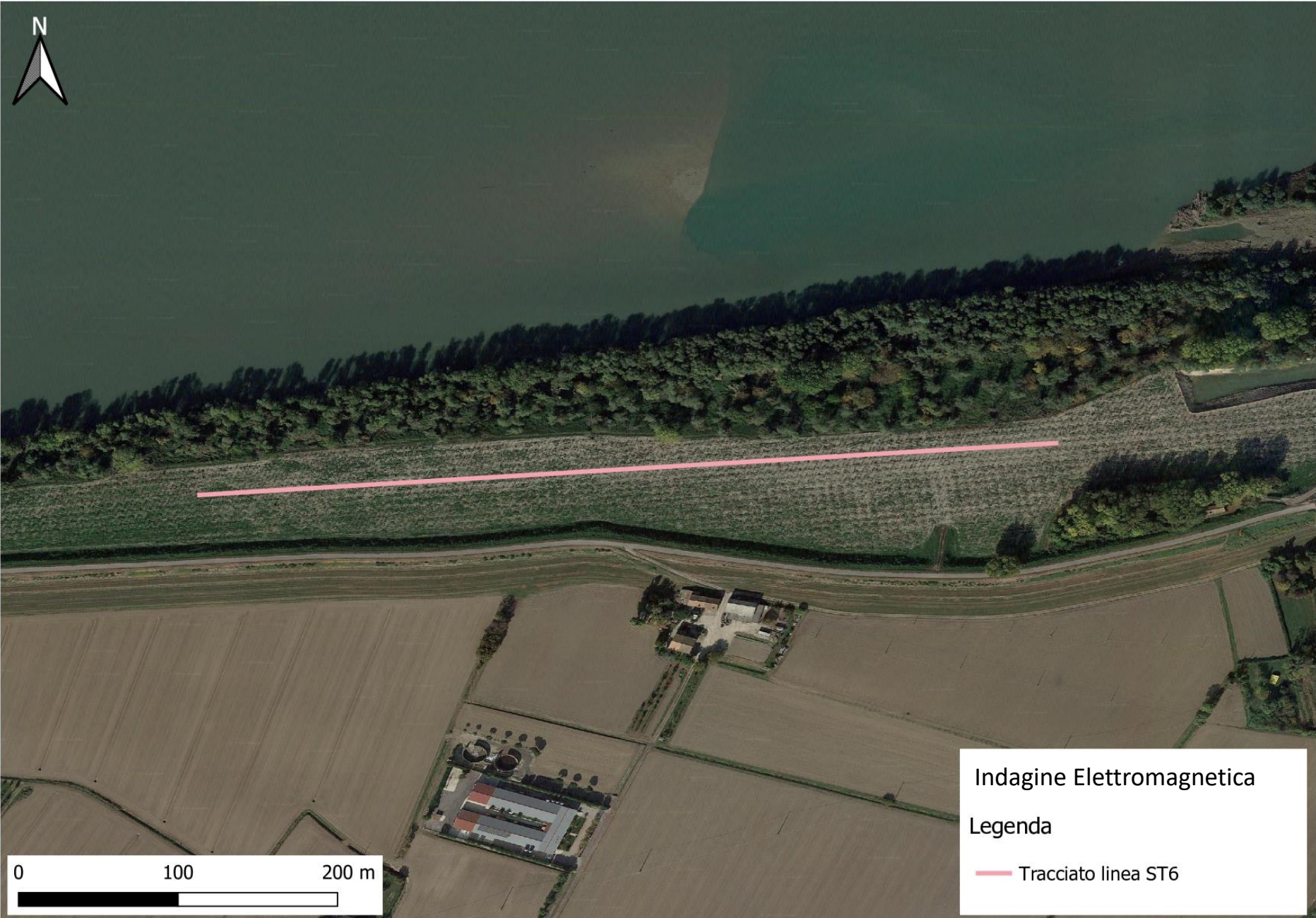
**Elaborato:** A. Battiato; A. Ferraccioli  
**Verificato:** D. Fiore  
**Approvato:** M. De Iasi





← Francolino

Coronella Scutellari →



**Lavoro:**  
Indagine Elettromagnetica "tipo Slingram" per i lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Frolto Francolino a Coronella Scutellari - Comune di Ferrara (FE)

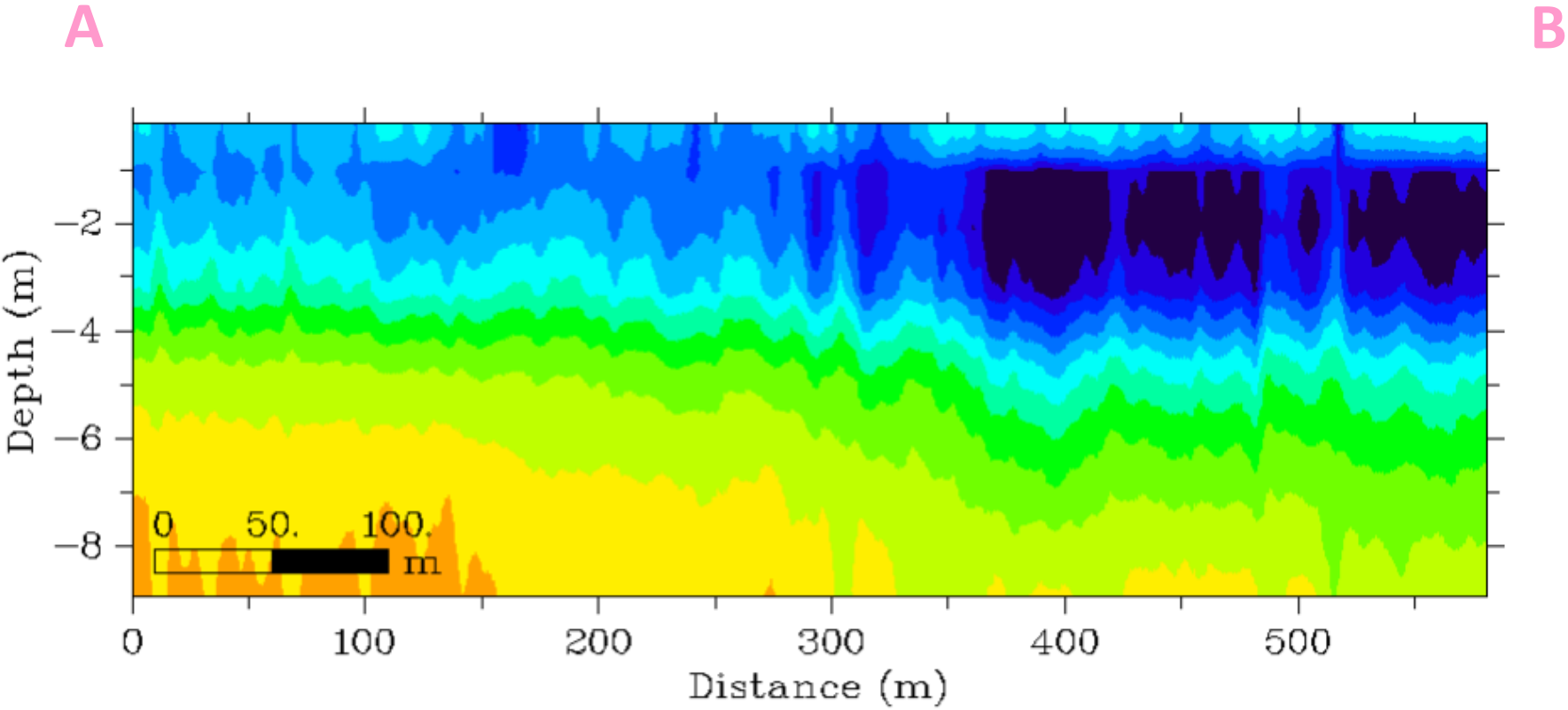
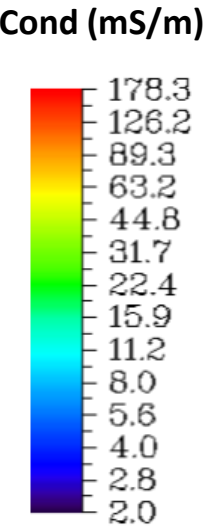
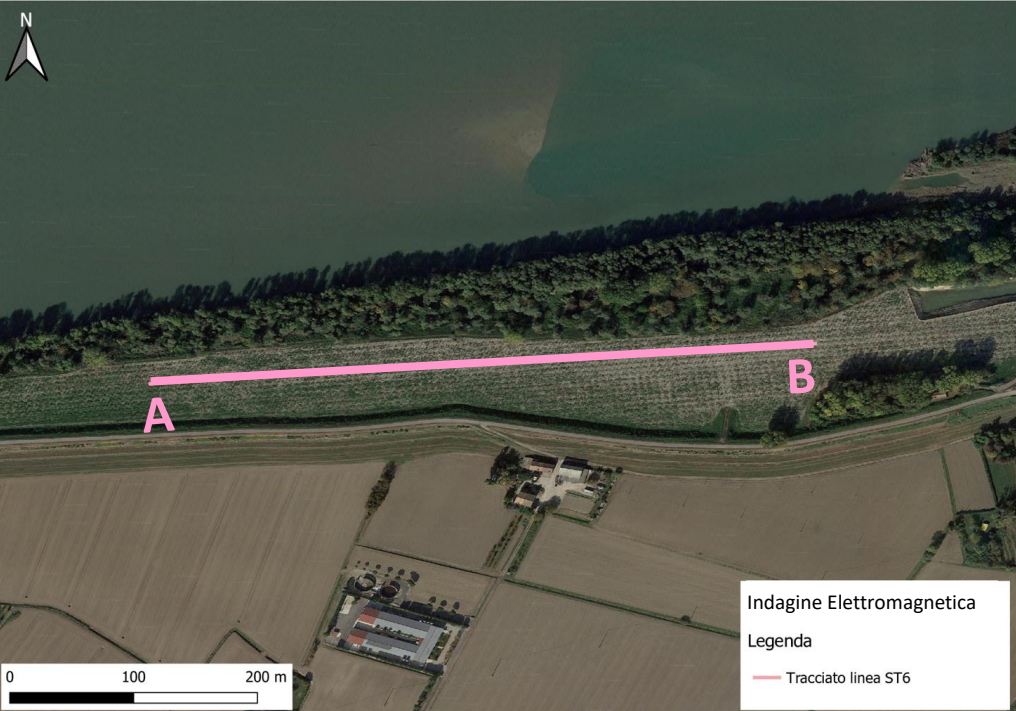
**Committente:**  
 **AIPO**  
Agenzia Interregionale per il fiume Po

**Indagini:**  
GPR  
**Data di esecuzione:**  
Luglio-Agosto 2022

**Elaborato:** A. Battiato; A. Ferraccioli  
**Verificato:** D. Fiore  
**Approvato:** M. De Iasi







**Lavoro:**  
Indagine Elettromagnetica "tipo Slingram" per i lavori di realizzazione della sagoma definitiva dell'arginatura in destra idraulica del fiume Po da Frolto Francolino a Coronella Scutellari - Comune di Ferrara (FE)

**Committente:**  
 **AIPo**  
Agenzia Interregionale per il fiume Po

**Indagini:**  
GPR  
**Data di esecuzione:**  
Luglio-Agosto 2022

**Elaborato:** A. Battiato; A. Ferraccioli  
**Verificato:** D. Fiore  
**Approvato:** M. De Iasi

